



TENGIZCHEVROIL / ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ

PROJECT TITLE: IBMOA MAINTENANCE SHOP UPGRADE
 НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: МОДЕРНИЗАЦИЯ РМЦ В УЭИТО ПБ
 PROJECT No / № ПРОЕКТА: CP-23-3102
 AFE No / № ПОЗ: 9423116412
 DOCUMENT TITLE: GENERAL EXPLANATORY NOTES
 НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА: ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
 DOCUMENT No / № ДОКУМЕНТА: 015-0000-RGL-RAP-20155-01
 CONTRACTOR / ПОДРЯДЧИК: ILF KAZAKHSTAN CONSULTING ENGINEERS
 SUPPLIER / ПОСТАВЩИК:
 PURCHASE ORDER (PO) / ЗАКАЗ НА ПОКУПКУ:
 SUPPLIER DOCUMENT No / № ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:
 SUPPLIER DOCUMENT REVISION / РЕДАКЦИЯ ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:
 DOCUMENT'S PRIMARY LANGUAGE / ОСНОВНОЙ ЯЗЫК ДОКУМЕНТА: ENGLISH
 RUSSIAN



**THIS IS A CONTROLLED DOCUMENT, NO UN-AUTHORISED MODIFICATIONS
 ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНТРОЛИРУЕМЫМ
 НЕ ВНОСИТЬ НЕУТВЕРЖДЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ**

**IF THE DOCUMENT IS DRAFTED IN MULTIPLE LANGUAGES, ENSURE ALL VERSIONS ARE MODIFIED
 В СЛУЧАЕ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА НА НЕСКОЛЬКИХ ЯЗЫКАХ,
 УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕСЕНЫ ВО ВСЕ ВЕРСИИ**

K01	23/05/2024	LA	II	DC				
REV/ РЕД.	DATE/ ДАТА	BY / ПОДГ.	CHK/ ПРОВ	APP/ УТВЕРДИЛ	PROJ/ ПРОЕКТ	CONST/ СТРОИТ ОТДЕЛ	MAINT/ ТЕХ. ОБСЛ.	OPS/ ПРОИЗВ. ОТДЕЛ
REVISIONS РЕДАКЦИИ	PROJECT APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ПРОЕКТОМ			TCO APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ТШО				

SIGNATURE PAGE: СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:

Approved:
(Project Manager)

Dario Catra/ Дарио Катра



Утверждаю:
(Руководитель Проекта)

Checked:
(PRC and Local Adaptation
Specialist)

Irina Ismagulova
Ирина Исмагулова



Проверено:
(Ведущий Инженер)

Author:
(Principal PRC and Local
Adaptation Specialist)

Larissa Anissimova
Лариса Анисимова

Anissimova,
Larissa

Подписано: Anissimova, Larissa
DN: cn=Anissimova, Larissa,
ou=UsrInt,
email=Larissa.Anissimova@if.com
Дата: 2024.05.23 11:16:10 +05'00'

Разработано:
(Инженер)

TABLE OF CONTENTS

1	GENERAL	9
1.1	INTRODUCTION.....	9
1.2	ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS.....	9
2	REFERENCE DOCUMENTS, REFERENCE STANDARDS AND SPECIFICATIONS 11	
2.1	RK STANDARDS AND INTERNATIONAL STANDARDS	11
2.2	TCO SPECIFICATIONS.....	14
3	GENERAL EXPLANATORY NOTE	17
3.1	INFORMATION ABOUT THE FACILITY LOCATION AND ENTERPRISE.....	17
3.2	BASIS OF NEW PROJECT DEVELOPMENT	17
3.3	CONSTRUCTION MANAGEMENT	17
3.3.1	<i>General Work Requirements</i>	<i>17</i>
3.3.2	<i>Requirements for Supplied Construction Materials, Products and Structures.....</i>	<i>17</i>
3.3.3	<i>Operating Control for Construction and Installation Work.....</i>	<i>17</i>
3.3.4	<i>Intermediate Compliance Assessment</i>	<i>18</i>
3.3.5	<i>As-built Documentation.....</i>	<i>18</i>
4	FACILITY PLOT PLAN	19
4.1	REGION AND CONSTRUCTION SITE CHARACTERISTICS	19
4.2	SEISMICITY OF THE AREA	19
4.3	PLANNING SOLUTIONS.....	20
4.4	MAIN INDICATORS BASED ON THE PLOT PLAN.....	20
5	ARCHITECTURAL AND CIVIL SOLUTIONS	21
5.1	GENERAL INFORMATION.	21
5.2	FOUNDATIONS AND REINFORCED CONCRETE STRUCTURES.....	21
5.3	FOUNDATIONS FOR EQUIPMENT	21
5.4	CANOPY FOR STORAGE OF CYLINDERS	21
5.5	STEEL STRUCTURES.....	22
5.6	CYLINDER STORAGE AREA	22
6	MECHANICAL.....	23
6.1	GENERAL INFORMATION.....	23
6.2	LATHE AREA	24
6.3	AREA FOR PUMPS & COMPRESSORS, MILLING, DRILLING AND GRINDING MACHINES.....	24
6.4	VALVE TESTING AREA	24
6.5	WELDING AREA	25
6.6	SURFACE CLEANING AREA.....	25
6.7	STORAGE AREA.....	25

7	PIPING.....	26
7.1	GENERAL INFORMATION.....	26
7.2	SCOPE OF WORK.....	26
7.2.1	<i>Demolition works.....</i>	26
7.2.2	<i>Fabrication and installation of pipeline.....</i>	26
7.2.3	<i>Fabrication and installation of piping supports.....</i>	27
7.2.4	<i>Painting, coating and galvanizing of pipelines.....</i>	27
8	ELECTRICAL.....	28
	SCOPE OF WORK.....	28
8.1	POWER SUPPLY.....	28
8.1.1	<i>Hazardous Area Classification.....</i>	28
8.1.2	<i>Power Distribution Boards.....</i>	29
8.1.3	<i>Lighting and Small Power Distribution.....</i>	29
8.1.4	<i>Working lighting.....</i>	29
8.1.5	<i>Emergency Lighting.....</i>	29
8.1.6	<i>Small Power.....</i>	30
8.2	CABLES AND CABLE GLANDS.....	30
8.2.1	<i>Underground cables and cables laid in the channel.....</i>	30
8.2.2	<i>Segregation of cables for different purposes.....</i>	30
8.2.3	<i>Cable Identification.....</i>	31
8.2.4	<i>Cable Support System.....</i>	31
8.2.5	<i>Grounding and Lightning Protection.....</i>	31
8.3	ELECTRICAL DESIGN CRITERIA.....	32
8.3.1	<i>Voltages and Frequency for Distribution and Equipment.....</i>	32
8.3.2	<i>Load Estimation Philosophy and System Fault Levels.....</i>	32
8.3.3	<i>Design Margins, Factors & Ratings.....</i>	33
9	INSTRUMENTATION AND AUTOMATION.....	36
9.1	GENERAL DATA.....	36
9.2	SCOPE OF WORK FOR FIRE DETECTION AND ALARM SYSTEM.....	36
9.3	INSTRUMENTATION DESIGN SCOPE.....	36
9.4	FIELD INSTRUMENTATION.....	37
9.4.1	<i>Instrumentation Legend and Numeration.....</i>	37
9.4.2	<i>Signal Types.....</i>	37
9.4.3	<i>Equipment Standardization.....</i>	37
9.4.4	<i>Environmental conditions.....</i>	37
9.4.5	<i>Winterization Activities.....</i>	37
9.4.6	<i>Electromagnetic Compatibility / Radio Frequency Interference Protection.....</i>	38
9.5	CABLE NETWORKS.....	38
10	TELECOMMUNICATION AND CCTV.....	39
10.1	SCOPE OF WORK.....	39

10.2	TELECOM DESIGN SCOPE	39
10.3	ACCESS CONTROL SYSTEM	40
11	ENVIRONMENT PROTECTION	41
12	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MEASURES.....	42
12.1	ORGANIZATION OF WORKS	42
12.2	COLLECTIVE AND PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT	43
1	ОБЩЕЕ.....	45
1.1	ВВЕДЕНИЕ	45
1.2	СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	45
2	СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ССЫЛОЧНЫЕ СТАНДАРТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	47
2.1	СТАНДАРТЫ РК И МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ	47
2.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТШО.....	50
3	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	53
3.1	СВЕДЕНИЯ О МЕСТЕ НАХОЖДЕНИИ ОБЪЕКТА И О ПРЕДПРИЯТИИ.....	53
3.2	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА	53
3.3	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	53
3.3.1	<i>Общие требования к ведению работ</i>	<i>53</i>
3.3.2	<i>Требования к поставляемым строительным материалам, изделиям и конструкциям</i>	<i>53</i>
3.3.3	<i>Операционный контроль строительно-монтажных работ</i>	<i>54</i>
3.3.4	<i>Промежуточная оценка соответствия.....</i>	<i>54</i>
3.3.5	<i>Исполнительная документация.....</i>	<i>54</i>
4	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА.....	55
4.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	55
4.2	СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.....	55
4.3	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ	56
4.4	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ	56
5	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	57
5.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	57
5.2	ФУНДАМЕНТЫ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	57
5.3	ФУНДАМЕНТЫ ПОД ОБОРУДОВАНИЕ	57
5.4	ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЕ БАЛЛОНОВ	57
5.5	СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	58
5.6	ПЛОЩАДКА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ БАЛЛОНОВ	58
6	МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	59
6.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	59
6.2	ТОКАРНЫЙ УЧАСТОК.....	60
6.3	УЧАСТОК НАСОСОВ И КОМПРЕССОРОВ, ФРЕЗЕРНЫХ И СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКОВ, ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ	60

6.4	УЧАСТОК ИСПЫТАНИЯ КЛАПАНОВ	60
6.5	УЧАСТОК СВАРКИ	61
6.6	УЧАСТОК ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ	61
6.7	УЧАСТОК ХРАНЕНИЯ	61
7	ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ	62
7.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	62
7.2	ОБЪЕМ РАБОТ	62
7.2.1	<i>Демонтажные работы</i>	62
7.2.2	<i>Изготовление, монтаж трубопровода</i>	62
7.2.3	<i>Изготовление и монтаж трубопроводных опор</i>	63
7.2.4	<i>Покраска, покрытие и оцинковка трубопроводных линий</i>	63
8	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	64
	ОБЪЕМ РАБОТ	64
8.1	ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	64
8.1.1	<i>Классификация опасных зон</i>	64
8.1.2	<i>Силовые распределительные щиты</i>	65
8.1.3	<i>Освещение и распределение розеточной сети</i>	65
8.1.4	<i>Рабочее освещение участка</i>	65
8.1.5	<i>Аварийное освещение участка</i>	65
8.1.6	<i>Розеточные сети</i>	66
8.2	КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ	66
8.2.1	<i>Подземные кабели и кабели прокладываемые в канале</i>	66
8.2.2	<i>Разделение кабелей различного назначения</i>	67
8.2.3	<i>Идентификация кабелей</i>	67
8.2.4	<i>Кабеленесущая система</i>	67
8.2.5	<i>Заземление и молниезащита</i>	68
8.3	КРИТЕРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	69
8.3.1	<i>Напряжения и частота для распределения и оборудования</i>	69
8.3.2	<i>Принципы оценки нагрузки и уровни отказов систем</i>	69
8.3.3	<i>Расчетные предельные параметры, коэффициенты и уровни</i>	70
9	КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА	73
9.1	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	73
9.2	ОБЪЕМ РАБОТ ПО СИСТЕМЕ ОБНАРУЖЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЖАРА ..	73
9.3	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КИПИА	73
9.4	ПОЛЕВЫЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	74
9.4.1	<i>Условные обозначения и нумерация контрольно-измерительных приборов</i>	74
9.4.2	<i>Типы сигналов</i>	74
9.4.3	<i>Стандартизация оборудования</i>	74
9.4.4	<i>Условия окружающей среды</i>	75
9.4.5	<i>Подготовка к эксплуатации в зимний период</i>	75

9.4.6	<i>Электромагнитная совместимость / защита от радиочастотных помех</i>	75
9.5	КАБЕЛЬНЫЕ СЕТИ	75
10	ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ	76
10.1	ОБЪЕМ РАБОТ	76
10.2	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ТЕЛЕКОМ	76
10.3	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА.	77
11	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	78
12	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА	79
12.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	80
12.2	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	80

1 GENERAL

1.1 Introduction

This document describes the objectives and design basis for the IBMOA Maintenance Shop Upgrade project. IBMOA Maintenance Shop building is located at the Tengiz field, Zhylyoi district, Atyrau region. IBMOA Maintenance Shop is the main central workshop where all TCO Units maintenance works are carried out. The building is divided into separate workshops/zones (mechanical area, compressors & pumps area, welding area, valve testing area, tools room, various office spaces, etc.).

The aim of the project is to upgrade the IBMOA Maintenance Shop to meet the future FGP needs.

The project is developed in compliance with requirements of effective RK technical regulatory documents, TCO Specifications and Safety Instructions, which ensure safe operation of the designed facility. The purpose of this documentation package is to submit information to the state regulatory agencies for approval as per the established procedure and obtain a permit to perform construction and installation works according to RoK SN 1.03-00-2022.

1.2 Abbreviations and Definitions

The following abbreviations and definitions are used in this document:

TCO	Tengizchevroil – owner and operator of the plant and project equipment/facilities
ILF	TOO “ILF Kazakhstan Consulting Engineers”
RoK	Republic of Kazakhstan.
GOST	State Standard
ETAP	Power system analysis software
Instrumentation	Instrumentation Equipment
I&C	Instruments & Controls
IEC	International Electrotechnical Commission
GSZ	General Seismic Zoning Maps
FGP	Future Growth Project
CMP	Construction Management Plan
PUE	Regulations for Electrical Installation
MS	Maintenance Shop
DB	Distribution Board
SS	Security System
PPE	Personal Protective Equipment
SN RoK	Construction norms of the Republic of Kazakhstan
SNiP RoK	Construction Standards and Regulations of the Republic of Kazakhstan.
SP RoK	Building Regulations of the Republic of Kazakhstan
CPS	Collective protective equipment
SS	Security System
TS	Transformer Substation
IB MOA	Industrial Base Maintenance & Operations Area

TS Transformer Substation

Spec. Specifications

MCC Motor Control Center

2 REFERENCE DOCUMENTS, REFERENCE STANDARDS AND SPECIFICATIONS

2.1 RK Standards and International Standards

Document No.	Title	Rev.	Date
General			
SN RoK 1.02-01-2023	Typical Design		
SN RoK 1.03-05-2011	Occupational Health And Safety In Construction		
SP RoK 1.03-106-2012	Occupational Safety And Accident Prevention In Construction		
SN RoK 1.02-03-2022	The procedure of development, coordination, approval and composition of the project documentation for construction (with amendments and additions as of 26.07.2023)		
SN RoK 3.03-27-2023	Production Buildings		
SN RoK 4.04-08-2023	Enterprises Design Of Electric Power Supply For Manufacturing Facilities		
SN RoK 2.04-07-2022	Thermal Protection of Buildings		
SP RoK 2.02-101-2022	Fire Safety Of Buildings And Works (amended 24.10.2023)		
SN RoK 1.03-12-2011.	Safety Rules For The Manufacture Of Electrical Welding And Gas-Flame Works		
ONTP-14-93	Norms for process engineering of machine-building, instrument-making and metalworking enterprises.		
ONTP 09-93	Norms for process engineering of machine-building, instrument-making and metalworking enterprises. Mechanical and Repair Shops		
ONTP 06-86	All-Union standards for process engineering of machine-building, instrument-making and metalworking enterprises. Shops for the fabrication of special technological and non-standardized equipment, means of mechanization and automation and office equipment		
Order No. 55 of the Minister for Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan dated 21.02.2022	On Approval of Fire Safety Rules (with changes and additions as of 07.08.2023)		
Order No.405 of the RoK Minister for Emergency Situations dated 17.08.2021	On the approval of the Technical Regulation "General Requirements for Fire Safety" (with changes as of 24.10.2023)		

Document No.	Title	Rev.	Date
The Law of the Republic of Kazakhstan dated July 16, 2001 No. 242-II	On the Architectural, City Planning and Construction Activities in the Republic of Kazakhstan (with changes and amendments as of 07.01.2024)		
Piping			
SP RoK 4.01-101-2012	Domestic Water Supply And Plumbing Systems (with changes as of 24.10.2023)		
SN RoK 4.01-01-2011	Domestic Water Supply And Plumbing Systems (with changes as of 24.10.2023)		
NACE MR 0175 / ISO 15156	Petroleum, petrochemical, and natural gas industries — Materials for use in H2S-containing environments in oil and gas production		
NACE TM 0284	Evaluation of Pipeline and Pressure Vessel Steels for Resistance to Hydrogen-Induced Cracking		
API 1104	Standard for Welding Pipelines and Related Facilities		
ASME B31.3	Process Pipelines		
ASME B 31.8	Gas transmission and distribution pipeline systems		
- Civil			
SN RK 2.01-01-2013	Construction structures corrosion protection		
SP RK 2.03-30-2017	Construction In Seismic Zones (With Changes And Additions As Of 08.04.2024)		
SP RK 2.01-101-2013	Construction Structures Corrosion Protection		
SP RK 5.01-101-2013	Earth Construction, Bases And Foundation		
SN RK 5.01-01-2013	Earthworks, Grounds And Footings		
SP RK EN 1990:2002 +A1:2005/2011	A Basis Of Designing Of Bearing Structures		
NTP RK 01-01-3.1(4.1)-2017	Actions On Structures		
SP RK EN 1991-1-3: 2004/2011	Action on Structures. Part 1-3. General action. Snow loads		
SP RK EN 1991-1-4: 2005/2011	Action On Structures. Part 1-4: Generalactions. Windactions With Changes And Additions As Of 30.12.2021)		
SP RK EN 1992-1-1: 2004/2011	Design of Concrete Structures Part 1-1. General Rules and Rules for Buildings”.		
SP RK EN 1993-1-1: 2005/2011	Design of Steel Structures Part 1-1. General Rules and Rules for Buildings”.		
SP RK EN 1993-1-8: 2005.	Design of Steel Structures Part 1-8. Design of joints		
SP RK EN 1997-1: 2004/2011	Geotechnical Design Part 1. General Rules		
SP RK EN 1997-2: 2007/2011	Geotechnical Design Part 2. Ground Investigation And Testing		

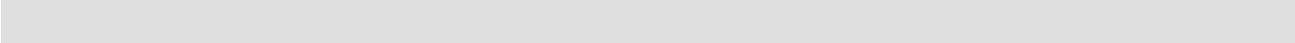
Document No.	Title	Rev.	Date
SP RK 5.01-102-2013	Buildings And Structures Base		
SN RK 5.01-02-2013	Buildings And Structures Base		
SN RK 3.01-01-2011	General Plans Industrial Enterprise Building Rates. Of The Designing		
SP RK 2.04-01-2017	Building Climatology		
GOST 12.0.004-2015	Occupational Safety Standards System. Organization Of Training For Safety And Health At Work. General Requirements		
Guide – IStructE / Concrete Society	Standard methodology for the design of concrete structures		
ACI 315	Design of concrete structures		
Guide – ACI SP66	Reinforcement Manual		
Electrical			
PUE RoK 2015	Electrical Installations Code of the Republic of Kazakhstan		
SP Rok 2.04-103-2013	Lightning protection appliances of buildings and structures		
SN RoK 4.04-07-2023	Electrical Devices		
SP RoK 4.04-107-2013	Electrical Devices		
Automation			
SP RoK 2.02-102-2022	Fire Automation Of Buildings And Works		
RD 25.953-90	Automatic Fire Extinguishing Systems, Fire, Security and Security and Fire Alarm Systems. Graphic Symbols of Communication Elements		
SN RoK 2.02-02-2023	Fire Automation Of Buildings And Works (with changes as of 22.01.2024 г.)		
SN RoK 4.02-03-2012	Automation Systems		
SP RoK 4.02-103-2012	Automation Systems		
SN RoK 3.03-18-2011	Structured cabling networks. Installation:		
RoK SNiP 3.02-10-2010	Arrangement Of Communication, Alarm And Utility-Dispatching Systems Of Houses And Buildings. Design Standard		
ST RoK 2644-2015	Cables combined for CCTV systems		
ST RoK 3360-2019	Systems and components of video surveillance for security applications. Classification. General requirements. Test procedures		
RD 25.953-90	Automatic Fire Extinguishing Systems, Fire, Security and Security and Fire Alarm Systems. Graphic Symbols of Communication Elements		

2.2 TCO Specifications

Document No.	Title	Rev.	Date
General			
A-ST-2008	Basic Engineering Design Data	U03	26.09.23
F-0000-B-SPE-10001	TCO Low Pressure Design Basis – Critical Activities	1	18.04.19
SID-SU-5106-TCO	Safety in Design	2	21.11.19
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-01	Numbering and Coding Requirements	U02	
Piping			
PIM-DU-5138-TCO	Piping Design	U05	20.12.23
PIM-DU-5153-TCO	Design of Pipe Supports	U02	30.11.23
QAM-SU-2411-TCO	Descaling And Cleaning Steel Piping	U01	26.08.21
PIM-SU-2505-TCO	Piping Fabrication	U02	17.11.22
PIM-SU-3541-TCO	Hydrotesting of Onshore Piping Systems	2	20.03.18
PIM-SU-5104-TCO	Valve Purchase	4	5.11.19
PIM-SU-5209-TCO	Flange Gaskets and Bolting	U03E	28.03.22
COM-SU-4743-TCO	External Coating	U05	25.12.23
COM-SU-5191-TCO	Coating Systems	3E	05.03.19
IRM-SU-1381-TCO	Thermal Insulation for Hot Lines, Vessels and Exchangers	U03	26.10.22
L-ST-2006	Color Coding of Piping Components and Piping Materials Traceability	4	28.05.13
L-ST-2009	Purchasing Requirements For Pipe, Fittings And Flanges	9	20.03.18
L-ST-2014	Piping Tie-ins	2	29.07.13
L-ST-2025	Piping Standard Details	U05	23.08.22
L-ST-2026	Piping Flanges	0	30.09.06
L-ST-2029	Purchasing Requirements For Gaskets	U05	06.09.23
L-ST-2030	Purchasing Requirements For to Bolting	2	20.01.15
L-ST-6069	Pipe Support Details – Shoes	U02	15.11.22
L-ST-6070	Pipe Support Details — Anchors, Guides And Vertical Pipe Supports	U02	15.11.22
L-ST-6071	Pipe Support Details - Trunions And Base Supports	U02	15.11.22
L-ST-6073	Pipe Support Details- Structural Supports	U03	09.01.24

Document No.	Title	Rev.	Date
L-ST-6074	Pipe Support Details - Small Bore And Ancillary Supports	U03	15.11.22
L-ST-6076	Pipe Support Details - Cold Pipe Supports & Anti Vibration Supports	U02	15.11.22
W-ST-2004	Materials in Wet H2S Service	5	22.10.19
W-ST-2011	Specification For Welding, Pwht And Nde Of Pipelines	U03	10.10.23
W-ST-2025	Process Plant Piping, Welding Pwht And Ndt	1	11.12.12
X-000-L-PRO-0001	Procedure For The Hydrostatic Testing Of Piping Systems	U04	09.10.23
Civil			
CIV-DU-5009-TCO	Structures Design Criteria	U03	12.09.21
SID-SU-5106	Safety in Design Manual	2	21.11.19
CIV-SU-398-TCO	Fabrication Of Structural And Miscellaneous Steel	U04E	27.06.22
CIV-SU-850-TCO	Plan and Unreinforced Concrete	3E	30.12.19
CIV-SU-581	Site Preparation, Excavation and Backfilling	U02	04.05.22
S-ST-6002-01	Site Improvements. Material Specifications - Roads and Paving, sheet 1.	0	26.03.13
Electrical			
ELC-SU-1207-TCO	Low-Voltage Distribution Board	U01	19.12.20
ELC-DU-5135-TCO	General electrical design for onshore facilities	U05	30.12.20
ELC-SU-5136-TCO	Electric Heat Tracing Systems	U01	24.11.22
ИТЬ-118	Safe Work Performance in TCO Electrical Units and Safeguard Zones of Power Lines		
Automation			
FPM-DU-1501-TCO	Fire and Gas Detector location requirements	0	10.01.14
ICM-DU-5088-TCO	Design of Alarm Systems	2	27.08.18
ICM-DU-6003-TCO	Instrumentation Design Basis	U04	10.12.21
ICM-DU-6036-TCO	Fire and Gas Systems	U05	30.06.23
ICM-PU-5139-TCO	Installation, Inspection, Testing, and Commissioning of Instrumentation	U04	30.11.23
ELC-SU-3551-TCO	300-Volt Instrumentation Tray Cable	3E	02.08.19
040-0000-III-SPE-000-000-00007-00	Technical specifications for cables for communication, safety and HVAC systems FGP/WPMP	U06	
015-0000-SEC-LST-FGP-000-00002-00	FGP Security Systems. List of Mandated and Benchmark Equipment.	L02	

Document No.	Title	Rev.	Date
I-ST-6001	Technical Standard. Telecoms Legend	U02	25.05.23



3 General Explanatory Note

3.1 Information about the facility location and enterprise

IBMOA MS building is located at the Tengiz field of Zhylyoi district in Atyrau region. IBMOA MS is the main central workshop where all TCO Units maintenance works are carried out. The building is divided into separate workshops/zones (mechanical area, compressors & pumps area, welding area, valve testing area, tools area, various office spaces, etc.)

This document covers the construction of the canopy, gas cylinder storage area and the demolition of structures and equipment. The installation of new equipment described below is for informational purposes only and is covered in another project.

3.2 Basis of New Project Development

The basis for the project development is:

- Master Service Agreement for Engineering Service CW1729988 (MSA), a frame agreement between TCO and ILF, signed in April 2019 and fully came into force from November 22, 2019.
- Technical design assignment CP-21-3013 "IBMOA MS Upgrade" considering the requirements of codes and standards in force in the territory of the Republic of Kazakhstan.

The aim of the project is to upgrade the IBMOA Maintenance Shop to meet the future FGP needs.

3.3 Construction Management

3.3.1 General Work Requirements

This section (CMP - construction management plan) will not be developed in this project as the construction period is less than 6 months.

Duration of construction was determined in agreement with the Client and based on its financial, technological capabilities and production plans for the work. Preliminarily, the construction period shall be 5 months from the Q4 2024 to the Q2 2025. The number of 40 workers was determined taking into account the number of required equipment and the scope of construction and installation works.

Designed facility of II (normal) level of responsibility, not related to technically complex.

3.3.2 Requirements for Supplied Construction Materials, Products and Structures

The Construction Contractor selected on a tender basis is responsible for the compliance with the requirements of the regulatory documents on labor protection, environmental protection, safety of construction work for the surrounding territory and the population applicable in the Republic of Kazakhstan, as well as for the fulfillment of various administrative requirements established by these regulations and other applicable regulatory documents or the terms of construction approval during the entire construction period.

The Contractor keeps the construction site clean. Household and construction waste shall be timely removed when and as established by TCO safety regulations. The Contractors shall comply with TCO safety regulations during work performance, and this will be checked during regular audits.

Work sites, as well as temporary walkways shall be illuminated in accordance with SP RK 1.03-106-2012.

3.3.3 Operating Control for Construction and Installation Work

Sufficient free space is provided at the construction site for initial installation and subsequent maintenance of the equipment to be installed and existing equipment. Appropriate dimensions shall meet the recommendations of the Vendor and the requirements of the Company's Safety in Design Manual.

3.3.4 Intermediate Compliance Assessment

Unless otherwise specified in the contractual documentation, the Quality Control (QC) system shall be implemented to verify or ensure that the works performed under the contract comply with the requirements of these specifications and contractual documents.

The Author's Supervision engineer is the Client's authorized representative responsible for the technical design, quality and performance of construction works, structures, foundations, materials and devices described in the contractual documents. The Engineer responsible for designer's supervision shall be licensed in accordance with the laws of the country where the works are performed, and be qualified to carry out activities in the specialty required to perform the works described in the contractual documents.

3.3.5 As-built Documentation

During the construction process, the Contractors develops as-built documentation reflecting the actual implementation of design solutions and actual layouts of structures and their elements at all stages of works as certain phases of work are completed.

The obligation to develop, the content and forms of specific as-built documents are established by the requirements hereof, other applicable regulatory documents, the contract and the project.

As-built documentation (according to SN RK 1.03-00-2022) includes the following:

- as-built layouts of the structures;
- general work log and special work logs filled in during the entire period of construction and installation works;
- utilities acceptance acts with the acceptance tests protocols attached, if required;
- detailed construction drawings with red line mark-ups and notes on the conformity of as-built works to these drawings (taking into account all mark-ups), made by the persons responsible for the construction and installation works;
- other documents, which reflect the actual implementation of design solutions at the discretion of construction participants, **taking into account specifics of such implementation.**

Each document in the as-built package is signed by the documents originator responsible for its accuracy. The documents, which assess the compliance of the works performed is also signed by the persons responsible for execution of these works.

As-built documentation executed as per established procedure is submitted by the Contractor and handed over to the Client prior to turnover of the works and the facility. Then the design company issues as-built documentation in electronic format and submits it to the DCC of the TCO Engineering Department.

Completed facilities shall be accepted for operation in accordance with the RK Law dated July 16, 2001 No. 242-II On Architectural, Town Planning and Construction Activities in the Republic of Kazakhstan (as amended and revised as of 07.01.2024)

4 Facility Plot Plan

4.1 Region and Construction Site Characteristics

The climate in the region is sharply continental and arid. This is characterized by the marked temperature drops during the day and season and rapid transition from winter to summer with a short spring season. The main features of the region are small amounts of the precipitations, heavy snowstorms, dry air and soil, intensive evaporation and excess of direct sunlight. Winter is cold and short. Summer is hot and fairly long.

The territory is included in the zone of coastal semi-deserts with their inherent soil and plant complexes. Primary development is represented by coastal meadow saline soils. Plant associations are represented here by shore weed, bluegrass, salt orach, sea blite and various saltwort.

The topsoil thickness is 0.05-0.2 m.

The main climatic parameters of the construction site are stated below:

Parameter	Characteristics
1. Average annual ambient temperature	+8.4°
2. Absolute minimum ambient temperature	-40°C
3. Absolute maximum ambient temperature	+44°C
4. Average annual wind speed	6 m / sec.
5. Wind category for the area	III ₁
6. Maximum wind speed	40 m / sec.
7. Ice category for the area	II
8. Ice thickness	5 mm
9. Barometric Pressure	1013hPa
10. Maximum annual relative humidity	85%
11. Minimum annual relative humidity	
12. Annual precipitation level	33%
13. Snow category for the area	200 mm
14. Maximum snow cover depth	I
15. Soil freeze depth as per national code	20 см
16. Climatic category for the area	1.5m
17. Road climatic zone	IVГ
18. Humidity area	V 3

Notes:

Wind category – III (NTP RK 01-01-3.1(4.1)-2017, A-ST-2008).

Ice category – II (NTP RK 01-01-3.1(4.1)-2017).

Climatic category – IVГ (NTP RK 01-01-3.1(4.1)-2017, A-ST-2008).

Road climatic zone – V (SN RK 3.03-01-2013 and SP RK 3.03-101-2013).

4.2 Seismicity of the Area

According to SP RK 2.03-30-2017 “Seismic Zoning Maps”:

- seismic hazard of the construction zone - according to the seismic zoning maps GSZ-2475 - and GSZ-22475 - 5 points.
- Type of soil conditions of the construction site - III.
- Seismic hazard of the construction site with seismicity of the zone (in points) according to the maps GSZ-475 - 5 points and GSZ-2475 - 6 points;

- there are no unfavorable seismic factors due to geological or topographical conditions.

Note:

The set of maps of general seismic zoning (GSZ) of the territory of the Republic of Kazakhstan contains:

- GSZ-475 and GSZ-2475 maps, reflecting 10% probability of possible excess of the seismic intensity values indicated on these maps within 50 years (average time intervals between earthquakes of the calculated intensity of 475 years).
- GSZ-475 and GSZ-2475 maps, reflecting 2% probability of possible excess of the seismic intensity values indicated on these maps within 50 years (average time intervals between earthquakes of the calculated intensity of 2,475 years).

4.3 Planning Solutions

The following facilities are envisaged under the project "IBMOA MS Upgrade":

- Canopy for heat treatment operations;
- Area for storage of cylinders

4.4 Main Indicators Based on the Plot Plan

Indicator	Quantity	Unit of Measurement
Built-up area	321.5	m ²
Site area	11,192.3	m ²
Ratio of built up area to total area	3.3	%

5 ARCHITECTURAL AND CIVIL SOLUTIONS

5.1 General Information.

Architectural and Civil Solutions section of the Project was developed in accordance with the Design Assignment issued by Tengizchevroil LLP.

Design solutions for the construction and installation works were made in accordance with the regulatory and technical documentation of the Republic of Kazakhstan and TCO.

The following architectural and civil solutions were developed for this section:

- Demolition of foundations;
- Foundations for the canopy area and for the cylinder storage area;
- Foundations for equipment on the site (Lathes, longitudinal milling machines, grinding machines, vertical radial boring machines, horizontal boring machines);
- Steelwork of the canopy;
- Modification/addition for roads to the canopy and to the cylinder storage area.

Main structural materials used in the project are as follows:

- C20/25 for foundations;
- C12/15 for blinding concrete;
- Steel C345 for main structures;
- Steel C255 for secondary structural elements.

5.2 Foundations and Reinforced Concrete Structures

Precast and cast in-situ foundations are to be provided in the project using concrete of C20/25 grade (with compressive strength higher or equal to 25 MPa) on the sulphate-resistant cement upon 50-100 mm blinding layer made of C12/15 concrete grade (with compressive strength higher or equal to 15 MPa) in accordance with CIV-SU-850-TCO (TCO specification).

Reinforcement bars shall be of A400 class with yield strength of 390 MPa.

According to TCO standard S-ST-6002-01 the compacted soil layer of 6F type up to 300 mm thick shall be provided under the concrete blinding in order to improve the load-bearing properties of the soil. External surfaces of reinforced concrete structures below ground level shall be protected from aggressive ground water by 3 layers of bitumen coating of 1.0mm thickness. To protect the concrete from the effects of harmful salts, coat the outer surface of the concrete with a primer 150 mm below and 300 mm above, and coat with two layers of light grey epoxy paint 250 microns thick.

5.3 Foundations for equipment

Foundations in the form of solid and monolithic slab with variable thickness from 350mm to 700mm, depending on the type and weight of the equipment, shall be provided to place the equipment. The thickness of the foundation shall be selected in such a way as to ensure the necessary strength and stability of the structure in accordance with safety requirements and design standards.

5.4 Canopy for storage of cylinders

A monolithic slab foundation shall be provided to ensure safe and stable placement of the cylinders. The foundation has dimensions of 13.5m x 15.7m and a thickness of 250mm, what provides sufficient space to place the cylinders with room to spare.

At the same time, the concrete surface will be covered with an intrinsically safe floor covering, providing additional protection from potential sparks and reducing the risk of fire or other emergencies.

5.5 Steel Structures

Steel structures are designed from open-section profiles as per GOST 27772-2021 and sheet metal as per GOST 19903-2015. For all main load-bearing elements and minor elements, grade C345-6 is used with the following minimum guaranteed values of Charpy impact strength test according to TCO specification CIV-SU-398-TCO.

- 27J Energy at - 40°C
- 34 J/cm² Impact strength at - 40°C

High-strength galvanized bolts of class 8,8 according to GOST ISO 898-1-2014 with nuts of class 10 as per GOST ISO 898-2-2015 shall be used for bolted connections of steel structures. Dimensions and general characteristics of bolts shall comply with GOST 22356-77* and GOST 7798-70 (ST SEV 4728-84) or equivalent standards. Bolts 20mm in diameter shall be used in bolted structural connections. Bolts and nuts shall be impact tested at - 50°C with a minimum guaranteed Charpy V-notch impact value of 30J in accordance with GOST ISO 898-1-2014.

Where welded connections are provided, welds shall be continuous, and fillet welds shall have depths of penetration of 4 mm (min) and 20mm (max). Connections requiring field welding shall be minimized and shall be provided only when there's lack of available space, e.g. cantilever connection to existing pipe supports.

Priming and painting of metal structures shall be carried out in accordance with Chapters 5.3.4, 5.4.1 and item 6-8 of the SP RK 2.01-101-2013 "Protection of Structures against Corrosion". The protective coating shall comply with the requirements of TCO Specification COM-SU-4743-TCO "Exterior Coatings". Sandblasting and painting of metal structures is carried out in accordance with design drawings and specifications.

5.6 Cylinder storage area

The cylinder storage area is located at a safe distance from existing buildings and structures, which meets the requirements of paragraph 4.23.32 of SP RK 1.03-108-2014. Storage of cylinders is carried out in special boxes-containers, containers with propane, oxygen and acetylene cylinders are placed at a distance of 10m from each other, which ensures safe placement and reduces the risk of possible impact of some gases on others. In addition, each type of gas is stored in a separate container, which also promotes safety and prevents the possibility of gas mixing.

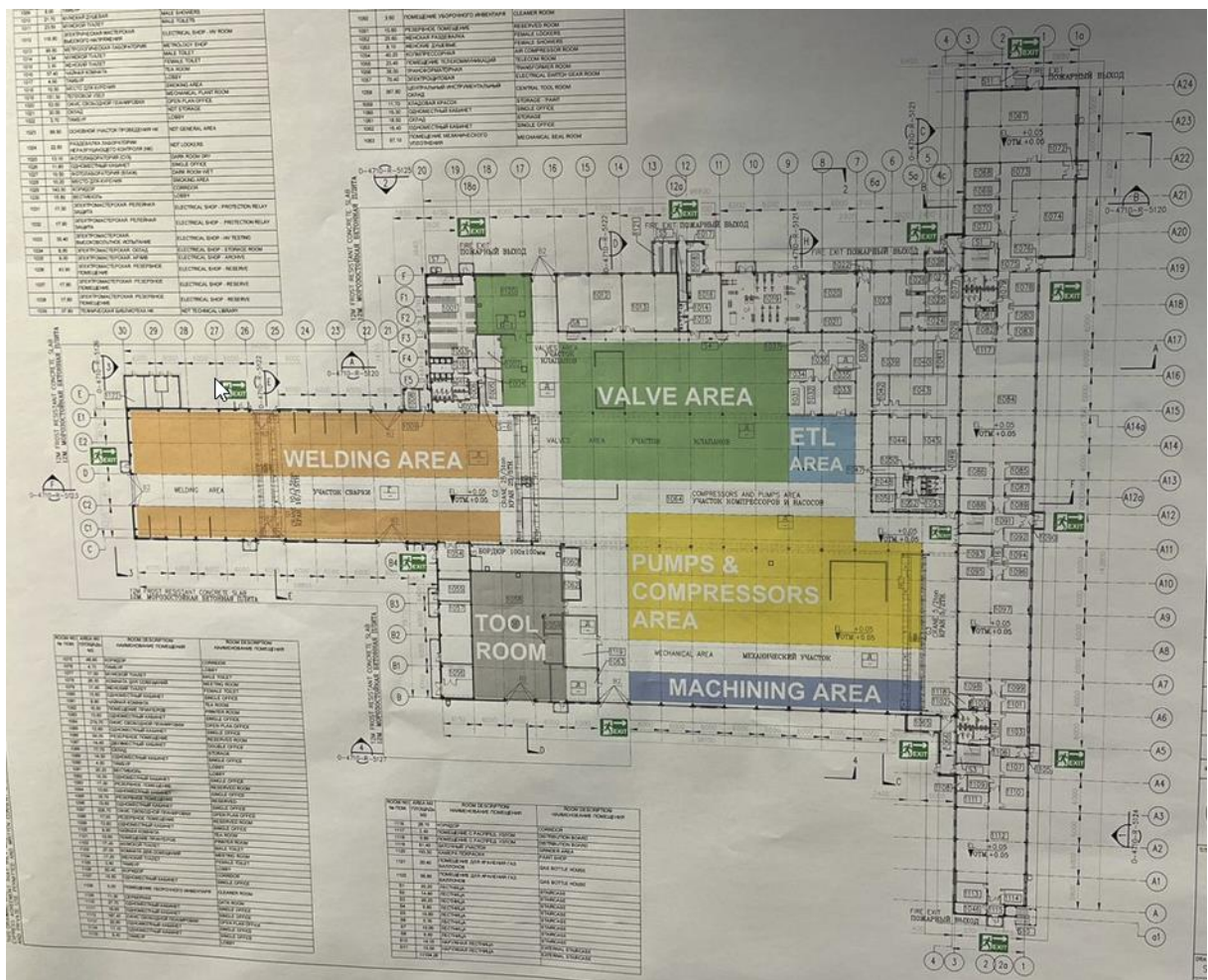
Boxes-containers have a closed metal construction, which prevents direct sunlight and provides additional protection from external atmospheric effects.

6 MECHANICAL

6.1 General Information

The aim of the project is to upgrade the IBMOA Maintenance Shop to meet the future FGP needs. IBMOA Maintenance Shop is divided into separate workshops/zones:

- Lathe area;
- Area for compressors & pumps, milling and drilling machines, grinding machines;
- Valve testing area;
- Welding area;
- Surface cleaning area;
- Storage area.



First floor general plan

The Mechanical scope for each area is summarized in paragraphs 6.2-6.8 below.

The scope of work on the Mechanical part of the project for each area is given in paragraphs 6.2-6.8 below and is informative in scope and is not considered in this project.

A complete list of newly added, transferred, and replaced equipment is listed in the Detailed Equipment List. All newly installed machines are designed and manufactured in accordance with effective RoK standards.

All mechanical equipment is provided inside the building, with the exception of the valve testing tank (vessel), which is provided outside the IBMOA Maintenance Shop.

Layout plan for newly installed and relocated machines in the workshop of IBMOA MS is developed in accordance with the requirements of ONTP-14-93, as well as TSO-SID-SU-5106. For the arrangement of the mechanical equipment, see drawing: 091-4710-RRR-LAY-20001-01 – Equipment general arrangement.

6.2 Lathe area

The lathe area is located in the southern part of IBMOA Maintenance Shop between columns B and B1. Approximate dimensions of the area are 9x52m.

The department consists of 8 screw cutting lathes and one balancing machine, as well as metal cabinets and racks.

The project includes the following changes to the lathe area:

- Removal of 5 existing lathes;
- Installation of 5 newly installed lathes as well as 1 band saw;
- Relocation of one balancing machine to a new location;
- Relocation of one lathe from the milling area to the lathe area;
- Installation of newly installed metal cabinets and racks.

6.3 Area for pumps & compressors, milling, drilling and grinding machines

The area for pumps and compressors, milling, drilling and grinding machines is located in the northern part of the lathe area between columns B2 and B4 of the IBMOA Maintenance Shop. Approximate dimensions of the area are 17x52m.

The area consists of 4 drilling machines, 4 milling machines, 1 lapping machine, 1 lathe, 1 band saw, 2 grinding machines, as well as workbenches, metal cabinets and racks.

The project includes the following changes to this area of newly installed machines:

- Installation of 2 versatile milling machines, 3 radial drilling machines, 2 grinding machines, 2 hydraulic presses.
- Relocation of 4 drilling machines, 4 milling machines, 1 lapping machine and 2 grinding machines to new location.
- Installation of newly installed workbenches, lifting tables, portable fume extractors on metal cabinets and racks.

6.4 Valve testing area

The valve testing area is located at the northern part of the IBMOA Maintenance Shop, between columns D and F3. Approximate dimensions of the area are 25x54m.

The area consists of 6 types of valve testing equipment, protection guards for valve testing equipment, as well as work tables, metal cabinets and racks.

The project includes the following changes to this area:

- Installation of 3 newly installed valve testing equipment;
- Installation of 2 existing bunkers for valve testing equipment;
- Relocation of 3 existing valve testing equipment to new location;
- Expansion of the welding area.

The existing valve testing bunkers currently located in the TCO Construction Management area will potentially be relocated to the Valve Testing Area at the IBMOA Maintenance Shop.

The bunkers are steel structures with internal timber cladding, with CCTV, cables and lighting equipment installed inside. Fastened to the floor with anchor bolts installed around the perimeter of the structure. The bunkers have double swing doors with dimensions of 2.4x3m. Overall dimensions of the 1st bunker - 4420x6230x3050mm and the 2nd bunker - 5260x6000x3050mm.

6.5 Welding area

The welding area is located in the western part of IBMOA Maintenance Shop, between columns C and E. Approximate dimensions of the area are 25x60m.

The area consists of 10 welding equipment, welding positioners, portable fume extractors, 2 plate roll/bending machines, 1 pipe bending machine, 1 drilling machine, 2 band saws, 1 guillotine shear, 1 hydraulic press, electrode ovens, as well as work tables, metal cabinets and racks.

The project includes the following changes to this area:

- Installation of 4 newly installed mobile welding fume extractors, 1 electric electrode furnace, 2 pipe bending machines, 8 industrial fans.
- Relocation of 2 plate bending machines, 1 pipe bending machine, 1 drilling machine, 2 band saws, 1 guillotine shear, 1 hydraulic press to new location.
- Installation of newly installed mobile welding tables, portable fume extractors on metal cabinets and racks.

6.6 Surface cleaning area

The surface cleaning area is located in the south-west part of the IBMOA Maintenance Shop, between columns B4 and C. Approximate dimensions of the area are 5.2x18m

The project includes the following changes at this area:

- Installation of 8 newly installed safety cabinets for chemicals, 1 pressure blasting cabinet, 1 rotary pressure cleaning machine, 6 newly installed spill trays for drums, and metal cabinets and tables.

6.7 Storage area

The storage area is located in the south-west part of the IBMOA Maintenance Shop, south of the surface cleaning area, between columns B and B3. Approximate dimensions of the area are 24x30m.

The project includes the following changes at this area:

- Installation of 17 newly installed heavy duty racks, 3 revolving shelves, 1 engraving machine, and metal cupboards and tables

7 PIPING

7.1 General Information

The aim of the project is to upgrade the IBMOA Maintenance Shop to meet the future FGP needs. IBMOA Maintenance Shop is divided into separate workshops/zones:

- Mechanical area;
- Compressors & Pumps area;
- Valve testing area;
- Welding area;
- Cleaning area;
- Tools room, various office spaces, etc.

7.2 Scope of Work

The scope of work of this area includes:

- Disassembly of existing utility air and water supply pipelines. The above pipelines are laid in all areas of the IBMOA Maintenance Shop.
- Fabrication, installation of pipelines;
- Fabrication and installation of piping supports;
- Painting, coating and galvanizing of pipelines.

7.2.1 Demolition works.

The scope of demolition works includes pipelines that;

- interfere with construction work during the upgrade of the workshop;
- branch string that will not be used after the shop upgrading due to equipment relocation or removal;
- could potentially be the cause of a dead end.

The above-stated lines to be dismantled are identified during a site survey with a TCO representative.

The total length of the pipelines to be dismantled is XX meters.

7.2.2 Fabrication and installation of pipeline.

The scope of installation works includes pipelines that;

- provide utility air and water for the projected or relocated shop equipment;
- directions were changed to eliminate bottom pockets.

The installation of projected pipelines includes the utility air supply lines to the equipment

The projected utility air and water supply pipelines shall be designed taking into account the following criteria;

- All necessary safety requirements apply for safe operation;
- All materials used for pipelines are resistant to external condensation;
- The design takes into account all necessary technical measures to ensure the normal operation of the pipeline system;
- The pipelines are laid in accordance with the optimum design criteria, respecting a safe location that is convenient for operation and maintenance.
- Materials quantity optimization.

Utility air and water supply pipelines are designed above ground on steel supports, and when reaching the floor level are laid in trenches with clamped supports.

Materials requirements and their selection on the project is carried out in accordance with GOST 10704-91 and 3262-75, which were previously used for the IBMOA Maintenance Shop. All pipe materials, fittings, flanges of pipe fittings are made of low-temperature carbon steel, and are designed for operation in areas with low ambient temperature.

Selection of pipeline valves has been made taking into account the applicable regulations and operational requirements. The project takes into account the operating conditions (temperature, pressure and pumping speed), the parameters of the pumped liquid (density, solidifying temperature, etc.) and the environmental parameters (temperature conditions, humidity, etc.) when selecting the valves. The valves were used as shut-off valves according to the requirements of TCO Specifications PIM-SU-5104-TCO.

Tie-in into the existing pipeline system is carried out by closing the existing valves and emptying the drainage pipeline. All tie-ins shall be made in accordance with the requirements of TCO Specifications L-ST-2014.

All pipelines and piping systems shall be cleaned of construction debris, dirt and foreign particles prior to installation and welding operations.

Pipeline welding requirements are given in TCO Specifications W-ST-2025 and PIM-SU-2505, which include requirements for welding equipment/pipeline welding procedures/tests for welds. Arc welding with a metal electrode is used for carbon steel pipes. The procedure for checking the quality of welds shall comply with the requirements of TCO Specifications W-ST-2025 and SP RK 3.05-103-2014.

7.2.3 Fabrication and installation of piping supports

The required supports, including load bearing steel structures and all additional fittings to support pipework and associated equipment shall be supplied in an approved form and shall comply with TCO Specifications PIM-DU-5153-TCO,. The following criteria are provided during the design of pipeline supports:

- All pipelines shall be located as close as possible to the structural members at locations where supports shall be secured by clamping or welding;
- The minimum distance between the supports is accepted according to Table 1 (TCO Specifications PIM-DU-5153-TCO).

7.2.4 Painting, coating and galvanizing of pipelines.

To protect the pipelines from external influences, a protective coating is provided in accordance with TCO Specifications COM-SU-5191-TCO and COM-SU-4743-TCO. Protective coating of pipelines is selected taking into account the design temperature of pipelines and ambient temperature, resistance to accidental damage during transportation, installation and operation.

8 ELECTRICAL

Scope of Work

The criteria and philosophies outlined in this section shall form the basis for the electrical system design.

The electrical scope of facilities for the Project includes:

- Power supply from existing distribution boards of the existing substation to new machines and new consumers;
- Installation of new distribution boards;
- Power supply to the new distribution boards;
- Grounding system;
- Lighting (primary and emergency) and small power;
- LV cable (on cable racks and underground).
- Installation of cable trays;
- Power supply of new containers installed outside and inside the building.

All designs are accepted in accordance with RoK safety codes and regulations and RoK PUE, as well as RoK safety standards and performance requirements, including accepted IEC performance requirements.

8.1 Power Supply

The new 380/220V switchboards will be powered from the existing main distribution board 4710-SWB-8229.

New switchboards are provided for power supply of the projected consumers of the MS and consumers that are foreseen outside (container, lighting of the workplace under the canopy).

Also, power supply to some new machines and consumers is provided from existing switchboards where possible.

The distribution of power to customers is shown on Single line diagrams O-4710-P-5255-233102; O-4710-P-5098-233102; O-4710-P-5097-233102; O-4710-P-5802-233102; and O-4710-P-5806-233102.

Also, the project provides power supply of instrumentation and telecom equipment from the existing UPS 220 V AC and 24 V DC, as consumers of I category.

Non-critical consumers are categorized as Category III consumers.

Critical category consumers are categorized as Category I consumers.

The consumer categories are specified in 091-4700-PPP-SEL-20004-01.

Electrical part is developed based on:

- EIC (PUE) Electrical Installations Code.
- ELC-DU-5135-TCO -"General electrical design for onshore facilities".

8.1.1 Hazardous Area Classification

The IBMOA Maintenance Shop is classified as a safe zone, due to the fact that no explosive mixtures are foreseen in the technological process.

The selection of the equipment to be installed is made accordingly.

8.1.2 Power Distribution Boards

The project includes the installation of new 380/220V outdoor and indoor type power distribution boards.

The enclosure of power distribution boards shall have a degree of protection against external contamination (as specified in IEC 60529) of at least IP55 for the outdoor installation and at least IP41 for the indoor installation. Internal components shall have a protection grade of up to IP20 when the door/enclosure is open.

The outdoor and indoor power distribution boards shall meet the requirements of Specification ELC-SU-1207-TCO.

Technical specifications of the distribution boards are given in the document x.....

8.1.3 Lighting and Small Power Distribution

The project will provide normal and emergency lighting for the designed exterior installations and structures with a canopy to be constructed adjacent to the existing building. Existing and local shop lighting is used to illuminate the work places of the new machines. There is also additional local lighting on the newly installed machines, which will be provided by the mechanical electrical supplier.

8.1.4 Working lighting

Lighting inside and outside the buildings shall be powered from existing 400/230V AC distribution boards. Lighting fixtures will be 230V AC, single phase, fed from 400/230V AC Circuit breakers.

The lighting fixtures selected for the different areas are determined according to the purpose of the area and the operating conditions.

The lighting fixtures selected for outdoor installations shall be fully weatherproofed.

In all cases, energy-efficient lighting fixtures shall be considered.

When designing the lighting system, the standard Illumination levels of the premises and installations were taken into account. The minimum Illumination levels specified in the Table below.

Table Minimum Illumination Level

Location	Minimum illumination levels (lux)
Local illumination of the shop where it is required for fine work	200-300 (depending on operational requirements)
Stairways (indoor and outdoor)	200
Outdoor operational areas	100
Emergency lighting	10

8.1.5 Emergency Lighting

Emergency lighting is provided for use in the event of a power failure of the working lighting. Evacuation lighting is intended for the safe exit of personnel from the area or workplace in an emergency.

Emergency lighting circuits are supplied in accordance with normal lighting circuits, from a distribution board for critical consumers. As such emergency lighting distribution shall form a discrete and separate system to the normal lighting distribution. In order to meet the minimum requirements outlined above, sufficient lighting fixtures from the total number of fixtures have been allocated for emergency lighting.

Outdoor emergency lighting and emergency exit lighting shall be provided by luminaires with built-in batteries. The battery must hold a charge for at least 60 minutes, and be designed for temperature according to A-ST-2008.

All exits shall be equipped with appropriate emergency exit signs.

8.1.6 Small Power

All 230V and 400V socket outlets shall be equipped with a circuit-breaker with earth leakage protection function. The socket outlet shall be interlocked in such a way that it is not energized when the plug is not inserted and that the plug cannot be removed from the socket outlet when the latter is energized. All sockets outlets in operations areas shall be of the industrial type.

230V and 400V sockets shall be connected to a radial supply circuit.

8.2 Cables and Cable Glands

All power, control and instrumentation cables shall be flame retardant, with low smoke level and comply with IEC 60332 Part 3-24. The design shall generally be in accordance with the ELC-DU-5135-TCO, ELC-SU-6032-TCO specifications. All power and control cables shall be laid continuously, without sleeves (unless this is required in exceptional cases).

All (standard and emergency) cables will have fire characteristics complying with IEC 60332-3 part 3-24. Cables for safety-critical circuits such as certain fire, gas and communication signals shall maintain their integrity during a fire and, accordingly, be fire resistant in accordance with the requirements of IEC 60331.

All power cable ratings will be based on the following:

- Minimum ambient air temperature - 40°C
- Soil temperature - 25°C for buried cables

Conductor current ratings for branch circuits and feeders will be set based on 125% of the rated actual load current at 40°C ambient temperature and will be de-rated for grouping and installation method.

Cable glands shall be brass, gland-type, sealed on the outside and inside for outdoor installation and suitable for termination of cables of the types specified in the material requisition.

8.2.1 Underground cables and cables laid in the channel

In places where the cable is laid underground, it is necessary to adhere to the P-ST-6041 standard requirements. Signs indicating the size, type and number of cables shall be installed along the cable route, in accordance with P-ST-6008.

Cables that run under roadways shall be laid in concrete cable blocks, in accordance with P-ST-6029 and, where possible, shall not be buried directly into the ground. Spare conduits shall be provided in the cable blocks for future cable routing.

Cable trenches for directly buried cables shall have a minimum of 70mm of fine sand at base of the trench, with 20mm above the cables. Pre-formed cable trenches shall have adequate sizes to install cable tray or ladder on their inside walls.

The power cables from the trunk trays to the electrical equipment are to be led through a concrete channel in the floor. The concrete channel will be taken into account in the scope of construction work. Cables in the concrete conduit shall be laid in accordance with the requirements of ELC-SU-1675-TCO and ELC-DU-5135-TCO.

8.2.2 Segregation of cables for different purposes

Wherever practicable the cables for duplicate feeds and equipment shall run via separate routes to increase security of supply.

Emergency and instrumentation systems shall, as far as practicable, be routed away from normal services systems.

Special consideration shall be given to the routing and segregation of cables, to minimize the effects of fire on emergency and essential supplies and production operation.

The project provides cable trays / ladders for:

- LV Power Cables
- Instrumentation cables
- ESD system cables

Continuous steel barrier strips may be used to separate power cables of different voltages and instrumentation cables.

Cable ladders shall be fitted with removable ventilated covers in areas exposed to falling objects or direct sunlight to prevent deterioration of cable insulation by direct sunlight.

Single core cables will be laid in in trefoil-shaped groups, according to P-ST-6035.

8.2.3 Cable Identification

Cables shall be clearly identified at both ends with a robust and weatherproof cable identification tag that carries the cable number per the agreed cable identification system. Cable numbers shall be unique across the plant.

All cables shall have laser engraved or embossed stainless steel cable tags/markers.

Identification markers shall be fitted to cables at both ends and where they pass through drawpits and each 10 meter along the route. All cable cores shall be assigned a unique identifier. All spare cores shall be labelled as such.

All cabling installed in switchgear and control panels etc. shall be uniquely identified.

8.2.4 Cable Support System

Above ground, electrical cables shall be provided on horizontal and vertical cable racks. Care should be taken to avoid laying cable trays near sources of ignition or combustible and flammable liquids. If such installation is unavoidable, cable trays shall be designed and installed in such a way as to prevent the spread of fire.

The cable trays shall be hot-dip galvanized. Cable racks shall be designed to withstand the applied load, shall be corrosion resistant, and provide adequate support for power cables.

The cable rack system shall be designed to provide 20% of spare usable capacity.

Cable routes are provided at the upper level of the pipe racks. Cables shall be provided with mechanical protection where they exit from pipeline racks and cable conduits.

Ladder type cable trays shall be installed in accordance with the manufacturer's recommendations and installation drawings developed for this project. Installation details shall take into account the following design criteria:

Suspended cable trays / ladders shall be installed at least 2.5 m above ground level.

The supports shall be located at a distance of no more than 3 m from each other, as well as on all connecting elements, as indicated in the standard drawings. The minimum vertical clearance between cable trays shall be 300mm (measured from one bottom edge to the other).

PVC coated stainless steel tapes shall be used to secure cables to trays and ladders.

Cable racks shall be secured at each joint to form an equipotential grounding with other steel structures and electrical equipment.

8.2.5 Grounding and Lightning Protection

To protect people from the risk of lightning strikes and to protect structures from damage caused by lightning, a risk analysis has been carried out in accordance with IEC 62305-2.

The project provides lightning protection for additional exterior structures. A separate passive lightning rod shall be provided for protection.

The resistance of the earthing network shall not exceed 1 Ω as required by ELC-DU-5135-TCO - "GENERAL ELECTRICAL DESIGN FOR ONSHORE FACILITIES".

The earthing system for newly designed indoor consumers shall be made by copper insulated cable laid in trays and connected to the existing earthing system.

Electrical equipment operating at voltage above 380/220 V, as well as power transformer housings, switchgears, motor control equipment, lighting panels, etc. shall be directly connected to the main ring grounding system. Other electrical equipment operating at voltages below 380/220 V shall be earthed to the MCC earthing busbar through the earthing conductor in the power supply, in accordance with the design drawing 091-4710-PPP-LAY-20040-01.

Metal floodlights and street lighting poles, building frames, pipe racks and large platforms with multiple users of electrical equipment should be electrically bonded to the main grounding system circuit.

The switches and fence shall be electrically bonded to the main circuit of the earthing system.

All metallic single or parallel trays running along a pipe rack shall be bonded continuously and earthed at regular intervals. Trays leaving the pipeline racks, tray expansion fittings and loop connection plates shall be provided with connecting jumpers to ensure continuity of the route.

All non-current-carrying metal parts and enclosures of electrical equipment and steel structures used for mounting electrical equipment shall be securely connected to earth throughout the entire unit so that all exposed conductive parts have the equal potential during normal operation and under short-circuit conditions. All exposed live parts of equipment, pipework and structural components shall be effectively bonded to prevent static charge accumulation.

Metal sheaths and steel fittings of cables shall be earthed in the switchgear and at the load end. Care must be taken to ensure that metal sheathing and armor are joined together at cable branches or joints.

When designing the earthing and lightning protection system, the requirements of the following regulatory documents shall be observed:

- RK PUE 2015;
- P-ST-6003 and P-ST-6004;
- ELC-DU-5135-TCO section 3.6;
- SP RK 2.04-103-2013.

All designed equipment grounding and lightning protection solutions are shown on drawings 091-4710-PPPP-LAY-20040-01; O-4710-P-5084-233102.

8.3 Electrical Design Criteria

Wherever possible equipment is to be selected based on the following criteria:

- Standardization throughout the entire Project;
- Proven technology
- Supply by reputable suppliers
- Repair without the need for special tools and equipment.
- Support from local suppliers is available.

8.3.1 Voltages and Frequency for Distribution and Equipment

The following voltages shall be used in the electrical system design:

Table System voltage values

System Voltage	Maximum System Voltage
Normal and Emergency Power Utilization & Distribution	230 V AC, single phase , 2 conductors + PE, 50 Hz
Lighting (Plant Area)	230 V AC, single phase , 2 conductors + PE, 50 Hz
3- Phase Small Power (Plant Area)	400 V AC, three phase , 4 conductors + PE, 50 Hz
Emergency lighting	230 V AC, single phase 2-conductor + PE, 50 Hz, fed from UPS or internal standby battery incorporated into the light fitting.

8.3.2 Load Estimation Philosophy and System Fault Levels

The total designed operating load estimate shall be the vector sum of the following loads:

- All normally operating non-rotating loads excluding loads designated as standby.
- All reserves for known future loads
- List of mechanical equipment / power consumers
- Lighting and outlet networks

Total loads above are vectorially added to comprise the final design load to the distribution board and/or MCC.

System fault levels will be identified and reported by short-circuit analyses performed with the ETAP power system analysis software.

All equipment is selected and fully rated to the required system voltage and short-circuit fault levels, provided that where such equipment has been rationalized and/or standardized, it is selected such that it is rated for the maximum fault levels on any of the facilities. Where no alternatives exist to install switchgear of fully rated assumed short-circuit ratings, HRC fuses shall be used to protect equipment if the equipment maximum fault rating is below the required fault levels. Current-limiting circuit-breakers shall not be used.

8.3.3 Design Margins, Factors & Ratings

The factors detailed in subsections below shall be used as a basis in the design and power system analysis simulations.

8.3.3.1 Short-Circuit Type-Tested Values

Actual assumed short-circuit capacity at any point in the system shall not exceed a maximum of 80% of the type-tested value of the power distribution equipment.

8.3.3.2 General Sizing Factors

Table General Sizing Factors

Maximum load on the power transformer	80%
Electrical motor loads (LCF)	90%
Diversity factor (plant loads)	80%
Diversity factor (lighting loads)	80%

8.3.3.3 Efficiency Factors

Table Efficiency ratio

1 kW < Motor < 30 kW	0.84 – 0.94
30 kW ≤ Motor < 200 kW	0.96
Lighting loads	0.96

8.3.3.4 Future Standby Power Increase Factors

Table Standby Power Increase Requirements

Type of equipment	Standby power
On all equipment including incoming lines, feeders, transformers etc.	20%
Standby capacity on MCC (equipped)	0%
Standby capacity on MCC (not equipped)	20%
Standby capacity in buildings (floor space)	25%

Standby capacity (cable racks)	20%
Underground cable duct	50%
Standby capacity on power cables	25%

8.3.3.5 Ingress Protection Rating - IP Class

The equipment provided by the project is selected and specified to provide safe enclosures for the most adverse conditions in which it must operate. All electrical equipment shall generally designed to meet the following minimum IP classes unless specified otherwise:

Table IP classes

Equipment Description	IP class
MV switchgear (Indoor)	IP 4X
Outdoor MCCs / Distribution boards	IP 65
Indoor MCCs – Doors Closed	IP 4X
Indoor MCCs – Doors Open	IP 20
On-site switches	IP 55
Junction Boxes	IP 65
Electrical motors	IP 54 (indoor) IP 55 (outdoor)

Where equipment is not specifically available to meet such required IP classes these shall be evaluated individually. Verification of the IP Class with a value of up to IP4X can be performed at the factory premises. Any value in excess of IP4X shall be tested by an ISO 17025 test laboratory.

8.3.3.6 Voltage Drops

As described in the table below, the following voltage drop values should be applied:

Table. Voltage Drop Limits

Steady State Voltage Drop	Individual feeders to equipment receiving power from busbars connected to transformers with tap changing will be sized for a maximum 5 % voltage drop.
	Feeders to remote distribution boards - All feeders to remote distribution boards such as lighting distribution boards, MCCs etc. shall be sized for a maximum 2 % voltage drop.
	Individual feeders of branch circuits to equipment, loads and or motors will in general be sized for a maximum 3 % voltage drop.
	Under no circumstances will the sum of the voltage drops of the feeder to a sub-DB and any of the associated branch circuits exceed 5%.
Motor starting voltage drops	The system shall in general be designed so as to provide for the following percentage of nominal voltages at the motor terminals – Generally no acceleration studies shall be performed.
	During the starting of the last (when other motors are running) largest motor the maximum voltage drop at the distribution board shall be limited to 10% of nominal voltage.
	Motors above ≥ 200 kW shall be determined by the actual torque requirements.
	Motors ≥ 110 kW: max. 85 %

	Motors < 110 kW: max. 80 %
	All motor starting voltage drop calculations shall be based on minimum short-circuit levels at the particular busbar and with the power factor out of circuit.
	The final design shall however consider the actual torque requirements per each motor application case.

8.3.3.7 Cable Sheath and Core Colour Coding

The following cable sheath and cores shall be used as shown in Table below:

Table. Cable Sheath and Core Colours Marking

Cable function	Core type	Core use	Core colour	Sheath colour
LV power wiring	300/500B	Energized	Brown	Black
		Neutral	Blue	
		Earthing	Green & yellow	
AC control wiring	300/500B	Energized	Black	Black
		Neutral	Black	
DC control wiring	300/500B	Positive	Grey	Black
		Negative	Grey	
Earthing (LV & MV)	Bare copper earth conductor			
Earthing (LV & MV)	600/1000B	Earthing	Green & yellow	

9 INSTRUMENTATION AND AUTOMATION

9.1 General Data

This section has been developed in accordance with the requirements of the current RoK regulatory and technical documents, design technical documentation and in accordance with TCO Specifications, ensuring safe operation of the production facilities. The criteria and philosophies outlined in this section shall form the basis for the I&C design.

I&C scope of work includes, but is not limited to, the following construction activities: relocation of existing equipment, installation of new equipment, replacement of existing equipment, installation of CCTV cameras, installation of fire detection and alarms in containers for mechanical, control equipment and for office space, installation of new cables.

The existing Maintenance Shop (MS) space is a large space divided into separate areas for specific work such as: Valve area, Welding area, Compressors and pumps area, Mechanical area, etc.

Removal of existing partitions (walls) requires removal of existing instrumentation tubes and their reuse and reinstallation according to the updated mechanical equipment layout plan.

It is planned to install CCTV cameras in the MS premises covering all working areas inside the building.

9.2 Scope of work for fire detection and alarm system

As part of the IBMOA Maintenance Shop upgrade project, three designed containers listed below are to be installed in the territory of IBMOA, which are to be equipped with a fire detection and alarm system:

- Office next to the designed canopy (location to be clarified)
- Test controls next to the bunker area(30 metres from Maintenance Shop building)
- Room for the lapping machine (inside the Maintenance Shop building)

One Office Container next to the designed canopy is designed to temporarily keep personnel indoors while temperature tests are being performed.

Another container near the bunker area is designed for temporarily stay of personnel while observing and administering high-pressure tests.

The third container is for installation of lapping machine to avoid external interference as well as collecting spray during operation.

It's planned to install a minimum of one smoke/heat detector, light and sound annunciator and manual call point for each container.

9.3 Instrumentation Design Scope

The I&C design scope of the project includes, but is not limited to, the following:

- Installation of smoke/heat detectors, manual call points and light and sound annunciators;
- Laying of additional cable trays and/or cable ducts;
- Upgrade the configuration of the existing IC-4710-J-2036 main fire panel;
- Laying of new instrumentation cables;
- Removal of the existing instrumentation tube in the valves area (removal of partition);

Installation of instrumentation tubing in the valve area for mechanical equipment that has been relocated.

The I&C design scope includes the following types of work:

- Selection of fire detection devices (detectors, manual call points and light and sound annunciators) to match the existing fire detection and alarm system. Filling out technical data sheets, material requisitions, review of technical proposals of I&C vendors, taking into

account, first of all, manufacturers included in the list of the manufacturers approved by the Company.

- Preparation of instrumentation lists, log of input / output signals, updating of existing cause and effect matrices, calculation of materials for instrumentation and development of cable routes layouts.
- Assistance to related design departments: to determine the space required to install instrumentation on site; the need for special structures for maintenance and inspection of instrumentation; and for power supply to devices. Together with the TCO Ops, drawing up documentation to describe the control diagram, necessary functions and algorithms.

9.4 Field Instrumentation

9.4.1 Instrumentation Legend and Numeration

Legends and identification numbers of new fire detection devices are assigned in accordance with the project Specifications 015-000-ITM-SPE-TCO-000-00002-05 "Requirements for Numbering and Coding. Code Tables". The ID numbers shall be issued by the TCO Information Management Center. All new identification numbers for site-installed fire detection devices shall be issued in the format specified in 015-000-ITM-SPE-TCO-000-00002-02 "Requirement for Instrumentation numbering and coding".

9.4.2 Signal Types

The following types of signals shall be provided for designed devices connected to an existing F&G system:

- 24V DC power supply via the FDnet bus;
- Digital input: dry contact;
- Digital output; 24V DC.

9.4.3 Equipment Standardization

When selecting devices, the VENDORS shall be selected from list of Vendors approved by the Company's Procurement department. If there is a need to use Vendors and models out of Company's Approved Vendor List, they shall be preliminary agreed upon and approved by the Company. All instruments and devices shall be registered for use in the Republic of Kazakhstan.

All cable glands shall have ISO metric threads to accommodate certified cable glands. The preferred size is M20x1.5 mm. **Spare cable entries shall be plugged with certified plugs.**

The operability/accuracy of the instrumentation is sufficient to meet the requirements. Wherever possible, changes to already selected devices and systems are minimal in order to reduce design, procurement, commissioning, maintenance, training and operating costs.

As indicated in TCO Specification TCO A-ST-2008, the International System of Units (SI) is used for the units of measurement.

9.4.4 Environmental conditions

All designed facilities are located in a safe zone within the IB area where there are no nearby process units. Certification for hazardous areas is not required for designed units under this scope.

The designed devices are designed for continuous operation under the environmental conditions outlined in the 'environmental parameters' section of this document.

The permissible rating of protection against moisture and dust ingress for all devices installed in controlled environments shall be at least IP44 in accordance with IEC-60529, and devices installed outdoors shall have a protection rating of at least IP65.

9.4.5 Winterization Activities

All outdoor fire alarm devices shall be installed in accordance with the Vendor's recommendations and fulfill the requirement of A-ST-2008 with temperatures from -36°C to +44°C.

9.4.6 Electromagnetic Compatibility / Radio Frequency Interference Protection

All electronic instrumentation complies with the requirements for electromagnetic compatibility (EMC) and radio frequency interference (RFI) as defined in IEC61000 or similar applicable standards. Compliance with the requirements shall be confirmed by testing and / or certification documents.

9.5 Cable Networks

The cable routes shall be laid in the existing cable trays, if necessary, new cable trays shall be installed in compliance with the requirements of the RK PUE and COMPANY specifications. Internal cabling shall be arranged in trays, separated from electrical cables. Also, fire alarm cables shall be separated from telecommunication system cables.

The cable used in the design shall comply with the COMPANY standard ELC-SU-3551-TCO. Cable installed indoors shall not be armored. The cables shall not be connected together. Cables shall be permanently marked in an indelible manner.

Cables shall be clearly identified at both ends with a robust and weatherproof cable identification tag that carries the cable number per the agreed cable identification system. Cable numbers shall be unique throughout the site.

Cable numbers shall be embossed on a stainless steel plate.

Identification markers shall be fitted to cables at both ends and where they pass through drawpits and each 10 meter along the route. All cable cores shall be assigned a unique identifier. All spare cores shall be labelled as such.

10 TELECOMMUNICATION AND CCTV

10.1 Scope of Work

The purpose of this section is to describe the scope of work for the installation of CCTV cameras in the MS premises in all work areas inside the building. The type and model of cameras shall be selected from a list of approved vendors provided by TCO. All new cameras shall be connected to the overall TCO network via the existing telecommunication panels installed in the Maintenance Shop building. There are five rooms with existing telecom panels that are being used to connect newly installed video cameras. The CCTV cameras shall be electrically powered via PoE (Power over Ethernet) technology - the transfer of electrical power along with the transmitted data.

The project involves the installation of a new container with a remote control panel for the outdoor test bench/hopper-type bin (north side of the IB MOA building). This test bench includes a video surveillance system for remote monitoring of tests in the hopper-type bin. Installation of the CCTV camera in the hopper-type bin according to the recommendations of the equipment Vendor.

Additional test bench/bunker with remote control panel will be installed inside the MS premise. This test bench is in use at another existing TCO facility. The project involves the removal of this test bench from its existing location and re-installation in the MS. This test bench includes a CCTV system for remote monitoring of tests in bunkers. Temporary removal from the existing location and re-installation at the new location will be carried out according to the recommendations of the equipment Vendor.

The cable used in the design shall comply with the COMPANY standard 040-0000-III-SPE-000-000-00007-00. Cable installed indoors shall not be armoured. The cables shall not be connected together. Cables shall be permanently marked in an indelible manner.

The cable routes shall be laid in the existing cable trays, if necessary, new cable trays shall be installed in compliance with the requirements of the RK PUE and COMPANY specifications. Internal cabling shall be arranged in trays, separated from electrical cables. Also, the telecommunication system cables shall be separated from the fire alarm system cables.

All CCTV outdoor devices shall be installed in accordance with the Vendor's recommendations and fulfill the requirement of A-ST-2008 with temperatures ranging from -36°C to +44°C.

The scope of design work for the telecom part of the project includes, but is not limited to, the following:

- Laying of additional cable trays and/or cable ducts;
- Updating the configuration of existing telecom equipment;
- Installation of CCTV cameras in the MS premises and outside;
- Laying of new instrumentation cables;
- Dismantling of the existing CCTV system of the test bench (FGP supply);
- Installation of CCTV system of the test bench (GEMKO scope of supply).
- Installation of CCTV system of the test bench (GEMKO scope of supply).

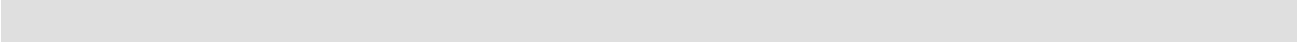
10.2 Telecom design scope

The telecom design scope includes the following types of work:

- Selection of new telecom equipment (cameras, switches, cables) to match the existing CCTV system. Preparation of material requisitions, review of technical proposals of I&C vendors, taking into account, first of all, manufacturers included in the list of the manufacturers approved by the Company.
- Preparation of telecom equipment list, layout diagrams, interconnection diagrams, development of cable routing diagrams;
- Assistance to related design departments: to determine the space required to install equipment on site; the need for special structures for maintenance and inspection; and for power supply to devices. Together with the TCO Ops, drawing up documentation to describe the control diagram, necessary functions and algorithms.

10.3 Access Control System

In order to ensure the safety of high-pressure tests, it is necessary to provide access control for personnel to the bunker area located in the open air (north part of the IBMOA building). For this purpose, ILF will investigate and propose standard solutions to TCO to apply the control system to the existing bunker fencing system.



11 ENVIRONMENT PROTECTION

The Environmental Protection section is developed in detail and submitted as a separate document.

When performing all construction and installation works, it is necessary to comply with the requirements of environmental protection, maintaining its sustainable ecological balance and not to violate the land use requirements established by the legislation on environmental protection. The following conditions shall be met for environment protection:

- The standard containers shall be provided at workplaces and construction sites for household and construction waste;
- Petrol, oil and lubricants shall be drained only in specially designated and equipped places;
- Only special space, water and materials heaters shall be used;
- Compliance with the requirements of local environmental authorities.

12 OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MEASURES

Occupational health and safety measures shall be organized in accordance with the legislative national regulatory documents of the Republic of Kazakhstan, as well as TCO occupational health and safety documents. Duties and responsibility for the implementation of occupational safety management functions, solving technical, technological and organizational issues on occupational safety are assigned to the management, chief specialists, heads of services, in accordance with the Regulation on duties, rights and responsibilities of management and engineering and technical employees of the organization, developed and approved in the prescribed manner by the management.

Organizational, technical work, ensuring the implementation of occupational safety measures shall be carried out by HSE specialists.

The basic principle of activities in the labor protection field at all levels of management is to recognize and ensure the priority of workers' life and health in relation to the results of production activities.

The main directions of implementation of the complex of organizational and technical measures on labor protection at all levels of production are:

- Training of personnel in labor safety rules;
- Ensuring safe operation of production equipment;
- Ensuring safety of production processes;
- Ensuring safety of production buildings and structures;
- Improvement of sanitary and living conditions of workers;
- Providing maintenance personnel with personal protective equipment;
- Sanitary and housekeeping services for operating personnel;
- Ensuring optimal labor and rest conditions;
- Therapeutic and preventive care for maintenance personnel;
- Occupational health and safety promotion.

HSE Specialists shall exercise control over:

- Safety of technological processes and production equipment;
- Compliance with the rules set forth in the TCO Policy and relevant governmental regulations, rules, instructions on labor protection and industrial sanitation by the company's personnel;
- Organization of training, knowledge testing and certification of workers, engineers, technicians and employees in occupational health and safety;
- Timely testing and technical examination of apparatus, pressure boilers, lifting mechanisms, control devices subject to periodic testing and examination by the relevant services;
- The condition of safety devices, blocking devices and other technical safety equipment;
- Implementing activities to create healthy and safe working conditions.

Safe work practices and labor conditions in the Company, drawing up of recommendations and proposals in this field shall be ensured by permanent labor safety commissions and specialists for control over labor conditions.

The Health, Safety (HSE) and Environmental Management System for the newly designed facility will be integrated into the existing HSE Management System.

All design solutions are aimed at ensuring favorable and safe working conditions at each workplace.

12.1 Organization of works

Safety issues shall be a top priority at the facility when performing construction and installation work. It is necessary to be guided by and strictly comply with the Labor Code "Occupational Health and Safety in Construction"

The workers shall have meals in the existing canteen located directly in the shift camp and, therefore, dining premises shall not be provided at the construction sites.

Medical and housekeeping services for personnel are provided in the medical facilities of the TCOV. In case of serious diseases that pose a threat to life, transportation of patients by means of sanitary aviation to Atyrau is envisaged.

12.2 Collective and Personal Protective Equipment

Personnel engaged in the relevant activities will be provided with the equipment and information required to perform the work safely and with minimal risk. First aid means that fit the scale of the work and the risk of accidents shall be available at the site. In case of identification of any health hazards at the site, the site personnel shall pass the Protective Measures training. One-time and regular medical examinations conducted by a doctor shall be arranged.

The following services are provided to protect personnel and equipment:

- Technical Supervision;
- Safety Service;
- Emergency Response Team and Rescue Service.

The facility will keep a daily record of manpower at sites, arriving and departing personnel, regardless of the length of their stay. Persons are not allowed to stay at the project sites unless it is permitted by the responsible manager.

Emergency stock of special overalls, special footwear and first aid kits shall be provided at the work site.

Hypochlorite spills shall be removed by flushing with water and subsequent cleaning. The following PPEs for workers shall be used:

- - rubber gloves, goggles when cleaning spills of sodium hypochlorite;
- Respirators, glasses, rubber gloves, goggles when preparing salt solution.

The use of PPE shall ensure:

- reducing the level of harmful factors to the value established by the applicable sanitary standards;
- protection from the effects of hazardous or harmful production factors accompanying the adopted technology and working conditions;
- protection from the effects of hazardous or harmful production factors arising from a violation of the technological process.

Personal protective equipment shall meet the state standards, technical aesthetics, ergonomics and shall be certified for conformity in order to provide effective protection and ease of use. Personal protective equipment for which there is no technical documentation is not allowed for use. Special clothing, special footwear and other PPEs issued to employees shall correspond to the nature and conditions of work and ensure occupational safety. Employees are obliged to correctly use the special clothing, footwear and other PPEs provided at their disposal.

The employer shall ensure the timely issuance, dry cleaning, washing, repair, and dedusting, disinfection of special clothing and other PPEs, used for activities associated with significant dustiness and exposure to hazardous and industrial factors, at its own expense. Washing, dry cleaning and repair of special clothing and footwear shall be provided by the company or carried out under contracts with specialized organizations. Workers are provided with a spare change of the PPEs for the period of their washing, dry cleaning, repairing, dedusting and disinfection. Special clothes shall be washed once every 6 days for severe contamination and once every 10 days for moderate contamination. In the event of damage or loss of special clothing, footwear and other PPEs through no fault of the employee, the employer shall issue another set of functioning special clothing, special footwear and other PPEs. Cleaning of special clothing with solvents, gasoline, kerosene, emulsion is not allowed.

Personal protective equipment shall be subject to periodic inspections and tests in the manner and within the time limits established by the PPEs specifications.

The personal and collective protective equipment depending on the work performed, are indicated in the table below

No.	Activities	PPE	CPS
1.	Loading and unloading operations with bulk, dusty and hazardous materials	Safety overalls, safety boots / shoes, respirators, gloves, safety helmets and safety glasses	Protective fencing, danger signs
2.	Welding and cutting	Safety overalls, safety boots / shoes, gloves, safety helmets and face shields and goggles, earplugs	Protective fencing, danger signs
3.	Indoor finishing or anti-corrosion work using hazardous chemicals	Safety overalls, safety boots, respirators, gloves, safety helmets and goggles	Ventilation and air purification equipment
4.	Operation of machines with high noise level	Safety overalls, safety boots / shoes, gloves, safety helmets, noise-absorbing earmuffs, earplugs	Remote control, fencing boards
5.	Outdoor work at air temperatures below minus 40°C	Sheepskin coats, coats, winter boots, gloves, hats, face shields, thermal masks that protect the respiratory system from cold exposure	Warming posts
6.	Other works	Safety overalls, safety boots, gloves, safety helmets and safety glasses	As required
7.	Work at Height	Safety overalls, safety boots, gloves, safety helmets, safety belts, lanyards, knee pads, elbow pads, shoulder pads, hand grips,	handling devices

1 ОБЩЕЕ

1.1 Введение

Настоящий документ описывает цели и основу проектирования по проекту модернизации ремонтно-механического цеха в УЭИТО ПБ. Здание УЭИТО ПБ расположено на месторождении Тенгиз Жылыойского района Атырауской области. УЭИТО ПБ является основным центральным цехом, где выполняются все работы по техническому обслуживанию агрегатов ТШО. Здание разделено на отдельные цеха/зоны (механический цех, участок насосов и компрессоров, участок сварки, участок испытания клапанов, инструментальный цех, различные офисные помещения и т. д.).

Целью проекта является модернизация ремонтно-механического цеха в УЭИТО ПБ для удовлетворения будущих потребностей ПБР.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, ТУ и инструкций по технике безопасности ТШО, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта. Целью настоящего пакета документации является представление информации в органы государственного надзора и контроля для утверждения в установленном порядке и после утверждения получить разрешение на выполнение строительно-монтажных работ согласно СН РК 1.03-00-2022.

1.2 Сокращения и определения

В данном документе используются следующие сокращения и определения:

ТШО	Тенгизшевройл – владелец и оператор завода и оборудования/объектов для проекта
ILF	ILF Kazakhstan Consulting Engineers
РК	Республика Казахстан
ГОСТ	Государственный Стандарт
ЕТАР	Программное обеспечение анализа энергосистемы
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика в легковоспламеняющихся средах
МЭК (IEC)	Международная электротехническая комиссия
ОСЗ	Карты общего сейсмического зондирования
ПБР	Проект Будущего Расширения
ПОС	Проект организации строительства
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РМЦ	Ремонтно-механический цех
РЩ	Распределительный Щит
СБ	Система безопасности
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СН РК	Строительные нормы РК
СНиП РК	Строительные нормы и правила РК
СП РК	Строительные правила РК
СКЗ	Средства коллективной защиты
СБ	Система безопасности

ТП	Трансформаторная подстанция
УЭИТО ПБ	Участок Эксплуатации и Технического Обслуживания Производственной Базы
ТП	Трансформаторная подстанция
ТУ	Технические условия
ЩУЭ	Щиты учета электроэнергии

2 СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ССЫЛОЧНЫЕ СТАНДАРТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Стандарты РК и международные стандарты

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общая часть			
СН РК 1.02-01-2023	Типовое проектирование		
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве		
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве		
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.07.2023 г.)		
СН РК 3.02-27-2023	Производственные здания		
СН РК 4.04-08-2023	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий		
СН РК 2.04-07-2022	Тепловая защита зданий		
СП РК 2.02-101-2022	Пожарная безопасность зданий и сооружений (с изменениями от 24.10.2023 г.)		
СН РК .1.03-12-2011	Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ		
ОНТП-14-93	Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки		
ОНТП 09-93	Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Ремонтно-механические цехи		
ОНТП 06-86	Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Цехи по изготовлению специального технологического и не стандартизированного оборудования, средств механизации и автоматизации и оргтехоснастки		
Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55	Об утверждении Правил пожарной безопасности (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.08.2023 г.)		

Документ №	Название	Ред.	Дата
Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405	Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (с изменениями по состоянию на 24.10.2023 г.)		
Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-II	Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2024 г.)		
Трубопроводная часть			
СП РК 4.01-101-2012	Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений (с изменениями от 24.10.2023 г.)		
СН РК 4.01-01-2011	Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений (с изменениями от 24.10.2023 г.)		
NACE MR 0175 / ISO 15156	Металлические материалы для нефтяного оборудования, стойкие к растрескиванию под напряжением в среде сульфидов		
NACE TM 0284	Оценка трубопроводов и сосудов, работающих под давлением на устойчивость к растрескиванию в водородной среде		
API 1104	Правила сварки труб		
ASME B31.3	Технологические трубопроводы		
ASME B-31.8	Системы газотранспортных и распределительных трубопроводов		
-Строительная часть			
СН РК 2.01-01-2013	Защита строительных конструкций от коррозии		
СП РК 2.03-30-2017	Строительство в сейсмических зонах (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.04.24 г.)		
СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозии		
СП РК 5.01-101-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты		
СН РК 5.01-01-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты		
СП РК EN 1990:2002 +A1:2005/2011	Основы проектирования несущих конструкций		
НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017	Нагрузки и воздействия		
СП РК EN 1991-1-3: 2004/2011	Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки		
СП РК EN 1991-1-4: 2005/2011	Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые нагрузки с изменениями по состоянию на 30.12.2021 г		

Документ №	Название	Ред.	Дата
СП РК EN 1992-1-1: 2004/2011	Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий		
СП РК EN 1993-1-1: 2005/2011	Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий		
СП РК EN 1993-1-8: 2005.	Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений		
СП РК EN 1997-1: 2004/2011	Геотехническое Проектирование. Часть 1. Общие правила		
СП РК EN 1997-2: 2007/2011	Геотехническое Проектирование. Часть 2. Исследование и испытание грунта.		
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений		
СН РК 5.01-02-2013	Основания зданий и сооружений		
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий		
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология		
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения		
Guide – IStructE / Concrete Society	Стандартная методика конструирования бетонных конструкций		
ACI 315	Конструирование бетонных конструкций		
Guide – ACI SP66	Руководство по армированию		
Электрическая часть			
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК		
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений		
СН РК 4.04-07-2023	Электротехнические устройства		
СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства		
Часть автоматизации			
СП РК 2.02-102-2022	Пожарная автоматика здания и сооружения		
РД 25.953-90	Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи		
СН РК 2.02-02-2023	Пожарная автоматика здания и сооружений (с изменениями от 22.01.2024 г.)		
СН РК 4.02-03-2012	Системы автоматизации		
СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации		
СН РК 3.02-18-2011	Структурированные кабельные сети. Монтаж.		
СНиП РК 3.02-10-2010	Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий.		

Документ №	Название	Ред.	Дата
СТ РК 2644-2015	Кабели комбинированные для систем видеонаблюдения		
СТ РК 3360-2019	Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытания.		
РД 25.953-90	Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи		

2.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общая часть			
A-ST-2008	Основные инженерные данные Проекта	U03	26.09.23
F-0000-B-SPE-10001	Исходные данные для проектирования систем низкого давления ТШО – Критичные мероприятия	1	18.04.19
SID-SU-5106-TCO	Руководство ТШО по безопасности при проектировании	2	21.11.19
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-01	Требования к нумерации и кодировке	U02	
Трубопроводная часть			
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	U05	20.12.23
PIM-DU-5153-TCO	Проектирование трубных опор	U02	30.11.23
QAM-SU-2411-TCO	Удаление окалины и очистка стальных труб	U01	26.08.21
PIM-SU-2505-TCO	Изготовление трубной обвязки из углеродистой стали	U02	17.11.22
PIM-SU-3541-TCO	Гидравлические испытания наземных трубопроводных систем	2	20.02.18
PIM-SU-5104-TCO	Закупка клапанов	4	5.11.19
PIM-SU-5209-TCO	Фланцевые прокладки и болтовые соединения	U03E	28.03.22
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U05	25.12.23
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	05.03.19
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	U03	26.10.22
L-ST-2006	Цветовая маркировка элементов трубной обвязки и отслеживание трубопроводных материалов	4	25.05.13
L-ST-2009	Технические условия на поставляемые трубы, фитинги и фланцы	9	20.03.18

Документ №	Название	Ред.	Дата
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	2	29.07.13
L-ST-2025	Типовые детали систем трубопроводов	U05	23.08.22
L-ST-2026	Трубопроводные фланцы	0	30.09.06
L-ST-2029	Поставляемые Прокладки	U05	06.09.23
L-ST-2030	Требования на закупку болтовых соединений	2	20.01.15
L-ST-6069	Детали опор трубопроводов – Опорные башмаки	U02	15.11.22
L-ST-6070	Детали опор трубопроводов - анкеры, направляющие и вертикальные опоры трубопроводов	U02	15.11.22
L-ST-6071	Детали опор трубопроводов - цапфы и фундаментные опоры	U02	15.11.22
L-ST-6073	Детали опор трубопроводов Опорные конструкции	U03	09.01.24
L-ST-6074	Детали опор трубопроводов - опоры малого диаметра и вспомогательные опоры	U03	15.11.22
L-ST-6076	Детали опор трубопроводов - опоры трубопроводов низкой температуры и антивибрационные опоры	U02	15.11.22
W-ST-2004	Материалы, применяемые во влажной сероводородной среде	5	22.10.19
W-ST-2011	Технические условия на сварку, псто и неразрушающий контроль трубопроводов	U03	10.10.23
W-ST-2025	Трубная обвязка технологического оборудования, сварка, послесварочная термообработка и неразрушающие испытания	1	11.12.12
X-000-L-PRO-0001	Процедура проведения гидростатического испытания трубопроводной системы	U04	09.10.23
Строительная часть			
CIV-DU-5009-TCO	Критерии проектирования зданий и сооружений	U03	12.09.21
SID-SU-5106	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	21.11.19
CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали	U04E	27.06.22
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	3E	30.12.19
CIV-SU-581	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	U02	04.05.22
S-ST-6002-01	Модернизация площадки. ТУ на материалы – дороги и мощение, лист 1.	0	26.03.13
Электрическая часть			

Документ №	Название	Ред.	Дата
ELC-SU-1207-TCO	Распределительный щит низкого напряжения	U01	19.12.20
ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений	U05	30.12.20
ELC-SU-5136-TCO	Система электрических теплоспутников	U01	24.11.22
ИТЬ-118	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках и охранной зоне электрических сетей ТШО		
Часть автоматизации			
FPM-DU-1501-TCO	Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа	0	10.01.14
ICM-DU-5088-TCO	Проектирование систем аварийной сигнализации	2	27.08.18
ICM-DU-6003-TCO	Основы проектирования КИП	U04	10.12.21
ICM-DU-6036-TCO	Системы обнаружения пожара и газа	U05	30.06.23
ICM-PU-5139-TCO	Монтаж, проверка, испытание и ввод в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов.	U04	30.11.23
ELC-SU-3551-TCO	Лотковый кабель КИП 300 В.	3E	02.08.19
040-0000-III-SPE-000-000-00007-00	Технические условия на кабели для систем связи, безопасности и ОВКВ ПБР/ПУУД	U06	
015-0000-SEC-LST-FGP-000-00002-00	FGP Security Systems. List of Mandated and Benchmark Equipment.	L02	
I-ST-6001	Технический стандарт. Условные обозначения систем связи.	U02	25.05.23

3 Общая пояснительная записка

3.1 Сведения о месте нахождении объекта и о предприятии

Здание УЭИТО ПБ расположено на месторождении Тенгиз Жылыойского района Атырауской области. УЭИТО ПБ является основным центральным цехом, где выполняются все работы по техническому обслуживанию агрегатов ТШО. Здание разделено на отдельные цеха/зоны (механический цех, участок насосов и компрессоров, участок сварки, участок испытания клапанов, инструментальный цех, различные офисные помещения и т. д.).

В настоящем документе рассматриваются работы по строительству навеса, площадки хранения газовых баллонов и демонтажные работы строительных конструкций и оборудования. Сведения об установке нового оборудования, описанные ниже, носят исключительно информативный характер и рассматриваются в другом проекте.

3.2 Основание для разработки нового проекта

Основанием разработки проекта служит:

- Генеральный Договор на оказание услуг проектирования CW1729988 (MSA), рамочное соглашение между ТШО и ILF, подписанное в апреле 2019 года и полностью вступившее в силу с 22 ноября 2019 года,
- Техническое задание на проектирование «Модернизация РМЦ в УЭИТО ПБ» с учетом требований норм и стандартов, действующих на территории РК.

Целью проекта является модернизация ремонтно-механического цеха в УЭИТО ПБ для удовлетворения будущих потребностей ПБР.

3.3 Организация строительства

3.3.1 Общие требования к ведению работ

Данный раздел (ПОС-проект организации строительства) не будет разработан в данном проекте, поскольку сроки строительства менее 6 месяцев.

Продолжительность строительства определена по согласованию с Заказчиком и исходя из его финансовых, технологических возможностей и производственных планов на проведение работ. Предварительно определены сроки строительства 5 месяцев с четвертого квартала 2024 года по второй квартал 2025 года. Количество работающих 40 человек определено с учетом количества требуемой техники и объема строительно-монтажных работ.

Проектируемый объект II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

3.3.2 Требования к поставляемым строительным материалам, изделиям и конструкциям

В течение всего срока строительства выбранный на основе тендера исполнитель строительных работ несет ответственность за соблюдение требований, действующих на территории РК нормативных документов по охране труда, охране окружающей среды, безопасности строительных работ для окружающей территории и населения, а также за выполнение разного рода требований административного характера, установленных настоящими нормами и другими действующими нормативными документами или условиями согласования строительства.

Исполнитель работ должен обеспечивать уборку территории стройплощадки. Бытовой и строительный мусор должны вывозиться своевременно в сроки и в порядке, установленные правилами ТБ ТШО. При выполнении работ Исполнители должны соблюдать требования по ТБ ТШО, что будет проверяться в ходе регулярных аудитов.

Места работ, а также временных проходов, должны быть освещены в соответствии с требованиями СП РК 1.03-106-2012.

3.3.3 Операционный контроль строительного-монтажных работ

На строительной площадке должно быть обеспечено достаточно свободного пространства для первоначального монтажа и последующего техобслуживания устанавливаемого и существующего оборудования. Соответствующие размеры должны отвечать рекомендациям Поставщика и требованиям «Руководства по учету требований техники безопасности при проектировании объектов» Компании.

3.3.4 Промежуточная оценка соответствия

Если иное не указано в договорных документах, должна быть введена система контроля качества (QC), позволяющая проверить или убедиться в том, что работы, выполненные по договору, соответствуют требованиям настоящих технических условий и договорным документам.

Инженер, ответственный за авторский надзор – уполномоченный представитель Заказчика со всеми полномочиями и ответственностью за техническое проектирование, качество и исполнение строительных работ, конструкцию, фундамент, материалы и устройства, описанные в договорных документах. Инженер, ответственный за авторский надзор, должен иметь лицензию согласно законам страны, в которой осуществляются работы, и иметь квалификацию на осуществление деятельности по специальности, которая необходима для выполнения описанных в договорных документах работ.

3.3.5 Исполнительная документация

В процессе строительства исполнители работ обязаны составлять исполнительную документацию, отражающую фактическое исполнение проектных решений и фактическое положение сооружений и их элементов, на всех стадиях производства по мере завершения определенных этапов работ.

Обязательность составления, содержание и формы конкретных исполнительных документов устанавливаются требованиями настоящего документа, других действующих нормативных документов, договора, проекта.

К исполнительной документации (согласно СН РК 1.03-00-2022) относятся:

- исполнительные схемы расположения сооружений;
- общий журнал работ и специальные журналы работ, заполняемые в течение всего срока производства строительного-монтажных работ;
- акты приемки инженерных систем с приложением, в случае необходимости, документов о результатах приемочных испытаний;
- рабочие чертежи на строительство объекта промаркированные красными линиями и с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам (с учетом внесенных в них изменений), сделанными лицами, ответственными за производство строительного-монтажных работ;
- другие документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений по усмотрению участников строительства с учетом его специфики.

Каждый документ, относящийся к исполнительной документации, подписывается составившим его должностным лицом, несущим ответственность за его достоверность. Документы, фиксирующие оценку соответствия выполненных работ, кроме того, подписываются лицами, ответственными за ведение этих работ.

Исполнительная документация, оформленная в установленном порядке, предъявляется исполнителем работ, передается заказчику перед приемкой – сдачей работ и объекта. Затем проектной организацией выпускается исполнительная документация в электронном виде и передается в центр контроля документации проектного отдела в ТШО.

Приемка готовых объектов в эксплуатацию производится в соответствии с Законом Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-III Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2024 г.)

4 Генеральный план объекта

4.1 Характеристика района и площадки строительства

Климат региона – резко континентальный и засушливый. Он характеризуется значительными перепадами температур в течение суток и сезона и быстрым переходом от зимы к лету с коротким весенним периодом. Основными особенностями региона являются небольшое количество осадков, сильные метели, сухой воздух и почва, интенсивное испарение и избыток прямого солнечного света. Зима холодная и короткая. Лето жаркое и достаточно продолжительное.

Территория входит в зону приморских полупустынь с присущими для них почвенными и растительными комплексами. Преимущественным развитием пользуются приморские луговые солончаковые почвы. Растительные ассоциации представлены здесь ажреком, пыреем, лебедой солончаковой, сведой, различными солянками.

Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,05-0,2м.

Основные климатические параметры участка строительства приведены ниже:

Наименование параметра	Характеристика
1. Среднегодовая температура воздуха	+8.4°
2. Абсолютный минимум температуры воздуха	-40°С
3. Абсолютный максимум температуры воздуха	+44°С
4. Среднегодовая скорость ветра	6 м/сек.
5. Ветровой район	III ₁
6. Максимальная скорость ветра	40 м/сек.
7. Район по гололеду	II
8. Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
9. Барометрическое давление	1013 гПа
10. Максимальная относительная влажность воздуха	85 %
11. Минимальная относительная влажность воздуха	33 %
12. Годовое количество осадков	200 мм
13. Снеговой район	I
14. Максимальная толщина снежного покрова	20 см
15. Нормативная глубина промерзания грунтов	1.5м
16. Климатический район для строительства	IVГ
17. Дорожно-климатическая зона	V
18. Зона влажности	3

Примечания:

Ветровой район – III (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017, А-ST-2008).

Район по гололеду – II (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017).

Климатический район для строительства – IVГ (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017, А-ST-2008).

Дорожно-климатическая зона – V (СН РК 3.03-01-2013 и СП РК 3.03-101-2013).

4.2 Сейсмичность территории

Согласно СП РК 2.03-30-2017 карты сейсмического районирования:

- Сейсмическая опасность зоны строительства - согласно карты сейсмического зонирования ОСЗ-2475 и ОСЗ-22475– 5 баллов.
- Тип грунтовых условий площадки строительства – III.

- Сейсмическая опасность площадки строительства при сейсмичности зоны (в баллах) по картам ОСЗ-475– 5 баллов и ОСЗ-2475– 6 баллов.
- неблагоприятные факторы в сейсмическом отношении из-за геологических или топографических условий отсутствуют.

Примечание:

Комплект карт общего сейсмического зонирования (ОСЗ) территории Республики Казахстан содержит:

- Карты ОСЗ-475 и ОСЗ-2475, отражающие 10% вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на них значений сейсмической интенсивности (средние интервалы времени между землетрясениями расчетной интенсивности 475 лет).
- Карты ОСЗ-475 и ОСЗ-2475, отражающие 2% вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на них значений сейсмической интенсивности (средние интервалы времени между землетрясениями расчетной интенсивности 2475 лет).

4.3 Планировочные решения

В рамках проекта «Модернизация РМЦ в УЭИТО ПБ» предусмотрены следующие сооружения:

- Навес для работ термообработки
- Площадка для хранения баллонов

4.4 Основные показатели по генеральному плану

Показатель	Кол-во	Ед.изм
Площадь застройки	321,5	м ²
Площадь территории	11192,3	м ²
Коэффициент застройки	3,3	%

5 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1 Общие сведения.

Раздел проекта «Архитектурно-строительные решения» разработан на основании задания на проектирование, выданным ТОО «Тенгизшевройл».

Проектные решения по строительным работам проекта приняты в соответствии с нормативно-технической документацией РК и ТШО.

По данному разделу разработаны следующие архитектурно-строительные решения:

- Демонтаж фундаментов;
- Фундаменты для навеса и для площадки хранения баллонов;
- Фундаменты под оборудование на участке (Токарные, продольно-фрезерные, шлифовальные, вертикальные радиальные-сверлильные, горизонтально-расточные станки);
- Металлоконструкции навеса;
- Изменение/дополнение для дорог к навесу и к площадке для хранения баллонов.

В проекте используются следующие основные конструктивные материалы:

- С20/25 для фундаментов;
- С12/15 для бетонной подготовки;
- Марка стали С345 для основных конструкций;
- Марка стали С255 для второстепенных конструктивных элементов.

5.2 Фундаменты и железобетонные конструкции

В проекте предусмотрены сборные и монолитные фундаменты с использованием бетона марки С20/25 (с прочностью на сжатие выше или равной 25 МПа) на сульфатостойком цементе по бетонной подготовке в 50-100 мм из бетона марки С12/15 (с прочностью на сжатие выше или равной 15 МПа) в соответствии с CIV-SU-850-ТСО (спецификация ТШО).

Арматурные стержни применяются класса А400 с пределом текучести 390 МПа.

Для улучшения несущих свойств грунта, под слоем бетонной подготовки предусмотрен слой уплотненного грунта типа 6F толщиной до 300 мм, согласно стандарту ТШО S-ST-6002-01. Наружные поверхности железобетонных конструкций ниже уровня земли защищаются от агрессивных грунтовых вод 3-мя слоями битумного покрытия толщиной 1,0 мм. Для защиты бетона от воздействия вредных солей внешнюю поверхность бетона на 150 мм ниже и 300 мм выше покрыть грунтовкой и двумя слоями эпоксидной краски светло-серого цвета толщиной 250 микрон.

5.3 Фундаменты под оборудование

Для размещения оборудования предусмотрены фундаменты в виде сплошной и монолитной плиты с переменной толщиной от 350мм до 700мм, в зависимости от типа и веса оборудования. Толщина фундамента подбирается таким образом, чтобы обеспечить необходимую прочность и устойчивость конструкции в соответствии с требованиями безопасности и нормами проектирования.

5.4 Фундаменты для хранения баллонов

Для обеспечения безопасного и устойчивого размещения баллонов предусмотрен монолитный плитный фундамент. Фундамент имеет размеры 13.5 x 15.7м и толщиной 250мм, что обеспечивает достаточное пространство для размещения баллонов с запасом.

При этом, поверхность бетона будет покрыта искробезопасным напольным покрытием, обеспечивающим дополнительную защиту от возможных искр и снижающим риск возгорания или других аварийных ситуаций.

5.5 Стальные конструкции

Стальные конструкции запроектированы из профиля открытого сечения по ГОСТ 27772-2021 и листового металла по ГОСТ 19903-2015. Для всех основных несущих и неосновных элементов используется марка С345-6, со следующими минимальными гарантированными значениями испытания на ударную вязкость по Шарпи в соответствии со спецификацией ТШО CIV-SU-398-ТСО:

- 27 Дж Энергия при - 40°C
- 34 Дж/см² Ударная вязкость при - 40°C

Для болтовых соединений стальных конструкций применяются высокопрочные оцинкованные болты класса 8,8 по ГОСТ ISO 898-1-2014 с гайками класса 10 по ГОСТ ISO 898-2-2015. Размеры и общие характеристики болтов соответствуют ГОСТ 22356-77* и ГОСТ 7798-70 (СТ СЭВ 4728-84) или аналогичным стандартам. В болтовых соединениях конструкций применены болты диаметром 20 мм. Болты и гайки испытаны на удар при температуре - 50°C с минимальным гарантированным значением ударной прочности с V-образным надрезом по Шарпи в 30 Дж в соответствии с ГОСТ ISO 898-1-2014.

При наличии сварных соединений сварные швы непрерывны, а угловые швы имеют минимальную глубину провара 4 мм и максимальную глубину провара 20 мм. Соединения, требующие сварки на месте сборки, сведены к минимуму и предоставляются только при отсутствии свободного места, например, консольное соединение с существующими трубными опорами.

Грунтовку и покраску металлоконструкций проводят в соответствии с главами 5.3.4, 5.4.1 и пп. 6-8 СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии». Защитное покрытие соответствует требованиям спецификации ТШО COM-SU-4743-ТСО «Наружные покрытия». Пескоструйная обработка и покраска металлоконструкций выполняется в соответствии с проектными чертежами и техническими характеристиками.

5.6 Площадка для хранения баллонов

Площадка для хранения баллонов расположена на безопасном расстоянии от существующих зданий и сооружений, что соответствует требованиям пункта 4.23.32 СП РК 1.03-108-2014. Хранение баллонов производится в специальных ящиках-контейнерах, контейнеры с баллонами пропана, кислорода и ацетилена размещены на расстоянии 10м друг от друга, что обеспечивает безопасное размещение и уменьшает риск возможного воздействия одних газов на другие. Кроме того, каждый вид газа хранится в отдельном контейнере, что также способствует безопасности и предотвращает возможность смешивания газов.

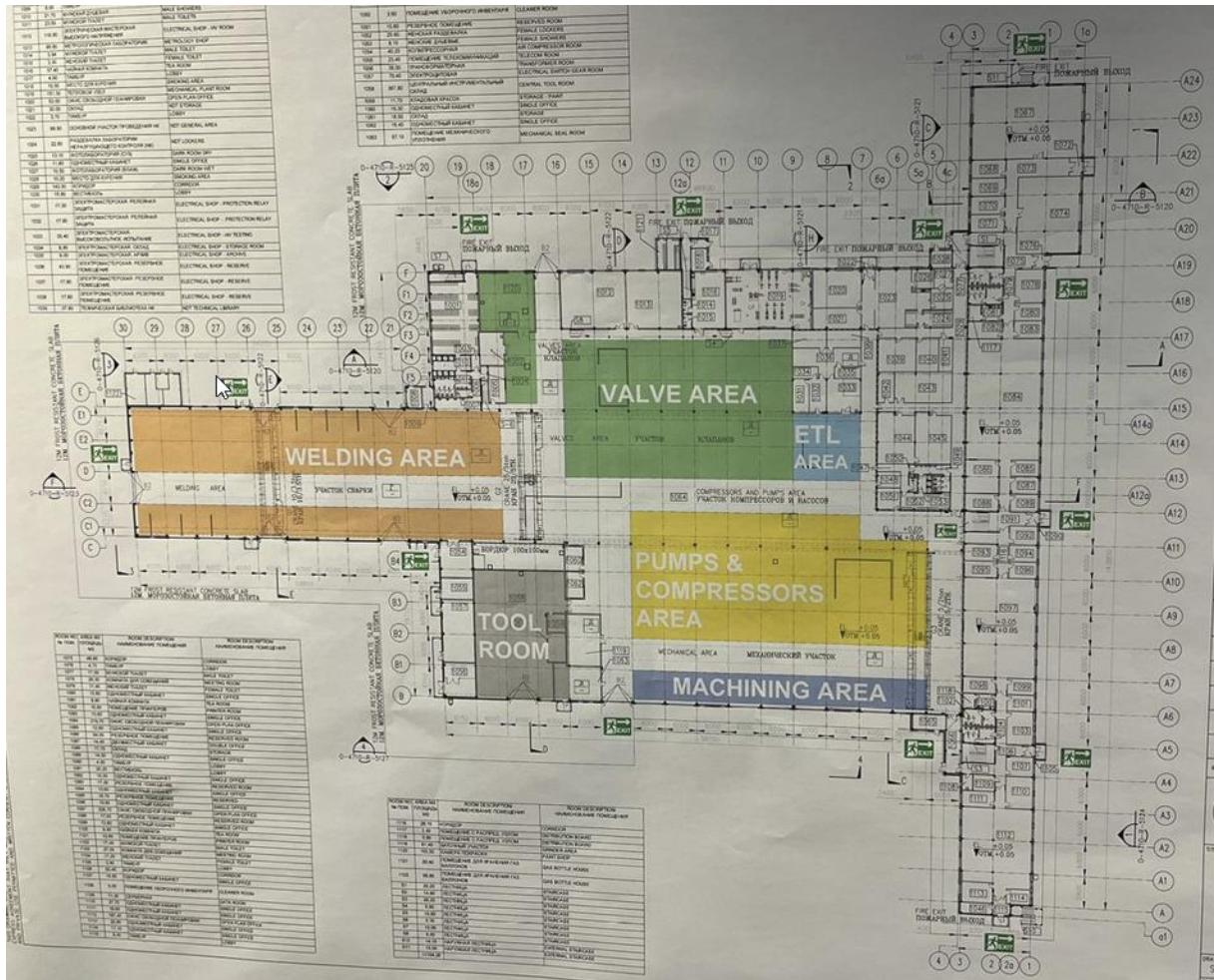
Ящики-контейнеры имеют закрытую металлическую конструкцию, которая предотвращает попадание прямых солнечных лучей и обеспечивает дополнительную защиту от внешних атмосферных воздействий.

6 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1 Общая информация

Целью проекта является модернизация ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ для удовлетворения будущих потребностей ПБР. Ремонтно-механический цех в УЭ и ТО ПБ разделен на отдельные цеха/зоны:

- Токарный участок;
- Участок насосов и компрессоров, фрезерных и сверлильных станков, шлифовальных станков;
- Участок испытания клапанов;
- Участок сварки;
- Участок очистки поверхности;
- Участок хранения.



Общий план первого этажа

Объем работ по Механической части проекта по каждому участку приведен в пунктах 6.2-6.8 ниже и носит информативный характер, в данном проекте не рассматривается.

Полный список вновь добавленных, переносимых и замененных оборудования указан в Подробном списке оборудования. Все вновь устанавливаемые станки спроектированы и изготовлены в соответствии с действующими стандартами РК.

Все механическое оборудование предусмотрено внутри здания, за исключением резервуара (емкости) для испытания клапанов, установка которого предусмотрена снаружи РМЦ УЭ и ТО ПБ.

План расстановки вновь установленных и перемещаемых станков в цехе УЭ и ТО ПБ разработан в соответствии с требованиями ОНТП-14-93, а также ТСО-SID-SU-5106. Расстановку механического оборудования см. чертеж: 091-4710-RRR-LAY-20001-01 – Общий План Расположения Оборудования.

6.2 Токарный участок

Токарный участок расположен в южной части цеха ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ между колоннами В и В1. Примерные размеры участка 9х52м.

Участок состоит из 8-ми токарно-винторезных станков и одного балансировочного станка, а также металлических шкафов и стеллажей.

Проект включает в себя следующее изменения на токарном участке:

- Демонтаж 5-ти существующих токарных станков;
- Установка 5-ти вновь установленных токарных станков, а также 1-ой ленточной пилы;
- Перенос 1-го балансировочного станка на новое расположение;
- Перенос 1-го токарного станка с фрезерного участка на токарный участок;
- Установка вновь установленных металлических шкафов и стеллажей.

6.3 Участок насосов и компрессоров, фрезерных и сверлильных станков, шлифовальных станков

Участок насосов и компрессоров, фрезерных, сверлильных и шлифовальных станков расположен в северной части токарного участка между колоннами В2 и В4 ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ. Примерные размеры участка 17х52м.

Участок состоит из 4-х сверлильных станков, 4-х фрезерных станков, 1-го притирочного станка, 1-го токарного станка, 1-ой ленточной пилы, 2-х шлифовальных станков, а также рабочих столов, металлических шкафов и стеллажей.

Проект включает в себя следующее изменения на данном участке, вновь установленных станков:

- Установка 2-х универсальных фрезерных станков, 3-х радиально-сверлильных станков, 2-ух шлифовальных станков, 2-х гидравлических прессов.
- Перенос 4-х сверлильных станков, 4-х фрезерных станков, 1-го притирочного станка и 2-ух шлифовальных станков на новое место расположение.
- Установка вновь установленных рабочих столов, подъемных столов, портативных вытяжек металлических шкафов и стеллажей.

6.4 Участок испытания клапанов

Участок испытания клапанов расположен в северной части ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ, между колоннами D и F3. Примерные размеры участка 25х54м.

Участок состоит из 6-ти типов оборудования для испытания клапанов, защитные ограждения для оборудовании испытания клапанов, а также рабочих столов, металлических шкафов и стеллажей.

Проект включает в себя следующее изменения на данном участке:

- Установка 3-х вновь установленных оборудовании для испытания клапанов;
- Установка 2-х существующих бункеров оборудования испытания клапанов;
- Перенос 3-х существующих оборудования для испытания клапанов на новое место расположение;
- Расширение помещения для сварщиков.

Существующие бункера для испытания клапанов, находящиеся в настоящее время на участке Управления Строительством ТШО потенциально будут перенесены на Участок испытания клапанов ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ.

Бункеры представляют собой стальные конструкции с внутренней обшивкой из дерева с установленным внутри системой видеонаблюдения, кабелями и осветительного оборудования. Крепятся к полу с помощью анкерных болтов, установленных по периметру конструкции. Бункеры имеют двойные распашные двери размерами 2,4х3м. Габаритные размеры 1-го бункера - 4420х6230х3050 мм а 2-го 5260х6000х3050мм.

6.5 Участок сварки

Участок сварки расположен в западной части ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ, между колоннами С и Е. Примерные размеры участка 25х60м.

Участок состоит из 10-ти сварочных оборудования, сварочных манипуляторов, портативных вытяжек, 2-х листогибочных станков, 1-го трубогибочного станка, 1-го сверлильного станка, 2-х ленточной пилы, 1-ой гильотины, 1-го гидравлического пресса, печей для электродов, а также рабочих столов, металлических шкафов и стеллажей.

Проект включает в себя следующее изменения на данном участке:

- Установка 4-х вновь установленных мобильных вытяжек сварочного дыма, 1-ой электрической печи для электродов, 2-х трубогибочных станков, 8-ми промышленных вентиляторов.
- Перенос 2-х листогибочных станков, 1-го трубогибочного станка, 1-го сверлильного станка, 2-х ленточной пилы, 1-ой гильотины, 1-го гидравлического пресса на новое место расположение.
- Установка вновь установленных мобильных сварочных столов, портативных вытяжек металлических шкафов и стеллажей.

6.6 Участок очистки поверхности

Цех очистки поверхности расположен в южно-западной части ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ, между колоннами В4 и С. Примерные размеры участка 5,2х18м.

Проект включает в себя следующее изменения на данном участке:

- Установка 8-х вновь установленных защитных шкафов безопасности для химикатов, 1-ой камеры струйной обработки под давлением, 1-ой вращающейся машины для очистки под давлением, 6-ти вновь установленных поддонов для емкостей, а также металлических шкафов и столов.

6.7 Участок хранения

Цех очистки поверхности расположен в южно-западной части ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ, южнее участка очистки поверхности, между колоннами В и В3. Примерные размеры участка 24х30м.

Проект включает в себя следующее изменения на данном участке:

- Установка 17-ти вновь установленных стеллажей для больших нагрузок, 3-х вращающихся полок, 1-го гравировального станка, а также металлических шкафов и столов.

7 ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ

7.1 Общая информация

Целью проекта является модернизация ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ для удовлетворения будущих потребностей ПБР. Ремонтно-механический цех в УЭ и ТО ПБ разделен на отдельные цеха/зоны:

- Механический цех;
- Участок насосов и компрессоров;
- Участок испытания клапанов;
- Участок сварки;
- Участок очистки поверхности;
- Инструментальный цех, различные офисные помещения и т. д.

7.2 Объем работ

В объем работ данного раздела входит:

- Демонтажные работы на существующих трубопроводах линий обеспечения технического воздуха и воды. Указанные трубопроводы проложены по всем участкам Ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ;
- Изготовление, монтаж трубопроводов;
- Изготовление и монтаж трубопроводных опор;
- Покраска, покрытие и оцинковка трубопроводных линий.

7.2.1 Демонтажные работы.

К объему работ по демонтажу относятся линии, которые;

- препятствуют строительным работам во время модернизации цеха;
- ветка трубопровода, которая не будет использоваться после модернизации цеха из-за переноса оборудования либо удаления;
- потенциально могут быть причиной тупикового участка.

Вышеперечисленные линии, которые подлежат демонтажу определены во время обследования участка вместе с представителем компании ТШО.

Общая протяженность демонтируемых трубопроводов составляет XX метра.

7.2.2 Изготовление, монтаж трубопровода.

К объему работ монтажа относятся линии, которые;

- обеспечивают подпитку техническим воздухом и воды для проектируемого или перенесенного оборудования для цеха;
- изменены направления для устранения нижних карманов.

К монтажу проектируемых трубопроводных линий относятся линии подачи технического воздуха к оборудованию

Проектируемые линии технического воздуха и воды проектируются с учетом следующих критериев;

- Все необходимые требования по ТБ применяются для безопасной эксплуатации;
- Все материалы, используемые для трубопроводов устойчивы к наружной конденсации;
- При проектировании учтены все необходимые технические меры для обеспечения нормальной работы трубопроводной системы;

- Прокладка трубопроводов соответствует оптимальным критериям проектирования с соблюдением безопасного расположения, удобного для эксплуатации и технического обслуживания.
- Оптимизация количества материалов.

Линии технического воздуха и воды запроектированы надземно на стальных опорах, а при достижении уровня пола прокладываются в траншеях с хомутовыми опорами.

Требования к материалам и их подбор на проекте осуществлен в соответствии с ГОСТ 10704-91 и 3262-75, которые ранее были использованы для Ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ. Все материалы труб, фитинги, фланцы трубной арматуры выполнены из низкотемпературной углеродистой и стали, и предназначены для эксплуатации в районах с низкой температурой окружающей среды.

Выбор трубопроводной арматуры произведен с учетом действующих нормативов и требований по эксплуатации. В проекте при подборе арматуры учтены рабочие условия (температура, давление и скорость перекачки), параметры перекачиваемой жидкости (плотность, температура застывания и т.д.), а также учтены параметры окружающей среды (температурные режимы, влажность и т.д.). В качестве запорной арматуры применены задвижки, согласно требований ТУ PIM-SU-5104-ТСО.

Врезку в существующую систему трубопроводов необходимо выполнить посредством перекрытия существующих клапанов и опорожнения дренажного трубопровода. Все врезки должны выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО L-ST-2014.

До начала монтажа и проведения сварочных работ все трубопроводы и трубопроводные системы должны быть очищены от строительного мусора, грязи и посторонних частиц.

Требования по сварке трубопроводов приводятся в ТУ W-ST-2025 и PIM-SU-2505 ТШО, в которые включены требования для сварочного оборудования /по процедурам по сварке трубопроводов/ испытаний для сварных швов. Дуговая сварка металлическим электродом применяется для труб из углеродистой стали. Процедура проверки качества сварных швов должна соответствовать требованиям ТУ ТШО W-ST-2025 и СП РК 3.05-103-2014.

7.2.3 Изготовление и монтаж трубопроводных опор

Необходимые опоры, в том числе несущие металлоконструкции и все дополнительные приспособления для поддержки трубопроводов и связанного с ним оборудования поставляются в утвержденной форме и соответствовать ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО,. Следующие критерии предусмотрены во время проектирования трубопроводных опор:

- Все трубопроводные линии должны быть расположены как можно ближе к элементам конструкции в местах, где опоры должны быть зафиксированы хомутом или сваркой;
- Минимальное расстояние между опорами принято согласно таблице 1 (ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО).

7.2.4 Покраска, покрытие и оцинковка трубопроводных линий.

Для защиты от внешних воздействий на трубопроводы предусмотрено защитное покрытие в соответствии с ТУ ТШО COM-SU-5191-ТСО и COM-SU-4743-ТСО. Защитное покрытие трубопроводов подобрано с учетом расчетной температуры трубопроводов и температуры окружающей среды, сопротивления случайным повреждениям при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объем работ

Критерии и основные принципы, указанные в этом разделе, будут использованы в качестве основы для проектирования электрической системы.

Объем работ по электрической части объектов включают следующее:

- Подача питания от существующих распределителей действующей подстанции к новым станкам и новым потребителям;
- Установка новых распределительных щитов;
- Электропитания новых распределительных щитов;
- Система заземления;
- Освещение (рабочее и аварийное) и розеточные сети;
- Кабель НН (на кабельных эстакадах и под землей).
- Установка кабельных лотков;
- Электропитания новых контейнеров устанавливаемые снаружи и внутри здания.

Все проектные решения приняты в соответствии с нормами и правилами безопасности РК и ПУЭ РК, а также стандартами безопасности и требованиями к эксплуатационным характеристикам РК, включая принятые требования к эксплуатационным характеристикам МЭК.

8.1 Электропитание

Электроснабжение новых распределительных щитов 380/220 В предусматривается от существующего главного распределительного щита 4710-SWB-8229.

Новые распределительные щиты предусматриваются для электроснабжения проектируемых потребителей РМЦ и потребителей, которые предусмотрены снаружи (контейнер, освещение рабочего места под навесом).

Также, электроснабжение некоторых новых станков и потребителей, по возможности, предусмотрено от существующих распределительных щитов.

Схема распределения электроснабжения по потребителям представлена на Однолинейных схемах О-4710-Р-5255-233102; О-4710-Р-5098-233102; О-4710-Р-5097-233102; О-4710-Р-5802-233102; О-4710-Р-5806-233102.

Также, проектом предусмотрено электроснабжение оборудования КИП и Телеком, от существующих ИБП 220 В переменного тока и 24 В постоянного тока, как потребителей I категории.

Некритические потребители классифицированы как потребители III категории.

Критические потребители категории классифицированы как потребители I категории.

Категории потребителей указаны в документе 091-4700-PPP-SEL-20004-01.

Электротехническая часть разработана на основе:

- ПУЭ – Правила устройства электроустановок;
- ELC-DU-5135-ТСО - Общее устройство электроустановок наземных сооружений.

8.1.1 Классификация опасных зон

Участок ремонтно-механического цеха в УЭ и ТО ПБ классифицирован как безопасная зона, в связи с тем, что не предусмотрено наличие взрывоопасных смесей в технологическом процессе.

Выбор устанавливаемого оборудования произведен соответственно.

8.1.2 Силовые распределительные щиты

В проекте предусмотрена установка новых силовых распределительных щитов 380/220В для наружной и внутренней установки.

Корпус силовых распределительных щитов должен иметь степень защиты от внешних загрязнений (как указано в IEC 60529) не ниже IP55 для наружного исполнения и не ниже IP41 для внутреннего исполнения. Внутренние компоненты должны быть с классом защиты до IP20 при открытой дверце/кожухе.

Силовой распределительный щит наружного и внутреннего исполнения должен отвечать требованиям ТУ ELC-SU-1207-TCO.

Технические характеристики распределительных щитов указаны в документах.....

8.1.3 Освещение и распределение розеточной сети

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение для проектируемых наружных установок и сооружений с навесом, которые предусмотрены рядом с существующим зданием. Для освещения рабочих мест новых станков используется существующее и местное освещение цеха. Также, на вновь установленных станках предусмотрено дополнительно местное освещение, которое будет предоставлено поставщиком механического электрооборудования.

8.1.4 Рабочее освещение участка

Электроснабжение системы освещения внутри и снаружи зданий предусмотрено от существующих распределительных щитов переменного тока 400/230В. Осветительные приборы - 230 В переменного тока, однофазные, с питанием от отходящих АВ 400/230 В переменного тока.

Осветительные приборы, выбранные для различных участков объекта, определены согласно назначению помещения и условиям эксплуатации.

Осветительные приборы, выбранные для наружной установки, должны быть полностью защищены от атмосферных воздействий.

Во всех случаях рассматриваются энергосберегающие осветительные приборы.

При проектировании системы освещения учитывался нормативный уровень освещенности помещений и установок. Минимальные уровни освещенности, указанные в Таблице ниже.

Таблица Минимальный уровень освещенности

Локация	Минимальный уровень освещенности (в люксах)
Местное освещение цеха, где оно требуется для тонкой работы	200-300 (в зависимости от рабочих требований)
Лестницы (внутренние и наружные)	200
Наружные эксплуатационные зоны	100
Аварийное освещение	10

8.1.5 Аварийное освещение участка

Аварийное освещение предусматривается для использования при нарушении питания рабочего освещения. Эвакуационное освещение предназначено для безопасного выхода персонала с участка или с рабочего места в аварийной ситуации.

Питание цепей аварийного освещения осуществляется в соответствии с обычными схемами освещения, от распределительного щита для критичных потребителей. Таким образом, распределение аварийного освещения образует дискретную и отдельную систему для нормального распределения освещения. В целях выполнения минимальных требований,

указанных выше, для аварийного освещения выделено достаточное количество осветительных приборов из общего количества приборов.

Наружное аварийное освещение и освещение запасного выхода обеспечиваются светильниками со встроенными батареями. Батарея должна держать заряд как минимум 60 минут, и рассчитана на температуру согласно A-ST-2008.

Все выходы оснащены соответствующими знаками аварийного выхода.

8.1.6 Розеточные сети

Все розетки 230В и 400В должны быть оборудованы автоматическим выключателем с функцией защиты при утечке на землю. Розетка должна быть заблокирована таким образом, чтобы она не находилась под напряжением, когда в нее не вставлена вилка, а также чтобы вилка не могла выниматься из розетки, когда последняя находится под напряжением. Все розетки в рабочих зонах должны быть промышленного типа.

Розетки 230В и 400В должны подключаться к радиальной схеме питания.

8.2 Кабели и Кабельные вводы

Все силовые кабели, кабели управления и кабели КИП должны быть огнестойкого типа с низким уровнем задымления и соответствовать стандарту МЭК 60332, часть 3-24. Проектирование должно в целом соответствовать спецификации ELC-DU-5135-TCO, ELC-SU-6032-TCO. Все силовые кабели и кабели управления должны прокладываться непрерывно, без муфт (если только это не требуется в исключительных случаях).

Все (стандартные и аварийные) кабели будут иметь противопожарные характеристики, соответствующие стандарту МЭК 60332-3, часть 3-24. Кабели для критических с точки зрения безопасности цепей, таких как подача определенных сигналов о пожаре, газе, а также коммуникационных сигналов, должны сохранять свою целостность во время пожара и, соответственно, будут огнестойкими в соответствии с требованиями стандарта МЭК 60331.

Все номинальные характеристики силовых кабелей будут основываться на следующем:

- Минимальная температура окружающего воздуха - 40°C
- Температура почвы - 25°C для заглубленных кабелей

Номинальные значения тока проводников для ответвленных цепей и фидеров будут установлены на основе 125% номинального фактического тока нагрузки при температуре окружающей среды 40°C, а также сняты с номинальных значений для группировки и способа установки.

Кабельные вводы должны быть выполнены из латуни, сальникового типа, с уплотнением с наружной и внутренней стороны для наружной установки и подходить для оконцевания кабелей, типы которых указаны в заявке на закупку материалов.

8.2.1 Подземные кабели и кабели прокладываемые в канале

В тех местах, где укладка кабеля производится подземным методом, необходимо придерживаться стандарта P-ST-6041. Вдоль кабельной трассы должны быть установлены указатели с указанием размера, типа и количества кабелей, согласно стандарта P-ST-6008.

Кабели, которые проходят под проезжими частями, прокладываются в бетонных кабельных блоках, согласно стандарту P-ST-6029 и, по возможности, не должны закапываться непосредственно в землю. Для будущей прокладки кабелей должны быть предусмотрены запасные кабелепроводы в кабельных блоках.

Кабельные траншеи для кабелей, находящихся непосредственно в грунте, должны иметь минимум 70 мм мелкого песка в основании траншеи и 20 мм над кабелями. Предварительно сформированные кабельные траншеи должны иметь достаточные размеры для установки кабельного лотка или лестницы на их внутренних стенах.

Подвод силовых кабелей от магистральных лотков к электрооборудованию предполагается выполнить через бетонный канал, расположенный в полу. Бетонный канал учтен в объеме строительных работ. Кабели, проложенные в бетонном канале, уложить в соответствии с требованиями ELC-SU-1675-TCO и ELC-DU-5135-TCO.

8.2.2 Разделение кабелей различного назначения

Повсеместно, где это возможно, кабели для дублирующих каналов и оборудования прокладываются по отдельным маршрутам для повышения безопасности подачи.

Кабели для систем аварийного отключения и КИПиА должны, насколько это практически осуществимо, прокладываться в стороне от обычных систем.

Особое внимание уделяется прокладке и разделению кабелей, чтобы свести к минимуму воздействие пожара на аварийные и основные сигналы и производственную деятельность.

Проектом предусмотрены кабельные лотки / лестницы для:

- Силовых кабелей НН
- Кабелей КИП
- Кабелей систем безопасности (аварийного отключения)

Непрерывные стальные барьерные ленты могут использоваться для разделения силовых кабелей различного напряжения или кабелей КИП.

Во избежание разрушения кабельной изоляции под воздействием прямого солнечного излучения кабельные лестницы оснащаются съемными вентилируемыми крышками в местах, подверженных воздействию падающих предметов или прямых солнечных лучей.

Одножильные кабели прокладывают группами в форме трилистника, согласно стандарту Р-ST-6035.

8.2.3 Идентификация кабелей

Кабели должны быть четко обозначены с обоих концов прочной и погодостойкой идентификационной биркой кабеля, на которой должен быть указан номер кабеля в соответствии с согласованной системой идентификации кабелей. Номера кабелей должны быть уникальными по всему заводу.

Все кабели должны иметь кабельные бирки/маркеры из нержавеющей стали, изготовленные способом лазерного гравирования или тиснения.

Идентификационная маркировка должна быть установлена на кабелях с обоих концов и в местах, где они проходят через желоба, а также через каждые 10 метров вдоль трассы. Всем жилам кабеля должен быть присвоен уникальный идентификатор. Все запасные жилы должны быть промаркированы соответствующим образом.

Все кабели, проложенные в распределительных устройствах, щитах управления и т.д., должны быть четко идентифицированы.

8.2.4 Кабеленесущая система

Над землей электрические кабели предусмотрены на горизонтальных и вертикальных кабельных стойках. Следует соблюдать осторожность во избежание прокладки кабельных лотков вблизи источников воспламенения или горючих и легковоспламеняющихся жидкостей. Там, где такая прокладка неизбежна, кабельные лотки должны быть сконструированы и уложены таким образом, чтобы предотвратить распространение огня.

Кабельные лотки должны быть оцинкованы горячим способом. Кабельные стойки должны быть сконструированы таким образом, чтобы они имели достаточную прочность для прилагаемой нагрузки, были устойчивы к коррозии и обеспечивали надлежащую поддержку силовых кабелей.

Система кабельных стоек рассчитана таким образом, чтобы запасная полезная емкость составляла 20%.

Кабельные трассы предусматриваются на верхнем уровне трубных стоек. Кабели должны быть снабжены механической защитой в местах, где они выходят с эстакад трубопровода и кабелепроводов.

Установка кабельных лотков лестничного типа должна производиться в соответствии с рекомендациями производителя и монтажными чертежами, разработанными для данного Проекта. Детали установки должны учитывать следующие критерии проектирования:

Подвесные кабельные лотки/лестницы устанавливаются на высоте не менее 2,5 м над уровнем земли.

Опоры должны быть расположены на расстоянии не более 3 м друг от друга, а также на всех соединительных элементах, как указано в типовых чертежах. Минимальный вертикальный зазор между кабельными лотками составляет 300 мм (измеренный от одного нижнего края до другого).

Для крепления кабелей к системе лотков и лестницам должны использоваться обмотки или ленты из нержавеющей стали с покрытием ПВХ.

Кабельные стойки должны быть закреплены на каждом стыке для формирования равнопотенциального заземления с другими металлоконструкциями и электрооборудованием

8.2.5 Заземление и молниезащита

Для защиты людей от опасности удара молнии, а также защиты конструкций от повреждений, вызванных молнией, проведен анализ рисков в соответствии с МЭК 62305-2 серии МЭК 62305.

Проектом предусматривается молниезащита дополнительных наружных сооружений. Для защиты предусматривается установка отдельного пассивного молниеприемника.

Сопrotивление сети заземления не должно превышать 1 Ω согласно требованию ELC-DU-5135-TCO – «ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НАЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ»

Система заземления для вновь проектируемых потребителей внутри помещений выполняется медным изолированным кабелем, проложенным в лотках и подключенные к существующей системе заземления.

Электрооборудование, работающее под напряжением выше 380/220 В, а также корпуса силовых трансформаторов, распределительные устройства, оборудование управления двигателями, осветительные щиты и т.д. должны быть непосредственно подключены к главной кольцевой системе заземления. Прочее электрооборудование, работающее под напряжением ниже 380/220 В, должно быть заземлено на заземляющую шину ЩСУ через заземляющий проводник в источнике питания, согласно проектному чертежу 091-4710-PPP-LAY-20040-01.

Металлические прожекторы и столбы уличного освещения, каркасы зданий, эстакады для труб и большие платформы с несколькими пользователями электрооборудования должны быть электрически связаны с основным контуром системы заземления.

Выключатели и ограждение должны быть электрически связаны с основным контуром системы заземления.

Все металлические одиночные или параллельные лотки, проходящие вдоль эстакады трубопровода, должны быть соединены непрерывно и заземлены на одинаковом расстоянии друг от друга. Лотки, выходящие из эстакады трубопровода, расширительные фитинги для лотков и петлевые соединительные пластины должны быть снабжены соединительными перемычками для обеспечения непрерывности трассы.

Все нетоковедущие металлические части и корпуса электрооборудования и металлические конструкции, используемые для монтажа электрооборудования, должны надежно соединяться с землей по всей установке, чтобы все открытые проводящие части имели одинаковый потенциал при нормальной работе и в условиях замыкания. Все открытые токоведущие части оборудования, трубопроводы и конструктивные элементы должны быть эффективно скреплены в целях предотвращения накопления статического заряда.

Металлические оболочки и стальная арматура кабелей должны быть заземлены в распределительном устройстве и на нагрузочном конце. Необходимо следить за тем, чтобы металлические оболочки и броня были соединены между собой на разветвлениях или соединениях кабеля.

При проектировании системы заземления и молниезащиты, должны соблюдаться требования следующих нормативных документов:

- ПУЭ РК 2015;
- P-ST-6003 и P-ST-6004;
- ELC-DU-5135-TCO раздел 3.6;
- СП РК 2.04-103-2013.

Все решения по заземлению проектируемого оборудования и молниезащите представлены на чертежах 091-4710-PPP-LAY-20040-01; О-4710-Р-5084-233102.

8.3 Критерии проектирования электрооборудования

Во всех случаях, где это возможно, оборудование должно выбираться по следующим критериям:

- Стандартизация на протяжении всего Проекта
- Проверенная технология
- Поставка осуществляется авторитетными поставщиками
- Ремонт может быть выполнен без необходимости использования специальных инструментов и оборудования.
- Имеется возможность поддержки со стороны местных поставщиков

8.3.1 Напряжения и частота для распределения и оборудования

При проектировании электрической системы используются следующие значения напряжения:

Таблица Значения напряжения системы

Напряжение системы	Максимальное напряжение системы
Использование и распределение нормального и аварийного электропитания	230В переменного тока, однофазный, 2 проводника + ЗП, 50 Гц
Освещение (участок установки)	230В переменного тока, однофазный, 2 проводника + ЗП, 50 Гц
3-фазная малая электростанция (участок установки)	400В переменного тока, трехфазный, 4-проводника + ЗП, 50 Гц
Аварийное освещение	230В переменного тока, однофазный, 2 проводника + ЗП, 50 Гц, питание от ИБП или внутренней резервной батареи, встроенной в осветительный прибор.

8.3.2 Принципы оценки нагрузки и уровни отказов систем

Общая расчетная рабочая нагрузка представляет собой векторную сумму следующих нагрузок:

- Все нормально работающие неподвижные нагрузки, за исключением нагрузок, назначенных в качестве резервных.
- Все резервы для известных будущих нагрузок
- Перечень механического оборудования/пользователей
- Освещение и розеточные сети

Суммарные нагрузки, приведенные выше, векторно добавлены, чтобы прийти к окончательной проектной нагрузке на распределительный щит и/или ЩУЭ.

Уровни неисправностей системы будут выявлены, и об этом будет сообщаться посредством анализа короткого замыкания, выполненного с помощью программного обеспечения анализа энергосистемы ETAP.

Все оборудование выбрано и полностью рассчитано на требуемое системное напряжение и уровни отказа при коротком замыкании, при условии, что, если такое оборудование было рационализировано и/или стандартизировано, оно выбрано-таким образом, чтобы оно могло работать при максимальном уровне отказа на любом из объектов. В тех случаях, когда отсутствует альтернатива установки распределительных устройств с предполагаемой расчетной мощностью короткого замыкания, для защиты оборудования должны

использоваться предохранители с высокой отключающей способностью, если максимальный уровень отказа такого оборудования - ниже требуемого уровня отказа. Токоограничивающие автоматические выключатели использовать не следует.

8.3.3 Расчетные предельные параметры, коэффициенты и уровни

Коэффициенты, подробно описанные в подразделах ниже, будут использоваться в качестве основы при моделировании проектирования и анализа энергосистем

8.3.3.1 Параметры в режиме короткого замыкания, полученные в ходе типовых испытаний

Фактическая предполагаемая мощность короткого замыкания в любой точке системы не должна превышать максимум 80% от типового испытательного значения оборудования распределения электроэнергии.

8.3.3.2 Общие калибровочные коэффициенты

Таблица Общие коэффициенты выбора размера

Максимальная нагрузка на силовой трансформатор	80%
Нагрузки на электродвигатели (LCF)	90%
Фактор диверсификации (нагрузка на установки)	80%
Фактор диверсификации (нагрузка на систему освещения)	80%

8.3.3.3 Коэффициенты полезного действия

Таблица. КПД

1 кВт < Двигатель < 30 кВт	0,84 – 0,94
30 кВт ≤ Двигатель < 200 кВт	0,96
Нагрузки на систему освещения	0,96

8.3.3.4 Коэффициенты будущего резервного увеличения мощности

Таблица Требования к резервному увеличению мощности

Тип оборудования	Резервная мощность
На всем оборудовании, включая входящие линии, фидеры, трансформаторы и т.д.	20%
Резервные мощности на ЩУЭ (оборудованы)	0%
Резервные мощности на ЩУЭ (не оборудованы)	20%
Резервные мощности в зданиях (площадь под оборудованием)	25%
Резервные мощности (кабельные стойки)	20%
Подземный кабелепровод	50%
Резервные мощности на силовых кабелях	25%

8.3.3.5 Степень защиты от внешних воздействий - Класс IP

Оборудование, предусмотренное проектом выбрано и специфицировано таким образом, чтобы обеспечить безопасные корпуса для наиболее неблагоприятных условий, в которых оно должно работать. Все электрическое оборудование, как правило, должно соответствовать следующим минимальным классам защиты, если не указано иное:

Таблица. Классы IP

Описание оборудования	Класс IP
Распределительные устройство среднего напряжения (в помещении)	IP 4X
Наружные ЩУЭ / распределительные щиты	IP 65
Внутренние ЩУЭ - Двери закрыты	IP 4X
Внутренние ЩУЭ - Двери открыты	IP 20
Выключатели на площадке	IP 55
Соединительные коробки	IP 65
Электродвигатели	IP 54 (в помещении) IP 55 (на открытом воздухе)

В тех случаях, когда оборудование не предусмотрено именно для таких классов защиты, необходима отдельная оценка. Проверка класса IP со значением до IP4X может быть выполнена на заводе-изготовителе. Любое значение, превышающее IP4X, должно быть проверено в испытательной лаборатории ISO 17025.

8.3.3.6 Перепады напряжения

Согласно описанию в таблице ниже, необходимо применять следующие значения перепада напряжения:

Таблица. Пределы падения напряжения

Устойчивое падение напряжения	Индивидуальные фидеры к оборудованию, получающему питание от шин, подключенных к трансформаторам с переключение ответвлений, будут рассчитаны на максимальный перепад напряжения 5%.
	Фидеры к удаленным распределительным щитам - Все фидеры к удаленным распределительным щитам, таким как щит управления освещением, ЩУЭ и т.д. должны иметь размеры, рассчитанные на максимальный перепад напряжения на 2%.
	Отдельные фидеры параллельных цепей к оборудованию, нагрузкам и/или двигателям в целом будут иметь размеры с максимальным перепадом напряжения на 3%.
	Ни при каких обстоятельствах суммарный перепад напряжения фидеров на вторичный распределительный щит и какой-либо из связанных с ним параллельных цепей не должны превышать 5%.
Падение пускового напряжения двигателя	Система в целом должна быть спроектирована таким образом, чтобы обеспечивать следующее процентное соотношение номинальных напряжений на клеммах двигателя - Как правило, никакие исследования ускорения не проводятся.
	При запуске последнего (когда работают другие двигатели) самого большого двигателя максимальный перепад напряжения на

	распределительном щите ограничивается 10% от номинального напряжения.
	Двигатели мощностью выше ≥ 200 кВт должны определяться на основе фактических требований к крутящему моменту.
	Двигатели ≥ 110 кВт: макс. 85 %
	Двигатели < 110 кВт: макс. 80 %
	Все расчеты перепада напряжения при запуске двигателя должны основываться на минимальных уровнях короткого замыкания на конкретной шине и с коэффициентом мощности вне цепи.
	Однако в окончательном проекте должны учитываться фактические требования к крутящему моменту для каждого случая применения двигателя.

8.3.3.7 Цветовая маркировка оболочки кабеля и сердечника

Должны использоваться следующие оболочки и сердечники, указанные в таблице ниже.

Таблица. Цветовая маркировка оболочки кабеля и сердечников

Функция кабеля	Тип сердечника	Применение сердечника	Цвет сердечника	Цвет оболочки
Проводка питания НН	300/500В	Под током	Коричневый	Черный
		Нейтраль	Синий	
		Заземление	Зелено-желтый	
Проводка управления АС	300/500В	Под током	Черный	Черный
		Нейтраль	Черный	
Проводка управления DC	300/500В	Положительный	Серый	Черный
		Отрицательный	Серый	
Заземление (НН и СН)	Оголенный медный проводник заземления			
Заземление (НН и СН)	600/1000В	Заземление	Зелено-желтый	

9 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА

9.1 Общие данные

Данный раздел разработан согласно требованиям действующих нормативно-технических документов РК, проектной технической документации и согласно техническим условиям ТШО, обеспечивающие безопасную эксплуатацию производственных объектов. Критерии и основные принципы, указанные в этом разделе, используются в качестве основы для проектирования КИПиА.

КИП и А объем работ включает, но не ограничивается следующими строительными работами: перемещение существующего оборудования, установка нового оборудования, замена существующего оборудования, установка камер видеонаблюдения, установка обнаружения и сигнализации пожара в контейнерах для механического, контрольного оборудования и для офисного помещения, прокладка новых кабелей.

Существующее помещение РМЦ – это большое помещение условно разделенное на отдельные участки для выполнения определенных работ, таких как: участок клапанов, участок для сварочных работ, участок для компрессоров и насосов, механический участок и т.д.

Демонтирование существующих перегородок (стен) требует демонтажа существующих трубок КИП и повторное их использование и установку на новом месте согласно обновленному плану расположения механического оборудования.

Планируется установить камеры видеонаблюдения в помещении РМЦ с покрытием всех рабочих участков внутри здания.

9.2 Объем работ по системе обнаружения и сигнализации пожара

В рамках проекта модернизации РМЦ на территории УЭ и ТО ПБ (ИВМОА) планируется установка трех проектируемых контейнеров перечисленных ниже, которые должны быть снабжены системой обнаружения и сигнализации пожара:

- Офис рядом с проектируемым навесом (местоположение уточняется)
- Управления тестами рядом с участком бункера (30 метров от здания УЭ и ТО ПБ)
- Помещение для притирочной машины (внутри здания УЭ и ТО ПБ)

Один Офисный контейнер рядом с проектируемым навесом предназначен для временного нахождения персонала внутри помещения во время выполнения температурных тестов.

Другой контейнер рядом с участком бункера предназначен для временного нахождения персонала во время наблюдения и управления тестами под высоким давлением.

Третий контейнер предназначен для установки притирочной машины для избежания наружных помех, а также сбора распыла во время работы.

Планируется установка как минимум одного дымового / теплового детектора, свето-звукового оповещателя и ручного извещателя для каждого контейнера.

9.3 Объем проектирования КИПиА

В объем проектных работ по части КИПиА входит следующее, но не ограничивается:

- Установка дымовых / нагревательных детекторов, ручных извещателей и свето-звуковых оповещателей;
- Прокладка дополнительных кабельных лотков и/или кабельных каналов;
- Обновление конфигурации существующей главной пожарной панели IC-4710-J-2036;
- Прокладка новых кабелей КИП;
- Демонтаж существующей трубки КИП на участке клапанов (демонтаж перегородки);

Монтаж трубки КИП на участке клапанов для механического оборудования, которое было переставлено.

В объем проектирования КИПиА включены следующие виды работ:

- Выбор устройств пожарообнаружения (детекторы, ручные извещатели и светозвуковые оповещатели) в соответствии с существующей системой обнаружения и сигнализации пожара. Заполнение листов технических данных, оформление заявок для закупа материалов, проверка технических предложений поставщиков КИПиА, учитывая в первую очередь производителей, включенных в утвержденный Компанией список Производителей;
- Подготовка перечней КИП, журнал входных/выходных сигналов, обновление существующей матрицы причин и следствий, подсчет материалов для КИП и разработка планов трасс кабелей;
- Оказание содействия смежным отделам проектирования: для определения необходимого пространства для установки КИП на площадке; необходимости специальных конструкций для обслуживания и осмотров КИП; для подведения электропитания к устройствам. Совместно с отделом эксплуатации ТШО составление документации по описанию схемы управления, описание необходимых функций и алгоритмов.

9.4 Полевые контрольно-измерительные приборы

9.4.1 Условные обозначения и нумерация контрольно-измерительных приборов

Условные обозначения и идентификационные номера новых устройств пожарообнаружения присваиваются в соответствии проектным ТУ 015-000-ITM-SPE-TCO-000-00002-05 «Требования к нумерации и кодировке. Таблицы с кодовым обозначением». Номера выдаются отделом ЦУИ ТШО. Все новые идентификационные номера для устройств пожарообнаружения, устанавливаемых на площадке выдаются в формате, указанном в 015-000-ITM-SPE-TCO-000-00002-02 «Требование к нумерации и кодировки КИП».

9.4.2 Типы сигналов

Для запроктированных устройств, подключаемые к существующей системе пожарообнаружения необходимо предусмотреть сигналы следующих типов:

- Питание 24В постоянного тока по шине сети FDnet;
- Цифровой ввод: сухой контакт;
- Цифровой вывод: 24В постоянного тока.

9.4.3 Стандартизация оборудования

При подборе устройств выбираются ПОСТАВЩИКИ из списка одобренных производителей отдела закупок Компании. Если будет необходимость использования производителей и моделей не из списка одобренных производителей Компании, то они должны быть предварительно обговорены и одобрены Компанией. Все приборы и устройства должны быть зарегистрированы для применения в РК.

Все кабельные вводы должны ~~быть~~ иметь метрическую резьбу ISO для размещения сертифицированных кабельных сальников. Предпочтительный размер – M20x1,5 мм. Запасные кабельные вводы должны быть заглушены сертифицированными заглушками.

Работоспособность/точность контрольно-измерительных приборов являются достаточными для обеспечения требований. По мере возможности изменения в уже выбранные устройства и системы являются минимальными в целях снижения затрат на проектирование, закупку, пусконаладку, техобслуживание, обучение персонала и эксплуатацию.

Как указано в ТУ ТШО А-ST-2008 для единиц измерения используется Международная система единиц СИ.

9.4.4 Условия окружающей среды

Все проектируемые объекты расположены в безопасной зоне на территории ПБ, где нет близлежащих технологических установок. Сертификация для взрывоопасных зон не требуется для запроектированных ~~нуж~~ устройств согласно данного объема.

Запроектированные устройства ~~должны быть~~ рассчитаны на непрерывную эксплуатацию в условиях окружающей среды, изложенных в разделе «параметры окружающей среды» настоящего документа.

Допустимая степень защиты оболочки всех устройств от проникновения влаги и пыли, устанавливаемые в контролируемых условиях, не менее IP44 в соответствии с IEC-60529, а устройства устанавливаемые на открытом воздухе должны иметь степень защиты не менее IP65.

9.4.5 Подготовка к эксплуатации в зимний период

Все устройства наружной установки для пожарной сигнализации устанавливаются в соответствии с рекомендациями поставщика и удовлетворяют требованию A-ST-2008 с температурами от -36°C до +44°C.

9.4.6 Электромагнитная совместимость / защита от радиочастотных помех

Все электронные контрольно-измерительные приборы должны соответствовать требованиям к электромагнитной совместимости (ЭМС) и радиочастотным помехам, определенным в стандартах IEC61000 или аналогичных применимых стандартах. Соответствие требованиям должно подтверждаться испытанием и/или сертификационными документами.

9.5 Кабельные сети

Прокладку кабельных трасс необходимо выполнить в существующих кабельных лотках, при необходимости устанавливаются новые кабельные лотки, соблюдением требований ПУЭ РК и ТУ КОМПАНИИ. Внутренняя кабельная разводка выполняется в лотках, с разделением от электрических кабелей. Также, кабели пожарной сигнализации должны быть отделены от кабелей системы телекоммуникации.

Кабель, используемый в проекте, должен отвечать требованиям спецификации стандарта КОМПАНИИ ELC-SU-3551-ТСО. Кабель, проложенный внутри помещения, не должен быть армированным. Стыковка кабелей не допускается. Кабели должны иметь постоянную не смываемую маркировку.

Кабели должны быть четко обозначены с обоих концов прочной и погодостойкой идентификационной биркой кабеля, на которой должен быть указан номер кабеля в соответствии с согласованной системой идентификации кабелей. Номера кабелей должны быть уникальными по всему участку.

Номера кабелей должны быть выбиты на пластине из нержавеющей стали.

Идентификационная маркировка должна быть установлена на кабелях с обоих концов и в местах, где они проходят через желоба, а также через каждые 10 метров вдоль трассы. Всем жилам кабеля должен быть присвоен уникальный идентификатор. Все запасные жилы кабелей должны быть промаркированы соответствующим образом.

10 ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

10.1 Объем работ

Целью данного раздела, является описание объема работ по установке камер видеонаблюдения в помещении РМЦ во всех рабочих участках внутри здания. Тип и модель камер выбирается из списка утвержденных поставщиков, предоставленные ТШО. Все новые камеры подключаются к общей сети ТШО через существующие панели телекоммуникации установленные в здании УЭИТО. Имеются пять помещений с существующими панелями телекоммуникаций, которые используются для подключения вновь устанавливаемых видеокамер. Электрическое питание камер видеонаблюдения выполняется через технологию PoE (Power over Ethernet) – передача электрического питания вместе с передаваемыми данными.

Проект предусматривает установку нового контейнера с удаленной панелью управления для испытательного стенда/бункера на открытом воздухе (северная часть здания УЭИТО ПБ). В комплект данного испытательного стенда входит система видеонаблюдения для удаленного мониторинга за испытаниями в бункере. Установка камеры видеонаблюдения в бункере производится согласно рекомендациям поставщика оборудования.

Дополнительных два испытательных стенда/бункера с удаленной панелью управления будет установлен внутри помещения РМЦ. Данный испытательный стенд находится в использовании на другом существующем объекте ТШО. Проект предусматривает демонтаж данного испытательного стенда с существующего места и повторной установки в помещении РМЦ. В комплект данного испытательного стенда входит система видеонаблюдения для удаленного мониторинга за испытаниями в бункерах. Временный демонтаж с существующего места и повторный монтаж на новое место будет производиться согласно рекомендациям поставщика оборудования.

Кабель, используемый в проекте, должен отвечать требованиям спецификации стандарта КОМПАНИИ 040-0000-III-SPE-000-000-00007-00. Кабель, проложенный внутри помещения, не должен быть армированным. Стыковка кабелей не допускается. Кабели должны иметь постоянную не смываемую маркировку.

Прокладку кабельных трасс необходимо выполнить в существующих кабельных лотках, при необходимости устанавливаются новые кабельные лотки, соблюдением требований ПУЭ РК и ТУ КОМПАНИИ. Внутренняя кабельная разводка выполняется в лотках, с разделением от электрических кабелей. Также, кабели системы телекоммуникации должны быть отделены от кабелей пожарной сигнализации.

Все устройства наружной установки для системы видеонаблюдения устанавливаются в соответствии с рекомендациями поставщика и удовлетворяют требованию А-ST-2008 с температурами от -36°C до +44°C.

В объем проектных работ по части телеком входит следующее, но не ограничивается:

- Прокладка дополнительных кабельных лотков и/или кабельных каналов;
- Обновление конфигурации существующего телеком оборудования;
- Установка камер видеонаблюдения в помещении РМЦ и снаружи;
- Прокладка новых кабелей КИП;
- Демонтаж существующей системы видеонаблюдения испытательного стенды (поставка ПБР);
- Монтаж системы видеонаблюдения испытательного стенда (поставка ПБР);
- Монтаж системы видеонаблюдения испытательного стенда (поставка ГЕМКО).

10.2 Проектирование объема телеком

В объем проектирования раздела телеком включены следующие виды работ:

- Выбор нового телеком оборудования (камеры, коммутаторы, кабели) в соответствии с существующей системой видеонаблюдения. Оформление заявок для закупа

материалов, проверка технических предложений поставщиков, учитывая в первую очередь производителей, включенных в утвержденный Компанией список Производителей;

- Подготовка перечня телеком оборудования, схем расположения, межсоединений, разработка схем маршрутов кабелей;
- Оказание содействия смежным отделам проектирования: для определения необходимого пространства для установки оборудования на площадке; необходимости специальных конструкций для обслуживания и осмотров; для подведения электропитания к устройствам. Совместно с отделом эксплуатации ТШО составление документации по описанию схемы управления, описание необходимых функций и алгоритмов.

10.3 Система контроля доступа.

В целях безопасности проведения тестов под высоким давлением, необходимо предусмотреть контроль доступа персонала в зону бункера, расположенного на открытом воздухе (северная часть здания УЭиТО ПБ). Для этого ILF изучит и предложит стандартные решения ТШО для применения системы контроля к существующей системе ограждения бункера.

11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел охраны окружающей среды более подробно разработан и представлен отдельным документом.

При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране окружающей среды. В целях охраны природы необходимо выполнять следующие условия:

- Оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- Слив горюче-смазочных материалов только в специально отведенных и оборудованных для этих целей местах;
- Использование только специальных установок для обогрева помещений, подогрева воды, материалов;
- Соблюдение требований местных органов охраны природы.

12 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА

Мероприятия по охране труда организованы в соответствии с законодательными общегосударственными нормативными документами Республики Казахстан, а также документами Компании ТШО в области охраны труда. Обязанности и ответственность за реализацию функций управления охраной труда, решения технических, технологических и организационных вопросов по охране труда возлагаются на руководство, главных специалистов, руководителей служб, в соответствии с положением об обязанностях, правах и ответственности руководящих и инженерно-технических работников организации, разработанным и утвержденным в установленном порядке руководством.

Организационную, техническую работу, обеспечение выполнений мероприятий по охране труда осуществляют специалисты по безопасности и охране труда.

Основным принципом деятельности в области охраны труда всех уровней управления является признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности.

Основными направлениями реализации комплекса организационно-технических мероприятий по охране труда на всех уровнях производства являются:

- обучение персонала правилам безопасности труда;
- обеспечение безопасной эксплуатации производственного оборудования;
- обеспечение безопасности производственных процессов;
- обеспечение безопасности производственных зданий и сооружений;
- нормализация санитарно-бытовых условий труда;
- обеспечение обслуживающего персонала средствами индивидуальной защиты;
- санитарно-бытовое обслуживание операционного персонала;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- лечебно-профилактическое обслуживание обслуживающего персонала;
- пропаганда безопасности и охраны труда.

Специалисты по безопасности и охране труда осуществляют контроль за:

- безопасностью технологических процессов и производственного оборудования;
- выполнением правил, установленных в рамках Политики ТШО, и соответствующих государственных норм, правил, инструкций по охране труда и производственной санитарии персоналом предприятия;
- организацией обучения, проверкой знаний и аттестацией рабочих, инженерно-технических работников и служащих, по безопасности и охране труда;
- своевременным проведением соответствующими службами испытаний и технического освидетельствования, аппаратов, котлов, работающих под давлением, грузоподъемных механизмов, контрольных приборов, подлежащих периодическим испытаниям и освидетельствованию;
- состоянием предохранительных приспособлений, блокирующих устройств и других технических средств безопасности;
- проведением мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда.

Безопасность производства и состояния условий труда в Компании, выработка рекомендаций и предложений в этой области обеспечивается постоянно действующими комиссиями и специалистами по контролю над состоянием условий труда.

Система управления в области охраны труда (ОТ), техники безопасности (ТБ) и охраны окружающей среды (ОС) для вновь проектируемого объекта, будет вписываться в существующую Систему управления по ОТ, ТБ и ОС.

Все проектные решения направлены на обеспечение благоприятных и безопасных условий труда на каждом рабочем месте.

12.1 Организация работ

При производстве строительно-монтажных работ на объекте вопросам безопасности уделяется приоритетное внимание. При этом необходимо руководствоваться и строго выполнять указания Трудового кодекса "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Питание рабочих осуществляется в существующей столовой, расположенной непосредственно в вахтовом поселке и поэтому на строительной площадке пункты приема пищи не предусматриваются.

Медицинское и бытовое обслуживание персонала предусматривается в медицинских учреждениях Вахтового поселка ТШО. При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных средствами санавиации в г. Атырау

12.2 Средства коллективной и индивидуальной защиты

Персоналу, занятому на соответствующих работах, будут предоставлены необходимое оборудование, средства и информация для того, чтобы можно было выполнять работу безопасно с минимальным риском. На объекте предусматриваются средства первой медицинской помощи, соответствующие масштабу работ и рискам возникновения происшествий. При выявлении опасностей для здоровья, соответствующий персонал обучается в отношении мер защиты. Будут организованы разовые и периодические медосмотры, проводимые врачом.

Для защиты персонала и оборудования предусматриваются следующие службы:

- технический надзор;
- служба техники безопасности;
- аварийная служба и служба спасения.

На объекте будет вестись ежедневный учет людей, всех прибывших и убывающих лиц, независимо от сроков их пребывания. Будет запрещено нахождение лиц без разрешения ответственного руководителя.

На месте проведения работ предусматривается создание аварийного запаса спецодежды, спецобуви и аптечек для оказания первой медицинской помощи.

Разливы гипохлорита следует удалять путем смыва струей воды с последующей уборкой. Должны применяться средства индивидуальной защиты работников:

- при уборке разливов гипохлорита натрия, резиновые перчатки, защитные очки;
- при приготовлении раствора поваренной соли респираторы, очки, резиновые перчатки, защитные очки.

Применение средств индивидуальной защиты работников должно обеспечивать:

- снижение уровня вредных факторов до величины, установленной действующими санитарными нормами, утвержденными в установленном порядке;
- защиту от воздействия опасных или вредных производственных факторов, сопутствующих принятой технологии и условиям работы;
- защиту от воздействия опасных или вредных производственных факторов, возникающих при нарушении технологического процесса.

Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям государственных стандартов, технической эстетики, эргономике и иметь сертификат соответствия, обеспечивать эффективную защиту и удобство в работе. Средства индивидуальной - защиты, на которые не имеется технической документации, к применению не допускаются. Выдаваемые работникам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда. Работники обязаны правильно применять предоставленные в их распоряжение специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты

Работодатель должен обеспечивать своевременную выдачу, химическую чистку, стирку, ремонт, а на работах, связанных со значительной запыленностью и воздействием опасных и

производственных факторов, кроме того, обеспыливание, обезвреживание специальной одежды и других средств индивидуальной защиты за счет средств организации. Стирка, химическая чистка и ремонт специальной одежды и специальной обуви должны быть предусмотрены в организации или проводиться по договорам со специализированными организациями. На время стирки, химической чистки, ремонта, обеспыливания, обезвреживания средств индивидуальной защиты работникам выдается их сменный комплект. Стирка специальной одежды должна производиться один раз в 6 дней при сильном загрязнении и один раз в 10 дней при умеренном загрязнении. В случае порчи, пропажи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты не по вине работника работодатель обязан выдать другой комплект исправной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Чистка специальной одежды растворителями, бензином, керосином, эмульсией не допускается.

Средства индивидуальной защиты должны подвергаться периодически контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и в сроки, установленные техническими условиями на них.

Виды средств индивидуальной и коллективной защиты в зависимости от наименования производимой работы указаны в таблице ниже

№	Наименование работ	СИЗ	СКЗ
8.	Погрузочно-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами	Костюмы, респираторы, сапоги/ ботинки, перчатки, защитные каски и очки	Оградительные устройства, знаки опасности
9.	Сварка и резка	Костюмы, ботинки, перчатки, защитные каски, щитки лицевые и очки, противозумные вкладыши	Оградительные устройства, знаки опасности
10.	Отделочные или антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических средств	Костюмы, респираторы, ботинки, перчатки, защитные каски и очки	Устройства для вентиляции и очистки воздуха
11.	Эксплуатация машин с повышенным уровнем шума	Костюмы, ботинки, перчатки, защитные каски, шумопоглощающие наушники, противозумные вкладыши	Дистанционное управление, щиты ограждения
12.	Работа на открытом воздухе при температуре воздуха ниже минус 40 ⁰ С	Тулупы, пальто, зимние сапоги, перчатки, шапки, щитки защитные лицевые, тепловые маски, устраняющие контакт органов дыхания с холодной средой	Пункты обогрева
13.	Остальные работы	Костюмы, сапоги/ботинки, перчатки, защитные каски и очки	По мере необходимости
14.	Высотные работы	Костюмы, ботинки, перчатки, защитные каски, предохранительные пояса, тросы, наколенники, налокотники, наплечники, ручные захваты	манипуляторы

