

# OÜ Pärnamäed elektriauto laadimispunkt

Reiu, Häädemeeste vald, Pärnumaa

Stadium: Tööprojekt

Koostas: Lauri Luige, Enefit AS

A-pädevusklass

EL-131-20

## Sisukord

<b>1. Üldosa</b> .....	<b>3</b>
1.1 Projekteerimistöö piiritus .....	3
1.2 Projekti lähteandmed .....	3
<b>2. Ehitise üldandmed</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Standardid ja seadused</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Elektrivarustus ja toitepunkti kirjeldus</b> .....	<b>5</b>
4.1 Üldist .....	5
4.2 Nõuded laadijatele .....	5
4.3 Üldised nõuded võrguettevõtja poolt .....	6
4.4 Kaabliteed .....	6
4.5 Jõuseadmete elektrivarustus .....	6
4.6 Haljastus .....	6
4.7 Kaitsetara .....	6
4.8 Maanduspaigaldis .....	7
4.9 Laadija andmeside .....	7
4.10 Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve .....	7
4.11 Käidujuhend .....	8
4.12 Jäätmekava .....	8

## 1. Üldosa

### 1.1 Projekteerimistöö piiritus

Elektriauto laadimispunktid projekteeritakse Reiu alevikku, OÜ Pärnamäe pagariäri parklasse. Planeeritavad elektriautode laadimisjaamad on projekteeritud väljapoole piirangu- ning kaitsevööndeid, täpne paiknemine parklas on näidatus asendiplaani joonisel.

Projekt koosneb laadijate, jõukapi, alajaamade, keskpinge kaablite, madalpinge kaablite, õhuliini demonteerimise ja elektrilevi liitumiskilbi täiendamisest.

### 1.2 Projekti lähteandmed

Projekteerimise lähtealusena on kasutatud:

- Enefit Volt pakutud lahendus
- OÜ Pärnamäed soovi
- Telia Eesti AS tehnilised tingimused
- Häädemeeste valla projekterimis tingimused
- Transpordiameti tehnilised tingimused

## 2. Ehitise üldandmed

- Alajaam: Harju elekter HEKA 1SB1000 betoon + Harju elekter HEKA 1SB1600 betoon,
- Ehitustööde liik: elektriautode laadimispunktid 2 tk, jõukapp 1 tk
- Pinged paigaldisel: 400/800/10000 V
- Installeeritavate laadite koguvõimsus: 2x360kW ,
- Eeldatav kasutusiga: 20 aastat
- Laadite alune ala ca 4 m<sup>2</sup>
- Alajaama alune maa 12 m<sup>2</sup>
- Parkimiskohtade arv: 4

## 3. Standardid ja seadused

Paigaldis projekteeritakse ja ehitatakse vastavalt Eestis kehtivatele seadustele, standarditele ja määrustele (EVS). Nende puudumisel Euroopa standarditest (EN-HD, EN, jt), seejärel alles rahvusvahelistest (IEC, jt) või teiste riikide kehtivatest rahvuslikest (DIN, SFS, GOST, jt) standarditest.

### Projekti koostamise aluseks olevate üldiste normide loetelu:

- Ehitusseadustik; Seadme ohutuse seadus; Tuleohutuse seadus; Majandus- ja taristuministri 17. juuli 2015. a määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Vabariigi Valitsuse „Ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seadus“;
- EVS 812 Ehitiste tuleohutus. Osa 2. Põhiprojekti ehituskirjeldus;
- EVS 932 Ehitusprojekt.

**Elektriohutus:**

- EVS-HD 60364-1 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloomustus, määratlused;
- EVS-HD 60364-4-41 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;
- EVS-HD 60364-4-42 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest; EVS-IEC 60364-4-43 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse;
- EVS-HD 60364-4-443 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest. Jaotis 443: Kaitse pikse ja lülitusliigpingete eest;
- EVS-HD 60364-4-444 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest;
- EVS-HD 60364-5-51 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised;
- EVSHD 60364-5-52 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud;
- EVS-HD 60364-5-54 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotsiaaliühtlustusjuhid;
- EVS-HD 60364-5-534 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5- 53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Kaitselahutamine, lülitamine ja juhtimine. Jaotis 534: Liigpingekaitsevahendid;
- EVS-IEC 60364-5-54 Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotsiaaliühtlustusjuhid;
- EVS-HD 60364-6 Osa 1. Kontrolltoimingud;
- EVS-EN 61140 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;
- EVS-EN 50110-1 Elektripaigaldiste käit;
- EVS-EN 50160 Elektri jaotusvõrkude pingetunnussuurused;
- EVS-EN 60529 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);
- EVSEN 50274 Madalpingelise aparaadikooste ja juhtaparaadikooste elektriseadmed. Kaitse elektrišoki eest. Kaitse tahtmatu otsekokkupuute eest ohtlike pingestatuse osadega;
- EVS-EN 61439 Madalpingelised aparaadi koosted.
- EVS-HD 60364-1:2008 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloomustus, määratlused;
- EVS-HD 60364-4-41:2017 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;
- EVS-HD 60364-4-42:2011 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest;
- EVS-HD 60364-4-43:2010 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse;
- EVS-HD 60364-4-444:2010 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest;
- EVS-HD 60364-5-51:2009 - Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised;
- EVS-HD 60364-5-52:2011 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud;
- EVS-HD 60364-5-53:2015 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Lülitus- ja juhtimisaparaadid;
- EVS-HD 60364-5-54:2011 - Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid;

- EVS-EN 61000-6-4:2007+A1:2012 - Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-4: Erialased põhistandardid. Tööstuskeskkondade emissioonistandard.

## 4. Elektrivarustus ja toitepunkti kirjeldus

Antud projekt on lahendatud kolmepoolse lepingu alusel keskpinge liitumisega. Vastavalt lähteülesandele LÜ 455623 tuleb olemasolevas Vaskräama õhuliinis mast nr 111 teha katkestus ja õhuliin viia keskpinge maakaablist. Ülejäänud õhuliin demonteerida kuni alajaamani. Keskpinge kaabel nr. KPL224508 viia OÜ Pagariäri kinnistule, kuhu rajada uus Elektrilevi HEKA SB1600 alajaam. Alajaam Varustada KMPK ja 160 kVA trafoga. KMPK-st saab toite kõrval asuv Enefit AS alajaam „Pagari“. Elektrilevi alajaamast AJ15093 viia keskpinge kaabel kuni alajaamani AJ7428. Madalpinge kaabel viia alajaamast Pagariäri jaotuskilpi 39934JK et teha liitumiskilbis 2 poolne toide. Normaalkaabel tekitada kilbis F2 fiidril.

Enefit AS kuuluvast alajaamast „Pagari“ viia välja kokku 4 kaablit (AXPK) elektriautode Autel jõukappi kus vahelduv vool transformeeritakse alalisvooluks. Jõukapist viia mõlemasse laadijasse 4x MKEM300 kaabel Laadijatesse kokku 8 kaablit. Igasse laadijasse läheb 2 kaablit pluss poole ja kaks miinus poolel. Kaablid tähistada kindlalt nii et ei oleks kahtlustki mis on mis kaabel. Kasutada tuleb värvilisi kaabli termokahanevad otsi.

Transpordiameti kuuluvalt maanteedel kasutada kinnise läbimise meetodid valides puurimise profiili vastavalt ristloike joonistele. Ristudes teiste kommunikatsioonidega paigaldades kaablid kaitsetorudesse. Transpordiametile kuuluval kinnistus paigaldada kaablid 750N kaablikaitse torusse.

### 4.1 Üldist

Vastavalt Tellija lähteülesandele on projekteeritud elektriauto laadijad nimivõimsusega 320 kW, mis ühendatakse eraldi kaabliga, nii et mõlemale laadijale viiakse eraldi kaablid. Laadijate paigutuse ja ka elektrilise ühendusskeemi osas lähtuda joonistel toodule. Kaablid peab viima läbi spetsiaalse adapterplaadi kuhu hiljem paigaldatakse jõukapp/laadija. Laadija ja jõukapil on erinevad adapterplaadid.

Laadijate süsteemis tuleb arvestada kadudega alalisvoolu ja vahelduvvoolu ahelates.

Laadijad on eksploatatsiooni vältel hooldusvabad, hooldus teostada vastavalt tootja juhiste. Eesti tingimustes on soovitatav laadijad üks kord aastas puhastada ja eemaldada mustus.

Kord aastas või vajadusel tihedamini tuleb kontrollida laadimiskaablite isolatsiooni ja otsikute korrasolekut. Vigastusest tuleb koheselt hooldusfirmale teada anda ja kahjustunud seadet kasutada ei tohi.

### 4.2 Nõuded laadijatele

Projektis on kasutatud Autel HiPower laadijaid. Laadijad tuleb paigaldada eraldi toodetud betoon alusele, mille alla paigaldada killustikpadi vastavalt joonistele. Laadijad peavad olema varustatud laadimiskaablitega. Laadija ümber paigaldada uus või kasutada olemasolevat sillutis katet, et kaablid ei saaks poriseks. Laadijate kasutus ja kord peab olema reguleeritud vastavalt omanikule. Laadijate sideühendus on projekteeritud 4G-ga. Kasutaja tuvastus laadias on kontaktivaba kaardiga. Laadija tüüpi, omadusi või seeriat muuta ei tohi. Aluse

paigalduse võib teha kinnistu omanik kuid laadija paigalduse ja seadistuse vaid Enefit Volt volitatud partner. Kõik muutused projektis tuleb eelnevalt kooskõlastada käesoleva projekti koostaja ning Tellijaga.

### 4.3 Üldised nõuded võrguettevõtja poolt

Elektripaigaldise projekteerimisel, ehitamisel ning kasutusele võtmisel tuleb lähtuda võrguettevõtja dokumentidest, seadme ohutuse seaduses, ehitusseadustikus, võrgueeskirjas, elektrisüsteemi toimimise võrgueeskirjas, elektrilevi juhenddokumentidest ja EL komisjoni määrustest

### 4.4 Kaabliteed

Kaablid tuleb paigaldada alajaamade vahel pinnases. Alajaama ja jõukapi vahel paigaldada kaabel pinnasesse vähemalt 1.0 meetri sügavusele. Jõukapi alt tulevad kaablid läbi betoon adapteris asuva ava kaudu ja lähevad laadijatesse 1m sügavusel läbi betoonaluste avauste. Lisakaitset laadijate - jõukapi vahelised kaablid ei vaja.

Ühendusjuhtmete läbiviigid paigutatakse vastavalt ühenduskohtadele. Juhtmed ja juhtmetrassid kaitsta läbiviikudes mehaaniliste vigastuste eest. Laadija alustel on kaablite läbiviigid ettenähtud tehases tootmisel valmistada. Laadijate kinnitus augud puurida sisse vastavalt avade puurimise blanketile.

Alalisvoolu kaablid tähistada arusaadavate tähistega mis on tuvastatavad mõlemalt poolt kaablit selgelt. Selleks kasutada erivärvilisi termokahanevaid kaabli otsamuhve.

Kaablite tähistus peab olema mõlemas kaabliotsas ja iga 1.5 meetri taga vee ja ilmastikukindlate lipikutega.

Jõukapi ja laadijate vahele tuleb ka paigaldada CAT6 sidekaabel mis sobib välitsingimustesse.

### 4.5 Jõuseadmete elektrivarustus

Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad kaablid tuleb paigaldada vastavalt seadme valmistaja juhendite järgi. Jõukapi ja laadija vahelisteks kaabliteks tuleb kasutada 2 paari miinus poole kaableid ja 2 paari pluss poole kaableid. Kaablite ristlõige 300 Cu. Kaablite erinevad poolused märgistada erinevat värvi otsamuhvidega.

### 4.6 Haljastus

Haljastus seal hulgas ka olemasolev asfaltkate ja sillutiskivi tuleb taastada esialgsele seisukorrale. Parkimiskohad tuleb värvida vastavate logodega. Ülejäänud parkimiskohad taastada parkimiskohtadega.

### 4.7 Kaitsetara

Antud projekti mahus täiendavat kaitsetara ei rajata ja laadijad jäävad avalikeks laadijateks olemasolevas parklas.

Parkimiskohad tuleb märgistada vastavate siltidega et tegu on elektriautodele mõeldud parkimiskohtadega.

## 4.8 Maanduspaigaldis

Jõukapile ja laadijatele tuleb rajada eraldi maanduspaigaldis. Maanduspaigaldise võib paigaldada kaabli trassi ja lisada piisaval hulgal maandusvardaid et saavutada valgumistakistus mis ei tohi olla suurem kui  $30\Omega$ .

Alajaama maandus on märgitud eraldi skeemil.

Inimeste kaitse elektrilöögi eest peab tagama elektripaigaldiste pingeaalade osade puutepinge alla 50V. See saavutatakse toite kiire väljalülitamisega, kaitsemaanduse ja potentsiaaliühtlustusega ning rikkevoolukaitsete kasutamisega.

Maandusjuhtide ristlõiked valida EVS-HD 60364-5-54 "Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54:

Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotentsiaaliühtlustusjuhid " järgi.

Potentsiaalide ühtlustamiseks tuleb kõikide jaotuskilpide ja seadmete pingeaalid juhtivad osad ühendada kokku kas maanduslatil või pinnases spetsiaalsete klemmidega.

Galvaaniliste voolude tekke vähendamiseks tuleb erinevate metallide ühenduskohad teostada spetsiaalsete ühendusklemmidega ning kasutada korrosioonitõrjemeetodeid.

## 4.9 Laadija andmeside

Tagamaks pideva laadijate monitooringu tuleb laadija vastava mooduli abil ühendada näiteks läbi mobiilside võrgu (SIM-mooduli) internetiga.

Tavapäraselt toimub monitooring ja andmete talletamine internetis vastava niinimetatud pilvepõhise teenuse abil. Laadija tootlikkust ning tõrkeid saab laadija internetiühenduse loomise järel jälgida nii personaalarvutist kui ka nutiseadmest.

Peale laadija paigaldust peab tellijale edastama kõik vajalikud andmed laadija lisamiseks Driivz keskkonda.

## 4.10 Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve

Töövõtja on kohustatud projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et selles esinevad võimalikud vastuolud saaks lahenduse enne töödega alustamist.

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi EhS-st ja omaniku ja/või kohaliku käidukorraldaja poolsest elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Ehituse järelevalvet teostab peatöövõtja esindaja, omanik või omaniku poolt volitatud järelevalve teostaja. Kõik kõrvalekalded projektist kooskõlastada Tellija ja projekteeerijaga ning fikseerida kirjalikult. Enne autolaadijate töösse viimist on soovitatav teostada paigaldisele audit.

Elektrilevi paigaldises teostada tööd vastavalt Elektrilevi väljastatud juhendamaterjalidele.

Töövõtja peab varustama ehitusetööde tellijat ja/või omanikku järgnevaga:

- süsteemide sertifikaadid;
- seadmete tehnilised spetsifikatsioonid;
- süsteemi kasutus- ja hooldusjuhendid;
- teeninduse ajakava, juhul kui need on käidukavas toodust erinevate intervallidega;
- kasutaja ülevaatusprogrammiga tuttavaks tegema, üle andma süsteemi koodid kui need on süsteemi haldamiseks määratud;
- süsteemi katse ja mõõteprotokollid;
- süsteemi teostusjoonised.
- pildid paigaldisest, kaablitest, ühendustest ja seerianumbritest.

Töövõtja peab korraldama süsteemide ekspluateerimiseks vajalikud koolitused, mis hõlmavad süsteemide kasutamist ja defektide tuvastamist

## 4.11 Käidujuhend

Pärast autolaadijate, kaabelliini, jaotuskeskuse ja alajaama kasutuselevõttu tuleb teha seadmete ja liinitrassi ülevaatus pärast esimest ekspluatatsiooniaastat. Ülevaatus teha päevasel ajal kontrollides põhjalikult elektriseadmete kõiki elemente.

Kontrollimisel pöörata erilist tähelepanu järgmistele elementidele:

- liini trassile ja kaablite kinnitusele;
- kaabli armatuuri, isolaatorite, juhtmete kinnituste ja seadmete seisukorrale;
- märkide, plakatite, hoiatuste ja pealkirjade olemasolule.

Iga viie (5) aasta tagant kontrollida üle kõigi elektriseadmete ja kaablite elektriühendused, võttes kõik ühendused lahti ja kontrollides korrosiooni olemasolu. Juhul kui primaarühendused on korrodeerunud, tuleb vastavad ühendused korrastada, vajadusel asendada kaablid, lülitid, klemmid ja muud korrodeerunud või riknenud elektripaigaldise elemendid.

Seadmete ülevaatusel täita ülevaatusleht ja kanda sellele avastatud defektid. Defektide avastamisel määrab selle kõrvaldamise viisi ja aja omanik või käidukorraldaja. Pärast esimest ekspluatatsiooniaastat lähtuda ülevaatusleht ja hooldustööde planeerimisel vastavalt hoolduskavade ja seadme tootjate juhenditele ja nõuetele.

Laadijatele tuleb teostada korrapärane ennetav hooldus, mis sisaldab näiteks laadijate puhastamine tolmust, kruvi- ja poltliidete kontrolli ja vajadusel pingutamist ning tähistuste ja märgistuse tegelikkusega kooskõlla viimine, seda juhul kui märgistus on kulunud, kadunud või on teostatud elektrisüsteemis muudatusi.

## 4.12 Jäätmekava

Ehitusobjektidel tekkivate jäätmete (üldnimetusega ehitusjäätmed) käitlemist reguleerib jäätmeseadus ja jäätmehoolduseeskiri.

Ehitusjäätmete hulka kuulub pinnas ning puidu, metalli, betooni, telliste, ehituskivide, klaasi ja muude ehitusmaterjalide jäätmed. Ehitamise käigus tekib ehitusjäätmeid alla 10 m<sup>3</sup>.

Vastavalt jäätmeseadusele tuleb alates 2020. aasta 1. jaanuarist vähemalt 70 % ehitus- ja lammutusjäätmeid taaskasutada korduskasutuseks ettevalmistatuna, ringlussevõtuna ja muul viisil, sealhulgas tagasitõiteks



muude ainete asemel (välja arvatud sellised looduslikud ained nagu kivid ja pinnas ning ohtlikke aineid sisaldavad kivid ja pinnas).

Eeldatavalt läheb 75% objektile tekkida võivast jäätmete kogusest taaskasutusse.