

# TÖÖPROJEKT

## OU1190

### 110 KV ELEKTRIVÕRGUD

### L186 SELETUSKIRI



Kaasrahastatav ELi Euroopa  
ühendamise rahastust

Ainuvastutus käesoleva väljaande eest lasub autoril.  
Euroopa Liit ei vastuta selles sisalduva teabe mistahes kasutamise eest.

# DETAILED TECHNICAL DESIGN

## OU1190




### 110 KV ELECTRICITY


### L186 EXPLANATORY LETTER



Co-financed by the Connecting Europe  
Facility of the European Union

The sole responsibility of this publication lies with the author.  
The European Union is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

<div>LEPING Nr. / CONTRACT No. 2023-K017 PROJEKTI Nr. / PROJECT No. RBDTDEEDS2DPS2</div> <div></div> <div>KUJUNDUSE NIMI / DESIGN NAME</div> <div>Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus</div> <div>Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal</div> <div>ARHIIV Nr. / ARCHIVE No. -</div>	<div>TELLIJA / CLIENT</div> <div></div> <div>RAIL BALTIC ESTONIA OÜ Endla tn 16 10142 Tallinn +372 6256342 www.rbestonia.ee Register code: 12734109</div>	<div>TÖÖVÕTJA / CONTRACTOR</div> <div></div> <div>LEONHARD WEISS OÜ Vesse 8, 11415 Tallinn +372 601 2285 www.leonhard-weiss.ee Register code: 12083348</div>	<div>DATA / DATE</div> <div>14.04.2023</div>			<div>DOKUMENDI NIMI / DOCUMENT NAME</div> <div>L186 SELETUSKIRI / L186 EXPLANATORY LETTER</div>									
	<div>DOKUMENDI STATUS / DOCUMENT STATUS</div> <div>ESITATUD KINNITAMISEKS / ISSUED FOR APPROVAL</div>			<div>PROJEKTI KOOD / PROJECT CODE</div>			<div>ASUKOHT / LOCATION</div>			<div>DISTSIPLIINI KOOD / DISCIPLINE CODE</div>		<div>EST / ENG</div>			
	<div>KUTSE. / QUALIF.</div>	<div>NIMI / NAME</div>	<div>ALLKIRI / SIGN.</div>	<div>PROJEKT ID</div>	<div>LÕIGU ID</div>	<div>ALALÕIGU ID</div>	<div>OSA SÜSTEEM</div>	<div>TSOON</div>	<div>ASUKOHT</div>	<div>RBR KOOD</div>	<div>KOHALIK KOOD</div>	<div>PROJEKTI ETAPP</div>			
	<div>KOOSTAJA ORIGINATOR</div>	<div>H.Luik</div>		<div>PROJECT ID</div>	<div>SECTION ID</div>	<div>SUB-SECT. ID</div>	<div>VOL. SYST.</div>	<div>ZONE</div>	<div>LOCATION</div>	<div>RBR CODE</div>	<div>LOCAL CODE</div>	<div>PROJECT STAGE</div>			
	<div>Diplomeeritud elektrinsener, tase 7 Dilpoiam Electrical Engineer, level 7</div>														
	<div>KONTROLLIJA CHECKER</div>	<div>R.Kivistik</div>													
	<div>Diplomeeritud elektrinsener, tase 7 Dilpoiam Electrical Engineer, level 7</div>														
	<div>ÜLEVAATAJA REVIEWER</div>			<div>RBDTD-EE</div>	<div>DS1</div>	<div>DPS2</div>	<div>OU1190</div>	<div>ZZ</div>	<div>0007</div>	<div>HV</div>	<div>ELK</div>	<div>TP / DTD</div>			
	<div>KOOSKÖLASTAJA APPROVER</div>			<div>DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE</div> <div>RBDTD-EE-DS2-DPS2_LWE_OU0880-ZZ_0014_RP_HV-ELK_DTD_300001</div>						<div>LEHEKÜLG / PAGE</div>	<div>LEHED / PAGES</div>	<div>REVISIOON / REVISION</div>			
										<div>1</div>	<div>8</div>	<div>001</div>			

 Coordinated by RB Rail	Tööprojekt / Detailed technical design Ver 1 – 14.04.2023	Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus L186 seletuskiri Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal L186 explanatory letter
--	--	---

**Projekti nimi:** Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus

**Dokumendi pealkiri:** RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_OU1190-ZZ\_0007\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300001


**Project title:** Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal

**Document title:** RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_OU1190-ZZ\_0007\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300001

Rev.	Kuupäev	Dokumendi staatus	Koostanud	Kontrollinud	Kontrollinud	Heaks kiitnud	Vastu võtnud
001	16.05.2022	Esitatud	Heigo Luik	Ranno Kivistik			
	Allkirjad						

Rev.	Date	Doc Status	Prepared	Checked	Checked	Approved	Accepted
001	16.05.2022	Submitted	Heigo Luik	Ranno Kivistik			
	Signatures						

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE RBDTD-EE-DS2-DPS2_LWE_OU0880-ZZ_0014_RP_HV-ELK_DTD_300001	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
	2	8	001

 Coordinated by RB Rail	Tööprojekt / Detailed technical design Ver 1 – 14.04.2023	Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus L186 seletuskiri Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal L186 explanatory letter
--	--	---

Käesoleva projekti koostamisest võtsid osa:

Projekteerija	Heigo Luik h.luik@leonhard-weiss.com Tel. 53 402 066 Pädevustunnistus nr. EL-361-19
Projekteerija	Ranno Kivistik r.kivistik@leonhard-weiss.com Tel. 53 330 987 Kutsetunnistus nr. 151009
Projekteerija	Dmitri Kolõbanov d.kolobanov@leonhard-weiss.com Tel. 58 667 337
Projekteerija	Matti Kapanen m.kapanen@leonhard-weiss.com Tel. 58 545 446
Maateenuse projektijuht	Hanno Priks h.priks@leonhard-weiss.com Tel. 514 4324

The following persons contributed to compiling this design:

Designer	Heigo Luik h.luik@leonhard-weiss.com Tel. +372 53 402 066 Certificate of competence no EL-361-19
Designer	Ranno Kivistik r.kivistik@leonhard-weiss.com Tel. +372 53 330 987 Certificate of proficiency no 151009
Designer	Dmitri Kolõbanov d.kolobanov@leonhard-weiss.com Tel. +372 58 667 337
Designer	Matti Kapanen m.kapanen@leonhard-weiss.com Tel. +372 58 545 446
Project manager for Land services	Hanno Priks h.priks@leonhard-weiss.com Tel. +372 514 4324


DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE RBDTD-EE-DS2-DPS2_LWE_OU0880-ZZ_0014_RP_HV-ELK_DTD_300001	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
	3	8	001

## Sisukord

1. Üldandmed.....	5
1.1. RAIL BALTICA KUKU VIADUKTI JA MUUGA MULTIMODAALSE KAUBATERMINALI KÕRGEPINGE ÕHULIINIDE RISTUMISTE ÜMBEREHITUS .....	5
2. Alusdokumendid.....	5
2.1. EHITUSUURINGUD .....	5
2.2. NORMDOKUMENDID .....	5
2.3. KESKKONNATINGIMUSED .....	5
2.4. PROJEKTEERIMISE TEHNILISED LÄHTEANDMED .....	6
3. Projekti tähtsamad eritingimused ja põhimõtted .....	6
4. Tehniline lahendus .....	6
4.1. LIINITÖÖDE MAHT .....	6
4.2. RISTUMISED .....	7
4.3. MASTITÜÜPIDE KIRJELDUS .....	7

## Contents

1. General data .....	5
1.1. RECONSTRUCTION OF HIGH-VOLTAGE OVERHEAD LINE CROSSINGS OF RAIL BALTICA'S KUKU VIADUCT AND MUUGA MULTIMODAL FREIGHT TERMINAL.....	5
2. Base documents .....	5
2.1. CONSTRUCTION STUDIES .....	5
2.2. NORMATIVE DOCUMENTS .....	5
2.3. ENVIRONMENTAL CONDITIONS .....	5
2.4. TECHNICAL SOURCE DATA FOR DESIGN .....	6
3. Special conditions and principles of the project .....	6
4. Technical solution .....	6
4.1. THE VOLUME OF LINE WORKS .....	6
4.2. CROSSINGS.....	7
4.3. DESCRIPTION OF TOWER TYPES .....	7

 Coordinated by RB Rail	Tööprojekt / Detailed technical design Ver 1 – 14.04.2023	Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus L186 seletuskiri Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal L186 explanatory letter
--	--	---

## SELETUSKIRI

### 1. ÜLDANDMED

#### 1.1. Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus

Osaühing Rail Baltic Estonia korraldab Eleringi kõrgepingeliinide ristumiste projekteerimist ja ehitamist Rail Baltica trassil aastatel 2023-2025. Käesoleva töö eesmärk on Tellija trassikoridori ja Elering AS kuuluvate 110 kV õhuliinide L014, L015, L186, Tallinna sadama õhuliini L013 ristumiste ümberehitus nõuetele vastavate vahekauguste tagamiseks.

Tööprojekt hõlmab järgneva osa Elering AS-ile kuuluvast õhuliini ümberehitusest:

- 110 kV üheaheelaline liin L186 Kohila-Rapla

### 2. ALUSDOKUMENDID

#### 2.1. Ehitusuuringud

Ehitusuuringud on esitatud käesoleva projekti üldosa lisades.

#### 2.2. Normdokumendid

Käesoleva dokumendi koostamisel on lähtutud järgmistest eeskirjadest, normdokumentidest, määrustest ning kehtivatest standarditest, mis on loetletud üles projekti üldosa seletuskirjas.

#### 2.3. Keskkonnatingimused

Kõik elektripaigaldise osad, sh kõrgepinge jaotusseade, seadmed, aparaadid, abisüsteemid, hoone ning muu säärane, mis puutuvad kokku väliskeskkonna tingimustega, peavad olema projekteeritud töötama järgmistes väliskeskkonna tingimustes (vt IEC 62271-1):

Välitemperatuur: +35°C kuni -40°C

Maksimaalne õhuniiskus: 100 %

Maksimaalne päikesekiirgus: kuni 1 000 W/m<sup>2</sup> (vt IEC 60721-2-4)

Tuule baaskiirus: 21 m/s

Maastikutüüp II

Maksimaalne jätekihi paksus: 10 mm

Lumekihi maksimaalne paksus maapinnast: 500 mm

Kõrgus merepinnast: kuni 1000 m

Projekteerimisel ja ehitamisel tuleb arvestada lumekihi paksust, mis võib talvest talve erineda. Lumi, jäätumine ja madal välitemperatuur võivad mõjutada tööde ajakava. Maanduste projekteerimisel on võetud ümbritseva pinna baastemperatuuriks 15°C.

## EXPLANATORY LETTER

### 1. GENERAL DATA

#### 1.1. Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal

Rail Baltic Estonia LLC is arranging the designing and construction of high voltage lines crossings at the Rail Baltica route during 2023-2025. The purpose of this work is the reconstruction of crossings of 110 kV overhead lines L014, L015, L186, Tallinn port overhead line L013 belonging to the Tellija route corridor and Elering AS to meet the requirements to ensure adequate spacing.

The detailed technical design covers a part of the reconstruction of the following overhead line that is belonging to Elering Inc:

- 110 kV single-circuit line L186 Kohila-Rapla

### 2. BASE DOCUMENTS

#### 2.1. Construction studies

Construction studies are provided in the annexes of project General design part.

#### 2.2. Normative documents

For compiling this document, have been followed the rules, normative documents, regulations and standards that are listed in project General design part.

#### 2.3. Environmental conditions

All electrical components (incl high voltage distribution devices, equipment, apparatuses, assistance systems, structures, etc) that are affected by external environmental conditions, have to be designed to work in the following environmental conditions (IEC 62271-1):

Outdoor temperature: +35°C up to -40°C

Maximum humidity: 100 %

Maximum solar radiation: up to 1 000 W/m<sup>2</sup> (IEC 60721-2-4)

Base wind speed: 21 m/s


Landscape type II

Maximum layer of icing: 10 mm

Maximum layer of snow on the ground: 500 mm

Altitude: up to 1000 m

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS2-DPS2_LWE_OU0880-ZZ_0014_RP_HV-ELK_DTD_300001	5	8	001

 Coordinated by RB Rail	Tööprojekt / Detailed technical design Ver 1 – 14.04.2023	Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus L186 seletuskiri Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal L186 explanatory letter
--	--	---

During design and construction the layer of snow has to be taken into account. Snow, icing and low outdoor temperature could affect the schedule of works. While designing the towers grounding, the base temperature of surrounding surface has been taken as 15°C.

2.4. **Projekteerimise tehnilised lähteandmed**

330 kV ja 110 kV õhuliini arvutusteks kasutatavad täiendavate lähteandmete selgitused on toodud eraldi dokumendis seletuskirja lisana ja eriosade seletuskirjadena:

- RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300001\_Explanatory-letter-General
- RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300002\_Technical-source-data
- RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300004\_Explanatory-letter-Grounding
- RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300005\_Explanatory-letter-Foundation
- RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300006\_Test-program-injection-piles

3. **PROJEKTI TÄHTSAMAD ERITINGIMUSED JA PÕHIMÕTTED**

Projekt kooskõlastatakse EHRI väliselt Transpordiametiga, Põllumajandus- ja Toiduametiga, Elektrilevi OÜ-ga ja kõigi projekti alla jäävate maa-alade omanikega. Maade omanikega sõlmitakse uuele õhuliini koridorile ka isikliku kasutusõiguse lepingud õhuliini omaniku Elering AS kasuks.

Kuna projekt näeb ette ühe uue õhuliini masti ehitamist Rail Baltica raudteega ristumisele uuele asukohale, siis tuleb projektile taotleda ehitusluba kohalikult omavalitsuselt. Ehitustööd on planeeritud Rapla vallas, Kuku külas.

Projekti seletuskirja täiendatakse kooskõlastuste ja tingimuste laekumisel.

4. **TEHNILINE LAHENDUS**

L186 raudteega lõikumise nurk kilomeetritel 6,9-7,0 ei vasta RB tehnilistele nõutele, mistõttu muudetakse liinitrassi, paigaldades uus nurga-ankrumasti olemasolevast trassist lääne poole.

4.1. **Liinitööde maht**

Käesolev tööprojekt lahendab eelnevas peatükis mainitud liini L186 ümberehitust. Ümberehitustööde maht on toodud asendiplaanil. Projekti mahus on kirjeldatud tööd järgnevas mahus:

- Nõutele vastavate vahekauguste tagamiseks ehitatakse olemasoleva 110 kV liini L186 ristumised ümber, luues uue trassikoridori olemasolevate mastide 44 ja 45 vahel, kuhu paigaldatakse 1 uus mast ning vahetatakse välja kaks olemasolevat masti uuel asukohal.

2.4. **Technical source data for design**

Clarifications of additional source data that has been used for 330 kV and 110 kV overhead line calculations, are provided in a separate document as annex to explanatory letter and as explanatory letters of the special parts:

- RBDTD-EE-DS2-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300001\_Explanatory-letter-General
- RBDTD-EE-DS2-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300002\_Technical-source-data
- RBDTD-EE-DS2-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300004\_Explanatory-letter-Grounding
- RBDTD-EE-DS2-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300005\_Explanatory-letter-Foundation
- RBDTD-EE-DS2-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_RP\_HV-ELK\_DTD\_300006\_Test-program-injection-piles

3. **SPECIAL CONDITIONS AND PRINCIPLES OF THE PROJECT**

The project will be coordinated with the Transport Board, the Board of Agriculture and Food, Elektrilevi OÜ and the owners of all land areas under the project. Individual right of use contracts for the new overhead line corridor will also be concluded with the land owners.

Since the project envisages the construction of one new overhead line tower at a new location at the intersection with the Rail Baltica railway, a building permit must be applied for the project from the local government. Construction works are planned in Rapla municipality, Kuku village.

Explanation letter will be updated upon receiving approvals and conditions.

4. **TECHNICAL SOLUTION**

The crossing angle of line L186 at kilometre 6,9-7,0 does not meet the RB technical requirements, therefore the line route is modified by installing a new tension tower west from the existing route.


4.1. **The volume of line works**

This detailed design covers the reconstruction of the line L186. The volume of reconstruction works is shown in the position plan. The design's works are as follows:

- To ensure the required crossing distances, the existing 110 kV line L186 crossings are being reconstructed by creating a new line corridor between existing towers 44 and 45, 1 new tower must be installed.

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS2-DPS2_LWE_OU0880-ZZ_0014_RP_HV-ELK_DTD_300001	6	8	001



	Tööprojekt / Detailed technical design Ver 1 – 14.04.2023	Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus L186 seletuskiri Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal L186 explanatory letter
--	--	---

- Demontaažitööd, mis hõlmavad rekonstrueeritavat L186 liiniosa.

#### 110 kV ühendused

Olemasolevate liinide ehitusaasta ja liinile monteeritud juhtmed on järgnevad:

- L186 ehitusaasta 1974, juhe AS-185

Ümberehitatavatele 110 kV liinidele tuleb paigaldada terasaluüiniumjuhe 242-AL1/39-ST1A ja monteerida liinidele piksekaitsetross 48-kiuline Single-mode OPGW.

#### OPGW

Mastivahemikus 45-45A-46 paigaldatakse Anti-Ice SM48f (min I2t = 102 kA²s) OPGW olemasoleva OPGW 2S 1/48B1 (92/51-197,2) 14 kA) asemele ainult RBga ristuvas lõigus mastide 45-46 vahele. Asendatava lõigu uus pikkus ilma varudeta 350 m.

#### 4.2. Ristumised

Ristumistel tehnorajatistega on tagatud nõuetekohased õhkvahemikud 110 kV õhuliini mastide asukoha ja kõrguse valikuga.

Õhuliini gabariitide määramisel on arvestatud standardi „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV“ EVS-EN 50341-1:2013 ja standardi „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV“ „Osa 2-20 Eesti siseriiklikud erinõuded (SEN)“ nõuetega ja Eleringi dokumendiga „701 Projekteerimine“ ja Rail Baltic tehnilistes nõuetes tooduga.

#### Nõutavad õhkvahemikud 110 kV suurima juhtme temperatuuri korral:

- Maantee, raudtee või veetee 8,5m
- Tänav, muu tee (v.a maantee osa) 7,0m
- Rada (põllu-, metsa- vms katendita tee) 6,0m
- Maapinnani avatud maastikul 6,0m
- Vertikaalvahemik sama või madalama pingega ristuva liinini 2,15m
- Rööpme kõrgusest juhtmeni 14,5m

#### Ristumine maanteega:

Õhuliin L186 ristub 20113 Hagudi-Kodila teega 1,095 kilomeetril. Maanteega ristumisel vahetatakse põhja poolsem olemasolev raudbetoon kandemast nr 45 uue pikema metallsõrestikmasti vastu, mille uueks numbriks saab 45A.

#### 4.3. Mastitüüpide kirjeldus

Käesolevas projektis kasutatakse järgnevaid 110 kV mastitüüpe.

- Dismantling works that cover the section of line L186 that is being reconstructed.

#### 110 kV connections

Construction year and wires of the existing lines are as follows:

- L186 construction year 1974, wire AS-185

For 110 kV connections, steel-aluminium conductor 242-AL1/39-ST1A is to be installed and lightning protection cable 48-fibre Single-mode OPGW.

#### OPGW

Anti-Ice SM48f (min I2t =102 kA²s) OPGW is installed in tower section 45-45A-46 to replace the existing OPGW 2S 1/48B1 (92/51-197,2) 14 kA) only in section that crosses RB between towers 45-46. Length of the new section 350 m.

#### 4.2. Crossings

In crossings with technical facilities, the required air gaps are ensured by choosing the location and height of the 110 kV towers.

Standards „Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV“ EVS-EN 50341-1:2013, „Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 2-20: National Normative Aspects for Estonia “, Elering’s documents „701 Design“ and Rail Baltic technical requirements have been taken into account during the determination of overhead line dimensions.

#### Required air gaps for 110 kV overhead lines with maximum wire temperature:

- Highway, railway or waterway 8,5m
- Street, other road (not highway) 7,0m
- Pathway (field road, forest path, etc., unpaved road) 6,0m
- In open ground 6,0m
- Vertical air gaps with same or lower voltage overhead line 2,15m
- Railway rails up to wire 14,5m


#### Intersection with the highway:

The overhead line L186 intersects with the 20113 Hagudi-Kodila road at 1.095 kilometers. At the intersection with the highway, the existing reinforced concrete tower No. 45 on the northern side is replaced with a new, longer metal lattice tower, with a new designation 45A.

#### 4.3. Description of tower types

The following 110 kV tower types are used in this design.

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS2-DPS2_LWE_OU0880-ZZ_0014_RP_HV-ELK_DTD_300001	7	8	001

 Coordinated by RB Rail	Tööprojekt / Detailed technical design Ver 1 – 14.04.2023	Rail Baltica Kuku viadukti ja Muuga multimodaalse kaubaterminali kõrgepinge õhuliinide ristumiste ümberehitus L186 seletuskiri Reconstruction of high-voltage overhead line crossings of Rail Baltica's Kuku viaduct and Muuga multimodal freight terminal L186 explanatory letter
--	--	---

**1T9T** Üheaheelaline vabaltseisev A-tüüpi metallsõrestik nurga-ankrumast, nurgale kuni 90°, sobib ka kasutamiseks lõpumastina. Mast on kasutatud varasemalt Eleringi võrgus L301 ja L300 õhuliinide projektis, mast on tüüptestitud ja Eleringi poolt heaks kiidetud.

Joonistel RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_D4\_HV-ELK\_DTD\_702001\_Tower-overall-drawings, on esitatud mastide ülevaate joonised.

**Siseõhkvaheemikud visangus ja mastil**

Vastavalt tellija soovile peavad mastid olema teenindatavad Un > 230 kV liinide korral „bare hand“ ja Un ≤ 230 kV tuleb lähtuda „hot stick“ meetodist tulenevalt.

Mastid tuleb varustada turvaredelite ja TURVATIKAS kukkumispidurdussüsteemiga.

**1T9T** single circuit freestanding A-type lattice tension tower, for angle up to 90°, possible to use also as a terminal tower. The tower has earlier been used in Elering’s grid, overhead line projects L301 and L300. The tower has been type-tested and approved by Elering.

Tower overview drawings are provided in drawing RBDTD-EE-DS1-DPS2\_LWE\_ZZZZZZ-ZZ\_ZZZZ\_D4\_HV-ELK\_DTD\_702001\_Tower-overall-drawings.

**Internal clearances within the span and tower**

According to the customer’s request the maintenance works of the towers must be possible to be performed by “bare hand” method (in case of Un > 230 kV lines) and “hot stick” method (in case of Un ≤ 230 kV lines).

The towers must be equipped with safety ladders and fall arresting system TURVATIKAS.

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE RBDTD-EE-DS2-DPS2_LWE_OU0880-ZZ_0014_RP_HV-ELK_DTD_300001	LEHEKÜLG / PAGE 8	LEHED / PAGES 8	REVISIOON / REVISION 001
---	-------------------------	-----------------------	--------------------------------