



TÖÖ NR. 1612-08

RIDAELAMU ELEKTRIPAIGALDIS  
SAUEAUGU TEE 2  
HARJUMAA

PÕHIPROJEKT

Projekteeris: Lauri Luige  
Pädevustunnistus EL-673-15

MELTE OÜ  
NR.10490212  
KANALI TEE 1,TALLINN  
TEL/FAX:6403770  
19.12.2016

# SISUKORD

## Sisukord

|  |    |
|--|----|
| SELETUSKIRI .....                            | 4  |
| 1. ÜLDOSA .....                              | 4  |
| 1 Paigaldusload. ....                        | 5  |
| 2. Personali koolitus .....                  | 5  |
| 3. Testimine ja vastuvõtt.....               | 5  |
| 4. Garantii ja hooldusperiood .....          | 6  |
| 5. Töövõtja poolt esitatavad dokumendid..... | 7  |
| 6. Tähistused .....                          | 9  |
| 2. ÜLDISELOOMUSTUS .....                     | 9  |
| 3. PEAJAOTUSKESKUS .....                     | 9  |
| 4. JUHTMESTIKU PAIGALDUS .....               | 10 |
| 5. ELEKTRIVALGUSTUS .....                    | 10 |
| 6. SIDE.....                                 | 12 |
| 7. SIGNALISATSIOON.....                      | 12 |
| 8.TV ANTENN.....                             | 12 |
| 9. MAANDUSED JA POTENTSIAALIÜHTLUSTUS.....   | 12 |

## II JOONISED

|   |      |
|---|------|
| 1. VALGUSTUS I KORRUSEL                   | E1-1 |
| 2. VALGUSTUS II KORRUSEL                  | E1-2 |
| 3. PISTIKUPESAD JA JÕUSEADMED I KORRUSEL  | E2-1 |
| 4. PISTIKUPESAD JA JÕUSEADMED II KORRUSEL | E2-2 |
| 5. PEJAOTUSKILBI PJK SKEEM                | E-3  |
| 6. TINGMÄRGID                             | E-4  |
| 7. POTERNSIAALIÜHTLUSTUSE SKEEM           | E-5  |
| 8. NÕRKVOOLU SKEEM                        | E-6  |

# SELETUSKIRI

## **1. ÜLDOSA**

Käesolev projekt annab lahenduse Saueaugu tee 2 ridaelamu elektri-, side- ja nõrkvoolu paigaldisele.

Projekteerimise käigus on järgitud kõiki Eesti Vabariigis kehtivad õigusakte ja norme-dokumentide niivõrd, kuivõrd on need vajalikud käesoleva projekti koostamisel.

Elektripaigaldiste projekteerimisel on lähtutud alljärgnevatest seadustest ja normdokumentidest:

- EVS 811:2006 „Hoone ehitusprojekt“
- EVS 865-1:2006 „Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 1: Eelprojekti seletuskiri“
- Elektrihoonuseadus
- EVS-IEC 60364-1:2008 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloomustus, määratlused“
- EVS-IEC 60364-4 „Ehitiste elektripaigaldised“
- EVS-HD 60364-5-54:2011 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid“
- Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa
- EVS-IEC 60364-1:2008; -4-41:2007; -4-42:2011; -4-43:2010;-4-4:2007; -5-54:2011; -6 2007 „Ehitiste elektripaigaldised“.
- EVS-EN 60529:2001 “Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)”
- EVS-EN 50085-2 „Elektripaigaldiste kaablirennid ja kaabliitorud“
- EVS-EN 15193 „Hoonete energiatõhusus. Energianõuded valgustusele“
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrus nr 67, 17.09.2010 „Nõuded ehitusprojektile“
- EVS 873:2014 Kodumajapidamises ja muudes taolistes oludes kasutatavad pistikühendused
- 
- 

Maanduse, potentsiaaliühtlustuse ja piksekaitse projekteerimisel on aluseks järgmised standardid:

- EVS-EN 61140:2016 „Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele“ ja EVS-IEC 60364
- VV määrus nr. 315, 27.10.07.a. „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“
- EVS-IEC60364. Maanduse ja potentsiaaliühtlustuse.
- EVS 812-7:2008 – Ehitiste tuleohutus: Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus

Elektritööde teostamiseks peab Töövõtjal olema vastava klassi pädevustunnistus. Kõik kasutatavad seadmed peavad vastama Eesti Vabariigis käesoleval ajal kehtivatele normidele ja nõuetele. Tööd peavad olema teostatud puhtalt, meisterlikult ja häid

ehitustavasid järgides. Kõik töötused peavad olema rangelt esmaklassilised ja täidetud kogemustega tööjõu poolt.

## 1 Paigaldusload.

Töövõtja on vastutav elektritööde koordineerimise eest teiste ehitusplatsi töövõttudega. Töövõtja planeerib paigalduse enne töödega alustamist ning ta peab kindlustama täpse projektikohase paigalduse ehitusperioodi vältel.

Kõigi elektriseadmete täpne asukoht peab olema määratud töövõtja poolt täpsustatud tööjoonistel.

Seal, kus tööd sisaldavad seadmete suurte üksikosade paigaldamist nagu jaotuskeskused, generaator jne., peab töövõtja koordineerima tööd aegsasti vastavalt sellele, millal juurdepääs on vajalik.

Erilise hoolikusega tuleb jälgida seina ja lakke monteeritavate seadmete, olgu need elektrilised, mehhaanilised või mõlemad, mis monteeritakse samale seinale või laele, korrastatud ja ühtlase järjestuse saavutamist. Nende seadmete täpne positsioneerimine peab olema koordineeritud sidustöövõttudega enne igat paigaldustööd.

Iga töö, mis tuleb uuesti teha hoolimatu koordineerimise tõttu, ei kujuta endast lepingu järgi lisatööd.

## 2. Personali koolitus

Töövõtja peab läbi viima koolituse järelvalveinseneri poolt valitud personalile kõigi töövõtulepinguga ette nähtud elektrivarustuse osade korrektseks ja hoolikaks teenindamiseks, juhtimiseks ja hooldamiseks enne projekti lõplikku ülevõtmist.

Töövõtja peab andma süsteemide kaupa koolituse ajakava ja mitu tundi kulub iga süsteemi jaoks. Tavalist iga süsteemi kohta 4h eelnevalt, 4 h valmis süsteemile ja 4h garantiiaja jooksul.

Koolitus peab olema läbi viidud kvalifitseeritud ja selleks volitatud töövõtja isikkoosseisu poolt iga üksiku teenuse osas eraldi ning peab jätkuma läbi töövõtuperioodi, kuni projekti lõpliku ülevõtmiseni Tellija poolt, kui lepingu kokkulepped või üldised lepingutingimused ei nõua pikemat perioodi või nagu Tellija ja Töövõtja vahel vastastikku kokku lepitud. Koolituste läbiviimise kohta koostada protokollid.

## 3. Testimine ja vastuvõtt

Töövõttu kuuluvad seadustega ettenähtud ülevaatused.

Elektripaigaldise lõpetamisel, peab töövõtja järelvalveinseneri või tema usaldusisiku juuresolekul testima elektripaigaldist, nii nagu insener ja asjaomased ametkonnad seda nõuavad ning kooskõlas asukohamaa standardite ja järelvalve ametkondade nõudmistega.

Töövõtja peab aktsepteerima lisaks objekti ülevaatus kolmanda osapoole inspektori poolt. Rikkevoolu kaitsmed peavad olema eelnevalt kontrollitud. Valguse mõõtmised peavad

olema tehtud. Töövõtja peab osalema komplekstestidel, mis organiseeritakse peatöövõtja ja Tellija poolt.

Kõik tööriistad, instrumendid ja töö, mida nõuab ülalnimetatud testimine ja ülevaatus, peavad olema muretsesetud Töövõtja poolt.

Tööd ei ole heakskiidetud ega vastu võetud enne kõigi süsteemide ja seadmete täielikku testimist ning käsundamist.

Töövõtja esitab Tellijale ja vajalikele ametkondadele täieliku raporti (ülestähendused, seisukohavõetud) süsteemide ja seadmete käsundamis- ja proovitoimingute kohta.

Töövõtja esitab kasutuselevõtu kontrolli protokollid ehituse tellijale enne vastuvõtu kontrolli.

Vastuvõtul kuuluvad esitamisele:

- elektrotehniliste kontrollmõõtmiste protokollid:
  - maandustakistuse mõõtmine;
  - PEN-, kaitse- ja potentsiaaliühtlustusahelate kontroll;
  - isolatsioonitakistuse mõõtmine;
  - kaitseseadmete rakendusaja kontroll;
  - rikkevoolukaitseseadmete kontroll.
- varjatud tööde aktid ja teostusjoonised:
  - maandusseadme kohta;
  - sisestuskaablite kohta;
  - siseinstallatsiooni kohta;
  - kaabelkütte kohta.
- käidukava.
- teostusjoonised.
- Kasutusjoonised.

Kõik paigalduskohad tuleb testida enne kui seadmed ühendatakse voolu alla. Pärast voolu sisselülitamist viiakse läbi edaspidi nimetatud ekspluatatsioonilised testimised, millele järgnevad proovikatsetused.

Töövõtja peab koostama kõigi testimiste kohta protokollid, mille allakirjutatud koopiad antakse üle elektritööde tõendamisasutusele ja ehitustööde tellijale.

Peale määratud testimiste tuleb teha:

- juhtahelate ekspluatatsioonilised proovikatsetused;
- järelvalve ja alarmpunktide proovikatsetused;
- Tehniliste süsteemide proovikatsetused (s.h., sulatusküttes, elekterküttes, elektrikerised jne.).

Töövõtja peab osalema VKKV süsteemide testimisel.

#### 4. Garantii ja hooldusperiood

Töövõtja vastutab lepingujärgsete tööde, materjalide ja seadmete hankimise/teostamise eest. Garantii- ja hooldusperiood ning garantii teostamise tingimused peavad vastama

lepingu kokkulepetes ja üldistes tingimustes sätestatule. Garantiiperiood on kaks aastat peale tööde lõplikku üleandmist.

Töövõtja peab garanteerima, et kõigi elektrisüsteemide materjalid ja seadmed on sobivad ning piisavas koguses, saavutamaks käesoleva seletuskirjaga ja asjaomaste projektdokumentidega neile määratud vastavaid talitusnäitajaid.

## 5. Töövõtja poolt esitatavad dokumendid.

Töövõtja peab pakkumisjooniste põhjal koostama ja esitama lõplikud tööjoonised. Kõik tööjoonised peavad olema vormistatud kooskõlas ülalpool märgitud standarditega ja kooskõlastatud järelvalveinseneri poolt enne iga paigaldustööd.

Järelvalveinsenerile esitatavate tööjooniste sarjade arv ja vorm (paberkoopiad/CAD failid) peab olema märgitud lepingu kokkulepetes ja üldistes tingimustes.

Töövõtja peab valmistama ja esitama järelvalve insenerile ülevaatamiseks kõigi paigaldiste lõplikud teostusjoonised .

Tellijale esitatavate lõplike, kooskõlastatud teostusjooniste arv ja vorm (paberkoopiad/CAD failid) peavad olema märgitud lepingu kokkulepetes ja üldistes tingimustes.

Tööjoonised.

Elektri töövõtja peab täiendama projekteerija poolt koostatud jooniseid tööjoonisteks edaspidi nimetatud ulatuses:

- Täiendab plaanid rühmakaabeldusega;
- valgustuse juhtimissüsteemi elemendid tuleb valida kooskõlas tarnitavate valgustitega;
- teostab kõik vajalikud valgustuse juhtimise programmeerimistööd;
- jõupaigaldise plaanid viia vastavusse tarnitavate seadmete andmetega;
- teostada vajalikud täpsustused, mis tulenevad muude projektiosade (s.h. sisekujunduse, vee- ja kanalisatsiooni; kütte ja ventilatsiooni, jahutuse ning nõrkvoolu süsteemide) tööjoonistest.
- tellib kilpide kokkupaneku joonised ning kontrollib ja koordineerib gabariite vastavalt paigalduskohale;
- koostab kilpide tootejoonised- sekundaarskeemid vastavalt tarnitavatele seadmetele (EVS 811-2012);
- teostab paigalduse detailjoonised (jaotuskeskused);
- täiendab süsteemide skeemid ja plaanid vastavalt hangitavatele seadmetele;
- viib valgustite loetelu vastavaks tarnitavate valgustitega;
- teostab ametkondade poolt nõutud joonised;
- muud vajalikud dokumendid.

Töövõtja on kohustatud hankima täiendavate tööjooniste koostamiseks vajalikud andmed teiste projekteerijate ja töövõtjate dokumentidest. Töövõtja vastutab selle eest, et paigaldustööd ja hanked oleksid vastu võetud vastavalt joonistele.

Töövõtja tarnib tema poolt koostatud tööjoonised ehitustööde tellijale ülevaatamiseks kahes (2) eksemplaris. Ülevaatamiseks vajalikud joonised esitada ajaks, et enne paigaldustöid jõutakse need üle vaadata.

Töövõtja hoiab objektil viimaste jooniste kontrolleksemplari. Kontrolleksemplari märkida töö ajal tehtud muudatused.

Teostusdokumentatsioon.

Kõik elektrijoonised täpsustatakse vastavalt lõplikule paigaldusele ja arhitektuursetele joonistele, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud.

Kõik üleandmiseks valmis joonised ja jooniste nimekirjad märgitakse pealdisega TEOSTUSJOONIS 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.

Üleantavad joonised tarnitakse alljärgnevalt:

- digitaalsvormis (CAD-joonised) üleandmiseks mõeldud joonised tarnitakse CD-l sobivas formaadis kopeerituna ehitustööde tellija tarvis.
- Lisaks kasutusjoonistele tarnitakse teostusjoonistest 3 eks. paber kandjal A4 formaati köidetuna.

Töövõtja tarnib elektri peakeskuse ruumi kilega kaetult järgmised joonised:

- potentsiaaliühtlustuse skeemi;
- madalpinge jaotla skeemi;
- magistraalliinide skeemi
- peakeskuste skeemid.

Elektrikilpidesse paigaldada kilbi kohta koostatud primaar- ja sekundaarskeemid spetsiaalses kileümbrikus.

Töövõtja alltöövõtjate poolt koostatud joonised varustatakse pealdisega ning nummerdatakse kõik ühtemoodi ja lisatakse üleandmiseks valmis dokumentatsioonile.

Kasutus- ja hooldusjuhised.

Pärast montaažitööde lõppu tuleb koostada kasutus-hooldusjuhendid, mis peavad hõlmama kõiki tarnitud süsteeme.

Töövõtja tarnib koos teostusjoonistega 3 eks.-i süsteemidele ja seadmetele vastavaid hooldusjuhiseid. Need peavad hõlmama kõiki tarnitud süsteeme.

Tuleb anda vähemalt järgmised andmed:

- tehnilised andmed;
- valmistaja ja esindaja nimi;
- CE sertifikaadid;
- kasutusjuhised;
- reguleerimis- ja seadearvud;
- sisemised ühendusjoonised;
- hooldusjuhised;
- garantiitunnistused.



Ekspluatatsiooni- ja valmisjooniste kopeerimis- ja tarnimiskulud kuuluvad töövõtu hulka.

Kasutus- ja hooldusjuhendid antakse tellijale üle paberkandjal A4 formaati köidetuna 3 eksemplaris. Töövõtja peab tarnima seadmete hooldustöödeks vajalikud eritööriistad (erivõtmed ja muud tööriistad).

## 6. Tähistused

Jaotuskeskuse uksele peavad olema iga seadme kohta vajalikud tähistussildid identifitseerimiseks. Tähistussildid peavad olema graveeritavast kolmekihilisest lamineeritud plastikust, mustad tähed valgel või kollasel põhjal. Tähistussiltide tähtede minimaalne kõrgus peab olema 10 mm jaotuskeskuste jaoks ja 5 mm seadmetele.

Kõik väljuvad kaablid peavad identifitseerimiseks olema tähistatud. Kõik funktsioonid peavad olema tähistatud.

## 2. ÜLDISELOOMUSTUS

Hoonete arhitektuursed andmed vaata hoonete seletuskirja arhitektuursest osast.

Elektrilised põhinäitajad:

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Toitesüsteem   | TN-S (L1, L2, L3, N, PE) |
| Jaotussüsteem  | TN-S (L1, L2, L3, N, PE) |
| Pingesüsteem   | 3x400/230 V              |
| Peakaitse nimivool                                     | 3x25 A                   |
| Maksimaalne pingelang peatoitekaablis normaalolukorras | 0,4 %                    |

## 3. PEAJAOTUSKESKUS

Eramu peajaotuskeskus PJK on projekteeritud ridaelamu tehnoruumi. PJK-sse on projekteeritud elektritoidet vajavad seadmed. Lisaks veel vajalikud ventilatsiooni, kütte ja veeseadmed, mis asuvad põhiliselt tehnoruumis.

Liitumiskilbist hoonesse tuua peakaabel kilbiruumi vastavalt asendiplaanile. Kaabli mark valida soovitatavalt AXP 4G16.

Peatoitekaabel viiakse peajaotuskeskusesse alt, väljuvad liinid nii ülevalt, kui ka alt paigaldatuna ühtsesse karbikusse.

Väljuvate liinide kaitseks on paigaldatud automaatkaitselülitid ja rikkevoolu kaitsed.

Tehnoruumis on projekteeritud ka põhilised kütte ja ventilatsiooni seadmed.

Kütte seadmed komplekteeritakse vastavalt vajadustele ja kütte eri osa lahendusele.

Jaotuskeskustesse jätta 20% ulatuses lisaruumi.

## **4. JUHTMESTIKU PAIGALDUS**

Hoone sisemine kaabeldus teostada vask paigalduskaabliga PPJ. Seintest läbiviikudes ja põrandates kaablid paigaldada plasttorudesse. Kaablite ühendamisel jaotuskeskusesse tuleb kõik neutraali ja kaitsemaanduse sooned lattidel markeerida.

Pistikupesad paigaldada 0,3 ja lülitid 0.9m kõrgusele põrandast kui ei ole joonisel näidatud teisiti. Kütte reguleerimis seadmed paigaldada põrandast 1.5 meetri kõrgusele. Juhtmestiku paigaldusele koostada korrektsed varjatud tööde aktid. Hoonele tuleb valmimise järgus paigaldada ka vihmavee rennidesse renniküttes. Kilbis on vastav kaitse olemas.

## **5. ELEKTRIVALGUSTUS**

Projektis on toodud valgustite asukohad vastavalt sisekujundusele. Täpsed valgustite asukohad, pistikupesade tüübid, kaugused ja valgustite tüübid vaadata vajadusel sisekujunduse projektist, mõõdud on mõlemal joonisel dubleeritud. Enamike valgustusseadmete lülitamine toimub käsitsi koha pealt. Seinavalgustite kõrgus on 2100mm kui ei ole näidatud teisiti. Vajadusel täpsustada kohapeal omanikuga või tellijaga. Niisketes ruumides ja väljas võib kasutada vähemalt IP44 kaitsmeastega seadmeid. Saunas paigaldada valgusti lava alla.

Välisvalgustuse lülitus maja ees käib läbi lüliti ja läbi hämarduse anduri. Valgustid põlevad vaid siis, kui lüliti on sisse lülitatud ja valgustusandur on tuvastanud hämara valguse. Valgustusandurit saab kohendada vastavalt vajadustele.

Auto varjualuse valgustid toimivad läbi lüliti, hämarusanduri ja lisaks veel ka liikumisanduri toimetel. Et valgustus toimiks, peab olema lüliti sisse lülitatud, hämar ja liikumisandur tuvastama liikumise.

Kõik läbiviigud kuuluvad tihendamisele. Läbiviikude tihendamine peab tagama ka piisava helikindluse. Tuletõkke seintest läbimineku tihendada spetsiaalse tuldtõkestava seguga vastavalt tuletõkke püsivuse astmele.

Pistikupesade vooluringi kaablite ristlõikepindala on vähemalt 2,5 mm<sup>2</sup> ning valgustite vooluringi kaablitel vähemalt 1,5 mm<sup>2</sup>

Pistikupesade paigalduskõrgused:

- Üldjuhul pistikupesade kõrgus põrandast tsentrisse  $h=300$  mm
- Töötasapinna kohal pistikupesade kõrgus põrandast ülemise servani  $h=1100$ mm

Üldjuhul on pistikupesad süvistatavad, tehnilistes ruumides on paigaldusviis pinnapealne. Niisketes, tolmustes ja tuleohtlikes ruumides kasutada IP44 kaitseastmega pistikupesi.

Kahe (kolme) kohalised pistikupesad näha ette selliselt, et komplekt koosneks kahesest (kolmesest) raamist ja kahest (kolmest) ühekohalisest pistikupesast.

Pistikupesad, mis paigaldatakse seinakarbikusse peavad sobima kokku antud toodetega või olema tarnitud kompleksena tehasest.

Nõrk- ja tugevvoolu pistikupesad paigaldatakse ühtse komplektina.

Kõik niisketes kohtades või väljas asuvate pistikupesade rühmad varustatakse rikkevoolukaitselülititega rakendusvooluga  $\leq 30$  mA. Rikkevoolukaitselülitid peavad olema AC tüüpi. Samuti varustatakse rikkevoolukaitselülititega kõik üldkasutatavate pistikupesade grupid. Erandi võib teha pistikupesade puhul, mida kasutatakse elektrialaisikute, ohuteadlike isikute järelvalve all või pistikupesade puhul, mis on spetsiaalselt ette nähtud eriseadmete ühendamiseks.

Pistikupesade ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 2,5 mm<sup>2</sup> ristlõikepindalaga vask juhte.

## **6. SIDE**

Antud projekti on näidatud arvuti ja TV pesade asukohad. Arvuti pesad sobivad Elioni puhul ka TV pistikuteks. Lisaks on eraldi veel paigaldatud TV pistikupesad kasutamaks kas Starmani või tavalise antenni vajadust. Täpsemat lahendust arutada läbi telliga.

## **7. SIGNALISATSIOON**

Lahendatakse vajadusel eraldi projektiga

## **8. TV ANTENN**

Hoonesse paigaldatakse Telia poolt pakutav kaabel TV ja televiisori asukohtadesse ka vastavad RJ45 tüüpi pistikupesad.

Televiisori asukohtadesse paigaldatakse lisaks ka koaksiaal pistikupesad võimalusega kasutada tavalist õhukaudu levivat televisiooni.

Kõik otsad tuua kokku tehnoruumi ja katusele vajadusel paigaldada TV antenn

## **9. MAANDUSED JA POTENTIAALIÜHTLUSTUS**

Elamu varustada vundamendimaanduriga. Vajadusel eraldi varras maandusega. Hoone siseselt teostatakse potentsiaaliühtlustus. Peamaanduslatiga ühendatakse omavahel vundamendimaandus ja metalltorustikud, hoone metallkonstruktsioonid, nõrkvoolukeskused jms.

Seadmete ja valgustite maandamiseks kasutatakse kaabli eraldi PE soont, mis ühendatakse jaotuskeskuse maanduslattidega.

Kõik teostatud ühendused korrektselt markeerida.

Maandusjuhid peavad olema kolla-rohelise isoleerkattega vaskjuhid.

Seadmete ja valgustite maandamiseks kasutada kaabli eraldi soont, mis ühendada kilbi maandusega.

### **SEADUSTIKUD JA STANDARDID**

Maandussüsteemid peavad olema paigaldatud kooskõlas viimaste asjakohaste EN-standarditega.