

Страница подписей:

Signature Page:

Утверждаю:
(Старший Менеджер
Проекта)

Ivan Circelli,
Иван Чирчелли

Approved:
(Senior Project Manager)

Проверено/Рассмотрено
(Ведущий инженер-электрик)

Yuriy petrov
Юрий Петров

Checked/Reviewed
(Lead Electrical Engineer)

Разработано:
(Ведущий инженер-
строитель)

Larissa Anissimova
Лариса Анисимова

Author:
(Principal Civil &
Structural Engineer)

TABLE OF CONTENTS

- 1. List of Abbreviations**
 - 2. General Explanatory Note**
 - 2.1 Information about the facility location and enterprise
 - 2.2 Basis of project Development
 - 2.3 Brief Description of the Project
 - 3. Organization of Construction**
 - 3.1 General Requirements for Works
 - 3.2 Requirements for Supplied Building Materials, Products and Structures
 - 3.3 Operational Quality Control for Construction and Installation Works
 - 3.4 Intermediate Compliance Assessment
 - 3.5 As-built Documentation
 - 4. Facility Plot Plan**
 - 4.1 Description of the Area and the Construction Site
 - 4.2 Plot Plan Key Indicators:
 - 4.3 Geological Structure and Hydrogeological Conditions
 - 4.4 Seismicity of the Area
 - 5. Technical Solutions for Power Supply**
 - 6. Architectural and Construction Solutions**
 - 7. Environmental Protection**
 - 8. Safety Measures**
 - 9. Collective and Personal Protective Equipment**
 - 10. Regulations and Standards**
 - 11. Annexes**
- Drawings and documents for 35kV Overhead Power Lines
Dismantling Drawings**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Список сокращений**
 - 2. Общая пояснительная записка**
 - 2.1 Сведения о месте нахождения объекта и о предприятии
 - 2.2 Основание для разработки проекта
 - 2.3 Краткое описание проекта
 - 3. Организация строительства**
 - 3.1 Общие требования к ведению работ
 - 3.2 Требования к поставляемым строительным материалам, изделиям и конструкциям
 - 3.3 Операционный контроль строительно-монтажных работ
 - 3.4 Промежуточная оценка соответствия
 - 3.5 Исполнительная документация
 - 4. Генеральный план объекта**
 - 4.1 Характеристика района и площадки строительства
 - 4.2 Основные показатели по генплану
 - 4.3 Геологическое строение и гидрогеологические условия
 - 4.4 Сейсмичность территории
 - 5. Технические решения по электроснабжению**
 - 6. Архитектурно-строительные решения**
 - 7. Охрана окружающей среды**
 - 8. Мероприятия по технике безопасности**
 - 9. Средства коллективной и индивидуальной защиты**
 - 10. Нормы и стандарты**
 - 11. Приложения**
- Чертежи и документы по линии ВЛ 35кВ
Чертежи на объем демонтажа

1. List of Abbreviations

Words and expressions established as defined below will apply throughout this document.

In addition, the words and phrases defined in Main Annex A - Scope of Work will also apply throughout the document.

COMPANY - TENGIZCHEVROIL, hereinafter referred to as "TCO".

CONTRACTOR - ILF Kazakhstan Consulting Engineers, hereinafter referred to as "ILF".

WORKS are considered herein as all tasks, defined or implied as the responsibility of the CONTRACTOR.

Additional words and expressions have the following definitions in this Annex:

Abbreviation	Definitions
TCO IB	TCO Industrial Base
FEED	Front End Engineering Design
LLI	Long Lead Items
MTO	Material Take-Off
SN RK	Construction Rules and Regulations of the Republic of Kazakhstan
SP RK	
GOST	State Standard
SOW	Scope of Work (Services)
SID	Safety in Design
AFD	Approved for Design
SEQ	Site Engineering Query
P&ID	Process Flow Diagram
MEP	Mechanical, Electrical, Piping Systems
DCC	Document Control Center
HOLD	To be clarified
TBC	To be confirmed
TBD	To be discussed
A	Ampere
AC	Alternating Current
CT	Current Transformer
EEDC	Electrical Engineering Design Criteria
FR	Fire-Resistant Material
HDPE	High Density Polyethylene
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IED	Intelligent Electronic Device
I/O	Input/Output
IP	Ingress Protection
IPB	Isolated Phase Bus
kA	kiloampere
kV	kilovolt
kVA	kilovolt-ampere
kW	kilowatt
LED	Light Emitting Diode
LCF	Load Capacity Factor
LV	Low Voltage (≤ 1000 Volt)
MCC	Motor Control Center
MCCB	Molded Case Circuit Breaker
MVA	Megavolt-ampere
NER	Neutral Earthling Resistor
OHS	Occupational Health and Safety
ONAF	Oil Natural Air-Forced
ONAN	Oil Natural Air Natural
PE	Protective Earth
PEN	Protective Earth and Neutral
PLC	Programmable Logic Controller
PPE	Personal Protective Equipment
PVC	Polyvinyl Chloride
SCPD	Short Circuit Protective Device
SWA	Steel Wire Armoring
TBC	To be confirmed
V	Volt
VT	Voltage Transformer
XLPE	Cross-linked Polyethylene

2. General Explanatory Note

2.1 Information about the Facility Location and Enterprise

The designed facility is located on the territory of the Tengiz field, in the southern side of the FGP110 kV substation. Administratively, the territory belongs to Zhylyoi district of Atyrau region of the Republic of Kazakhstan. Zhylyoi district is located in the south-east of Atyrau region.

The regional center of Kulsary is located at a distance of 110 km from the Tengiz field, communication is provided by the P-110 asphalt road (Kulsary-Sarykamys) and by the railway connecting Kulsary with the Tengiz field (railway station, TCO village).

The regional center of Atyrau is located 350 km from the Tengiz field. Communication with Atyrau is provided by the asphalt road P-110, R-110, A-27 sequentially and by rail, as well as by special flights.

2.2 Basis of Project Development

Tengiz Field Feeder Transfer Project is developed on the basis of:

- General Agreement on the Provision of Services CW 1729988, signed between TCO and ILF Kazakhstan.
- Design Scope of Work 10594-ILF-KAZ-OD-00014.
- Geological and topographic survey materials 050-3300-AAA-RPT-20005-01.

This project has been developed due to the failures at the Tengiz 9 substation, which created the preconditions for high potential accidents. Thanks to the operation of the battery systems, power losses and production interruptions could be avoided.

It was decided to unload the Tengiz 9 substation by transferring two Tengiz feeders to the FGP substation (Gathering System substation). This will ensure the reliability of power supply and reduce the voltage drop in the Tengiz field feeders, taking into account the expected load increase by the end of 2022 in connection with the development of Core Business projects.

2.3 Brief Description of the Project

The feeder transfer project was part of the Tengiz Main Distribution Substation project. However, due to the COVID pandemic and a collapse of oil prices, the project scope of work was revised and reduced.

Currently, the project provides for transferring the feeders L-46 and L-48 of the 35 kV overhead line (OHL) connecting the Tengiz Northern substation with the Tengiz 9 substation to the Gathering System substation (FGP substation, section 51).

Due to the feeder transfer, some minor modifications at the Tengiz 9 substation and at the Gathering System substation are required.

Also, the project scope includes partial dismantling of the existing L-46 and L-48 OHLs from the Tengiz 9 substations to the connection points of new overhead lines.

3. Organization of Construction

3.1 General Requirements for Works

The development of this section is based on the developed and approved design documentation, emergency response plans, method statements, obtained expert opinions and construction permits.

According to table D.1.1.7 SP RK 1.03-101-2013 "Duration of Construction and Construction Backlog of Enterprises, Buildings and Structures" the duration of construction of the 35/1 OHL is 1.5 months. According to paragraph 9 (3) of the "Rules for determining the procedure for classifying buildings and

structures as technically and (or) technologically complex objects", power lines with a voltage of up to 35 kV belong to objects 2 of the normal level of responsibility that are not technically complex.

3.2 Requirements for Supplied Building 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 shall ensure the cleaning of the construction site. Household and construction waste shall be removed in a timely manner, within the time frame and in the manner provided for by TCO safety regulations. The Contractors shall comply with TCO safety regulations during works 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 Operational Quality Control for Construction and Installation Works

At the construction site sufficient free space shall be provided for the installation and subsequent maintenance of the overhead line supports. Appropriate dimensions shall meet the recommendations of the Vendor and the requirements of the Company's Guidelines for the Compliance with Safety Requirements in the Design of Facilities.

3.4 Intermediate Compliance Assessment

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

An Engineer responsible for designer's supervision is an authorized representative of the Client with all powers and responsibility for the technical design, quality and performance of the construction work, structure, foundation, 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.

3.5 As-built Documentation

During the construction process, the Construction Contractors shall obligatorily develop as-built documentation reflecting the actual execution of design solutions and the 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 1.03-00-2011) shall include the following:

- as-built diagrams of the structures layouts;
- general work and special work logs filled in during the entire period of construction and installation works;
- certificates of acceptance of utilities with the acceptance tests results, if required;
- working drawings with mark-ups and the notes on the conformity of the actually completed works to these drawings (taking into account all changes in the drawings), made by the persons responsible for the construction and installation works;

- other documents reflecting the actual execution of design solutions at the discretion of the participants in the construction, taking into account its specifics.

Each document relating to the as-built documentation is signed by the documents originator responsible for its reliability. The documents recording the assessment of the compliance of the works performed are, in addition, signed by the persons responsible for such works.

As-built documentation executed as per established procedure shall submitted by the Contractor and handed over to the Client prior to acceptance and commissioning of the works and the facility. Then the design company shall issue as-built documentation in electronic form and submit it to the DCC of the TCO Engineering Department.

Commissioning of the completed facility shall be prepared according to the "Rules of Commissioning of Constructed Facilities of TCO Basic Facilities Development".

System readiness shall determine by the technical commission appointed by the Client.

4. Facility Plot Plan

4.1 Description of the Area and the Construction Site

The Tengiz field is located in Atyrau region of the Republic of Kazakhstan, on the eastern coast of the Caspian Sea. Geographically, the territory of the Tengiz field is a semi-desert plain with a slight slope towards the Caspian Sea, devoid of woody vegetation. The absolute relief elevations are on average from minus 21 to minus 25 m according to the Baltic Sea Level. In the eastern part of the Tengiz field, there are small sub-latitudinal ridges that rise several meters above the surrounding area. There are lakes of the "sor" type, which are filled with water in spring and autumn. The water is bitter-salty. The coastal land area is the flattened former sea bed. The soil top layer is loose, consisting of a mixture of broken shells and sand. Sands approach the Tengiz field from the east. There is no river system. There is no fresh water on the surface. The vegetation is poor, saline. The fauna is typical for semi-desert zones.

The climate is sharply continental. It is characterized by considerable temperature drops during the day and season and rapid transition from winter to summer with a short spring period. The main features of the region are small amount of the precipitations, heavy snowstorms, dry air and soil, intensive evaporation and excess of direct sunlight.

Summers are dry and hot (up to plus 40°C and above), winters are harsh (up to minus 30°C), windy, with little snow. The winds are mainly east and southeast with frequent sandstorms. The average annual precipitation is 160 mm, and they fall mainly in the spring and autumn.

The main climatic parameters of the construction site are given below, in accordance with SP RK 2.04-01-2017

Parameter Name	Description
Average annual ambient air temperature	+8.6°
Air absolute minimum temperature	-36°
Air absolute maximum temperature	+44°
Average annual wind speed	6.2 m/sec
Wind district	III
Wind speed with repeatability every 5 years	27 m/sec
Wind speed with repeatability every 10 years	29 m/sec
Wind speed with repeatability every 15 years	30 m/sec
Area as per ice formation	II
Rated thickness of the ice wall with repeatability every 10 years	10 mm
Average annual absolute air humidity	8.9%
Average annual relative air humidity	68%
Average annual rainfall	159 mm
- for the cold period	60 mm
- for the warm period	99 mm

Maximum thickness of the snow cover	20 cm
Rated depth of soil freezing	
- for loams and clays	1.11 m
- for sandy loams, fine and silty sands	1.35 m
Climatic region of construction site	IV r
Road building climatic zone	V
Seismicity of the region	- 6 points.

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 by shoreweed, wheatgrass, salt orach, and sea blite, Various saltworts. The topsoil thickness is 0.05-0.2 m.

4.2 Plot Plan Key Indicators

The designed facility is located on the territory of the Tengiz field, in the southern side of the FGP 110kV substation. It is a corridor of two 35 kV OHLs with a total area of 3.7 hectares, please see Figure 1.

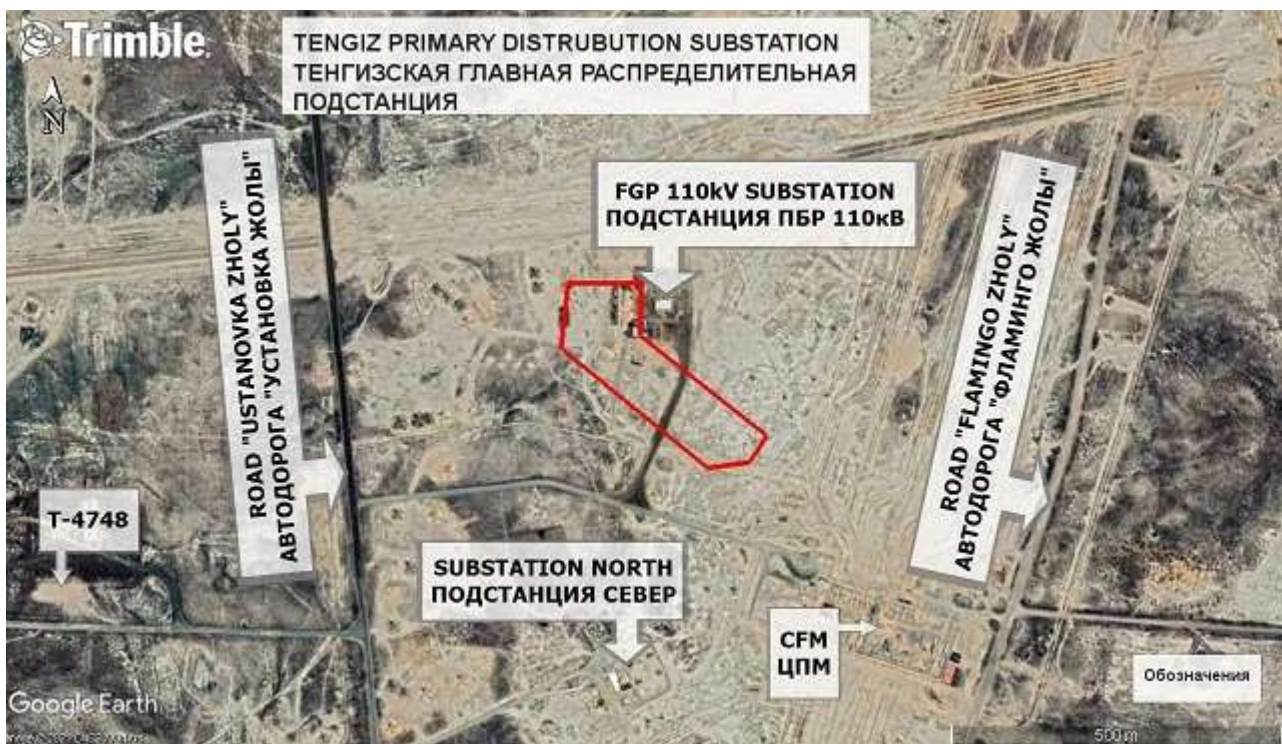


Figure 1. Corridor of 35 kV OHLs L-46 and L-48.

4.2.1 Planning Solutions

Site Relief

The site relief is a flat plain with absolute elevations of the terrain from minus 23.96 m to minus 25.18 m. The relative elevations of the terrain above ground do not exceed 0.9-1.22 m. The tops of individual ridges reach absolute elevations up to minus 22.0 m - minus 21.95 m.

The general insignificant slope of the terrain is in the western and south-western directions towards the Caspian Sea.

4.3 Geological Structure and Hydrogeological Conditions

4.3.1 Geological Structure

The geological structure of the Caspian Basin is characterized by a vast area with a large thickness of sedimentary deposits and the development of salt-domed structures, with a thick salt-bearing stratum in the core. Salt-dome structures have a significant impact on the formation of the chemical composition of groundwater and the degree and nature of soil salinization.

The soils composing the site are subdivided into 2 stratigraphic-genetic complexes.

The first complex (EGE-1) includes heavy silty loam, fluid-plastic, occurs everywhere, with the exposed thickness is 2.0-3.3 m. The second complex (EGE-2) includes fine, silty, water-saturated sand with gypsum, carbonate and salts. The open thickness of 1.4 m-2.7 m is widespread.

Please see more detailed description of soils in the Geotechnical Survey Report issued in February 2021, document 050-3300-AAA-RPT-20005-01

4.3.2 Hydrogeological Conditions

In the process of the site engineering and geological studies, a horizon of highly mineralized free-flow groundwater enclosed in a layer of fine sand (EGE-2) with insignificant water abundance was uncovered.

The chemical composition of groundwater samples demonstrated a high degree of mineralization, corresponding to the group of brines, a subgroup of weak brines. According to the chemical composition of the waters, they belong to the group of chloride waters.

According to the total salt content, groundwater has a strong degree of aggressiveness to concrete W4 and an average degree of aggressiveness to concrete W6.

4.4 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-475 - 5 points and GSZ-2475 - 6 points;
- according to SP RK 1.02-102-2014. (Table A.1), the type of soil conditions of the construction site - II (medium complexity);
- 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 factors in seismic terms due to geological or topographic conditions.

Note:

A 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 2475 years).*

5. Technical Solutions for Power Supply

The Tengiz Field Feeder Transfer (TFFT) project envisages the development of the following scope:

- dismantling of existing overhead lines from the dismantling area;
- development of a new 35kV power supply line for the Tengiz North substations;
- transfer of L-48 and L-46 feeders to the Gathering System substation;

5.1 Dismantling of Existing Overhead Lines from the Dismantling Area

35kV OHL L-48 and L-46 feeders of the Tengiz 9 substation feeds the Tengiz North substation. The project provides for partial dismantling of OHL supports according to dismantling drawings.

5.2 Development of a New 35kV Power Line for the Tengiz North Substations

35kV OHL L-48 and L-46 feeders is powered from H-17 and L-27 cubicles of the Gathering System substation by an intermediate cable: an existing single-core cable with insulation from thermosetting XLPE with a cross-section of 240 mm², outgoing to the end supports on an angle anchor support No.1 (L-48) and No. 1 (L-46).

Note: This cable was originally intended for the uninstalled substation 51-PSB-330001 project, but was reassigned for the L-48 and L-46 feeders during the detailed design of this project.

An outdoor cable coupling sleeve is provided for a voltage of 35 kV with a cross-section of 300 mm² for cable termination. Cable termination on the cubicle side is provided with a 35 kV indoor coupling.

Cable laying in a trench to be backfilled shall comply with TCO Installation Standard P-ST-6041.

The total length of the L-46 feeder is 625 m, the cable inserts incoming into the Gathering System substation - 130 m, the Tengiz North substation - the existing cables of the L-46 feeder.

The total length of the L-48 feeder is 653 m, the cable inserts incoming into the Gathering System substation - 120 m, the Tengiz North substation - the existing L-46 feeder cables.

Overhead lines and cables 35 kV are selected based on the permissible continuous current load and are tested according to

economic current density and voltage drop.

A steel-aluminum wire of the 3xAC 150/24 brand is used for the 35kV OHL L-46 and L-48 feeders,

The designed 35kV OHL supports of U35-1T + 5 type are made on the basis of angle-anchor supports 22.95 m long according to the standard series 3078, and the end supports of U35-1T + 5 type are made on the basis of angle-anchor supports 22.95 m long according to the standard series 3078 with additional structure for a vertical riser cable.

Note: End supports of U35-1T + 5 type provide for an additional structure along the vertical riser cable and are indicated in the installation details drawings 050-3300-PPP-DET-20164-01 for L-48 and L-46 feeders.

The height of the intermediate supports U35-1T + 5 (22.95m) is suitable for 35kV OHL crossing over the the access gravel road, Feeder 6 Tengiz North 6kV OHL, Feeder 7 Tengiz North 6kV OHL, the existing -6kV OHL and FOCL, providing the required distances, according to the requirements of the PUE, Item 2.5.

Crossing details are shown in drawings 050-3300-PPP-DET-20165-01 and 050-3300-PPP-DET-20154-01.

The existing gravel road crossing will be above ground (project supports No. 4-5), crossing details are shown in drawings 050-3300-PPP-DET-20154-01 and 050-3300-PPP-DET-20165-01.

The designed 35kV OHL crossing with the existing 6kV OHL and FOCL will be built above ground (project supports No. 4-5).

Crossing details are shown in drawings No. 050-3300-PPP-DET-20154-01 and 050-3300-PPP-DET-20165-01.

The designed 35kV OHL crossing with the existing 6kV OHL of Feeder 6 Tengiz North of 6kV OHL will be built above ground (project supports No. 3-4). Crossing details are shown in drawings 050-3300-PPP-DET-20154-01 and 050-3300-PPP-DET-20165-01.

The designed 35kV OHL crossing with the existing 6kV OHL of Feeder 7 Tengiz North of 6kV OHL will be built above ground (project supports No. 3-4). Crossing details are shown in drawings No. 050-3300-PPP-DET-20154-01 and 050-3300-PPP-DET-20165-01.

Hanging and pin insulators are used on 35kV OHL in accordance with the "Instructions for the selection of insulation in areas with clear and polluted atmosphere" (ПСД70Е).

Anchor-metal supports of 35kV OHL are grounded using grounding connections and artificial grounding conductors in accordance with the typical series 3.407-150 "Grounding connections for 0.4-35kV overhead power transmission line supports" in accordance with the requirements of the PUE 2008, Item 2.4.39.

The resistance of the supports grounding connections in a populated area with a specific equivalent earth resistance up to $p_e = 100 \text{ Ohm}$ shall be no more than 10 Ohm.

35kV OHL cable inserts are protected by valve-type arresters.

Typical reinforcement for linear insulation was used in the project: support and tension reinforcement for hanging insulators. The wire is fastened to the pin insulators using wire binding and special clamps.

All anchor-metal supports of 35kV OHL are covered with 2 layer anti-corrosion coating, permanent signs are marked at a height of 2.5 m, the supports are diked with imported soil (rock) / sand and gravel mixture.

6. Architectural and Construction Solutions

In the scope of construction solutions, foundations for angle anchor metal supports of overhead lines are considered.

OHL support structures and foundations are taken in accordance with regulatory documents.

Angle-anchor supports are metal of U 35-1T + 5 type on the basis of the standard design 3078tm-t8.

All metal supports are hot-dip galvanized.

The supports are installed on prefabricated reinforced concrete foundations of F3-A type, according to Series 3.407-115, Issue 2.

When installing steel supports, a tight fit of the base shoes to the plane of the support stubs shall be ensured, eliminating the gap between them. The displacement of the supporting structure elements relative to the design provisions is inadmissible, which excludes the misalignment of the mutual installation of the elements.

Foundations are installed in excavated pits. Foundations are installed in a drained pit on a leveled base prepared from coarse bulk material 6F (d) with bitumen pouring. After prefabricated foundations have been installed, backfill with 6F (d) bulk material with layer-by-layer compaction shall be provided. Pit slopes shall be strengthened using geotextiles.

Taking into account the aggressiveness of soils to reinforced concrete, the foundations are made of sulfate-resistant concrete, followed by protective coating with a bitumen-latex emulsion Master Silk 620.

7. Environmental protection

Раздел охраны окружающей среды более подробно разработан отдельным документом.

When performing all construction and installation work, it is necessary to comply with the requirements of environmental protection, maintaining its sustainable ecological balance and not to violate the land use conditions 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 and water heaters and special materials shall be used;
- Compliance with the requirements of local environmental authorities.

8. Safety Measures

Taking into account the requirements of TCO and the state supervision authorities of the Republic of Kazakhstan in the field of Labor Protection and Safety, this project provides for the following engineering solutions to ensure the safety of service personnel and prevent its health risks:

- All service personnel will be provided with personal protective equipment - safety footwear, goggles, gloves, dust masks and helmets during the entire period of work.
- Electrical safety measures is being developed.
- Compliance with required distances from operating mechanisms and machines to elements of operating live OHLs shall be checked.
- The grounding system for all electrical equipment is being developed.
- Operation of cranes and mechanisms under existing OHLs without their isolation and reliable grounding is prohibited.
- The use of metal ladders is prohibited.
- Safety fencing, warning alarms, signs and posters are provided at the construction site.
- The grounding system shall be checked daily.
- Isolated equipment shall be checked daily.

During construction and installation work, the Technical Regulations "Requirements for the Safety of Buildings and Structures, Construction Materials and Products", "Fire Safety Rules for Energy Enterprises", as well as SN RK 1.03-05-2011 "Labor Protection and Safety in Construction" and SP RK 1.03-106-2012 "Labor Protection and Safety in Construction" shall be strictly followed.

Hazardous areas shall be indicated when organizing a construction site, placing work areas, workplaces, accesses for cars and vehicles and walkways.

Hazardous areas shall be marked with safety signs and warnings.

Temporary safety fences shall be installed on the border of hazardous areas.

The technological process of construction is not associated with the use or release of products that are aggressive towards building structures.

All technical solutions to be used for ensuring the safe operation of the designed structures shall provide for trouble-free operation in the working mode.

9. Collective and Personal Protective Equipment

All construction, installation and special work shall be performed in accordance with the requirements of SP RK 1.03-106-2012 "Labor Protection and Safety in Construction".

Construction site personnel shall be provided with collective protective equipment (CPE) and personal protective equipment (PPE).

The PPE types, depending on the work performed, are indicated in the table below

No.	Type of work	PPE	CPE
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 eliminate cold exposure to the respiratory system	Heating 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

10. Regulations and Standards

STATE REGULATIONS AND STANDARDS

<u>Document No</u>	<u>Title</u>
SP RK 2.04-01-2017	Building Climatology
SN RK 2.01-01-2013	Corrosion Protection of Building Structures
SP RK 2.01-101-2013	Corrosion Protection of Building Structures
SP RK 1.02-21-2007	Rules for the Development, Coordination, Approval and Scope of Feasibility Studies for Construction
SN RK 1.02-19-2007	Survey of Ground Building Materials. Basic Rules for the Works Performance”
SP RK 1.02-101-2014	Engineering and Geodetic Survey for Construction
SP RK 1.02-102-2014	Engineering and Geological Survey for Construction
SP RK 1.02-103-2013	Survey of Ground Building Materials. Basic Rules for the Works Performance
SN RK 1.02-02-2016	Engineering Survey for Construction. Seismic Microzoning. General Provisions”;
SP RK 1.02-104-2013	Engineering Survey for Construction. Seismic Microzoning. General Provisions”
SP RK 1.02-105-2014	Engineering Survey for Construction. General Provisions”
SP RK 1.03-103-2013	Geodetic Works in Construction
SN RK 3.01-03-2011	Plot Plans of Industrial Enterprises
SP RK 3.01-103-2012	Plot Plans of Industrial Enterprises
SN RK 2.03-01-2011	Buildings and Structures in Anthropogenic Soils and Collapsible Soils
SP RK 2.03-101-2012	Buildings and Structures in Anthropogenic Soils and Collapsible Soils
SN RK 5.01-06-2002	Foundations in Rammed Pits Calculation and Design
SP RK 5.01-105-2013	Foundations in Rammed Pits
SP RK 5.01-11-2004	Guide to the Calculation and Design of Foundations in Rammed Pits
SN RK 5.01-01-2013	Ground Structure, Bases and Foundations
SN RK 5.01-02-2013	Foundations of Buildings and Structures
SP RK 5.01-101-2013	Ground Structure, Bases and Foundations
SP RK 5.01-102-2013	Foundations of Buildings and Structures
SN RK 5.04-08-2004	Steel Structures Design Manual
SNiP RK 5.03-34-2005	Concrete and Reinforced Concrete Structures. Main Provisions”
Technical Regulations	Safety Requirements for Reinforced concrete, Concrete Structures
Technical Regulations	Safety Requirements for Metal Structures
ARTICLE 2,008	Electrical Installations Code (EIC)
SN RK 4.04-07-2 013	Electrical Devices
SP RK 4.04-107-2013	Electrical Devices
SP RK 4.04-108-2014	Design of Power Supply of Industrial Enterprises
SP RK 2.04-103-2013	Lightning Protection for Buildings and Structures

GOST 9.602-2016	Unified Corrosion and Ageing Protection System. Underground Structures. General Requirements for Corrosion Protection”
SP RK 1.03-106-2012	Labor Protection and Safety in Construction
SP RK 1.02-109-2014	Composition and Design of Working Drawings for Metal Structures
GOST 24379.0-2012	Foundation Bolts. General Specifications
GOST 24379.1-2012	Foundation Bolts. Design and Dimensions

TCO Specifications and Standards

<u>Document No</u>	<u>Title</u>
ELC-DU-5135-TCO	General Arrangement of Electrical of Installations for Surface Structures
ELC-SU-5136-TCO	Heat Tracing Diagram
ELC-SU-4377-TCO	List of Standard Electrical Installation Equipment
ELC-SU-597-TCO	LV Power Distribution Board
ELC-SU-5179-TCO	Ретрансляция защиты энергосистемы
ELC-SU-1675-TCO	Electrical Installation
ELC-SU-4744-TCO	Inspection and Commissioning of Electrical Systems
ELC-SU-6032-TCO	IEC Power & Control Cables up to 36 kV
ELC-SU-1675-TCO	Electrical Installation
P-ST-2068	Specification. Overhead Line Design
P-ST-6041	Electrical Installation Standard Cable Trench for Direct Burial
SID-SU-5106-TCO	Safety in Design

11. Annexes**Drawings and documents for 35kV Overhead Lines**

<u>Document No.</u>	<u>Name</u>	<u>Revision</u>
051-3300-PPP-DSL-000-000-00015-01-09718	Single Line Diagram PY 35kB 51-MDB-330004	E01
051-3300-PPP-KSL-000-000-00004-01-09718	Key Single Line Diagram of Power Supply System Area 51	E02
051-3300-PPP-DPM-000-000-00021-01-09718	Protection, Measurement and Control Diagram for 35kV Switchboard 51-MDB-330004	U01
051-3300-PPP-DPM-000-000-00022-01-09718	Protection, Measurement and Control Diagram for 35kV Switchboard 51-MDB-330004	U01
F-3300-P-5075-09718	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 7, 8, 17, (T-S) and L46Ts, L-48Ts	E02
F-3300-P-5076-09718	Overhead Line Route Diagram Overhead Lines Sections from Tengiz-North	E02
051-3300-PPP-LAY-000-000-24002-01-09718	Cable Route Scheme Substation 51-PSB-330004 110/35 kV	E01
051-3300-PPP-LAY-000-000-24001-01-09718	Cable Route Scheme Substation 51-PSB-330004 110/35 kV	E01
051-3300-PPP-SCA-000-000-00001-00-09718	Electrical Cable Log 51-PSB-330004	E01
051-3300-PPP-SEL-000-000-00006-00-09718	Electrical Load Log, Section 51 110/35 kV Substation 51-PSB-330004	U01
050-3300-PPP-DET-20157-01	Assembly Units ПФМТ Wire Suspension	E01
050-3300-PPP-DET-20158-01	Assembly Units ПФМТ Wire Suspension	E01
050-3300-PPP-DET-20161-01	Assembly Units ПФМТ Vertical Riser Cable for 3 Cables from the Support	E01
050-3300-PPP-DET-20165-01	Assembly Units ПФМТ Bill of Quantities for Supports and Crossings	K01
050-3300-PPP-DET-20154-01	Assembly Units ПФМТ Longitudinal profile of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	E01
050-3300-PPP-DET-20155-01	Assembly Units ПФМТ Sketch of the Angle Anchor Reinforced Concrete Support of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	E01
050-3300-PPP-MTO-20005-01	Bill of Materials	E01
050-3300-SSS-SPL-20014-01	Work Site Plan	K02
050-3300-QQQ-LAY-20025-01	Foundation Layout Foundation of F3-Am OHL	K01

Dismantling Drawings

<u>Document No.</u>	<u>Name</u>	<u>Revision</u>
F-3300-P-5141-09718D	Structural Block Diagram of Tengiz-North Cable	U01

O-3300-P-7746-09718D	Key Single-Line Diagram Substation 10.5 / 35kV Tengiz-9	U01
F-3300-P-5075-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 7, 8, 17, (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5076-09718D	Overhead Line Route Diagram Overhead Lines Sections from Tengiz-North	U01
F-3300-P-5074-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 8, 15 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5073-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 8, 7, 15 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5073-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 8, 7, 15 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5072-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 8, 15 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5071-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 8, 7, 15, 17 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5070-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 17 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5069-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeders 6, 17 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5068-09718D	Overhead Line Route Diagram Feeder 6 (T-S) and L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5067-09718D	Overhead Line Route Diagram Участки ВЛ 35кВ Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5066-09718D	Overhead Line Route Diagram Sections of 35kV Overhead Lines L46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5437-09718D	Assembly Units ПФМТ Longitudinal profile of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5438-09718D	Assembly Units ПФМТ Longitudinal profile of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5439-09718D	Assembly Units ПФМТ Longitudinal profile of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5440-09718D	Assembly Units ПФМТ Longitudinal profile of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5441-09718D	Assembly Units ПФМТ Longitudinal profile of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	U01
F-3300-P-5442-09718D	Assembly Units ПФМТ Longitudinal profile of 35kV Overhead Lines L-46Ts, L-48Ts	U01

1. Список сокращений

Слова и выражения, определенные в данном разделе, будут применяться на протяжении всего документа. Кроме того, слова и выражения, определенные в Основном приложении А - Объем работ, также будут применяться на протяжении всего документа.

КОМПАНИЯ - ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ, далее ТШО.

ПОДРЯДЧИК - ILF Kazakhstan Consulting Engineers, далее ILF.

РАБОТЫ рассматриваются в настоящем документе как все задачи, определенные или подразумеваемые в качестве ответственности ПОДРЯДЧИКА.

Дополнительные слова и выражения имеют в настоящем Приложении следующие определения:

Сокращения	Определения
ПБ ТШО	Промышленная база ТШО
FEED	Предпроектная стадия проектирования
LLI	Оборудование длительного срока изготовления
МТО	Ведомость заказа материалов
СН РК	Строительные нормы и правила республики Казахстан
СП РК	
ГОСТ	Государственный стандарт
SOW	Объем работ (услуг)
SID	Безопасность в проектировании
AFD	Утверждено для проектирования
SEQ	Оказание поддержки в ходе геодезических работ на стройплощадке
R&ID (СТОиКИП)	Технологическая схема
MEP	Механические, электрические, трубопроводные системы
DCC	Департамент документооборота
HOLD	Необходимо уточнение
TBC	Необходимо подтверждение
TBD	Подлежит обсуждению
A	Ампер
AC	Переменный ток
CT	Трансформатор тока
EEDC	Критерии проектирования электрической системы
FR	Огнестойкий материал
HDPE	Полиэтилен повышенной плотности
Гц	Герц
IEC	Международная электротехническая комиссия
IEEE	Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике
IED	Интеллектуальное электронное устройство
I/O	Ввод/вывод
IP	Защита от проникновения посторонних сред
IPB	Изолированный фазный токопровод
кА	Килоампер
кВ	Киловольт
кВА	Киловольт-ампер
кВт	КилоВатт
LED	Светодиод (СД)
LCF	Коэффициент среднего использования мощности электромоторов
LV	Низкое напряжение ($\leq 1\ 000$ вольт)
MCC	Центр управления двигателями
MCCB	Автоматический выключатель в пластмассовом корпусе
MVA	Мега вольт ампер
NER	Резистор цепи заземления нейтрали
OHS	Охрана труда и производственная безопасность
ONAF	Масляное естественное, воздушное принудительное
ONAN	Масляное естественное, воздушное естественное
PE	Заземление защитное
PEN	Защитное заземление и нейтраль
PLC	Программируемый логический контроллер
PPE	Средства индивидуальной защиты
PBX	Полинвинилхлорид
SCPD / УЗКЗ	Устройство для защиты от коротких замыканий
SWA	Бронированный стальной проводник
TBC	Необходимо подтверждение
V	Вольт
VT	Трансформатор напряжения
XLPE	Сшитый полиэтилен (СПЭ)

2. Общая пояснительная записка

2.1 Сведения о месте нахождении объекта и о предприятии

Проектируемый объект расположен на территории промысла Тенгизского месторождения, в южной стороне подстанции ПБР110 кВ. Административно территория относится к Жылыойскому району Атырауской области Республики Казахстан. Жылыойский район расположен на юге-востоке Атырауской области.

Районный центр Кульсары расположен на расстоянии 110 км от месторождения Тенгиз, сообщение обеспечивается по автомобильной асфальтированной дороге Р-110 (Кульсары-Сарыкамыс) и по железной дороге, соединяющей Кульсары с Тенгизским месторождением (ж/д станция, поселок ТШО).

Областной центр Атырау расположен на расстоянии 350 км от месторождения Тенгиз. , Сообщение с г. Атырау по асфальтированной автодороге Р-110, R-110, А-27 последовательно и по железной дороге, а также специальными авиарейсами.

2.2 Основание для разработки проекта

Проект «Переключение Фидера Месторождения Тенгиз» разработан на основании:

- Генерального соглашения о предоставлении услуг CW 1729988, заключенного между ТШО и ИЛФ Казахстан
- Объема работ на проектирование 10594-ILF-KAZ-OD-00014
- Материалов геологических и топографических изысканий 050-3300-AAA-RPT-20005-01

Основанием для разработки настоящего проекта послужили сбои на подстанции Тенгиз 9, которые создали предпосылки к потенциально-опасным происшествиям. Благодаря работе аккумуляторных систем удалось избежать потерь питания и сбоя работы производства.

Было решено разгрузить работу подстанции Тенгиз 9 путем переключения двух Тенгизских фидеров на подстанцию ПБР (подстанцию системы сбора). Это позволит обеспечить надежность электроснабжения и уменьшение падения напряжения в фидерах Тенгизского месторождения с учетом прогнозируемым увеличением нагрузок к концу 2022 года в связи с развитием проектов Базового бизнеса.

2.3 Краткое описание проекта

Проект переключения фидеров являлся частью проекта Тенгизской Главной распределительной подстанции. Однако в связи с пандемией COVID и резким падением цен на нефть, были пересмотрены и сокращены объемы работ по проекту.

В настоящее время проектом предусмотрено переключение фидеров L-46 и L-48 воздушной линии электропередачи 35 кВ, соединяющих Северную подстанцию Тенгиза с подстанцией Тенгиз 9 на подстанцию Системы Сбора (подстанция FGP участок 51).

В связи с переключением фидеров необходимо произвести небольшие модификации на подстанции Тенгиз 9 и на подстанции Системы Сбора.

Также в объем данного проекта входит частичный демонтаж существующих ВЛ L-46 и L-48 от подстанций Тенгиз 9 до точки врезки новых ВЛ

3. Организация строительства

3.1 Общие требования к ведению работ

Разработка данного раздела основывается на разработанные и утвержденные материалы проектной документации, планы ликвидации аварий, проект производства работ, полученные экспертные заключения и разрешения на строительство.

Согласно таблице Г.1.1.7 СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» продолжительность строительства ВЛ 35/1 составляет 1,5 месяца.

Согласно пункту 9(3) "Правил определения порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам", линии электропередачи напряжением до 35 кВ относятся к объектам 2 нормального уровня ответственности, которые не являются технически сложными.

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 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 со СП РК 1.03-106-2012.

3.3 Операционный контроль строительного-монтажных работ

Над участке строительства должно быть обеспечено достаточно свободного пространства для первоначального монтажа и последующего техобслуживания опор ВЛ. Соответствующие размеры должны отвечать рекомендациям Поставщика и требованиям «Руководства по учету требований техники безопасности при проектировании объектов» Компании.

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.

3.5 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 устанавливается требованиями настоящего документа, других действующих нормативных документов, договора, проекта.

К исполнительной документации (согласно СН РК 1.03-00-2011) 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.

Подготовка к приемке в эксплуатацию законченного строительством объекта согласно «Правилам Приемки В Эксплуатацию Построенных Объектов Разработки Основных Средств Тшо». Готовность системы определяется технической комиссией, назначаемой Заказчиком.

4. Генеральный план объекта

4.1 Характеристика района и площадки строительства

Месторождение Тенгиз расположено в Атырауской области Республики Казахстан, на восточном берегу Каспийского моря. В географическом отношении территория м/р Тенгиз представляет собой полупустынную равнину со слабым наклоном в сторону Каспийского моря, лишенную древесной растительности. Абсолютные отметки рельефа составляют в среднем от минус 21 до минус 25м по Балтийской системе высот. В восточной части м/р Тенгиз имеются небольшие гряды субширотного простирания, возвышающиеся над окружающей местностью на несколько метров. Развиты озера, типа «соровые», которые весной и осенью заполнены водой. Вода в них - горько-соленая. Прибрежная часть суши является выровненным бывшим дном моря. Верхний слой суши рыхлый, состоящий смеси из битой ракуши и песка. С востока к месторождению подступают пески. Речная система отсутствует. Пресных вод на поверхности нет. Растительность бедная, солончаковая. Животный мир типичный для зон полупустынь.

Климат резко континентальный. Он характеризуется значительными перепадами температур в течение суток и сезона и быстрым переходом от зимы к лету с коротким весенним периодом. Основными особенностями региона является небольшое количество осадков, сильные метели, сухой воздух и почва, интенсивное испарение и избыток прямого солнечного света.

Лето сухое жаркое (до плюс 40°С и выше), зимы суровые (до минус 30°С), малоснежные и ветреные. Ветры преимущественно восточные и юго-восточные с частыми песчаными бурями. Среднегодовое количество осадков составляет 160 мм, и выпадают они преимущественно в весенний и осенний периоды.

Основные климатические параметры участка строительства приведены ниже, в соответствии с СП РК 2.04-01-2017

Наименование параметра	Характеристика
Среднегодовая температура воздуха	+8,6°
Абсолютный минимум температуры воздуха	-36°
Абсолютный максимум температуры воздуха	+44°
Среднегодовая скорость ветра	6,2 м/сек
Ветровой район	III
Скорость ветра с повторяемостью раз в 5 лет	27м/сек
Скорость ветра с повторяемостью раз в 10 лет	29м/сек
Скорость ветра с повторяемостью раз в 15 лет	30м/сек
Район по гололеду	II
Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью раз в 10 лет	10мм
Среднегодовая абсолютная влажность воздуха	8,9%
Среднегодовая относительная влажность воздуха	68%
Среднегодовое количество осадков	159мм
- за холодный период	60мм
-за теплый период	99мм
Максимальная толщина снежного покрова	20см
Нормативная глубина промерзания грунтов	
- для суглинков и глин	1,11м
-для супесей, песков мелких и пылеватых	1,35м
Климатический район для строительства	IV г
Дорожно-климатическая зона	V
Сейсмичность района	6 баллов

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.

4.2 Основные показатели по генплану

Проектируемый объект расположен на территории промысла месторождения «Тенгиз», в южной стороне подстанции ПБР 110кВ. Представляет собой коридор двух проектных линий ВЛ 35кВ с общей площадью 3.7га. см. рис. 1.

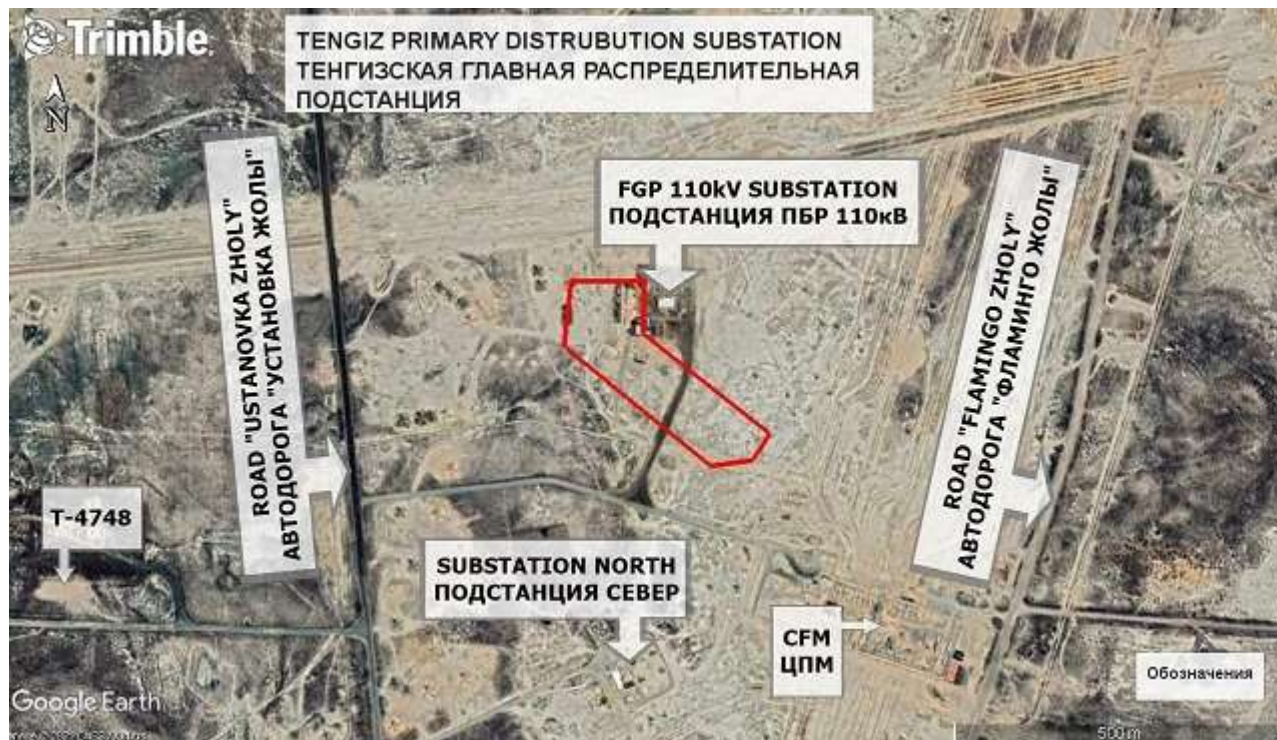


Рис. 1. Коридор проектных линий ВЛ 35 кВ L-46 и L-48.

4.2.1 Планировочные решения

Рельеф площадки

Рельеф площадки представляет собой плоскую равнину с абсолютными отметками местности от минус 23,96 м до минус 25,18 м. Относительные превышения местности над поверхностью земли не превышают 0,9-1,22 м. Вершины отдельных увалов достигают абсолютных отметок до минус 22,0 м –минус 21,95 м.

Общий незначительный уклон местности отмечается в западном и юго-западном направлении в сторону акватории Каспийского моря.

4.3 Геологическое строение и гидрогеологические условия

4.3.1 Геологическое строение

Особенностью геологического строения Прикаспийской впадины является тот факт, что она представляет собой обширную область с большой мощностью осадочных отложений и развитием соляно-купольных структур, в ядре которых залегает мощная соленосная толща. Соляно-купольные структуры оказывают значительное влияние на формирование химического состава грунтовых вод и степень и характер засоления грунтов.

Грунты, слагающие площадку подразделены на 2 стратиграфо-генетических комплекса.

К первому комплексу (ИГЭ-1) отнесен суглинок тяжелый иловатый, текучепластичный, встречается повсеместно, вскрытая мощность 2,0-3,3 м. Ко второму комплексу (ИГЭ-2) отнесен песок мелкий, пылеватый, водонасыщенный с включением гипса, карбоната и солей. Распространен повсеместно вскрытая мощность 1,4 м-2,7 м.

Более подробное описание грунтов дано в Отчете по инженерно-геологическим изысканиям, выпущенном в феврале 2021 года, документ 050-3300-AAA-RPT-20005-01

4.3.2 Гидрогеологические условия

В процессе выполнения инженерно-геологических исследований в пределах площадки был вскрыт горизонт высокоминерализованных безнапорных грунтовых вод, заключенных в толще мелкого песка (ИГЭ-2) с незначительной водо-обильностью.

Химический состав проб грунтовых вод показал высокую степень минерализации, соответствующую группе рассолов, подгруппе слабых рассолов. По химическому составу вод относятся к группе хлоридных вод.

Грунтовые воды по суммарному содержанию солей обладают сильной степенью агрессивности к бетону W4 и средней степенью агрессивности к бетону W6

4.4 Сейсмичность территории

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

- сейсмическая опасность зоны строительства - согласно карты сейсмического зонирования ОСЗ-475– 5 баллов и ОСЗ-2475– 6 баллов;
- согласно СП РК 1.02-102-2014.(Таб.А.1) тип грунтовых условий площадки строительства – II(средней сложности);
- 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).*

5. Технические решения по электроснабжению

Проект Переключение Фидера Месторождения Тенгиз (ПФМТ) предусматривает разработку следующего объема:

- демонтаж существующих ВЛ с демонтируемого участка;
- разработка линии новой линий электроснабжения 35кВ для подстанций Тенгиз Север;
- переключение фидеров L-48 и L-46 на подстанцию Системы Сбора;

5.1 Демонтаж существующих ВЛ с демонтируемого участка

ВЛ-35кВ фидер L-48 и L-46 подстанций Тенгиз 9 питает подстанцию Тенгиз Север. Проект предусматривает частичный демонтаж ВЛ опор согласно чертежам по демонтажу.

5.2 Разработка линии новой линий электроснабжения 35кВ для подстанций Тенгиз Север

ВЛ-35кВ фидер L-48 и L-46 запитывается от ячеек Н-17 и L-27 подстанций Системы Сбора кабельной вставкой: существующий одножильный кабель с изоляцией из терморезистивного "сшитого" полиэтилена сечением 240 мм² с выходом на концевые опоры на анкерно-угловой стойке №1(L-48) и №1(L-46).

Примечание: Данный кабель изначально предназначался для проекта неустановленной подстанций 51-PSB-330001, однако в ходе детального проектирования в рамках данного проекта был переназначен для фидеров L-48 и L-46.

Для оконцевания кабеля предусматриваются - кабельная муфта наружной установки на напряжение 35кВ сечением 300мм². Оконцевание кабеля на стороне ячейки предусматривается муфта внутренней установки на 35кВ.

Прокладка кабелей в траншее под засыпку должна соответствовать согласно стандарту монтажа ТШО Р-ST-6041.

Общая протяженность фидера L-46 составляет 625м, кабельные вставки для входа в ПС Системы Сбора – 130 м, ПС Тенгиз Север – существующие кабели фидера L-46.

Общая протяженность фидера L-48 составляет 653, кабельные вставки для входа в ПС Системы Сбора – 120 м, ПС Тенгиз Север – существующие кабели фидера L-46.

ВЛ и кабели 35кВ выбраны по допустимой длительной токовой нагрузке и проверены по экономической плотности тока и на падения напряжения.

На ВЛ-35кВ фидера L-46 и L-48 применен сталеалюминевый провод марки ЗхАС 150/24.

Проектируемые опоры ВЛ-35кВ типа У35-1Т+5 выполнены на базе анкерно-угловых опор, длиной 22,95м по типовой серии 3078 и концевые опоры типа У35-1Т+5 выполнены на базе анкерно-угловых опор, длиной 22,95м по типовой серии 3078 с дополнительной конструкцией для кабельного спуска.

Примечание: Концевые опоры типа У35-1Т+5 предусматривают дополнительную конструкцию по кабельному спуску указаны в чертежах узлов монтажа 050-3300-PPP-DET-20164-01 для фидеров L-48 и L-46.

Высота промежуточных опор У35-1Т+5 (22,95м) позволяет выполнить переходы ВЛ-35кВ через подъездную гравийную автодорогу, Фидер 6 Тенгиз Север ВЛ-6кВ, Фидер 7 Тенгиз Север ВЛ-6кВ, существующую ВЛ-6кВ и ВОЛС, соблюдая требуемые расстояния, согласно требованиям ПУЭ, пункт 2.5.

Детали пересечения указаны на чертежах 050-3300-PPP-DET-20165-01 и 050-3300-PPP-DET-20154-01.

Пересечения с существующей гравийной автодорогой будет выполнено надземно (проектные опоры № 4-5), детали пересечения указаны на чертежах 050-3300-PPP-DET-20154-01 и 050-3300-PPP-DET-20165-01.

Пересечения проектируемой ВЛ-35кВ с существующей ВЛ-6кВ и ВОЛС будут выполнены надземно (проектные опоры №4-5). Детали пересечения указаны на чертежах № 050-3300-PPP-DET-20154-01 и 050-3300-PPP-DET-20165-01.

Пересечения проектируемой ВЛ-35кВ с существующей ВЛ-6кВ Фидера 6 Тенгиз Север ВЛ-6кВ будут выполнены надземно (проектные опоры №3-4). Детали пересечения указаны на чертежах № 050-3300-PPP-DET-20154-01 и 050-3300-PPP-DET-20165-01.

Пересечения проектируемой ВЛ-35кВ с существующей ВЛ-6кВ Фидера 7 Тенгиз Север ВЛ-6кВ будут выполнены надземно (проектные опоры №3-4). Детали пересечения указаны на чертежах № 050-3300-PPP-DET-20154-01 и 050-3300-PPP-DET-20165-01.

На ВЛ-35кВ применены подвесные и штыревые изоляторы, в соответствии с «Инструкцией по выбору изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой» (ПСД70Е).

Анкерно-металлические опоры ВЛ-35кВ заземляются с помощью заземляющих выпусков и искусственных заземлителей в соответствии с типовой серией 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,4-35кВ», согласно требованиям ПУЭ 2008г., пункт 2.4.39.

Сопrotивление заземляющих устройств опор в населенной местности с удельным эквивалентным сопротивлением земли до $r_{\text{э}}=100\text{Ом}$ должно быть не более 10Ом.

Кабельные вставки ВЛ-35кВ защищаются вентильными разрядниками.

В проекте применена типовая арматура для линейной изоляции: поддерживающая и натяжная для подвесных изоляторов. Крепления провода к штыревым изоляторам производится с помощью проволочных вязок и специальных зажимов.

На всех Анкерно-металлических опорах ВЛ-35кВ выполняются антикоррозийные покрытия в два слоя, наносятся постоянные знаки на высоте 2,5м, производится обвалование опор привозным грунтом (скальным)/ песчано-гравийной смесью.

6. Архитектурно-строительные решения

В объеме строительных решений рассмотрены фундаменты под анкерно-угловые металлические опоры ВЛ.

Конструкции опор ВЛ и фундаменты приняты в соответствии с нормативными документами.

Анкерно-угловые опоры приняты металлическими типа У 35-1Т+5 на основании типового проекта 3078тм-т8.

Все металлические опоры подлежат оцинковке горячим способом.

Опоры устанавливаются на сборные железобетонные фундаменты типа ФЗ-А, согласно Серии 3.407-115, Выпуск 2.

При установке опор стальных опор должно быть обеспечено плотное прилегание башмаков основания к плоскости подножников, исключая зазор между ними. Недопустимо смещение элементов опорной конструкции относительно проектных положений, исключая несоосность взаимной установки элементов.

Фундаменты устанавливаются в копанные котлованы. Установка производится в осушенном котловане на выровненное основание с подготовкой из крупного сыпучего материала 6F(d) с проливкой битумом. После установки сборных фундаментов необходимо выполнить обратную засыпку сыпучим материалом 6F(d) с послойным уплотнением. Откосы котлована укрепить геотекстилем.

Учитывая агрессивность грунтов к железобетону, фундаменты изготавливаются из сульфатостойкого бетона с последующей обмазкой битумно-латексной эмульсией Master Silk 620 для защитного покрытия материалов.

7. Охрана окружающей среды

Раздел охраны окружающей среды более подробно разработан 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.

8. . Мероприятия по технике безопасности

Учитывая требования ТШО и Государственных Контролирующих Органов Республики Казахстан в области Охраны Труда и Техники Безопасности, в данном проекте предусмотрены следующие инженерно-технические решения по обеспечению безопасности обслуживающего персонала и предупреждению рисков здоровья для него:

- Весь обслуживающий персонал будет обеспечен средствами индивидуальной защиты – защитной обувью, очками, перчатками, пылезащитными масками и касками в течение всего времени работы.
- Разрабатываются мероприятия по электробезопасности
- Проверка соблюдения нормируемых расстояний от работающих механизмов и машин до элементов действующих ВЛ, находящихся под напряжением
- Разрабатывается система заземления всего электрооборудования
- Запрещение работы кранов и механизмов под действующими ВЛ без их отключения и надежного заземления.
- Запрещается использование металлических лестниц
- Используется защитное ограждение, предупреждающая сигнализация, надписи и плакаты в районе строительства
- Проведение ежедневных проверок заземления.
- Проведение ежедневных проверок отключенного оборудования.

При производстве строительного-монтажных работ необходимо руководствоваться и строго выполнять указания Технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», «Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий», а также СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов машин и транспортных средств, проходов для людей следует указать опасные зоны.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

На границе опасных зон ставят временные защитные ограждения.

Технологический процесс строительства не связан с применением или выделением агрессивных по отношению к строительным конструкциям продуктов.

Все принятые технические решения по организации безопасной работы запроектированных сооружений обеспечивают безаварийную работу в рабочем режиме.

9. Средства коллективной и индивидуальной защиты

Все строительные, монтажные и специальные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» .

На строительной площадке должны работники быть обеспечены средствами коллективной (СКЗ) и индивидуальной защиты (СИЗ).

Виды средств 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°C	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

10. Нормы и стандарты

Государственные нормы и стандарты

<u>Document No</u>	<u>Title</u>
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология.
СН РК 2.01-01-2013	Защита строительных конструкций от коррозии
СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозии
СП РК 1.02-21-2007	Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство
СН РК 1.02-19-2007	Изыскания грунтовых строительных материалов. Основные правила выполнения работ
СП РК 1.02-101-2014	Инженерно-геодезические изыскания для строительства
СП РК 1.02-102-2014	Инженерно-геологические изыскания для строительства
СП РК 1.02-103-2013	Изыскания грунтовых строительных материалов Общие правила выполнения работ
СН РК 1.02-02-2016	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрозонирование. Общие положения.
СП РК 1.02-104-2013	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрозонирование. Общие положения.
СП РК 1.02-105-2014	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
СП РК 1.03-103-2013	Геодезические работы в строительстве
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий.
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий.
СН РК 2.03-01-2011	Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах.
СП РК 2.03-101-2012	Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах.
СН РК 5.01-06-2002	Фундаменты в вытрамбованных котлованах расчет и проектирование
СП РК 5.01-105-2013	Фундаменты в вытрамбованных котлованах
СП РК 5.01-11-2004	Пособие по расчету и проектированию фундаментов в вытрамбованных котлованах
СН РК 5.01-01-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты.
СН РК 5.01-02-2013	Основания зданий и сооружений.
СП РК 5.01-101-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты.
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений.
СН РК 5.04-08-2004	Пособие по проектированию стальных конструкций
СНиП РК 5.03-34-2005	Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения
Технический регламент	Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций
Технический регламент	Требования к безопасности металлических конструкций.
ПУЭ 2008	Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
СН РК 4.04-07-2 013	Электротехнические устройства

СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства
СП РК 4.04-108-2014	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений
ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
СП РК 1.02-109-2014	Состав и оформление рабочих чертежей металлических конструкций
ГОСТ 24379.0-2012	Болты фундаментные. Общие технические условия.
ГОСТ 24379.1-2012	Болты фундаментные. Конструкция и размеры.

Спецификации и нормативы ТШО

Document No	Title
ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений
ELC-SU-5136-TCO	Схема электрических теплоспутников:
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартного электромонтажного оборудования
ELC-SU-597-TCO	Распределительный щит низкого напряжения
ELC-SU-5179-TCO	Ретрансляция защиты энергосистемы
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж Электрооборудования
ELC-SU-4744-TCO	Проверка и ввод в Эксплуатацию Электрических Систем
ELC-SU-6032-TCO	Кабели Питания И Управления ИЕС До 36 кВ
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электрооборудования
P-ST-2068	Технические требования. Проектирование воздушных линий
P-ST-6041	Стандарт монтажа электрооборудования. Кабельная траншея для непосредственной укладки в грунте.
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании

11. Приложения**Чертежи и документы по линии ВЛ 35кВ**

<u>Номер документа</u>	<u>Наименование</u>	<u>Ревизия</u>
051-3300-PPP-DSL-000-000-00015-01-09718	Однолинейная схема. РУ 35кВ 51-MDB-330004	E01
051-3300-PPP-KSL-000-000-00004-01-09718	Ключевая однолинейная схема Электроснабжения участка 51	E02
051-3300-PPP-DPM-000-000-00021-01-09718	Схема защиты, измерения и управления Распредщит 35кВ 51-MDB-330004	U01
051-3300-PPP-DPM-000-000-00022-01-09718	Схема защиты, измерения и управления Распредщит 35кВ 51-MDB-330004	U01
F-3300-P-5075-09718	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 7, 8, 17, (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	E02
F-3300-P-5076-09718	Схема трассы ВЛ. Участки ВЛ от Тенгиз-Север	E02
051-3300-PPP-LAY-000-000-24002-01-09718	Схема трассы кабеля Подстанция 51-PSB-330004 110/35 кВ	E01
051-3300-PPP-LAY-000-000-24001-01-09718	Схема трассы кабеля Подстанция 51-PSB-330004 110/35 кВ	E01
051-3300-PPP-SCA-000-000-00001-00-09718	Электрический Кабельный журнал 51-PSB-330004	E01
051-3300-PPP-SEL-000-000-00006-00-09718	Журнал Электрических нагрузок участок 51 Подстанция 110/35 кВ 51-PSB-330004	U01
050-3300-PPP-DET-20157-01	Узлы монтажа. ПФМТ. Подвеска для провода.	E01
050-3300-PPP-DET-20158-01	Узлы монтажа. ПФМТ. Подвеска для провода.	E01
050-3300-PPP-DET-20161-01	Узлы монтажа. ПФМТ. Спуск 3-х Каб. С Опоры.	E01
050-3300-PPP-DET-20165-01	Узлы монтажа. ПФМТ. Ведомость определения количества опор и пересечении.	K01
050-3300-PPP-DET-20154-01	Узлы монтажа. ПФМТ. Продольный профиль ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	E01
050-3300-PPP-DET-20155-01	Узлы монтажа. ПФМТ. Эскиз Анкерно-угловой Ж/Б опоры ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	E01
050-3300-PPP-MTO-20005-01	Ведомость расхода материалов	E01
050-3300-SSS-SPL-20014-01	План рабочей площадки	K02
050-3300-QQQ-LAY-20025-01	Схема фундамента. Фундамент ВЛ Ф3-Ам	K01

Чертежи на объем демонтажа

<u>Номер документа</u>	<u>Наименование</u>	<u>Ревизия</u>
F-3300-P-5141-09718D	Структурная Блок Схема Кабеля Тенгиз-Север	U01
O-3300-P-7746-09718D	Ключевая однолинейная схема Подстанция 10.5/35кВ Тенгиз-9	U01
F-3300-P-5075-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 7, 8, 17, (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01

F-3300-P-5076-09718D	Схема трассы ВЛ. Участки ВЛ от Тенгиз-Север	U01
F-3300-P-5074-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 8, 15 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5073-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 8, 7, 15 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5073-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 8, 7, 15 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5072-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 8, 15 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5071-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 8, 7, 15, 17 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5070-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 17 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5069-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6, 17 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5068-09718D	Схема трассы ВЛ. Фидеры 6 (Т-С) и Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5067-09718D	Схема трассы ВЛ. Участки ВЛ 35кВ Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5066-09718D	Схема трассы ВЛ. Участки ВЛ 35кВ Л46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5437-09718D	Узлы монтажа. ПФМТ. Продольный профиль ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5438-09718D	Узлы монтажа. ПФМТ. Продольный профиль ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5439-09718D	Узлы монтажа. ПФМТ. Продольный профиль ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5440-09718D	Узлы монтажа. ПФМТ. Продольный профиль ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5441-09718D	Узлы монтажа. ПФМТ. Продольный профиль ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	U01
F-3300-P-5442-09718D	Узлы монтажа. ПФМТ. Продольный профиль ВЛ 35кВ Л-46Ц, Л-48Ц	U01