 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Köide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 2/18
---	--------------------------------------	---	---------

**Käesoleva projekti koostamisest võtsid osa:**

Suureenergeetika projektgrupi juht


Heigo Luik  
h.luik@leonhard-weiss.com  
Tel. 53 402 066  
Pädevustunnistus nr. EL-361-19

Projekteerija

Ranno Kivistik  
[r.kivistik@leonhard-weiss.com](mailto:r.kivistik@leonhard-weiss.com)  
Tel. 53 330 987  
Kutsetunnistus nr. 151009


Projekteerija

Matti Kapanen  
[m.kapanen@leonhard-weiss.com](mailto:m.kapanen@leonhard-weiss.com)  
Tel. 58 545 446

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 3/18
---	--------------------------------------	---	---------

## SISUKORD

1.	Üldandmed.....	4
1.1.	Projekti üldkirjeldus.....	4
1.2.	Tehniline üldkirjeldus.....	4
1.3.	Põhiprojekti maht .....	5
1.4.	Ehitusluba ja ehitusteatis.....	5
2.	Alusdokumendid.....	5
2.1.	Lähteandmed .....	5
2.2.	Ehitusuuringud .....	6
2.3.	Normdokumendid .....	6
2.4.	Keskkonnatingimused.....	8
2.5.	Projekteerimise lähteandmed .....	8
2.6.	Projektlahenduse ülesehitus .....	9
3.	Projekteerimistingimused, ametkondade tingimused .....	9
3.1.	Tori Vallavalitusus .....	9
3.2.	Transpordiamet.....	9
3.3.	Põllumajandus- ja Toiduamet .....	9
3.4.	Keskkonnaamet .....	11
3.5.	Riigimetsa Majandamise Keskus.....	11
3.6.	Edelaraudtee AS .....	11
3.7.	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet.....	11
3.8.	Rail Baltic Estonia OÜ nõuded ja kitsendused .....	11
3.9.	Kliimaministeerium nõuded ja kitsendused.....	12
4.	Tehniline lahendus .....	12
4.1.	Faasijuhid.....	12
4.2.	Optikaühendused ja piksekaitse.....	12
4.3.	Isolatsioon ja liinitarvikud .....	13
4.4.	Mastitüübid .....	13
4.5.	Vundamendid – üldine kirjeldus .....	14
4.6.	Ristumised .....	14
4.7.	Pinnasekatete taastamine ja säilitamine .....	15
4.8.	Mastiosade kaitsmine pörkepiiretega.....	16
4.9.	Täiendava juurdepääsutee rajamine mastidele .....	16
4.10.	Maandus ja potentsiaaliühtlustus .....	16
5.	Demontaaži tööd .....	17
6.	Mastide tähistamine .....	17
7.	Nõuded töövõtule ja töövõtjale .....	18

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 4/18
---	--------------------------------------	---	---------

## SELETUSKIRI

### 1. Üldandmed

#### 1.1. Projekti üldkirjeldus

LEONHARD WEISS OÜ projekteerib Elering AS tellimusel uue L133B Vändra - Selja ja L133C Selja – Papiniidu 110 kV õhuliini olemasolevast L133B trassikoridorist planeeritava Selja alajaamani. Planeeritava Selja alajaama eesmärgiks on tagada elektritoide Rail Baltic elektriraudteele.

Projekti kõidete jaotus:

- **Kõide K1 – L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik**  
(projekti mahus on kajastatud õhuliinidel L133B, L133C ja L347 tehtavad tööd)
- Kõide K2 – L133C-L347 sideühenduse trassivalik  
(projekti mahus on kajastatud (side)optikakaabli rajamine L133C ja L347 liinide vahel)

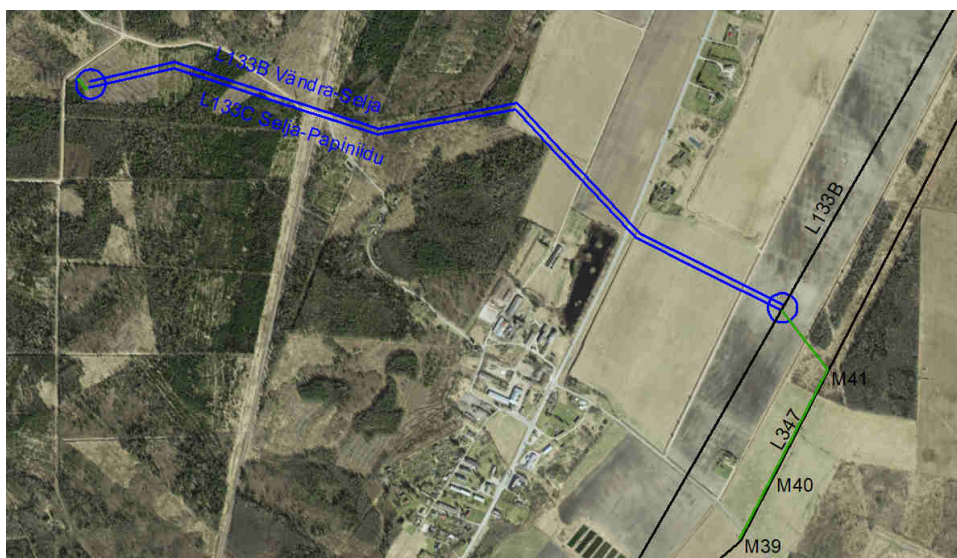
#### 1.2. Tehniline üldkirjeldus

Olemasolevalt õhuliinilt L133B (Vändra - Papiniidu) ehitatakse uue Selja 110kV alajaama toiteks kaks, eraldiseisvatel mastidel paiknevat õhuliini, mille tulemusel moodustuvad 110 kV õhuliinid tähisega L133B (Vändra - Selja) ja L133C (Selja - Papiniidu).


Õhuliinide paralleelkulgemisel on mastide vahe min. 20 meetrit.

Õhuliinide juhtme ristlõige 1x242mm<sup>2</sup>, mastid on projekteeritud perspektiivse 2x242 mm<sup>2</sup> juhtme jaoks. Arvestades juhtme temperatuuriga +80°C.

Uuele õhuliinile L133C paigaldatakse 48-kiuline kiudoptiline piksekaitsetross (OPGW) ja see seotakse olemasoleva liinil L347 Sindi - Sopi optikaga mastis 41. Mastide vaheline ühendus teostatakse maakaabliga. L347 olemasolevad lähimad harukarbid asuvad mastides 30 ja 39. OPGW ühenduseks paigaldada masti 41 optika harukarp. OPGW visangutes 39-41 asendatakse uue OPGW-ga. Uue ja olemasoleva OPGW ühendusteks mastides 39 ja 41 tuleb arvestada vastava varuga.



Joonis 1 – Projekti maht: L133B ja L133C 110kV õhuliini rajamine

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 5/18
---	--------------------------------------	---	---------

### 1.3. Põhiprojekti maht

Põhiprojekti mahus kajastatakse kavandatav tegevus ja selle tehniline lahendus ehitusloa taotlemiseks vajalikus mahus. Projekti koostamiseks on taotletud projekteerimistingimused ja tehnilised tingimused seotud ametkondadelt. Põhiprojekti mahtu kuulub järgnevate ehitusuuringute teostamine:

- Geodeetilised mõõdistused
- Geoloogilised uuringud
- Pinnase eritakistuse mõõtmised

Geodeetiline mõõdistus on aluseks käesoleva projekti asendiplaanidele. Geoloogilised uuringud ja pinnase eritakistuse mõõtetulemused antakse üle Tellijale ja need on aluseks õhuliini vundamentide ja maanduste detailse tehnilise lahenduse välja töötamisel tööprojekti staadiumis.

Põhiprojekti mahus kooskõlastatakse lahendus seotud osapooltega ja sõlmitakse vajalikud IKÕ lepingud.

### 1.4. Ehitusluba ja ehitusteatis

Põhiprojekti alusel taotletakse kavandatavale rajatistele vajalikud ehitusload ja esitatakse ehitusteatised.

Vastavalt Ehitusseadustiku lisa 1-le tuleb 50 kV ja kõrgema pingega õhuliini rajamiseks taotleda ehitusluba ja sidemaakaabli rajamiseks esitada ehitusteatis.

EHRis esitatakse taotlused järgnevatele rajatistele:

Kood 220576349 - L133B Vändra-Selja 110kV õhuliin (loakohustuslik tegevus)

Kood 221351102 - L133C Selja-Papiniidu 110kV õhuliin (loakohustuslik tegevus)

Kood 221454231 - L133C-L347 sideühendus telg (teatisekohustuslik tegevus)


Olemasoleval õhuliinil L347 (kood 221342203) ette nähtud olemasoleva OPGW vahetus identsete parameetritega OPGW vastu ei ole teatise ega loakohustuslik tegevus.

## 2. Alusdokumendid

### 2.1. Lähteandmed

Lähteandmetena on aluseks võetud:

- Elering AS hankedokumendid
- Projekteerimistingimused (22. november 2023 nr 730, Tori Vallavalitsus)
- Ametkondade tehnilised tingimused
  - Transpordiamet 17.10.2023 nr 7.1-2/23/21591-2
  - Põllumajandus- ja Toiduamet 06.11.2023 nr 6.2-2/47198
  - Keskkonnaamet 24.10.2023 nr 6-2/23/21543
  - Riigimetsa Majandamise Keskus 23.10.2023 nr 3-1.1/2023/6342
  - Edelaraudtee AS 05-01-2024 kiri nr EDI-2024-V-03
  - Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (EHR PT eelnõu nr. 2311002/07939)
  - Rail Baltic Estonia OÜ (EHR PT eelnõu nr. 2311002/07939)
  - Kliimaministeerium (EHR PT eelnõu nr. 2311002/07939)

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 6/18
---	--------------------------------------	---	---------

## 2.2. Ehitusuuringud

Geodeetilised mõõdistused – „Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C trassivaliku geoalus, töö nr. G-23-19, Rae Geodeesia OÜ“.

Geoloogilised uuringud (antakse Tellijale üle vastavalt kokkulepitud kokkuleppele).

Pinnase eritakistuse mõõtmised (antakse Tellijale üle vastavalt kokkuleppele).

## 2.3. Normdokumendid

Käesoleva dokumendi koostamisel on lähtutud järgmistest eeskirjadest ja normdokumentidest ja määrustest ning kehtivatest standarditest:

- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- MKM määrus nr. 67 17.09.2010.a. „Nõuded ehitusprojektile“

Elektripaigaldise projekteerimisel võtta aluseks:

- Ehitusseadustik
- Seadme ohutuse seadus
- EVS-EN 50341-1:2013/AC:2014 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded. Ühised eeskirjad. Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements - Common specifications
- EVS-EN 50341-2-20:2015 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 2-20: Eesti siseriiklikud erinõuded (SEN) Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 2-20: National Normative Aspects for Estonia
- EVS-EN 50522 Earthing of power installation exceeding 1 kV a.c.
- EVS-EN 50110-1:2013 „Elektripaigaldise käit“
- Majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrus nr 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“.
- Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa
- „Elektrilevi OÜ (0,4...20 kV) võrgustandard“

Seadmete valikul ja paigaldamisel võtta aluseks:

EVS-EN ISO 898-1, Mechanical properties of fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs

EVS-EN 1090-1, Execution of steel structures – Part 1: General rules and rules for buildings.

EVS-EN 1991-1 -1 to 7, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1

EVS-EN 1992-1-1 to 2, Eurocode 2: Design of concrete structures

EVS-EN 1992-1-3, Eurocode 2: Design of concrete structures

EVS-EN 1993-1-1 to 12, Eurocode 3: Design of steel structures

EVS-EN 1993-2, Eurocode 3: Design of steel structures

EVS-EN 1993-3-1, Eurocode 3: Design of steel structures – Part 3-1: Towers, masts and chimneys – Towers and masts.

EVS-EN 1993-4-1 to 6, Eurocode 3: Design of steel structures

EVS-EN 1997-1, Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules.

EVS-EN 1997-2, Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and tes-ting.


EVS-EN ISO 9001, Quality management systems – Requirements

EVS-EN 50110-1, Operation of electrical installations

EVS-EN 50182 Conductors for overhead lines – Round wire concentric lay stranded conductors


EVS-EN 50183 Conductors for overhead lines – Aluminium-magnesium-silicon alloy wires

EVS-EN 50326 Conductors for overhead lines – Characteristics of greases.

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 7/18
---	--------------------------------------	---	---------

EVS-EN 50341-1:2013/AC:2014 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded.  
Ühised eeskirjad. Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements -  
Common specifications  
EVS-EN 50341-2-20:2015 Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 2-20: Eesti siseriiklikud  
erinõuded (SEN) Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 2-20: National Normative  
Aspects for Estonia  
EVS-EN 50522 Earthing of power installation exceeding 1 kV a.c.  
EVS-EN 60038:1983, IEC standard voltages  
EVS-EN 60071-1, Insulation coordination – Part 1: Definitions, principles and rules  
EVS-EN 60071-2, Insulation coordination – part 2: Application guide;  
EVS-EN 60305 Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Ceramic or glass  
insulator units for a.c. systems – Characteristics of insulator units of the cap and pin type  
EVS-EN 60309-1, Plugs, socket-outlets and couples for industrial purposes – part 1: Gene-ral  
requirements  
EVS-EN 60372 Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units – Dimensions  
and tests  
EVS-EN 60383-1, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1kV – Part 1: Ceramic  
or glass insulator units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria  
EVS-EN 60383-2, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Part 2:  
Insulator strings  
EVS-EN 60433, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV – Ceramic insulators  
for a.c. systems – Characteristics of insulators units of the long rod type  
EVS-EN 60437 Radio interference test on high-voltage insulators.  
EVS-EN 60445, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identi-fication –  
Identification of equipment terminals and conductors terminations´  
  
EVS-EN 60721-1, Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental para-meters  
and their severities  
EVS-EN 60721-2, Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental para-meters  
appearing in nature – Temperature and humidity  
EVS-EN 60721-3, Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of  
environmental parameters and their severities  
EVS-EN 60794, Optical fibre cables,  
IEC/TR 60797, Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead  
lines after mechanical damage of the dielectric.  
IEC 60826, Design criteria of overhead transmission lines  
IEC/TR 61000-1 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part1: General  
IEC/TR 61000-2, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment  
IEC 61000-3, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3, Limits  
EVS-EN 61000-4, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4. Testing and measurement  
techniques 40  
EVS-EN 6100-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines  
EVS-EN 6100-6, Electromagnetic compatibility – Part 6-2: generic standards – Immunity for industrial  
environments  
EVS-EN 61109, Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for  
a.c.systems with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance  
criteria  
EVS-EN 61300-3, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and  
measurement procedures  
IEC/TR 61597, Overhead electrical conductors – Calculation methods for stranded bare conductors.  
EVS-EN 61897, Overhead lines - Requirements and tests for Stockbridge type aeolian vib-ration  
dampers.



 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 8/18
---	--------------------------------------	---	---------

EVS-EN 61936-1, Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules  
IEC-CISPR 18-1 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Part 1: Description of phenomena.  
IEC-CISPR 18-2 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits.  
IEC-CISPR 18-3 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Part 3: Code of practice for minimizing the generation of radio noise

**Lisaks eelnevale tuleb lähtuda Elering AS poolt koostatud 700 seeria nõudetest projekteerimisele ja ehitusele.**

Alusdokumentatsioonide pädevusjärjestus on üldjuhul järgmine:

1. Eesti ja EL õigusaktid
2. Eesti standardid (EVS)
3. Euroopa standardid (EN-HD, EN, jt.)
4. Rahvusvahelised standardid (IEC, jt.)
5. Riikide kehtivad rahvuslikud standardid (DIN, SFS, GOST, jt.)
6. Materjalide ja seadmete tootjapoolsed juhendid.

Töövõtu pakkumisel arvestada Eestis kasutusel olevate viimaste elektrinormide - ja juhistega, kui ka kohalike ametkondade normidega. Juhul, kui ülal loetletud alusdokumentide nõuded on vastuolus tuleb arvestada eelpool mainitud normi nõudeid. Juhul, kui Elering AS poolt koostatud juhendi nõuded on alusdokumentatsiooni nõuetest rangemad, tuleb täita Elering AS poolt antud juhendi nõudeid.

## 2.4. 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):

Välis temperatuur: +35°C kuni -40°C  
Maksimaalne õhuniiskus: 100 %  
Maksimaalne päikesekiirus: kuni 1 000 W/m<sup>2</sup> (vt IEC 60721-2-4)  
Tuule baaskiirus: 21 m/s  
Maastikutüüp II  
Maksimaalne jäitekihi paksus: 10 mm  
Äikesetsoonid: 40-60 tundi aastas  
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 välis temperatuur võivad mõjutada tööde ajakava. Maanduste projekteerimisel on võetud ümbritseva pinna baastemperatuuriks 15°C.

## 2.5. Projekteerimise lähteandmed

110 kV õhuliini põhiprojekti koostamiseks kasutatud tehniliste lähteandmete koondtabel on toodud eraldi dokumendis nimega "Tehnilised-lahteandmed".

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 9/18
---	--------------------------------------	---	---------

## 2.6. Projektlahenduse ülesehitus

Projektlahendused, lähteseisukohad ja kvaliteedinõuded on kirjeldatud vastavates alajaotistes:

- Vundamendid EK1
- Maanduspaigaldised EL1
- Mastid elektriosa EL2
- Mastid ehituslik osa EK2
- Isolaatorketid EL3
- Juhtmed ja piksekaitsetrossid EL4
- Kiudoptilised sideliinid EN

## 3. Projekteerimistingimused, ametkondade tingimused

### 3.1. Tori Vallavalitsus

Tori Vallavalitsus on väljastanud projekteerimistingimused nr 730 - vt. lähteandmete kaust: 10629K1\_EP\_AA-1-01-002\_PT-Tori-Vallavalitsus.

### 3.2. Transpordiamet

Transpordiamet on väljastanud tehnilised tingimused - vt. lähteandmete kaust: 10629K1\_EP\_AA-1-01-003\_TT-TRAM. Erikokkuleppena on vähendatud ristumise nurka 65 kraadile eelprojekti kooskõlastusega. Vt. 10629K1\_EP\_AA-1-01-003\_TT-TRAM-erand ja 10629K1\_EP\_AA-1-01-003\_TT-TRAM-EP-KK.

### 3.3. Põllumajandus- ja Toiduamet


Maaparandussüsteemide täpne paiknemine ja sellest tingitud ümberehituse vajadus/ulatus selgub lahtikaavel. Põhiprojekti mahus ei ole drenaažisüsteemide taastamise projekteerimine. Arvestada PTA märkustega edasistes staadiumites ja ehituse ajal. Geoalusele kantud orienteeruvad drenaažide asukohad, et hinnata edasistes staadiumites võimalike maaparandussüsteemide ümberehituste mahtu.

Põllumajandus- ja Toiduamet on väljastanud tehnilised tingimused - vt. lähteandmete kaust: 10629K1\_EP\_AA-1-01-004\_TT-PTA.

#### Üldised juhised drenaažisüsteemide taastamistöödele:

Dreenitorude taastamisel on oluline teada, et enamus taastamist vajavate savitorude läbimõõdud on erinevad kaasajal toodetavatest PVC (polüvinüülkloriidist) materjalist toodetavate torude läbimõõtudest. Sellest tulenevalt ei ole võimalik paigaldatud dreennitorusid ühendada kasutuses olevate standardsete liitmike ja muhvide abil. Töö tegijal on vaja leida kombineeritud parimaid võimalikke tänapäeva standarditele mittevastavaid lahendusi, mis võimaldaks tagada kuivendussüsteemide tõrgeteta toimimisvõime peale taastustöid. Alljärgnevatel tabelites 1 ja 2 on toodud tänapäeval toodetavate PVC dreennitorude ja varasematel aegadel toodetud savitorude läbimõõdud, mille alusel on võimalik savitorustikke ja kaasaegseid PVC materjalist torusid kokku ühendada.



 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 10/18
---	--------------------------------------	---	----------

**Tabel 1. Savist drenitorude läbimõõdud**

Välisläbi mõõt de (mm)	Välisläbimõõdu tolerants (mm)	Siseläbimõõdu t di (mm)	Siseläbimõõdu tolerants (mm)
77	2	50	2
101	2	75	2
130	3	100	3
161	3	125	4
190	3	150	4
219	5	175	4
246	5	200	5
298	5	250	4

**Tabel 2. PVC materjalist drenitorude läbimõõdud**

Välisläbimõõt de (mm)	Siseläbimõõt di (mm)
58	50
74	65
92	80
128	<b>113</b>
160	145
200	180
250	218
315	276
400	348

Paigaldatavate PVC materjalist torude ühendamiseks olemasoleva savitorustikuga tuleb sobitada PVC materjalist torustike läbimõõdud savitorude läbimõõtudega (vt. tabelid 1 ja 2) nii, et ühendatavad savitorustiku otsad saaks siirdada paigaldatavate PVC torude sisse (näiteks: savitoru de 101mm sobib PVC di 113 mm jne.). Vastupidine ühendamine (PVC toru siirdamine savitorusse) ei ole soovitatav, sest see vähendaks drenitoru läbilaskevõimet. Soovitatav on katta ühenduskoht muhviga, milleks võib kasutada standardse muhvi puudumisel sobiva läbimõõduga pikuti läbilõigatud PE drenaažitoru. Kui drenitoru paigaldatakse ebastabiilsele pinnasele (mõll, turvas, liigniiske pinnas, jmt. ) tuleb torustiku paigaldamiseks rajada killustikule laudalus, mis väldib toru aluse vajumist. Taastustöödel on soovitatav kasutada kookoskattega PVC drenaažitorusid.


Allpool on toodud Põllumajandusministri määruse nr. 35 maaparandussüsteemi ehitamise tehniliste nõuete väljavõtteid, mida on oluline töö teostajal teada (Põllumajandusministri määrus nr. 35):

#### § 15 Drenaažitorustiku materjali nõuded

Drenaažitoru vedamisel ja laadimisel ei tohi kahjustada plasttoru. Plasttoru peab laopaigas olema kaitstud otsese päikesekiirguse, löökide ja teravate esemete eest. Kookoskattega plasttoru ei tohi välistingimustes hoida üle kuue kuu.

#### §16 Drenaažitorustiku paigaldamise nõuded

Drenaažitorustikku ei tohi paigaldada kaevikusse kogunenud vette. Drenaažitorustiku kattemulla paksus peab olema vähemalt 15 cm, kivise pinnase puhul vähemalt 20 cm. Savitoru lubatud külgnihkumine on kuni pool toru seina paksusest. Drenaažitorustiku ühenduste tegemisel kasutatakse ühendusdetalle või rajatakse kattematerjaliga kaetud ja toetatud ühendused. Dreeni kõrgem ots peab olema suletud. Kaevurõngast läbivate kollektoritorude paigaldamisel peab välistama pinnase kandumise kaevu. Torustiku kattekonstruktsioon olenevalt pinnase liigist torustiku rajamissügavuses rajatakse kogumiku (Maaparandusrajatiste tüüpjoonised, 2008) joonisel 2.13 toodud konstruktsiooni kohaselt.

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 11/18
---	--------------------------------------	---	----------

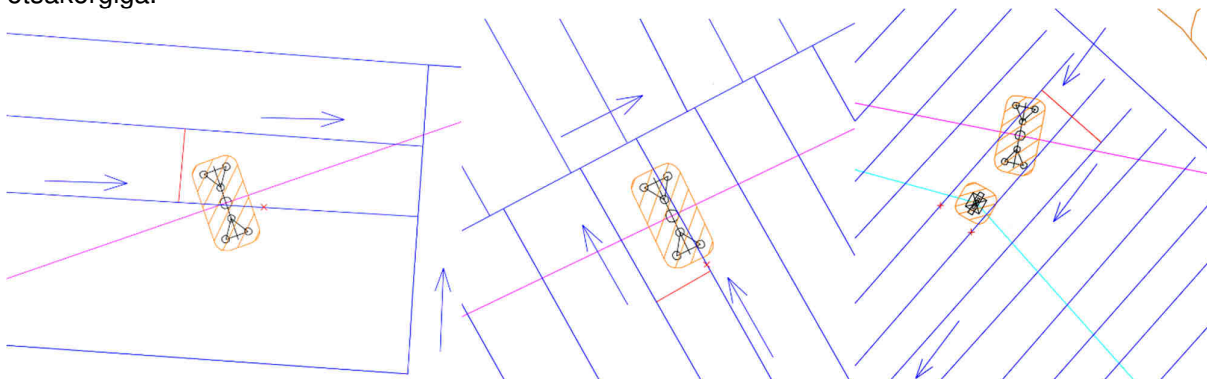
#### § 17 Drenaažikaeviku kinniajamise nõuded

Enne kaeviku kinniajamist paigaldatakse vajadusel drenifiltrid ja ehitatakse drenaažarmatuur. Kaeviku võib kinni ajada pärast torustiku kontrollimist ja leitud vigade parandamist. Kaevikusse paigaldatavast pinnasest eemaldatakse üle 20 cm läbimõõduga kivid. Varisemisohtliku pinnase puhul aetakse kaevik kinni kohe pärast torustiku kontrollimist.

Detailne lahendus pärast drenaažide lahti kaavamist lahendada vastavalt reaalsele olukorrale, lähtudes tehnilistes tingimustes toodud nõuetest.

#### Näidislahendused drenaažisüsteemide taastamistöödele:

Masti vundamentide rajamisel kahjustada saavate torustike töövõime tuleb taastada mõõdavoolumitorustiku rajamisega. Kahjustada saanud drenaažitorustik eraldada töösse jäävast osast otsakorgiga.



Eesvoolude ja kuivenduskraavide ületamisel rasketehnikaga võtta kasutusele vajalikud meetmed, et vältida rajatiste kahjustamist. Kraavide ja eesvoolude kahjustamisel tuleb taastada nende kuju ja töövõime.

#### 3.4. Keskkonnaamet

Keskkonnaamet on väljastanud arvamuse - vt. lähteandmete kaust 10629K1\_EP\_AA-1-01-005\_TT-KeA-arvamus.

#### 3.5. Riigimetsa Majandamise Keskus

RMK on väljastanud tehnilised tingimused - vt. lähteandmete kaust 10629K1\_EP\_AA-1-01-006\_TT-RMK.

#### 3.6. Edelaraudtee AS


Edelaraudtee AS on väljastanud tehnilised tingimused - vt. lähteandmete kaust 10629K1\_EP\_AA-1-01-007\_TT-Edelaraudtee.

#### 3.7. Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

TTJA poolt projekteerimist puudutavad märkused ja nõuded puuduvad.

#### 3.8. Rail Baltic Estonia OÜ nõuded ja kitsendused

Rail Baltic Estonia OÜ poolt projekteerimist puudutavad märkused ja nõuded puuduvad.

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 12/18
---	--------------------------------------	---	----------

### 3.9. Kliimaministeerium nõuded ja kitsendused

Kliimaministeeriumi poolt projekteerimist puudutavad märkused ja nõuded puuduvad.

## 4. Tehniline lahendus

### 4.1. Faasijuhid

110kV õhuliin on perspektiivis projekteeritud terasalumiinium juhtmetele 2 x 242-AL1/39-ST1A, kaks juhe faasis.

110 kV õhuliinile paigaldatakse terasalumiinium juhe 242-AL1/39-ST1A, üks juhe faasis. Juhtmed peavad vastama standardi EVS-EN 50182 nõuetele. Juhtmete terassüdamikud ja terasalumiiniumjuhtmed peavad olema määratud vastavalt standardi EN 50182-2 kohaselt (määrdata on ainult välimise kihi traadid).

Pikiprofiili koostamisel on arvestatud üldjuhul juhtme mehaanilise pingega paigaldusel 65 N/mm<sup>2</sup> aasta keskmisel temperatuuril ja juhtmete suurima temperatuuriga +80°C, millest on arvestatud profiilile juurde juhtme lõplik venimine. Valitud pingsus vastab vibratsiooni seisukohast hankedokumentatsioonis sätestatud kriteeriumitele. Juhtme tehniline kirjeldus ja andmed on toodud tabelis 10541K2\_PP\_EL4-7-01-001\_Faasijuhtme-tehn-andmed.

Olemasoleval L133B õhuliinil on kasutusel liinijuhe AS-185, mis ankurdatakse projekteeritud mastidesse 70 ja 12.

### 4.2. Optikaühendused ja piksekaitse

Liini L133C projekteeritud osale on ette nähtud 48SM kiulise OPGW (Optical Ground Wire) paigaldus. Liini L133B projekteeritud osale on ette nähtud LPW (Lightning Protection Wire) ehk piksekaitsetross. 110kV võrgu LPW ja OPGW maandatakse igas mastis. Projekteeritud OPGW ja LPW täpsemad parameetrid on esitatud vastavates dokumentides ja/või täpsustatakse tööprojekti staadiumis. Olemasoleval L133B liinil on kasutusel LPW TK-50, mis ankurdatakse projekteeritud mastidesse 70 ja 12.


Optikaühendus Selja alajaamaga teostatakse liinilt L347, millel paikneb olemasolev LPW ja OPGW. Ühenduse jaoks on ette nähtud L347 mastis 41 haruühenduse allaviigu ehitus. Allaviigu tõttu tuleb asendada lõigus 39-41 olemasolev OPGW samade parameetritega, kuid pikema OPGW vastu. 330kV liinil on LPW ja OPGW lõiguti ühest otsast maandatud ja ülejäänud mastides isoleeritud. Projekteeritud haruühendus peab olema mastist isoleeritud. L347 olemasoleva OPGW andmed on esitatud vastaval andmelehel.

L133C masti 12 ja L347 masti 41 vahele on projekteeritud 48SM maakaabel, mille trassivalik on lahendatud köites K2.

#### Üldised tingimused optiliste kaablite liinide ehitamiseks:

- Haru- ja jätkukarpide teenindamiseks jätta trumlitele (~15 m) optilise kaabli varu (karp peab ulatuma kiudude keevitamiseks/teenindamiseks maapinnale, mastist kuni 5m kaugusele).
- Harukarbis optiliste kaablite kiud keevitada vastavalt enne tööde alustamist Tele 2 poolt esitatavale kiudude läbijooksu skeemile.
- Paigaldatava optilise kaabli kiud peab vastama standardile ITU-T G.652D

Optikaühenduste kiuskeemid täpsustatakse tööprojekti staadiumis.

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 13/18
---	--------------------------------------	---	----------

### 4.3. Isolatsioon ja liinitarvikud

Õhuliini isolatsioonitase peab vastama normile, kus nõutav ühiklekkeraja pikkus  $\geq 34,7$  mm/kV. Tugeva saastatusega piirkondades ja kuni 1km merest kasutatakse ühiklekkeraja pikkust  $\geq 43,3$  mm/kV. Kokkuleppeliselt kasutatakse pikendatud ühiklekkerajaga isolaatoreid mastides, mis paiknevad ristumistel raudteele ja põhimaanteele lähemal kui 100m. Täpsem info elektriosa seletuskirjas.

110kV liini kandekettides tuleb kasutada 70 kN tõmbetugevusega klaas-taldrikisolaatoreid vastavalt standarditele EVS-EN 60383-1 muna-pesa tüüp vastavalt EVS-EN 60372. 110kV liini ankru(tõmbe)kettides tuleb kasutada 120 kN tõmbetugevusega klaas-taldrikisolaatoreid vastavalt standarditele EVS-EN 60383-1 ja muna-pesa tüüp vastavalt EVS-EN 60372.

Ristumisel põhimaanteedega, raudteedega, laevatatavate veeteedega ja kontaktvõrguga peab ristumisvisangut piiravates ankrumastides juhtmed kinnitama ankrumastile paralleelisolaatorkettidega. Paralleelisolaatorid peavad kinnituma ankrumastile eraldiseisvate kinnituspunktidga. Ristumisel tugi- ja kõrvalmaanteedega ning tänavatega peab ristumisvisangut piiravates ankru- ja kandemastides juhtmed kinnitama mastile paralleelisolaatorkettidega. Paralleelisolaatorid peavad kinnituma ankrumastile eraldiseisvate kinnituspunktidega. Paralleelisolaatorid võivad kinnituda kandemasti ühise kinnituspunktiga või eraldiseisvate kinnituspunktidega.

OPGW kinnitustarvikud valitakse vastavalt tootjapoolsele juhendile. Optiline kiud peab vastama kehtivale standardile TU-T G.652.D LL. OPGW ja tema tarvikud peavad olema võimelised mehaaniliselt ja elektriliselt taluma vähemalt 16 kA maalühisvoolu. 110kV liinil arvestada piksekaitsetrossi ning maanduspaigaldiste dimensioneerimisel lühisvooluga, mis annab suurema termilise koormuse. Selline maalühisvool ei tohi põhjustada optikakiudude optiliste omaduste ajutist ega püsivat halvenemist. 110 kV õhuliini maalühisvoolude kestvuseks tuleb võtta 0,4 sekundit. Faasijuhtmete ja piksekaitsetrossi tarvikute termilise vastupidavuse arvutamisel tuleb võtta aluseks 1,0 sekundit.

Liinile näha ette linnutõkked 110 kV kandekettide kohale. Linnutõkked peavad takistama lindude pääsemise kandeketi kohale 0,23m raadiuses ( $D_{50Hz\_p\_e(110kV)}$ ). Liinitarvikute kasutamisel tuleb lähtuda üldnõuded peatükis toodud standarditest ja Tellija 700 seeria tehnilistest nõuetest.


### 4.4. Mastitüübid

Vastavalt Elering AS soovile on mastide puhul projektis kajastatud Eleringi poolt varasemates projektides kasutatud tüüpmaсте, mis on käesolevas projektis liidetud projekti mahtu, ilma jooniseid muutmata. Erandiks on ühe- ja kaheahelalised sõrestik kandemastid, mille kohta varasemad 700 nõuetele vastavad mastid puuduvad. Põhiprojekti mahus on lisatud käesolevale projektile masti arvutusraport ja masti visuaal. Lisatud muud joonised on antud Eleringi poolt.

Tööprojekti koostamise mahus tuleb masti joonised vajadusel täpsustada või täiendada hanke mahuga lisatud viimaste kehtivate Eleringi 700 nõuetega (ühe näitena vajab teadaolevalt muutmist osadel mastidel poltide pikkused ja seibide asetus liidetes, kuid antud näide ei pruugi olla ainuke täiendus mastidele). Samas võib sobivate mastide olemasolul töövõtja kasutada teisi 700 nõuetele vastavaid maste. Tööprojekti koostamise mahuga tuleb esitada Eleringile kasutatavate mastide tööjoonised, vastavalt 700 nõuetes toodud mahus.

Projektis kasutatakse järgnevaid mastitüüpe:

**1S0T** – Vabalt seisev I-tüüpi metallisõrestik üheaahelaline kandemast (110 kV pingele), nurgale kuni 1°.

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 14/18
---	--------------------------------------	---	----------

**1T9T** – Üheaheelaline vabaltseisev A-tüüpi metallsõrestik nurga-ankrumast (110 kV pingele), nurgale kuni 90°, sobib ka kasutamiseks lõpumastina ja avariid piirava mastina.

#### **Siseõhkvaheemikud visangus ja mastil.**

Vastavalt tellija soovile peavad mastid olema teenindatavad  $Un \leq 230$  kV tuleb lähtuda „hot stick“ meetodist tulenevalt.

Mastid tuleb varustada turvaredelite ja kukkumispidurdussüsteemiga (nt. TURVATIKAS, SafeRail).

#### **4.5. Vundamendid – üldine kirjeldus**

Allpool esitatud lahenduste kirjeldused on põhimõttelised, et anda ülevaade tööde iseloomust, mis on vajalik projekti kooskõlastamiseks trassivaldajatega.

Õhuliini vundamentide arvutusteks kasutatavad täiendavate lähteandmete koond ja vundamentide rajamise selgitused on toodud eraldi vundamenti osana 10541K2\_PP\_EK1-3-01-001\_Tehnilised-lähteandmed-vundament.

#### **Lahendused tüüpelementidega**

Võimalusel kasutatakse vundamentide lahendustes vabaltseisvate kandemastide puhul F seeria eelnevalt tehases valmistatud tüüpelemente. Juhul kui kohalik geoloogia on keeruline või arvutuslikud koormused mastilt on liiga suured - võib osutada vajalikuks vundamenti valamine kohapeal. Sellisel juhul erineb vundamenti kuju ja mõõtmed tüüpelementidest. Ankrumastide koormustest tulenevast on üldjuhul lahendatud viimased injeksioonvaidade ja kohapeal valatud vundamentidega.

#### **Vundamentide rajamine**

Vundamentide paigaldamiseks/rajamiseks tuleb teostada kõigepealt kaevetööd vajaliku sügavuseni. Kui kaeviku põhja pinnas võimaldab paigaldada/rajada vundament lubatavate tolerantsidega, siis võib tööd teostada otse pinnasele. Kui see pole võimalik, siis tuleb rajada kaeviku põhja killustikust tasanduskiht. Killustikukiht tuleb tihendada selliselt, et selles ei saaks toimuda järel tihenemist. Tööprojekti tuleb täpsustada killustikukihi pealt mõõdetava elastsusmooduli väärtus.

Kaeviku küljed tuleb toetada või rajada kaevik piisava nõlvusega, mis välistab nõlvade varisemise. Lahendus, mis võtab arvesse kaeviku sügavust ja kohalikku geoloogiat, antakse tööprojekti.


Peale vundamenti elementide monteerimist või vajadusel valamist tuleb teostada tagasitäide. Sobivusel võib tagasitäideks kasutada kohalikku väljakaevatud pinnast. Tagasitäideks ei ole lubatud kasutada turvast, kändusid ega teisi orgaanilisi aineid või huumust sisaldavaid pinnaseid.

Tagasitäide teostada kihtidena, mille maksimaalne paksus on 30 cm. Tagasitäide tihendusteguriks tuleb saada 0,95. Tagasitäide mahukaal täpsustatakse tööprojekti, kuna see sõltub kohapealsest pinnasest. Tagasitäide teostamisel jälgida, et vundamenti betoonosa ulatuks üle maapinna vähemalt 30 cm.

Vundamentide rajamisel jälgida standardis EVS-EN 13670:2010 (Betoonkonstruktsioonide ehitamine) toodud lubatavaid tolerantse.

#### **4.6. Ristumised**

Ristumistel tehnorajatistega on tagatud nõuetekohased õhkvaheemikud 110 kV õhuliini mastide asukoha ja kõrguse valikuga. Õhuliini gabariitide määramisel on arvestatud standardi „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV“ EVS-EN 50341-1:2014 ja standardi „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV“ „Osa 2-20:2018 Eesti siseriiklikud erinõuded (SEN)“ nõuetega ja Eleringi dokumendiga „701 Projekteerimine“.

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 15/18
---	--------------------------------------	---	----------

#### Nõutavad õhkvaahemikud 110kV 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
- Vertikaalvaahemik sama või madalama pingega ristuva liinini 2,15m

#### Teedega ristumine ehitustööde ajal

Ehitustööde käigus tuleb välistada juhtmete langemine teemaale. Selleks paigaldada spetsiaalsed tõkked. Tõkete rajamise tehnoloogia ja nõuded on kirjeldatud joonisel „Teedega ristumiste tehnoloogia“. Peamised tingimused tõkete rajamisele on järgmised:

Ajutised tõkked rajada teekatte servast minimaalselt 8m kaugusele, kuid tuleb arvestada, et tööde käigus ei tohi kahjustada tee mullet, kraave ega muid teerajatisi. Kraavide nõlvadele ja põhja ei tohi paigutada ajutisi tõkkeid. Seega tuleb mõnes olukorras paigaldada tõkked kaugemale, kui 8m.

Ehitustööde käigus on juhtmete näol tegemist pingestamata osadega, on lubatud teegabariidiks võetud 7m. Väravate kõrgused valida vastavalt olukorrale, et tagada nõutav teegabariit.

Vältida tõkete ja seadmete paiknemist teemaal. Teemaale võib ajutisi väravaid paigaldada juhul, kui on täidetud külgneva vaba ruumi nõuded. Tuleb arvestada, et tõkete rajamisel ei tohi ohustada liiklejaid. Tõkete paigaldamisel kasutatavad seadmed peavad paiknema väljaspool teed ja sellega külgnevat vaba ruumi.

Kui tõkete paigaldamisel osutub vajalikuks tugevate/tõmmitsate paigaldamine, peab arvesse võtma eelpoolnimetatud tingimusi.

Arvestada, et teemaa hoolduse (niitmise ja võsa eemaldamise) teostamiseks on osades kohtades vajalik teehooldusmasinate liikumine mõlemal pool kraavi serva.

Teel ja teemaal ilma tee-ehitusloata tööde teostamiseks, metsamaterjali või muu materjali ladustamiseks ja töövahendute paigaldamiseks teele või teemaale peab taotlema liiklusväliste tööde luba.

Juhul kui tänavate sulgemine osutub mõnes kohas vajalikuks lähtuda Majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrusele nr 43 *Nõuded ajutisele liikluskorraldusele*. Tee sulgemise vältimiseks võib kasutada võimalusel tõkete ehitamist. Tõkete ehitamine kooskõlastada eelnevalt Transpordiametiga.

#### 4.7. Pinnasekatete taastamine ja säilitamine


Haljasalal paiknevate mastide asukohal tuleb pärast masti eemaldamist või uue paigaldamist kaevis tagasi täita väljakaevatava või juurde veetava sobiva pinnasega ja laotada taastatavale alale enne kaevetõid eemaldatud ja juurde veetud kasvupinnas ja külvata pärast linnavalitsuse heakorra spetsialisti poolt heakskiidetud muruseeme. Rohumaal paiknevate mastide asukohal tuleb pärast masti eemaldamist või uue paigaldamist kaevis tagasi täita väljakaevatava pinnasega ja laotada taastatavale alale enne kaevetõid eemaldatud või juurde veetud kasvupinnas.

Olemasoleva kupitsa muldkeha tasandada ümbritseva pinnasega, üle jäävat pinnast võib kasutada teiste demonteeritavate mastide juures kus ära veetava betooni mahust tingituna on vaja pinnast lisada. Peale ehitustööde lõpetamist täidetakse vundamendisüvendid mineraalse täitematerjaliga.

Täitepinnase kihid tihendatakse ja platsi pind tasandatakse ning lisatakse haljasaal min 150mm kasvupinnas.

Projekti raames vältida teede katete ning äärekivide kahjustada saamist. Peale tööde või tööloigu lõpetamist taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted (asfalt, muru, kruus, kõnnitee plaadid, äärekivid jne) esialgses mahus kaevetöödele eelnevasse seisundisse, kui joonistel ei ole ette nähtud teisiti. Vältida roomiktehnikaga asfaltkatete lõhkumist, vajadusel rakendada meetmeid, näiteks laudteed.



 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 16/18
---	--------------------------------------	---	----------

Ehituskaevikust väljakaevatava ja tagasitäiteks mittekasutatava pinnase ladustamise asukoht kooskõlastada kohaliku omavalitsusega ning vedada litsentseeritud püsijäätmete käitluskohata. Kaevise teiseldamisel tuleb lähtuda maapõueseaduses toodud nõuetest. Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega piirneval alal vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele. Peale ehitustööde lõppu, vajadusel ka ehitus ja lammutustööde ajal, puhastada transporditeed tolmust ja prahist.

#### 4.8. Mastiosade kaitsmine pörkepiiretega

Vastavalt 700 seeris toodule, tuleb mastide kaitseks, mis asuvad teele liiga lähedal paigaldada täiendavad kaitsetõkked. Piirete, tõkete või leevendite vajalikkuse analüüsil on lähtutud Maanteameti dokumendist „Piired riigiteedel, juhul passiivse ohutuse tagamiseks teedel sõidukipiirdesüsteemide abil“. Ohutustaseme valikul tuleb lähtuda seejuures ohutusest ning väärtusest A. Olenemata tee valdajast tuleb täiendavad pörkepiirded/ leevendid paigaldada kõikide teede korral, kus mast asub eelnimetatud juhistest teele liiga lähedal. Viimase vajadus on selgitatud välja vastavalt eelduslikule max sõidukiirusele ja masti asukohale tee suhtes.

##### Lähimad mastid:

5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru lähim mast **29,3m**, lisaks eraldatud kergtee ja kraaviga.

Selja-Muti tee lähim mast **11m**, eraldatud kraaviga.

Murru tee lähim mast **8,8m**.

Analüüsist tulenevalt ei ole pörkepiirete paigaldus vajalik. Vajaduse tekkimisel lahendatakse pörkepiirded tööprojekti.

#### 4.9. Täiendava juurdepääsutee rajamine mastidele

Põhiprojekti mahus ei ole juurdepääsuteede rajamist. Vajaduse tekkimisel lahendatakse juurdepääsuteede projekteerimine, kooskõlastamine ja seadustamine ette tööprojekti staadiumis.


#### 4.10. Maandus ja potentsiaaliühtlustus

Õhuliini mastide maandus ja potentsiaaliühtlustus on määratud lähtuvalt kolmest aspektist: töökindlus ehk eelkõige äikesekaitse, ohutus ehk lubatud puutepinge ja maanduspaigaldise mehaaniline vastupidavus paigaldist läbivatele vooludele. Õhuliini maanduste arvutusteks kasutatavad täiendavate lähteandmete koond ja selgitused maandussüsteemi rajamiseks on toodud eraldi elektriosa seletuskirjas.

Kohtades kus inimeste ja koduloomade sagedane viibimine on tõenäoline, tuleb näha ette täiendavad meetmed puute- ja sammupingete tagamiseks. Põhiprojekti mahus ei ole tuvastatud alasid, kus inimeste ja kariloomade viibimine oleks sagedane, mistõttu pole potentsiaaliühtlustusringid ette nähtud. Vajaduse tekkimisel lahendatakse potentsiaaliühtlustusringid tööprojekti.

Maandustakistuse väärtused tuleb lõplikult mõõta ja tulemused esitada Tellijale garantiiperioodi lõpule eelneval suveperioodil. Kui teostusmöödistusel osutub maanduspaigaldise maandustakistus lubatust suuremaks, kontrollitakse viimase väärtus enne teostusjooniseid projekteerija poolt arvutustega üle. Kui mõõdetud tulemus tagab antud kohas siiski liini ja inimeste ohutuse, fikseeritakse muudatus teostusjoonisel. Kui tulemus ei rahulda maanduspaigaldisele esitatud nõudeid, lisatakse mastile vajaliku pikkusega rõht- või vertikaalmaanduselektroodid vastavalt täiendatud projektlahendusele juurde.



 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 17/18
---	--------------------------------------	---	----------

## 5. Demontaaži tööd

### Liinijuhtmed ja piksekaitsetross

Liini demonteerimistöid on võimalik teha ankrumisangu kaupa, kohtades kus puudub liinitrassi alune haljastus ja ristumised võib juhtme lasta mastist alla ilma rullikuid paigaldamata, veendudes et tegevus on ohutu. Kohtades kus on ristumised teede ja ristuvate objektidega tuleb juhtmete langemine ristuvatele objektidele tõkestada turvavärvatega või kasutada juhtmete demonteerimiseks trossi ja abinööri, millega tõmmata juhe eelnevalt üle ristuvate objektide. Seejuures demonteeritav juhe ei tohi puutuda ega lasta kukkuda ristuvatele objektidele. Peale juhtme eemaldamist vabastada nõör ja kerida kokku. Kandemastides tuleb juhtmed paigaldada eelnevalt rullikutele.

Tänavate ja raudteega ristumise likvideerimisel kasutada samuti juhtmete eemaldamiseks eelkirjeldatud lahendust. Abitrosside ja pilootnööri kasutamisel on tänavaliikluse sulgemine vajalik ainult peale juhtmete demonteerimist üheks korraks abinööri allalaskmise hetkeks, lühiajaliselt orienteeruvalt 5 minutiks. Kõikide teedega ja ristuvate objektide loetelu esitatakse mastide tabelis.

Liini demontaažitöödel raudteega ristumisvisangus, tuleb eelnevalt tööde täpne aeg kooskõlastada raudtee operaatorfirmaga. Töödeks tuleb valida aeg, kus puudub rongiliiklus. Juhtmete allalaskmiseks tuleb olemasolev 10kV liin teha pingetuks ja maandada. Võimalik tööde tegemise aeg on öötundidel kui puudub raudteeliiklus.

### Mastid

Metallsõrestik demonteerida kogu pikkuses. Masti konstruktsioonid tuleb kohapeal tükeldada ja metall transportida metallijäätmetega tegelevasse ettevõttesse.

Betoonmastid demonteerida kogu pikkuses. Betoonist tuleb eraldada armatuurraud ja transportida metallijäätmetega tegelevasse ettevõttesse. Betoonitükid tuleb purustada killustikuks ja käidelda vastavalt jäätmekäitlusseadusele.

### Vundamendid

Metallsõrestik mastide vundamendi kael kaevata lahti ja purustada ühe meetri sügavuselt maa seest. Betoonist tuleb eraldada armatuurraud ja transportida metallijäätmetega tegelevasse ettevõttesse.

Masti mille maassekinnitus on teostatud monteeritavate raudbetoon seenvundamentidega ja asub kõrgel kupitsal (üle 0,8m) tuleb seenvundamendid lahti kaevata ja transportida ehitusjäätmete töötlemisega tegelevasse ettevõttesse. Betoonitükid tuleb purustada killustikuks ja käidelda vastavalt jäätmekäitlusseadusele.


Masti vundamendi eemaldamiseks piisab lahti kaevamiseks kitsastes oludes ~0,5m alast ümber vundamendi maapealse osa. Tavaolukorras kohtades kus on ette nähtud rohu või muruala taastamine on arvestatud 1,5m alaga ümber masti, viimane on pinnase silumiseks saavutamaks mastialusele platsile ühtlase pinna.

### Isolaatorid

Demonteerida kasutuseta jäävad isolaatorketid. Kõik isolaatorketid ja tarvikud on ette nähtud utiliseerida. Täpsemad mahud esitatakse demontaaži spetsifikatsioonis.

## 6. Mastide tähistamine

Kõik projekteeritud mastid tähistatakse masti numbri, liini numbri ja elektriühemärkidega. Lisaks tavatähisele tähistatakse iga viies mast alates lõpumastist aerotähisega, millel on liini ja mastinumber. Mastide numeratsioon ja tähistamine on kajastatud vastaval joonisel.

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 18/18
---	--------------------------------------	---	----------

Masti tähised kinnitatakse masti külge ristisuunas liini teljega liikudes/vaadates masti numbrite suurenemise suunas. Kui liin kulgeb paralleelselt teega ja mast on teele nähtav, kinnitatakse tähised mastide tee poolsele küljele (mitme tee olemasolul lähema või parema läbitavusega tee poolsele küljele), see lihtsustab tähise lugemist palja silmaga või binoklit kasutades. Nõuet ei rakendata kaheaheelaliste liinide ja erimastide puhul, kui sildi paigutus raskendab ahelate paiknemise tõlgendamist. Mastide tähistamisel lähtuda Elering AS tehnilistest nõuetest: 701 Projekteerimine, „Õhuliinide tähistamine“.

## 7. Nõuded töövõtule ja töövõtjale

Tööde teostaja peab vastama Seadme ohutuse seadusest tulenevatele nõuetele ning omama kehtivat registreeringut majandustegevuste registris.

Ehitamise käigus peab ehitaja järgima kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja muid normdokumente niivõrd - kuivõrd on nad vajalikud käesoleva ehitise ehitamisel, kontrollimisel ja Tellijale üleandmisel. Ehitaja peab ehitise üle andma koos nõuetekohasust tõendava auditiga.

Töövõtja on kohustatud sooritama ehitustööde Tellija poolt nõutavad muudatused, juhul kui need ei muuda töövõtja poolt teostatud tööde tulemust märgatavalt. Olenemata sellest, kas küsimus on tööde sooritamise täiustamises, kergendamises või muus. Muudatuste osas, mis eeldavad lisa kulutusi või nende hüvitamist, tuleb teha enne tööde algust kirjalik pakkumine, mis on pädev ainult ehitustööde Tellija poolt kinnitatuna koos vastavate lisa- ja hüvitamisele kuuluvate arvete esitamise korral.

Enne tööde algust peavad olema Ehitustööde Tellijaga ja vajalike ametkondadega kooskõlastatud tööjoonised ning kasutatavad seadmed ja materjalid.

Järelevalve inseneril või tellijal on õigus materjal või seade tagasi lükata, kui kõnesolev materjal või seade ei täida käesoleva hankes toodud Tellija nõudeid. Sellisel juhtumil peab töövõtja hankima teise materjali või seadme, et täita hankes toodud Tellija nõudeid.

Ilma järelevalve inseneri kirjaliku heakskiiduta ei saa töövõtja peamiste seadmete tellimist teostada.

Kõik materjalid peavad olema uued ning täitma tellija nõuetega sätestatud nõudeid ning nad peavad olema heaks kiidetud kooskõlas töövõtulepingu juhistega.

Kõik materjalid ja seadmed peavad olema varustatud vajalike sertifikaatidega ja materjalide passidega.

Kui ei ole teisiti märgitud, peab töövõtja hankima sama tüüpi elemendi samalt tootjalt, kui see on praktilisest seisukohast mõistlik. Samuti peavad iga seadme komponendid nii palju kui võimalik olema valmistatud ja koostatud sama tootja poolt.

Kõik vajalikud, ametkondade ja Tellija poolt nõutud mõõtmiste ja katsetuste kulutused kuuluvad töövõttu.


Projekteerija poolt koostatud projektdokumendid ja tellija poolt esitatud täiendavad nõuded moodustavad üksteist täiendades elektriprojekti objekti. Juhul kui nimetatud dokumentides avastatakse ebaselgeid aspekte, mida ei õnnestu lahendada üldisi norme järgides, tuleb töövõtjal paluda täiendavaid selgitusi.

Tööde selgituse lisas olevate dokumentide pädevusjärjekord on järgmine:

- Pakkumiste ja lepinguga seotud dokumentides toodud andmed
- Projekti seletuskiri;
- joonised;

Töövõttu kuuluvad seadustega ettenähtud ülevaatused. Töövõtja esitab kasutuselevõtu kontrolli protokollid ehituse Tellijale enne vastuvõtu kontrolli. Vastuvõtul kuuluvad esitamisele:

- elektrotehniliste kontrollmõõtmiste protokollid;

 <b>LEONHARD WEISS</b>	Põhiprojekt 10629K1 24.11.2023	Projekt: Selja 110kV alajaama liinide L133B ja L133C põhiprojekt Kõide K1: L133B Vändra-Selja ja L133C Selja-Papiniidu trassivalik	lk 19/18
---	--------------------------------------	---	----------

- maandustakistuse mõõtmine;
- potentsiaaliühtlustusahelate kontroll;
- varjatud tööde aktid ja teostusjoonised:
  - maandusseadme kohta;
  - faasijuhtmete ja piksekaitsejuhtide kohta;
  - monteeritava vundamendi, vaia ja betoonitööde kohta;
  - masti metalli ja paigalduse kohta
- teostusjoonised, mis hõlmab:

projekteeritava objektiga seonduvad teostusjooniseid, elektripaigaldise nõuetekohasuse auditit. Lisaks eelpool toodud dokumentidele arvestada tellija 700 seerias toodud juhistele objekti vastuvõtmisel täiendavate dokumentide esitamise vajadusega.

Töövõtja peab hoidma objektil viimaste jooniste kontrolleksemplari. Kontrolleksemplari on vajalik märkida töö ajal tehtud kõik muudatused. Kõik joonised täpsustatakse vastavalt lõplikule paigaldusele olenemata sellest, kes need joonised on koostanud. Kõik üleandmiseks valmis joonised ja jooniste nimekirjad märgitakse pealdisega TEOSTUSJONIS ning varustatakse kuupäevaga. Töö eest vastutav isik kinnitab jooniste nimekirja oma allkirjaga. Ehitusplatsil teostatud muudatused viiakse sisse üleantavatesse joonistesse täpsustatud jooniste põhjal.

Kõik joonised pealkirjastatakse ja nummerdatakse ühtemoodi, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud.

Elektritööde töövõtja koostab kasutusjuhendi. Tuleb koostada kõiki elektrisüsteeme hõlmavad dokumendid:

- kasutusjuhendi ülesehitus ja sisukord;
- süsteemide lühikirjeldus;
- hooldusgraafikut;
- süsteemide hoolduseks vajalikku infot.

Tüübiga mainitud seadmeid võib asendada kasutuskoha suhtes omadustelt ja kvaliteedilt vastavate seadmetega. Töövõtja peab siiski hankima asendusele tellija nõusoleku. Vastavuse tõestamine, kui ka vastutus jääb siiski selle esitajale. Vahetuse esitaja peab edastama vahetuse omadusi iseloomustavad andmed ka vahetatava materjali kohta. Tõendamiseks seotud kulud kannab nende esitaja.

Seadmete paigutusel võtta arvesse hoolduse ja tööturvalisuse nõuded.