

TARTU

TAL  
TECH

MTR EL 10312717-0001  
AS STIK-ELEKTER

73201 Roosna-Alliku, Järva maakond, tel.  
3895451, faks 3895452

Tallinna kontor: Laki tn. 9a, 10621 Tallinn,  
tel. 6507941, faks 6507942  
e-mail: stik-elekter@stik-elekter.ee



European  
Commission

Horizon 2020  
European Union funding  
for Research & Innovation



HARIDUS- JA  
TEADUSMINISTEERIUM



MAJANDUS- JA  
KOMMUNIKATSIOONI-  
MINISTEERIUM

Tellija: **Tartu linnavalitsus**  
Linnamajandusosakond  
Raekoja plats 3, Tartu, 51003  
tel: +372 736 1270,  
e-mail: lmo@raad.tartu.ee

**Anne tn 44 microgrid võrgu projekteerimine.**

**Anne tänav, Tartu linn, Tartu maakond**

**Eelprojekt**  
**Töö nr. 9667EP**

Projekteerija: **Heigo Lomp**

A kl. pädevus, tunnistus nr. EL-530-18

Projekti juht: **Heigo Lomp**

A kl. pädevus, tunnistus nr. EL-530-18



Euroopa Liit  
Euroopa  
Regionaalarengu Fond



Eesti  
tuleviku heaks

## Sisukord

1. Asukoha plaan .....	3
2. Seletuskiri.....	4
2.1 Üldosa.....	4
2.2 Tehniline lahendus .....	5
2.2.1 Üldine info .....	5
2.2.2 Planeeritud päikesejaam.....	5
2.2.3 Planeeritud autolaadijad.....	6
2.2.4 Tööd olemasoleva valgustuse lülitus-jaotuskilbiga .....	6
2.2.5 0,4kV maakaabelliini paigaldus.....	6
2.2.6 Kaitse ja maandus .....	7
2.3 Tähistuste paigaldus .....	7
2.4 Käidunõuded .....	7
2.5 Ehitustööde läbiviimine.....	7
2.6 Taastamistöid ehitusel .....	8
2.7 Jäätmekäitlus .....	9
3. TÖÖKIRJELDUSED .....	9
3.1 Ehitusplatsi ettevalmistus .....	9
3.2 Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine .....	10
3.3 Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine .....	11
3.4 Töötervishoid ja tööohutusnõuded .....	11
3.5 Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve .....	12
4. TEE-EHITUSE OSA.....	12
5. Andmetabelid .....	16
5.1 Tööde mahud.....	16
Lisad	
Lisa 1. Tartu LV tehnilised tingimused	
Lisa 2. Päikesejaama varjualuse näidislahendus	
Lisa 3. Kooskõlastuste koondtabel ja ära kirjad	
Joonised	
Joonis 1. EL-1 Asendiplaan, M1:500	
Joonis 2. EL-2 Elektriline struktuurskeem	
Joonis 3. EL-3 PJK skeem	
Joonis 4. EL-4 Katete taastamise plaan	
Joonis 5. EL-5 VJK:156 Anne II skeemitäiendus	

## 1. Asukoha plaan



## 2. Seletuskiri

### 2.1 Üldosa

Käesoleva projektiga on lahendatud Tartu linnas Annelinna linnaosas Anne tn 44 kinnistul ja Sõpruse puiestee T1 kinnistule planeeritud *microgrid* elektrivõrgu kaabelliini ehitusega ja laadimiseadmete paigaldamisega seotud osad.

Projekti koostamisel on lähtutud järgmistest standarditest, eeskirjadest, normidest jms:

1. Ehitusseadustik, Seadme ohutuse seadus, Muinsuskaitse seadus, Nõuded ehitusprojektile ja teised kehtivad seadused, nõuded ja õigusaktid;
2. EVS 843:2016 Linnatänavad;
3. EVS-HD 60364-4-41 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;
4. EVS-HD 60364-4-42 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest;
5. EVS-HD 60364-4-444 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest;
6. EVS-HD 60364-5-52 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud;
7. EVS-HD 60364-5-54 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid;
8. Elektrilevi OÜ ettevõtte standardid (võrgustandardid), juhendid, normid, nõuded ja teised kehtivad dokumendid (<http://www1.elektrilevi.ee/Hankekonkursid.nsf/PKDE?OpenView>);
9. Eesti Vabariigi Tee projekteerimise normid ja nõuded.

Nimetatud dokumentidega tuleb arvestada ka ehitustööde teostamisel. Samuti järgida nimetatud dokumente elektripaigaldise hilisemal käidul.

Kolm päeva enne liiniehitustööde algust on ehitajal kohustus võtta ühendust kinnistute valdajatega, teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksustel ja arvestama nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega (LISA 2).

Kolm päeva enne liiniehitustööde algust on ehitajal kohustus teavitada Tellija projektijuhti, kohaliku omavalitsust, tehnovõrkude valdajaid ning arvestama ehitustöödel nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega (LISA 2).

Ehitustööd teostada vastavalt tellija ja kohaliku omavalitsuse kehtestatud korrale. Meetmed ohutuks tööks elektriseadmetel ja nende kaitsetsoonis määrata kindlaks tööjuhatuse koosolekul enne tööde alustamist.

Ehitustööde käigus ja elektripaigaldise hilisemal käidul juhendada eelpool toodud eeskirjadest ja Eesti Vabariigis kehtivatest normatiividest ja seadustest. Samuti pidada kinni töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest ning headest tavadest.

Ehitajal on kohustus täita liikluskorralduse nõudeid teetöödel, mis on kehtestatud Majandus- ja taristuministri 13. juuli 2018.a. määrusega nr.43, liiklejale ohutute liikumistingimuste loomiseks teel ja töö tegijale ohutute töötingimuste loomiseks teel ja tee kaitsevööndis.

Seadmete parameetrid on antud asendiplaanil ja elektriskeemil. Paigaldatud kaitsmed ja projekteeritud maanduspaigaldised tagavad elektriseadmete ohutuse. Uute madalpingeliinide pingestamise käigus kontrollida faasijärjestuse sobivust kõigile kolmefaasilistele tarbijatele.

Projekti asendiplaanil ja töömahtude tabelis on toodud kaablitele projektsioon väärtused. Seletuskirja ja elektrilisel skeemil antud arvutuslikud/elektrilised kaablite pikkused ning materjalide spetsifikatsioonid arvutuslikud/elektrilised kaablite pikkused + reserv.

**NB! Ehitustöödel või selle ettevalmistamisel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged/vastuolulised, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga.**

**Töövõtja on kohustatud dokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et selles esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne ehituspakkumise koostamist.**

Tööde teostamisel kaablikaitsevööndis kehtivad alljärgnevad kitsendused:

- tööde teostamisel tuleb lähtuda liinirajatiste kaitsevööndis tegutsemise eeskirjast;
- töid võib teostada liinirajatiste kaitsevööndis ainult volitatud esindaja kirjaliku tööloa alusel.

Projekt tugineb järgmistele alusmaterjalidele:

1. Tartu linnavalitsuse linnamajandusosakonna poolt väljastatud tehnilised kirjeldus kohtvõrgu projekteerimiseks,
2. Kirjanurk OÜ poolt koostatud geodeetiline alusplaan, töö nr. 8305G, koostatud 06.2022. (kõrgused EH2000 süsteemis, koordinaadid L'Est97 süsteemis)

## 2.2 Tehniline lahendus

### 2.2.1 Üldine info

Vastavalt lähteülesandele on mõõteseadmetele esitatavad nõudmised:

- projektis esitatud multimeeter-arvestid peavad võimaldama lugeda peamisi energeetilisi väärtuseid (pinged, voolud, võimsused, võimsustegur, sagedus jms) vähemalt sekundilise intervalliga, kasutades selleks Ethernet võrguliidest ning Modbus TCP või sarnast andmesideprotokollid.
- projektis esitatud multimeeter-arvestid peavad võimaldama ka energiaarvestust (vastavalt regulatsioonides nõutud täpsusklassidele).

### 2.2.2 Planeeritud päikesejaam

Vastavalt lähteülesandele on olemasoleva Anne tn 44 kinnistu parkimisalale ette nähtud rajada Anne tänava poolsete parkimiskohtade kohale varjualus, mille katusele on planeeritud paigaldada lokaalseks elektritootmiseks päikesepaneelid. Vastavalt lähteülesandele on arvestatud maksimaalselt 30kWp tootmisvõimsusega. **Täpsem maksimaalne paneelide paigaldusvõimsus selgub peale varjualuse konstruktiivse osa lahenduse koostamist, mis kooskõlastatakse eraldi Tartu linnavalitsuse arhitektuuri- ja ehitusosakonnaga. Päikeseelektrijaam ega varjualus ei kuulu hangitavate tööde mahtu, vaid rajatakse eraldiseisva hanke tulemusena**

Põhilahendusena on parklas ette nähtud maksimaalselt 6x28m ala, kuhu on planeeritud rajada varjualune ning selle alla paigaldada peajaotuskilp (PJK), salvestid ja 50kW elektrilaadija autodele.

Päikesejaama ühe osana on ette nähtud paigaldada ka akusalvestid, et päevasel ajal koheselt mitte kasutust leidva elektrienergia saaks salvestada ning vajadusel siis tagasi võrku anda, n.t. pimedal ajal valgustuse toiteks.

Selleks on päikesejaama toitele ette nähtud lisaks veel ka olemasoleva valgustuse juhtimiskilbi VJK156:Anne II toitel asuv elektrivõrk, s.h. olemasoleva välisvalgustus, bussiootepaviljon ja rattaringluse jalgrattapunkt. Peajaotuskilbist on selle tarvis ette nähtud rajada ühendus olemasoleva Elektrilevi OÜ liitumiskilbini, kus siis teostatakse ühendus läbi olemasoleva VJK



toitekaabli ühendus olemasoleva tänavavalgustuse võrguga. Ühenduse teostamise tarvis on liitumiskilpi paigaldada tarbijakaabli ühendusklemmide asendamine läbijooksva ühendusega klemmidena (nt. ENSTO KE66). Kilbis on olemas vaba ruum klemmide paigaldamiseks, aga selleks peab teostama väikese ümberehituse ning ei saa olemasolevaid klemme otse asendada. Vajadusel tuleb klemmid paigaldada nihkesse, et need mahuks paigaldada olemasoleva puutekatte alla.

Aku, kiirlaadija, PV inverter – nende kõikide ja PV varjualuse juurde rajatav jaotuskilbi (PJK) vahele tuleb ette näha sideühenduse (CAT6) kaablid (3 kaablit). PJK-sse nähakse ette eraldi mobiilse andmesidega ruuter kuhu kõik need kolm seadet ühendatakse.

PJKsse on ette nähud paigaldada elektrienergia mõõtmiseks arvestusseadmed – elektriarvesti või multimeetrid, mis peavad tagama mõõtetäpsuse vastavalt Mõõteseaduses sätestatud tingimustele (kommertsmõõteseadete ja andmete salvestus). Arvestuspõhimõtted täpsustatakse kilbi tootjaga vahetult töö käigus tööjooniste koostamise mahus.

PJKs peab olema piisavalt vaba ruumi, et sinna oleks võimalik paigaldada ka tööstusarvuti (nt. MIC-770 V2 tüüpi arvuti). Kuna tööstusarvuti töötemperatuur ei tohi langeda alla  $-10^{\circ}\text{C}$ , tuleb kilpi ette näha piisava võimsusega lisakütteseadet, mis tagaks kilbis vähemalt  $-5^{\circ}\text{C}$  et oleks tagatud arvuti töötamine ka pikematel külmaperioodidel.

Planeeritud seadmete kinnitamiseks on vajalik rajada betoonist alusplaat (ligikaudsete mõõtmetega 2,0x2,5x0,1m). Täpsustada mõõtmed peale seadmete valikut ja koostada täiendavad tööjoonised.

### **2.2.3 Planeeritud autolaadijad**

Vastavalt lähteülesandele on olemasoleva Sõpruse puiestee T2 kinnistule Sõpruse pst 4 kinnistu ees parkimisalale ette nähtud rajada olemasolevate valgustusmastide kõrvale uued autolaadijad 2x22kW laadimisvõimsusega. Laadimisseadmete asukohana on ette nähtud parkla äärmiste parkimiskohtade asukohad selliselt, et laadija peab jääma kaheparkimiskoha vahelise parkimisjoone kohale. Ühendused on vaja viia laadijast lähima parkla ääres asuva valgustusmastini ja ühendada seal valgustusliiniga kokku. Parkimiskohtade asfaltkatte külge on soovitatav paigaldada tõkked (nt. AS Ikodor toode: Teetõke), et vältida võimalikke otsasõite elektrilaadijatele.

### **2.2.4 Tööd olemasoleva valgustuse lülitus-jaotuskilbiga**

Käesoleva projektiga on ette nähtud olemasolevas valgustuse lülitus-jaotuskilbis teostada ümberseadistamine selliselt, et kilbi sisendikaabli ühendusele on tarvis paigaldada elektrimõõtearvesti ja 4G modem ning rajada sideühendus modemi ja multimeeter-arvesti vahel. Olemasolev(ad) valgustusliin(id) viiakse püsitoitele (püsitoitele peab viima vähemalt F2 toitel olevad valgustid) ning olemasolevad valgustite kontrollid seadistatakse ümber. Olemasolevaid valgustuse toiteliine ei ole ette nähtud ümber ehitada vaid olemasolevad F2 toitel olevate valgustusmastide kõrvale ette nähtud autolaadijad ühendatakse olemasoleva valgustusliini toitele lähimas valgustusmastis. Sellisel juhul tagatakse päikesejaama poolt toodetava elektrienergia juhtimine läbi olemasoleva valgustusvõrgu maakaablite püsitoitega tarbijateni.

### **2.2.5 0,4kV maakaabelliini paigaldus**

Käesoleva projektlahendusega on ette nähtud välja ehitada uued maakaabelliinid, millega on ette nähtud ühendada olemasolev Anne tänav ääres asuv liitumiskilp ja selle kaudu olemasolev VJK toitel asuv elektrivõrk.

Uue projekteeritud liinina paigaldada maakaabel AXP 4G70. Projekteeritud maakaablina Sõpruse pst 4 ees asuva parkimisplatsi autolaadijatele on ette nähtud paigaldada maakaablid AXP 4G25.

Projekteeritud kaablite parameetrid koos algus- ja lõpp-punktidega on toodud elektriskeemil (EL-2), kaablite kulgemine looduses esitatud asendiplaanil (EL-1).

Maakaabli alla kaevikusse paigaldada (kivises pinnases või kui kaeviku põhi jäetakse tasandamata) kuni 10 cm liiva. Kaablite lubatud paigaldustemperatuuridel lähtuda tootja andmetest.

Kaablid paigaldada kinnisel meetodil min 0,8m sügavusele olemasolevate puude läheduses või tähistatud asukohtades teedega ristumiste asukohtades. Piki tänavat paigaldada projekteeritud maakaablid kaitsetorus D75 750N ca 0,6 – 0,8m sügavusele, minimaalne sügavus teega ristumisel 1,0 m. Pärast kaevetööde ja kaabelliini paigaldustööde lõppu tuleb kaablikaevis täita tihendatud pinnasega (pinnase tihendamise koefitsient sõidu- ja kõnniteedel on 0,98). Samuti taastada teekatted ja haljastus endisele või maapinna taastamise joonisel ettenähtud kujule.

### 2.2.6 Kaitse ja maandus

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise:

PÕHIKAITSENA (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingeldiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;

RIKKEKAITSENA (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotsiaali ühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingeldiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5s.

Käesolevas projektlahenduses on maanduse väljaehitus lahendatud järgnevalt, et projekteeritud päikeseelektrijaamale välja ehitada maanduskontuur, mis paigaldad ühises kaevikus projekteeritud elektrikaabliga ning ühendada PJK-s PEN-klemmiga ja metallkonstruktsioonidega. Maanduskontuur rajada piki kaablitrassi.

Maanduspaigaldise kontuuri võib paigaldada kaevatavasse kaablikaevisse. Vertikaalmaandurite vahe maanduspaigaldise kontuuri kiires peab jääma minimaalselt 6 m. Vertikaalmaandureid ühendav maandusjuht paigaldada min 0,7m sügavusele pinnasesse allapoole maakaabelliini trassi.

### 2.3 Tähistuste paigaldus

Kilpides olevad fiidrid tähistada liini nimetusega ja suunaga, fiidrite kaitsmed tähistada kaitsmete nimisuurusega. Elektrikilpidele ja mastidele paigaldada "Elektriohu" märk (mastidele kasutada ilmastikukindlaid kleebiseid). Maakaabli otsad tuleb tähistada kaablilipikutega, samuti peab olema tähistus metallmastis põhiliini hargnemiskaablitel. Kaablilipikutele tuleb kanda andmed vastavalt kehtivale juhendile.

### 2.4 Käidunõuded

Pärast elektrivõrgu kasutuselevõttu tuleb pärast esimest eksploatatsiooniaastat lähtuda ülevaatuste ja hooldustööde planeerimisel võrguvaldaja hoolduskavade koostamise juhenditest ja nõuetest.

### 2.5 Ehitustööde läbiviimine

Ristumisel maa-aluste kommunikatsioonidega (tarbijakaablid, side, vesi, jne) tuleb kohale kutsuda vastavate trasside esindajad ning juhendada normidekohastest püst- ja horisontaalvahekaugustest ning kooskõlastustes toodud tingimustest. Torude otsad tuleb tihendada ehitusvahuga. Kaabli montaažil jälgida tootja poolt lubatud painderaadiusi,

tõmbejõudusid ja teisi paigaldustingimusi. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi, (vt. kooskõlastuste tingimusi). Mehhaniseeritud kaevamine on lubatav ainult maaaluste rajatiste valdajate loal, seejuures enne kontrollides, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatise. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes käsitsi kaevates kindlaks nende täpse asukoha ja suuna ning otsustada pealt või altpoolt läbimineku kasuks. Vajadusel toetada sidekaablid ja olemasolevad elektrikaablid kaevetööde ajaks. Kaevamistööde käigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kogu trassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga. Pärast kaablite paigaldamist tuleb teha kaabelliini ja maanduspaigaldise teostusjoonised.

Kui kaevetööde käigus avastati tundmatuid torustikke, kaableid või muid kommunikatsioone, mida skeemil näidatud pole, tuleb töö katkestada, välja selgitada millise kommunikatsiooniga võib tegu olla ja teatada sellest kommunikatsioonide valdajale vastavate juhtnõuete saamiseks, edasise tööde käigu kohta. Paikades, kus leidub kaableid, tuleb kraave ja auke kaevata eriti ettevaatlikult ning alates 0,4 meetri sügavusest ainult labidaga.

Kaabli montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid.

Ehitustöö töövõtja elektritööd juhtivad isikud peavad vastama Ehitusseadustikus kehtestatud nõuetele. Elektritööde teostamiseks elektripaigaldistes, nende juures või lähedal peavad töövõtja töötajad olema juhendatud ja nende teadmised ohutuseeskirjade, sh. „Elektripaigaldiste käidu ohutusjuhendi“ (Eesti Energia, Tallinn) nõuete tundmises kontrollitud ja selle kohta väljastatud vastavasisulised tunnistused.

a) Üldnõuded ehitustööde läbiviimisel. Ehitustööde läbiviimisel tuleb arvestada:

- Eesti Vabariigi kehtivaid seadusi, määrusi ja valitsuse ning ministeeriumite otsuseid.
- kohaliku omavalitsuse määruseid ja juhendeid.
- kontrollivate instantside määruseid ja standardeid.
- Üldkehtivaid põhimõtteid ja arusaamu kvaliteetsest tööst.

b) Tööde organiseerimine.

Ehitustööde alustamist, kontrolli tulemusi, kaetud tööde ülevaatusi ja teisi põhimõttelisi küsimusi käsitlevad otsused peavad olema protokollitud. Protokollid säilitatakse tellija juures. Säilitada tuleb ka kasutatud materjalide ja toodete sertifikaadid.

Erilist tähelepanu pöörata järgmistele asjaoludele:

- Ohtliku tsooni piirid peavad olema tähistatud piirete, ohutusmärkide ja hoiatavate plakatitega;
- Kõik ehitusplatsil töötavad inimesed peavad olema instrueeritud ohutustehnika nõuetest;
- Kõrvaliste isikute juurdepääs ehitusplatsile ja töotsoonidesse peab olema tõkestatud,
- Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult töövõtja.

## 2.6 Taastamistöid ehitusel

Kaabli trasside pealiskiht, murukatted, teed ja muud rajatised tuleb taastada vastavalt nende endisele seisukorrale. Vertikaalplaneeringut ei muudeta.

Käesoleval juhul on ette nähtud katte taastamine kogu rajatava päikesejaama ala ulatuses, s.h. asendada kogu jaama laiuselt olemasolev teeäärakivi ja uuendada ka jalgtee asfaltkate. Jaama kandurite paigaldamisel ja katete taastamisel tuleb arvestada ka asjaoluga, et perspektiivis võib olla vajadus parkla katendit tõsta ca 10cm ulatuses.



Enne asfalteerimistöde teostamist tuleb töövõtjal konsulteerida teedeteenistusega, et hinnata kas ja millises mahus on võimalik vähendada asfalteerimise ala.

Ehituskaevikust väljakaevatav pinnas ei ole sobiv esmaseks tagasitäiteks ega sobi ehituskaeviku tagasitäitmiseks liikluspiirkonnas (sõiduteedel, kõnniteedel). Haljasalal kasutada kaablikaeviku tagasitäiteks võimaluse korral väljakaevatavat kivivaba sõmerat pinnast.

Ehituskaevikust väljakaevatav ja tagasitäiteks mittekasutatav pinnas vedada koheselt ja ladustada kooskõlastatult kohaliku omavalitsusega.

Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja selle kõrval oleval alal vastavalt Eesti Vabariigiis kehtivatele seadustele ja nõuetele.

Ehitustegevuse laienemisel avalikult kasutatavale teele tuleb täita Tartu Linnavalitsuse 28.12.2012.a määruses nr.20 "Teede ja tänavate sulgemise kord" ja Tartu Linnavolikogu 18.12.2003.a määruses nr.52 "Kaevetööde eeskiri" sätestatud nõudeid. Sõltumata kaeveloa vajadusest tuleb teekatend taastada täielikult kolme tööpäeva jooksul, arvestades kaeve tagasitäitmise päevast.

Juhul kui katendit ei ole võimalik nimetatud aja jooksul täielikult taastada (nt tööde teostamine talveperioodil), taastatakse katend ajutiselt ja kooskõlastatakse teekatendi täieliku taastamise aeg teedeteenistusega. Teekatendi taastamine peab vastama majandus- ja taristuministri 03.08.2015. a määruses nr.101 "Tee ehitamise kvaliteedinõuded" sätestatud nõuetele.

### **Muru rajamine ja taastamine**

Kasvumullana tuleb kasutada mineraalmulda, mille pH on 6,5...7,0. Muld ei tohi sisaldada taimedele kahjulikke jäätmeid. Kasutada ei tohi külmunud pinnast ja/või kive sisaldavat mulda. Pinnas tuleb tihendada, et ei tekiks vajumeid ja veelohke. Olemasoleva ja projekteeritud/taastatava haljasala piir tuleb ühtlustada ning teha niidetavaks. Kõik ehitustöödega, raietega teostatud kahjustused (lohud, rattarööpad) tuleb täita kasvumullaga.

Haljastuse mullakihi paksus peab olema vähemalt 10 cm, millele külvata muruseemne spetsiaalsegu. Muru külviks tuleb kasutada kodumaise või naaberriikide päritoluga seemneid, millel on head idanemis- ja katvusomadused. Muruseemnesegu peab koosnema vähemalt kolmest kõrreliste liigist, millest üks peab olema punane aruhein (*Festuca rubra*) osakaaluga vähemalt 55%. Karjamaa raiheina (*Lolium perenne*) osakaal seemnesegus ei tohi olla üle 15%. Valget ristikut (*Trifolium repens*) ei tohi olla üle 5%.

### **Olemasolev ja säilitatav kõrghaljastus**

Ehitustööde teostamisel puudele lähemal, kui 2m, tuleb kaevetöid teostada käsitsi, et puu juurestikku minimaalselt kahjustataks. Lisaks ei tohi ehitustööde käigus liikuda masinatega säilitatavale kõrghaljastusele lähemale, kui 3m, mis võib kahjustada puu juurestikku (eriti kaskede omi).

#### **2.7 Jäätmekäitlus**

Ehitusel tekkivate jäätmete käitlemisel juhinduda KOV jäätmekäitluse eeskirja nõuetest ning konkreetse ehitusettevõtja jäätmekäitluse kavast.

### **3. TÖÖKIRJELDUSED**

#### **3.1 Ehitusplatsi ettevalmistus**

Kõik ehitus- ja paigaldustööd peavad olema tehtud tööde kirjeldustes ja joonistel toodu kohaselt. Töövõtja peab oma pakkumise esitama selliselt, et see sisaldaks kõigi seadmete, materjali, tööjõu,

transpordi paigalduse, jms maksumusi ning arvestusega, et tööd oleksid tehtud kuni täieliku valmiduseni.

Käesoleva projekti mahtu kuuluvad kõik tööd, mis on vajalikud projektiga määratud nimetatud tööde tegemiseks, sh tööd mida ei ole käesolevas projektis otsesõnu kirjeldatud kuid mis kuuluvad Töövõtja poolt tegemisele hea ehitustava kohaselt. Kõikide nimetatud tööde maksumus sisaldub töövõtja poolt esitatud pakkumises. Normatiivides toodud teimid, jms kuuluvad töövõttu.

Enne ehitustööde alustamist taotleda vastava ehitustöö tegevusluba kohalikul omavalitsuselt ja teistelt ehitustöödega seotud organisatsioonilt. Ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms tellijaga üle vaadata. Enne ehitustööde algust tuleb ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms kooskõlastada täiendavalt teiste trassivaldajatega ja naaberkrundiomanikega.

Töövõtja peab Tellijale ja kohaliku omavalitsuse poolt määratud instantsidele esitama omapoolse tööde organiseerimise ja töökorralduse planeeritud ajagraafiku. See peab sisaldama ka ohutustehnilisi meetmeid tööde teostamisel kaasaarvatud meetmeid jalakäijate kaitseks, ajutiste kaitsepiirete rajamist, liikluse ümberkorraldusi, valgustust, märgistust, jne.

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekti autori ja töö tellijaga.

### **3.2 Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine**

Ehitustöödega mõjutatav piirkond peab kogu tööperioodi vältel olema tähistatud ja vastavalt vajadusele ka valgustatud nii, et tööde teostamine ei ohustaks piirkonda läbivate või seal töid teostavate inimeste elu ja tervist ning vara.

Tänavate sulgemine osaliselt või täielikult sõidukite liikluseks on võimalik ainult vastavalt omavalitsuspiirkonnas kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike liikluse sulgemisest, ümbersuunamisest ja endise liiklusolukorra taastamisest (näit. olemasolevate liiklusmärkide eemaldamine, ajutiste liiklusmärkide paigaldamine, jne.) tulenevate kulutustega. Kasutatavate liiklusmärkide kuju ja paigaldus peavad vastama kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike tööpiirkonna tähistamisest tulenevate kulutustega.

Tööde teostaja vastutab ajutiste tähiste, piirete ja liiklusmärkide säilimise ning nende puudumisest tekkinud kahjude hüvitamise eest.

Kõik ehitusplatsil töötavad inimesed peavad olema instrueeritud ohutustehnika nõuetes.

Kõrvaliste isikute juurdepääs ehitusplatsile ja töötsoonidesse peab olema tõkestatud.

Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult Töövõtja.

Ehitamisega kaasnevate veoste vedamisel ja muude sõidukite liiklemisel peab kindlustama ehitusobjektilt väljuvate sõidukite rehvide puhtuse ja vältima ehitusprahi, pinnase, tolmu ning vee kandumise väljapoole ehitusobjekti piire. Selleks tuleb rajada ehitusobjektile või selle vahetusse lähedusse rehvide puhastamiseks sobiv hooldusala ning korraldada vajadusel teehooldetööd. Juhul kui hooldusala asub väljaspool ehitusobjekti tuleb kavandada ja tagada ka selle ala ehitusjärgne heakorrastamine.

### 3.3 Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine

Kõik elektritööd peavad olema tehtud vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele nõuetele ja normatiividele ja Tellija volitatud esindaja nõudeid järgides.

Töövõtja peab ehitus- ja paigaldustöödel täitma kõiki territooriumi- või võrguvaldaja ning Tellija poolt volitatud isiku ettekirjutusi. Ehitusele seatakse garantiiaeg, mille pikkus määratakse Tellija ja Töövõtja vahelises lepingus, kõik ehituse garantiiajal ilmnenuvad vead või ebakvaliteetsed materjalid kõrvaldab Töövõtja omal kulul.

Enne tööde alustamist tuleb tööde teostajal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukoht täpsustada ja tähistada. Tööde teostajal tuleb täita nimetatud rajatiste valdajate poolt esitatavaid nõudeid (näit. toestamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel.

Järgida tuleb kõikide kooskõlastusi andnud organisatsioonide nõudeid ning arvestada neist tulenevate kuludega.

Töötamine olemasoleva gaasitrassi kaitsevööndis:

- Gaasitoru ümberisoleerida 2-kihilise bituumen (Kebu-Bitumen GW) isolatsiooniga.
- Lahti kaevatud gaasitoru isolatsioon kontrollida ja vajadusel katta 2-kihilise bituumen (Kebu-Bitumen GW) isolatsiooniga. Olemasoleva gaasitorustiku ümberisoleerimise maht tuleb määrata AS-i Gaasivõrk esindaja juuresolekul.
- Ümberisoleeritud terastoru isolatsiooni kvaliteet kontrollida aparadi meetodil, katsetuse tulemused dokumenteerida ja vana isolatsiooni utiliseerida Tellija kulul.
- Gaasitöid võib teostada üksnes ettevõtte, kes on registreeritud majandustegevuse registris gaasitööde teostajana ja on AS-i Gaasivõrk raamlepingupartner.
- Enne gaasitööde teostamist on vajalik sõlmida kolmepoolne leping, AS Gaasivõrk, tööde teostaja ja tööde Tellija vahel.
- Gaasitööd teostada AS Gaasivõrk esindaja juuresolekul ja Tellija kulul.
- Ehitamisel tuleb kasutada mehhanisme, töövõtteid ja –meetodeid, mis välistavad gaasipaigaldise ja sellega seotud rajatiste kahjustamist. Kõigi ehitusperioodil töömaal tekkinud vigastuste likvideerimine toimub ehitustööde teostaja ja vastutaja kulul.
- Gaasipaigaldise ja/või katoodkaitsekaabli lahtikaevamisel ja täpse asukoha tuvastamisel tuleb kaitsevööndis kaevata labidaga.
- Kui ehitustööde käigus muutub pinnase tasapind gaasivõrgu armatuuri kaitsekapede ja gaasireguleerkappide ümbruses, siis tuleb gaasivõrgu armatuuri kaitsekaped ja gaasireguleerkapid tõsta õigele tasapinnale. Selleks tellida täiendavad tööd AS Gaasivõrk poolt aktsepteeritud ettevõtte käest.
- Peale tööde teostamist peavad AS Gaasivõrk gaasitorud jääma nõuetekohasele sügavusele. Näha ette kõik meetmed olemasolevate AS Gaasivõrk gaasitorude kaitseks tagamaks nende säilivus ehitustööde käigus, tagada nõuetekohased sügavused. Tagada trasside paiknemisel vastavus EVS 843 standardi nõuetega. Tegevuse korraldamisel gaasitrassi kaitsevööndis juhendada ehitusseadustiku § 70 ja § 76 nõuetest ning Majandus- ja taristuministri määrusest nr 73
- Tööde teostamine gaasipaigaldise kaitsevööndis võib toimuda kooskõlastatult AS-i Gaasivõrk järelevalvega ja ainult töö- või põhiprojekti alusel.
- Lahti kaevatud gaasitorustik on vajalik enne kinni ajamist ette näidata AS Gaasivõrk järelevalve esindajale.
- Peale pinnase taastamise töid peavad olema gaasikaped terve ja nähtavad ning need tuleb näidata ette AS Gaasivõrk järelevalvele.

### 3.4 Töötervishoid ja tööohutusnõuded

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrustega määrusi.

### 3.5 Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve

Tööde tegemisel jälgida ehitustööde head tava, pärast tööde lõpetamist peab olema ehitusplats koristatud ja heakord taastatud. Elektritöödele võib lubada ainult sellekohast väljaõpet omavat personali. Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi Ehitusseadustikust ja Tellija elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Ehituse järelvalvet teostab Tellija poolt volitatud isik või ettevõtte. Kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse tellijaga ja projekteerijaga ning fikseeritakse kirjalikult. Tööde teostamise kohta koostatakse kaetud tööde aktid.

Tööde lõpetamisel tuleb teostada kõik vajalikud kontrollmõõtmised, mis tõestavad tööde kvaliteetset teostust. Kontrollmõõtmised võib teostada Töövõtja või mõni teine ettevõtte tingimusel, et ta omab selleks vastavaid lube ja registreeringuid. Elektritöid ei loeta valmisolevaks enne, kui kõik teimid ja testid on tehtud ning nende tulemused vastavad nõuetele. Töövõtjal peab enne ehituse alustamist olema ehituse tööohutuse plaan, mis peab sisaldama :

- abinõusid, mida sellel ehitusplatsil rakendatakse ohutute töötingimuste loomiseks, võttes arvesse ka platsil või selle läheduses toimuvat tegevust, liiklust jm.;
- liikluskorraldust

Ehitusplatsil paiknevad ehituste alad ja kommunikatsioonide kaevikud piirata tähiste ja hoiatusmärkidega. Töövõtja peab oma igasuguse tegevuse ehitusplatsil kooskõlastama Tellija esindajaga; kooskõlastama kohaliku omavalitsusega, st taotlema kaeveloa ja ehituse alustamise loa.

**Objekt tuleb tööde lõpetamise järgselt anda üle Tartu tänavavalgustuse käitu üleandmise aktiga.**

## 4. TEE-EHITUSE OSA

### *TEETÖÖDE ÜLDISED TEHNOLOOGIANÕUDED*

Ehitamise ajal juhendada majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrusele nr.43 "Liikluskorralduse nõuded teetöödel" kohaselt. Ajutiste ehitusaegsete ümbersõitude ja liikluskorralduse skeemid ning joonised ehitusobjektile korraldab töövõtja vastavalt tema poolt valitud ja teostavate tööde etappidele. Ümbersõitudeed ja ehitusaegne ajutine liikluskorraldus peavad olema enne tööde algust kooskõlastatud kohaliku omavalitsusega. Üldiselt peab ehitamise ajal olema vähemalt tagatud vajalik juurdepääs kohalikule elanikkonnale.

Kõik tööd märgitakse välja digitaalselt. Mahud ja kvaliteet määratakse ning tööetapid võetakse Tellija esindaja poolt vastu vastavuses Teetööde tehnilistes kirjeldustes toodule. Tööd toimuvad vastavuses järgmistele nõuetele:

1. Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised. Kehtestatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2015. a käskkirjaga nr 0314;
2. Tee ehitusprojektile esitatavad nõuded. Majandus- ja taristuministri 02.07.2015. a määrus nr 82 (<https://www.riigiteataja.ee/akt/103072015029>);
3. Kaevetööde eeskiri. Tartu Linnavolikogu 18.12.2003. a määrus nr 52 (<https://www.riigiteataja.ee/akt/402072015034>);
4. Tee ehitamise kvaliteedi nõuded. Majandus- ja taristuministri 03.08.2015. a määrus nr 101 (<https://www.riigiteataja.ee/akt/107082015001>).

5. Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata ja hüdrauliliselt seotud täitematerjalid EVS-EN 13242:2006+A1:2008
  6. Tee-ehitus OSA1 - Asfaltsegude täitematerjalid EVS 901-1:2009
  7. Tee-ehitus OSA2 - Bituumensideained EVS 901-2:2009
  8. Tee-ehitus OSA3 - Asfaltsegud EVS 901-3:2009
- Vastuolude korral erinevates dokumentides tuleb lähtuda Eesti Vabariigi Standarditest (EVS).

Enne mullatööde algust peavad olema tehtud kõik vajalikud eeltööd. Tööde käigus peab ehitaja kindlustama vete äravoolu muldelt ja tee maa-alalt, kaevates ajutisi kraave ja rajades vajadusel ajutisi truupe. Üheski ehituse faasis ei tohi lubada vee püsimummist kaevendites ja aluspinnase läbi leendumist.

Täidete ja liivaluse tihendustegur peab olema vähemalt 0.98. Vajadusel peab kasutama tihendamisel ka vett. Liivaluste rajamisel tuleb võtta proove vastavalt TSMm nr. 66. Teised kattekonstruktsioonikihid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Asfaltbetoonkattel peab vastama projektile katte projektjoon, katte laius ja tasasus ning põikkalle. Katte tihedus peab olema piisav. Teekonstruktsiooni rajamisel tuleb kõrvaldada olemasolev pinnakatte muld, liivasegune muld, vanad võimalikud konstruktsioonid ja muu ebasobiv pinnas. Vältima peab olemasolevate kommunikatsioonide vigastamist. Soovitav on tee kihtkonstruktsioonide ehitus läbi viia kuival aastaajal.

Kui tööde käigus selgub, et tee kihtkonstruktsioonide alla jääb ebasobiv pinnas, tuleb kõlbmatu pinnas välja kaevata ja asendada sobiliku pinnasega. Kõigi teedehituslike tööde tehnoloogia ja kasutatavad materjalid peavad vastama Maanteeameti poolt esitatud nõuetele ja materjalid peavad olema tõendatavad (TSMm 1.11.1999 nr.63, TSMm 15.12.1999 nr.70, TSMm 20.06.2000 nr.46, TSMm 15.06.2001 nr.66, TSMm 20.06.2001 nr.67).

### *LIIKLUSKORRALDUS E HITUSE AJAL*

Teetöid tegev juriidiline või füüsiline isik on kohustatud täitma majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrusele nr.43 "Liikluskorralduse nõuded teetöödel". Ehitustööde tegemise ajaks peab töövõtja koostama ehitustööde aegse liikluskorralduse projekti mille koostamisel arvestada kehtivate normidega, tegelike liiklustingimustega, teede mõõtmetega, teenindavate sõidukite näitajatega, olemasoleva liikluskorralduse ja liiklussagedusega. Ajutise ehitusaegse liikluskorralduse objektil korraldab töövõtja vastavalt tema poolt teostatavatele tööde etappidele ja see peab vastama eelnimetatud dokumentides toodud nõuetele.

### *KATENDITE E HITUS JA KATTEKONSTRUKTSIOONID*

Katendi projekteerimisel on kasutatud Eestis kehtivat 100 kN normteljekoormust, millest kergemate ja raskemate telgede koormused taandatakse siirdetegurite abil normteljekoormuseks, sealhulgas ka Euroopa Liidu direktiiviga "Council Directive 96/53/EC of 25 July 1996" ja TSM määrusega nr. 50 18.mai 2001.a (RTL,2001,69,941) lubatud 115 kN veotelgedega sõidukid. Tööd toimuvad vastavalt Maanteeameti kehtivate Tehnilistele Töökirjeldustele, Teehoiu Tehnoloogianõuetele (RTL, 26.05.2004, 65, 1088), ja Asfaldist Katendikihtide Ehitamise Juhisele (MA peadirektori 23.12.2015.a kk. Nr. 0314).

### *KATETE TAASTAMINE JA VERTIKAALPLANEERING*



Projektiga nähakse ette taastada osaliselt olemasolev parkla katend, päikesejaama ääres osaliselt olemasolev kõnnitee kate ja nende vaheline äärekivi. Katete taastamise mahud ja ulatus on toodud katendite taastamise plaanil (joonis EL-4). Tänavakatete taastamisel olemasolevat vertikaalplaneeringut ei muudeta ning paigaldatud katted viiakse kokku olemasolevate kõrgusarvudega.

### *KAEVIKU TAGASITÄIDE*

Torude kaevik kaevatakse vastavalt torustiku ehitusprojektile. Kaeviku kaevamisel tuleb eemaldada kaevikusse valguv pinnasevesi. Torude alla paigaldatakse liivalus paksusega 15 cm ja tihendatakse. Liivalus peab olema stabiilne ja püsiv. Torualuse tihendamisel tuleb saavutada elastsusmoodul vähemalt 120 MPa.

Torud tuleb paigaldada kuivale tasanduskihile, seega tuleb kaevikust eemaldada vett pidevalt. Torude peale tuleb laotada liivpinnasest algtäide ja lõpptäide. Tihendada vastavalt, et saavutada katete alla täidetele ettenähtud tihendustegur vähemalt 0,98. Kõik kõnniteede ja sõiduteede alla jäävad kaevikuosad tuleb 100% tagasitäide teostada liivaga.

### *LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID*

Projekt näeb ette olemasolevate liiklusmärkide säilimise. Kui mõni liiklusmärk jääb ehitusele jalgu, eemaldatakse see ajutiselt ja taaspaiagaldatakse pärast ehitustööde lõppu (EVS 613:2001 "Liiklusmärgid ja nende kasutamine" muudatus /A1:2008).

Olemasolevatelt mastidelt demonteeritavad liiklusmärgid tuleb tagasi paigaldada uutele paigaldatavatele mastidele. Kui neid pole võimalik paigaldada samas asukohas on vajalik kooskõlastada liiklusmärgi paigaldamise lahendus liikluskorraldusteenistusega ja leida lahendus kohapeal, mis vastaks nõuetele.

### *KATTEKONSTRUKTSIOONID*

Katendi konstruktsioonid on valitud vastavalt tüüplahendustele.

Projekteeritud katendikonstruktsioonid

o Asfaltbetoonkate (parkla-/sõiduteekate)

- AC 12surf (100% tardkivi) h=7cm
- Paekillustikust alus 4/63 (Emin 140MPa) h=20cm
- Liivalus,  $K_f \geq 0,5m/ööp$ ,  $K_t=0,98$  h=20 cm
- Täiteliiv

o Asfaltbetoonkate (kõnnitee)

- AC 8surf (100% tardkivi) h=5cm
- Paekillustikust alus 4/63 (Emin 140MPa) h=20cm
- Liivalus,  $K_f \geq 0,5m/ööp$ ,  $K_t=0,98$  h=20 cm
- Täiteliiv

o Maakivi kate

- maakivi (kivide vahe täita betooniga) d=10-15cm
- Liivast tasanduskiht h=3cm
- Paekillustikust alus 4/63 (Emin 140MPa) h=20cm
- Liivalus,  $K_f \geq 0,5m/ööp$ ,  $K_t=0,98$  h=20 cm

- Täiteliiv

o Haljastus

- Muru

-Kasvumuld

h=10cm

Katendi ehituse teostamisel tuleb järgida kehtivaid normdokumente, vastavaid sisulisi juhendeid ja ehituse head tava. Katendikihtide ehitamisel juhinduda:

KILLUSTIKUST KATENDIKIHTIDE E HITAMISE JUHEND Kinnitatud Maanteeameti  
peadirektori käskkirjaga 22.11.2016 nr 0215

ASFALDIST KATENDIKIHTIDE E HITAMISE JUHIS Kinnitatud Maanteeameti peadirektori  
23.12.2015. a käskkirjaga nr 0314

Liivalus tuleb rajada keskliivast, mille filtratsioonimoodul on vähemalt 0,5 m/ööpäevas ja tihendustegur on vähemalt 0,98. Tihendamisel võib kasutada ka veega tihendamist. Liivaluse paksus võib varieeruda, kuid ei tohi olla väiksem projektiga ette nähtust. Liivaluse rajamisel tuleb võtta proove kasutatavast materjalist.

## 5. Andmetabelid

### 5.1 Tööde mahud

Nr	Nimetus	Ühik	KÕIK KOKKU
1.1	Päikesejaama rajamine, s.h. päikesepaneelid, varjualune. <b>EI KUULU KÄESOLEVA PROJEKTI MAHTU</b>	kompl	1
1.2	Päikesejaama elektriseadmete rajamine, s.h. kilbid, salvestid, ühendused jms.	kompl	1
2	Kaablikaevik, kaablikaitsetoru ja 0,4kV maakaabli paigaldamine	m	40
3	0,4kV elektrikaabli otsmuhv	kompl	6
4	Elektriauto laadijate paigaldus	kompl	3
5	Olemasoleva liitumsikilbis ühenduse ümberehitamine	kompl	1
6	Olemasoleva valgustuse juhtimiskilbi ümberseadistamine	kompl	1
7	Olemasolevate täistuste uuendamine ja lisatähistuste paigaldamine	objekt	1
8	Teehooldetööd ehituse ajal ja ehitusmasinate puhastusala rajamine	objekt	1
9	Kontrolltoimingud	objekt	1
10	Mahamärkimine ja teostusmöödistus	m	40
	Katete taastamine		
1	1-kihilise sõiduteekatte taastamine (parkla asfaltkate)	m <sup>2</sup>	168
2	1-kihilise kõnniteekatte taastamine	m <sup>2</sup>	86
3	Maakivikatte taastamine	m <sup>2</sup>	3
4	Haljastuse taastamine	m <sup>2</sup>	50
5	Äärekivi taastamine (uue paigaldamine)	m	28
6	Kattemärgistuse rajamine	kompl	1

## Lisad

**Lisa 1. Tartu LV tehnilised tingimused**

**Lisa 2. Päikesejaama varjualuse näidislahendus**

**Lisa 3. Kooskõlastuste koondtabel ja ära kirjad**

## Joonised

**Joonis 1. EL-1 Asendiplaan, M1:500**

**Joonis 2. EL-2 Elektriline struktuurskeem**

**Joonis 3. EL-3 PJK skeem**

**Joonis 4. EL-4 Katete taastamise plaan**

**Joonis 5. EL-5 VJK:156 Anne II skeemitäiendus**