

Projekti nimi: Projekteerimis- ja projekteerimisjärelevalve teenus uue trassi ehituseks lõigus Pärnust Raplani

Projekteerimisteenused: Põhiprojekt. DPS4 SELJA-KÄRPLA



Dokumendi pealkiri: RBDTD-EE-DS1-DPS4_IDO_RW1400-ZZ_0001_RP_HV-ELK_MD_00001

Project title: Design and design supervision services for the construction of the new line from Pärnu to Rapla

Design Service: Master Design. DPS4 SELJA-KÄRPLA

Document title: RBDTD-EE-DS1-DPS4_IDO_RW1400-ZZ_0001_RP_HV-ELK_MD_00001

Rev.	Kuupäev	Dokumendi staatus	Koostanud	Kontrollinud	Kontrollinud	Heaks kiitnud	Vastu võtnud
001	30.03.2023	Esitatud	Juhan Karin	Juhan Karin	M. Mellado	Enrique Rico	
002	08.08.2023	Esitatud	Juhan Karin	Juhan Karin	M. Mellado	Enrique Rico	
003	15.01.2024	Esitatud	Juhan Karin	Juhan Karin	M. Mellado	Enrique Rico	
	Allkirjad						

Rev.	Date	Doc Status	Prepared	Checked	Checked	Approved	Accepted
001	30.03.2023	Submitted	Juhan Karin	Juhan Karin	M. Mellado	Enrique Rico	
002	08.08.2023	Submitted	Juhan Karin	Juhan Karin	M. Mellado	Enrique Rico	
003	15.01.2024	Submitted	Juhan Karin	Juhan Karin	M. Mellado	Enrique Rico	
	Signatures						

SISUKORD

1. Eesmärk ja alused.....	4
1.1 EESMÄRK.....	4
1.2 ALUSDOKUMENID	4
2. Olemasolev olukord.....	5
3. Projektlahendus	5
3.1 ÜLDISED PÕHIMÕTTED	5
3.2 110 KV ÕHULIIN L026 KEHTNA – JÄRVAKANDI	7
3.3 110 KV ÕHULIIN L027 JÄRVAKANDI - VALGU	7

CONTENTS

1. PURPOSE AND BASIS.....	4
1.1 PURPOSE.....	4
1.2 BASIS DOCUMENTS.....	4
2. Current situation.....	5
3. Design solution.....	5
3.1 GENERAL PRINCIPLES	5
3.2 110 KV OHL L026 KEHTNA – JÄRVAKANDI	7
3.3 110 KV OHL L027 JÄRVAKANDI - VALGU	7

1. EESMÄRK JA ALUSED

1.1 EESMÄRK

Käesolev projektiga on lahendatud Rail Baltic Selja – Kärpla lõigul projekteeritava raudtee trassiga ristuvate Elering AS 110 kV õhuliinide ümberehitamine. Õhuliinide ümber ehitamise eesmärk on raudtee trassi vabastamine ja ristumiste nõuetele vastavuse tagamine.

Projekt on osa raudtee põhiprojektist. Kõrgepinge õhuliini lahenduste koostamisel on arvestatud põhiprojekti teistes osades käsitletud rajatiste ja tehnovõrkude ümberehitusega.

1.2 ALUSDOKUMENID

1.2.1 TEHNILISED TINGIMUSED:

1. Rail Baltica Utilitiy requirements 04.04.2019.
2. Elering AS tehnilised tingimused Rail Baltic Estonia OÜ raudteetrassi ja õhuliinide ristumiste ehituseks 10.10.2019, nr 2-3/2019/657-7
3. Elering AS nõuded "701 Projekteerimine v.02"

1.2.2 NORMDOKUMENDID:

1. Ehitusseadustik ja sellega seonduvad õigusaktid;
2. Seadme ohutuse seadus
3. Standard „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV “ EVS-EN 50341
 - osa 1:2013 „Üldnõuded ühised eeskirjad“
 - osa 2-20:2018 Eesti siseriiklikud erinõuded (SEN);
4. Elektriseadmete ehituse eeskirjad, 1986, VI väljaanne

1.2.3 ALUSUURINGUD

Geodeetilise alusplaani on kasutatud Reaalprojekt OÜ tööd nr. GD-DS1-DPS4 2019.

Topo-geodeetiline alusplaan on koostatud L-EST 97 koordinaatsüsteemis ning EH2000 kõrgussüsteemis. Täpsem informatsioon on toodud vastava geodeetilise uuringu koosseisus.

Raalprojekt OÜ on projekti jaoks on koostatud geoloogiliste uurimistööde aruande (no. GL19035; 2020).

1. PURPOSE AND BASIS

1.1 PURPOSE

Current design solves reconstruction of Elering AS 110 kV OHL crossing Selja – Kärpla section of Rail Baltic. The goal of the reconstruction is to free route for railroad and to ensure compliance with regulations for crossings.

Design is part of railroad master design. Overhead line reconstruction solutions take into account reconstruction of utilities described in other parts of master.

1.2 BASIS DOCUMENTS

1.2.1 TECHNICAL SPECIFICATIONS

1. Rail Baltica Utilitiy requirements 04.04.2019.
2. Elering AS tehnilised tingimused Rail Baltic Estonia OÜ raudteetrassi ja õhuliinide ristumiste ehituseks 10.10.2019, nr 2-3/2019/657-7
3. Elering AS specification "701 Projekteerimine v.02"

1.2.2 NORMATIVE DOCUMENTS

1. Building Act and related documents;
2. Equipment Safety Act
3. Standard „Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV “ EVS-EN 50341
 - Part 1:2013/AC:2019 “General requirements - Common specifications”
 - Part 2-20:2018 “National Normative Aspects (NNA) for Estonia”;
4. Electrical equipment building regulations, 1986, VI edition

1.2.3 BASE SURVEYS

A geodetic survey has been prepared for this project by Reaalprojekt OÜ (no. GD-DS1-DPS4; 2019).

The topo-geodetic base plan has been compiled in the L-EST 97 coordinate system and the EH2000 altitude system. More detailed information is provided in the respective geodetic survey.

A geological survey has been prepared for this project by Reaalprojekt OÜ (no. GL19035; 2020).

2. OLEMASOLEV OLUKORD

Selja – Kärpla lõigul jäävad raudtee trassile Elering AS 110 kv õhuliin L026 Kehtna – Järvakandi ja L027 Järvakandi - Valgu. Õhuliini L026 ristub RB trassiga kilomeetril 3,4 ~27° nurga all. Õhuliin L027 ristub RB trassiga ristub 7,5 89° nurga all.

3. PROJEKTLAHENDUS

3.1 ÜLDISED PÕHIMÕTTED

3.1.1 RUUMILINE LAHENDUS

Ruumilise lahenduse koostamisele on võimalikult palju kasutatud olemasolevaid õhuliini trasse. Õhuliini trassi on muudetud kui raudtee ja õhuliini ristumise nurk on väiksem kui 60° või jääb õhuliini nurgamast raudtee trassile. Ulatuslikumaid trassi muudatusi on rakendatud, kui see võimaldab ristumist raudteega vältida.

Vertikaal õhkvahe määramisel projekteeritava raudtee ja õhuliini juhtmete vahel on lähtutud Rail Baltica Utiliti requirements joonisest 1.

3.1.2 MASTID

Kõik 110 kV ja kõrgema pingega õhuliinide ristumisvisangud Rail Baltica raudteetrassiga peavad olema lahendatud ankrumastidega.

Ristumistes, kus olemasolevad mastid ei ole ankrumastid või piisavalt kõrged, on ette nähtud paigaldada uued kuumtsingitud metallisõrestik nurga-ankrumastid.

Konstruksiooniterasest tooted peavad vastama standardi EN 10025 (kuumvaltsitud profiilid, plaadid), EN 10210 (kuumvaltsitud torud), EN 10219 (külmvaltsitud torud) nõuetele. Konstruksioonides kasutatav terase mark S355.

Käesoleval hetke ei ole välja töötatud Eleringi nõuetele vastavat 110 kV mastide perekonda, seetõttu on 110 kV mastide kõrguste määramisel on lähtutud Eestis laialdaselt kasutust leidnud metallisõrestik ankrumasti U110-1 ja U110-2 tüüpprojektist 3078тм. Antud projekti mastid ei vasta materjalide nõuetele, ning seetõttu on nende kasutamiseks vaja teha kontrollarvutused ja jooniste muudatused.

Kõik paigaldatavad mastid peavad olema varustatud Turvatikas turvaredeliga.

Mastide eskiisid on esitatud joonisel RBDTD-EE-DS1-DPS4_IDO_RW1400-ZZ_0001_D4_HV-ELK_MD_00002.

Lubatud on kasutada ka teist tüüpi maste mis vastavad Eleringi nõuetele.

2. CURRENT SITUATION

In Selja – Kärpla section RB route crosses Elering AS 110 kV OHL L026 Kehtna – Järvakandi and L027 Järvakandi - Valgu. L026 Crossing is at 3,4 km with ~27° angle. L027 crosses at 7,5 km at an 89° angle.

3. DESIGN SOLUTION

3.1 GENERAL PRINCIPLES

3.1.1 SPATIAL SOLUTION

Existing line routes are used as much as possible for spatial solution. Line routes are changed if crossing angle is smaller than 60° or angle support is located at railroad route. More extensive route changes are considered if it makes possible to avoid crossing with railroad.

Vertical clearance to railroad is based on Rail Baltica Utiliti requirements schema 1.

3.1.2 SUPPORTS

All 110 kV and higher voltage OHL crossing spans with railroad have to be completed with tension towers.

In crossings where existing support are not tension type or high enough, it's foreseen to install new hot dip galvanized steel lattice towers.

Structural steel products must meet the requirements of EN 10025 (hot rolled profiles and plates), EN 10210 (hot rolled hollow sections), EN 10219 (cold rolled hollow sections). Steel grade used in structures is S355.

At the present day there is no 110 kV tower family that meets all the Elering requirements, therefore 110 kV ohl tension tower dimensions are based on typical designs U110-1 and U110-2 from project 3078 тм, which is widely used in Estonia. The project does not meet material requirements and tower calculations have to be verified and drawings updated.

All installed supports have to be equipped with Turvatikas safety ladder.

Tower outline drawing are shown on drawing RBDTD-EE-DS1-DPS4_IDO_RW1400-ZZ_0001_D4_HV-ELK_MD_00002.

Usage of other types of tower is acceptable as far as they meet the Elering requirements.

3.1.3 VUNDAMENDID

Metallsõrestik mastid paigaldada uutele vundamentidele, soovitav on kasutada Elering AS tellimusel Tallinna Tehnikaülikoolis ümber projekteeritud Energiavõrkude projekti tüüpelemente.

Paigaldatavatele õhuliini mastidele ehitatakse Eleringi nõuetele vastav maanduspaigaldis.

Metallsõrestik mastide vundamentide skeemid on esitatud joonisel RBDTD-EE-DS1-DPS4_IDO_RW1400-ZZ_0001_D4_HV-ELK_MD_00002_001

3.1.4 JUHTMED JA TROSSID

Uute mastide vahelistele visangutesse paigaldatakse uued õhuliini juhtmed. Tavapärane juhtme ristlõige 110 kV õhuliinile on : 242-AL1/39-ST1A.

Raudtee ristumisvisangus peavad paigaldatavad faasijuhtmed ja piksekaitsetrossid olema jäätetavastase töötusega.

3.1.5 TARVIKUD

Juhtmete kinnitamiseks mastidele kasutatakse klaasist taldrik-isolaatoritega kande- ja tõmbekette. Raudtee ristumisvisangus kasutatakse kahekordseid tõmbekette, harude kinnitused mastil peavad olema teineteisest sõltumatud.

Isolaatorketi tugevus peab olema vähemalt 120 kN tõmbekettidel ja 70 kN ning lekkerada 34,7 mm/kV.

3.1.1 SIGNALSITASIOONISÜSTEEMID

Kõik 110 kv õhuliinid on varustatud releekaitse süsteemidaga, mis lülitavad liini lühise tekkimisel viivitamatult välja. Liinide olukorda jälgitakse 24/7 töötavast Elerinigi juhtimiskeskusest.

Raudtee juhtimiskeskuse teavitamiseks alla kukkunud juhtmest ei ole otstarbekas sidestada RB ja Eleringi juhtimissüsteeme, mis mõlemad on kõrgete turvalisuse nõuetega ja seetõttu töötavad võimalikult isoleeritult.

Teave alla kukkunud juhtmes on otstarbekas koguda vahetult raudtee süsteemi integreeritud anduritelt, mille tööks kasutatakse raudtee kontakivõrku ja/või täiendavaid raudtee kohale paigaldatud juhtmeid.

3.1.2 ELEKTROMAGNETILINE ÜHILDUVUS

110 ja 330 kV õhuliinid ei ole tundlikud raudtee süsteemide poolt kiirataivate elektromagnet väljade suhtes. Õhuliinide pool tekitatavad väljavastav kehtestatud normidele, mille mõju teistele süsteemidel tuleb hinnata vasta süsteemi dokumentatsioonis.

3.1.3 LAMMUTUSTÖÖD

Kõik kasutusest välja jäävad õhuliini juhtmed, tarvikud, mastid ja vundamendid tuleb demonteerida. Demonteeritud materjalid tuleb utiliseerida vastavalt kehtivatele nõuetele, utiliseerimise kulu võit tulu kuulub töövõtjale.

3.1.3 FOUNDATIONS

Steel towers shall be installed on new foundations. It's recommended to use precast elements redesigned by Taltech on the order of Elering.

Each support shall be supplied with grounding system according to Elering AS specification.

Outlines of steel lattice towers in shown on drawing RBDTD-EE-DS1-DPS4_IDO_RW1400-ZZ_0001_D4_HV-ELK_MD_00002_001

3.1.4 CONDUCTORS AND WIRES

New conductors shall be installed in spans between new supports. Common cross section for 110 kV phase conductors 242-AL1/39-ST1A.

In railroad crossing spans all conductors and wires shall have anti-ice treatment.

3.1.5 FITTINGS

To attach conductors to supports suspension and tension insulator strings with glass gap-and pin insulators shall be used. In railroad crossing spans double tensions string with independent tower attachments shall be used.

Minimum strength for tension strings is 120 kN and suspension string 70 kN, insulation class 34,7 mm/kV.

3.1.1 SIGNALLING SYSTEMS

All 110 kV overhead lines are equipped with relay protection systems that switch off the lines in case of short circuit immediately. Lines are monitored 24/7 from Elering control center.

It is not feasible to connect Elering and RB control systems to transfer information about broken conductors as both systems work in isolated manner due to high security requirements.

It is reasonable to collect information of fallen conductor from sensors connected directly to railroad signalling system gather information from traction supply network and/or other wires installed above railroad.

3.1.2 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

The 110 and 330 kV OHL are not sensitive to emissions from railway systems. The emissions from OHL, meet the appropriate limits, impact of normal emissions from other systems need to be assessed in the corresponding system documentation."

3.1.3 DEMOLITION WORKS

All conductors, accessories supports and foundations that become unnecessary have to be demolished. All materials have to be disposed of in accordance with local requirements, cost or profit of the disposal belongs to Contractor.

Vundamendid tuleb demonteerida vähemalt 1,0m allapoole ümbritsevat maapinda. Masti asukoht tuleb taastada ümbritsevaga samaväärseks.

3.2 110 KV ÕHULIIN L026 KEHTNA – JÄRVAKANDI

110 kV õhuliin L026 Kehtna – Järvakandi ristumisel raudteega kilomeetril 3,4 on õhuliini trassi muudetud, et tagada raudteega nõuetekohane ristumisnurk.

Läänepoole raudteed paigaldatakse olemasoleva kandemastist nr 34 masti nr 33 poole uus metallsõrestik nurga-ankrumast. Teisele poole raudteed paigaldatakse uus metallsõrestik nurga-ankrumast nr 35 ja olemasoleva raudbetoon kandmesti nr 35 asemele uus metallsõrestik nurga-ankrumast nr 35A.

Õhuliinile on paigaldatud OPGW. Ankrumastidesse 34 ja 35 paigaldatakse uued OPGW jätkukarbid ning raudtee ristumisvisangusse uus 48-kiuline OPGW.

3.3 110 KV ÕHULIIN L027 JÄRVAKANDI - VALGU

110 kV õhuliin L027 Järvakandi - Valgu ristub raudteega kilomeetril 7,5. Ristumise nurk vastab nõuetele ja trassi muutmine ei ole vajalik. Õhuliinile paigaldatakse kaks uut metallsõrestik ankrumasti ja demonteeritakse raudbetoon kandemast nr 8.

Õhuliinile on paigaldatud OPGW, lähim jätkukart asub mastis nr 6. Paigaldatavasse ankrumasti nr 8A paigaldatakse uus jätkukarp ja lõigule 6-8A uus 48 kiuline OPGW.

Foundations have to be demolished to a minimum depth of 1,0m from surrounding ground. The location of the supports has to be restored to the same state as surroundings.

3.2 110 KV OHL L026 KEHTNA – JÄRVAKANDI

Overhead line route for L026 Kehtna – Järvakandi crossing at 3,4 km is changed to meet crossing angle requirement.

On the west side of railroad new steel lattice tension-angle tower will be installed from existing concrete suspension pole nr 34 towards pole nr 33. On the other side of railroad will be installed new steel lattice tension-angle tower nr 35 and existing suspension pole nr 35 will be replaced with new tension-angle tower nr 35A.

OPGW is installed on the overhead line. New joint boxes shall be installed on installed towers 34 and 35 the both sides of railroad and new section of 48-fiber OPGW installed in crossing span.

3.3 110 KV OHL L027 JÄRVAKANDI - VALGU

110 kV OHL 027 Järvakandi – Valgu crosses railroad at 7,5 km. Crossing angle meets the requirements and route changes are not needed. Two new tension angle towers will be installed and existing concrete suspension pole 8 will be dismantled.

OPGW is installed on the ohl, closest joint box is at existing tower 6. New joint box will be installed on the installed tower nr 8A and new 48-fibre OPGW in section 6 – 8A.