

# **ELEKTRIPAIGALDISE PÕHIPROJEKT**

## **ERAMU**

Töö nr.

Elektripaigaldise põhiprojekti sisukord.

1. Seletuskiri
2. Peajaotuskeskuse PJK skeem
3. Pistikupesade paigaldise plaan 1. korrus
4. Pistikupesade paigaldise plaan 2. korrus
5. Valgustuspaigaldise plaan 1. korrus
6. Valgustuspaigaldise plaan 2. korrus
7. Maanduspaigaldise skeem
8. Elektriseadmete käit ja ohutustehnika

Koostas:

Pädevustunnistue nr.

Tartu 2021

## **1. Seletuskiri**

- 1.1. Üldosa
- 1.2. Elektrienergiaga varustamine
- 1.3. Kaablite paigaldamine
- 1.4. Välistrass
- 1.5. Peajaotuskeskus PJK
- 1.6. Maandamine ja potentsiaaliühtlustus
- 1.7. Kasutuselevõtt

### **1.1. Üldosa**

Käesolev projekt annab lahenduse üksikelamu tugevoolupaigaldise renoveerimiseks.

Projekti koostamisel on lähtutud:

- Seadme ohutuse seadus 01.07.2015
- Eesti Energia võrgustandard 10421629-JV ST 5-6 0,4 – 20 kV
- EVS-HD 60364-1:2008 “Madalpingelised elektripaigaldised, Osa 1: Põhialused, üldiseloostus, 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 60364-5-51:2009 “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 60364-5-54:2011+A11:2017 “Madalpingelised elektripaigaldised, Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhised”
- EVS-HD 60364-7-701 “Madalpingelised elektripaigaldised”, Osa 7-701: Nõuded eripaigaldistele ja – paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumi.
- EVS-EN 50110-1:2013 Elektripaigaldise käit
- Tellijalt saadud ehituslikud joonised

## 1.2. Elektrienergiaga varustamine

Elektrilised põhinäitajad:

Pingesüsteem:	3AC 230/400V 50Hz
Juhistikusüsteemi tüüp:	TN-C-S neljajuhtmeline toitekaabel
Elamu arvestuslik võimsus	32,0 kW
Peakaitse	3×25 A
Elektripaigaldise liik:	kolmas
Korralise auditi sagedus	kord viieteistkümne aasta jooksul

**Objekti elektriseadmete montaaž tuleb teostada kvalifitseeritud elektrik personali poolt.**

## 1.3. Kaablite paigaldamine

Kaablid on paigaldatud peamiselt süvistatult seintel ning lagedel kui ka põrandatel. Kaablid on paigaldatud üldiselt paralleelselt ehitise arhitektuursete joontega. Diagonaalsest paigaldusest hoidutakse. Harukarbist harukarpi veetakse kaablid harukarpidega ühel kõrgusel. Samuti võib pistikupesast pistikupesasse kaablid vedada pistikupesadega ühel kõrgusel. Vertikaalsed kaablid paigaldatakse harukarpidest alla, lülititest ja pistikupesadest üles, kohakuti vastava paigaldisega. Kogu paigaldis on ehitatud kaitsejuhiga (kolla-rohelise isolatsiooniga juht) kaablitega (v.a. lüliti kaablid). Harukarpides on kasutatud juhtide ühendamiseks vastavaid wagosid või klemmliistu. Elektripaigaldise juhistik ehitatakse välja kahekordse plastmassisolatsiooniga kaablitega. Kasutatavad kaablid peavad vastama antud tüübilisi kaableid käsitlevate standardite nõuetele. Süvistatud kaablite paigalduse kohta antakse ehitaja poolt selgitused kaetud tööde aktis. Paigalduskomponentide (lülitid, pistikupesad) tüübid peavad vastama paigalduskohas teostatud juhistiku paigaldusviisile (pinnapealne, süvistatud). Paigalduskomponentide tehnilised parameetrid, s.h. kaitseaste (IP), peavad vastama nende ruumide kasutusotstarbele ning keskkonnatingimustele, kuhu nad paigaldatakse. Süvistatavate lülitite ja pistikupesade monteerimisel kasutatakse süvistustoose. Süvistustoose võib kasutada ka harukarpidena. Kasutatakse maanduskontaktiga pistikupesipi pingega 250V; lubatud vooluga 16A ja lüliteid lubatud vooluga 10A ning kaitseastega IP20 ja IP44. Lülitite monteerimisel jälgitakse, et läbi lüliti läheks faasijuht. Valgustite ühendamisel juhendatakse klemmliistu tähistusest. Pärast installatsioonitööde lõppu teimitakse paigaldis vastavalt pädeva teimija tegevusjuhiste ja – standartitele. Tellijale esitatakse teimitööde tulemusi kajastav protokoll.

## 1.4. Välistrass

Elamu toitekaabliks kasutatakse vasksoontega maakaablit MCMK 4x16/16 MK (musta värvi). Kaablite montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Projekteeritud kaablid tuleb paigaldada mehhaaniliste vigastuste kaitseks kogu ulatuses kaitsetorudesse (PVC-plastiktoru, kollane  $d=50\text{mm}$ , tugevusklassiga 450N). Kaabelliinid tuleb paigaldada pinnasesse 0,7 m sügavusele, tee alt läbiminekul 1,0 m. Kaabelliinide kohale (0,3 m) asetada spetsiaalne kollane hoiatuslint. Peale kaabli paigaldamist, täita kaevis tihendatud pinnasega, mis ei sisalda ehitusprahti ja suuri kive. Hea oleks kui töö teostaja märgib kaablitrassi lõpliku paiknemise plaanile. Töö teostaja täidab varjatud tööde akti.

## 1.5. Peajaotuskeskus PJK

Elamu peajaotuskeskus PJK paigaldatakse maja tenoruumi seinale selliselt, et oleks tagatud selle teenindamise võimalus, ehk keskuse ees vaba ruumi. Keskuse kaitseaste on IP44 ning kasutatakse pindmise paigaldusega metallkesta. Toitekaabel siseneb keskusesse alt, teised kaablid alt ja ülevalt. Keskusesse paigaldatakse pealülilülitid (Q1). Pealülilülitid abil saab pingetuks teha kogu keskuse. Keskusesse paigaldatakse rühmalülitid B-karakteristikuga, rikkevoolukaitseülilülitid (RVKLx), reservkaitseülilülitid, PEN-latt, PE- ja N-latt. Jätta keskusesse reservruumi 30% keskuse mahust võimalike tarbijate lisamiseks. Nõuded keskusele: keskuses tähistatakse kaablid tähistega 1, 2, 3, ...n ja nende sooned numbritega 1, 2, ...n. Keskuse kaane sisepinnale kinnitatakse kiletaskus, millesse keskuse skeem, ukse välispinnale elektriõhtu tähistav märgis.

Keskus peab vastama järgmistele tingimustele:

1. Kaitseaste vastavalt skeemidele
2. Keskuse aparaatuur ja lülitusseadmed peavad olema tähistatud
3. Kaablid ja juhtmed peavad olema tähistatud püsiva märgistusega
4. PE- ja N-juhid peavad olema tähistatud ja iga juht peab olema ühendatud eraldi klemmile
5. Keskuses peab olema keskuse skeem

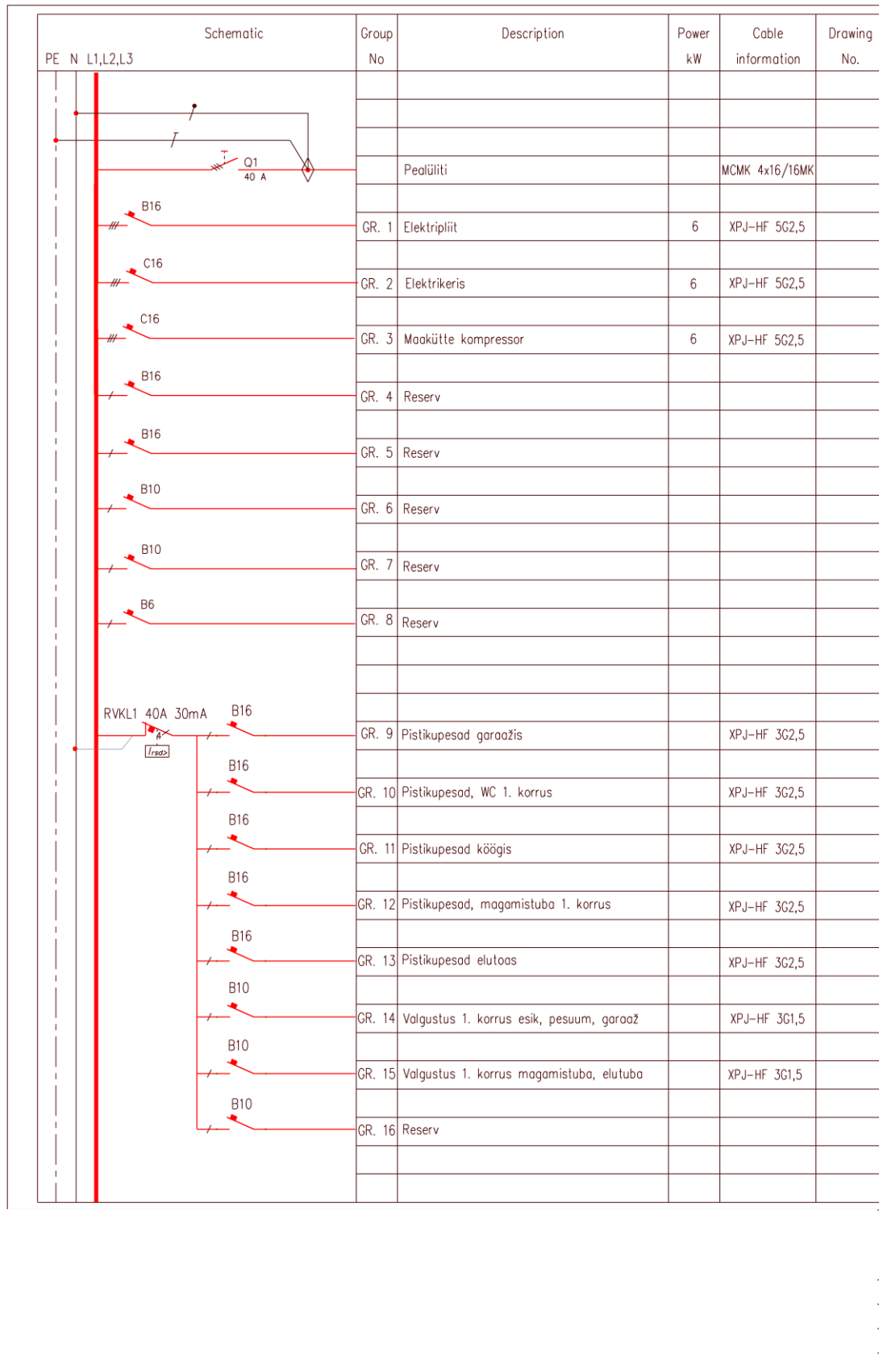
## 1.6. Maandamine ja potentsiaaliühtlustus

Ruumidele ehitatakse potentsiaaliühtlustus. Kõik pingealtid juhtivad osad (elektripaigaldiste juhtivad kestad) ja kõrvalised juhtivad osad (ventilatsioonitorud) ühendatakse keskuse PE-latiga ja toitekaabli vahendusel maandusjuhi abil kordusmaanduriga. Maanduri materjaliks on kuumtsingitud vardad läbimõõduga 20 mm. Juhul kui maandustakistus ületab  $30\ \Omega$  lisatakse maandurile vajalik kogus vibreeritavaid vertikaalvardaid või ka horisontaalelektroode. Poltliite korral tuleb kasutada polte keermega vähemalt M10. Maanduspaigaldise maandustakistuse mõõtmiseks peab maandusjuhti saama ligipääsetavas kohas lahti ühendada. Lahti ühenduskoht võib olla ühildatud peamaandusklemmi või –latiga. Liide peab olema mehaaniliselt tugev ja tagama püsiva elektrilise kontakti. Liidet peab saama lahti võtta ainult tööriista abil.

## **1.7. Kasutuselevõtt**

Elektripaigaldis on lõplikuks pingestamiseks valmis ning saab ametlikult kasutusele võtta, kui: elektritöövõtja poolt on korraldatud elektripaigaldise kasutusele võtmisele eelnev audit, mille käigus on elektripaigaldis tunnistatud normdokumentidele ning käesolevale projektile vastavaks. Kasutusele võtmisele eelnev audit teostatakse elektripaigaldises peale selle väljaehitamist ning täielikult käiduks ettevalmistamist. Peale auditi kontrolli edukat läbiviimist annab elektritöövõtja tellijale üle järgmised dokumendid: elektripaigaldise auditi tulemused, elektripaigaldise auditi aruanne, elektripaigaldise kaetud tööde aktid, elektripaigaldise kontrollmõõtmiste protokollid (kaitse- ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematus kontroll või takistuse mõõtmine; isolatsioonitakistuse mõõtmine; kaitseseadmete rakendusaja määramine; rikkevoolukaitseseadmete kontroll; jms.) koos kokkuvõtva aruandega. Samuti soovitaks tellijale õpetada rikkevoolukaitselüliti kasutamist ja võimalikku rikke leidmist. Elektritöövõtja koostab ja komplekteerib ehituse käigus elektripaigaldise teostusdokumentatsiooni, mille annab peale auditi edukat teostamist tellijale üle.

## 2. Peajaotuskeskuse PJK skeem

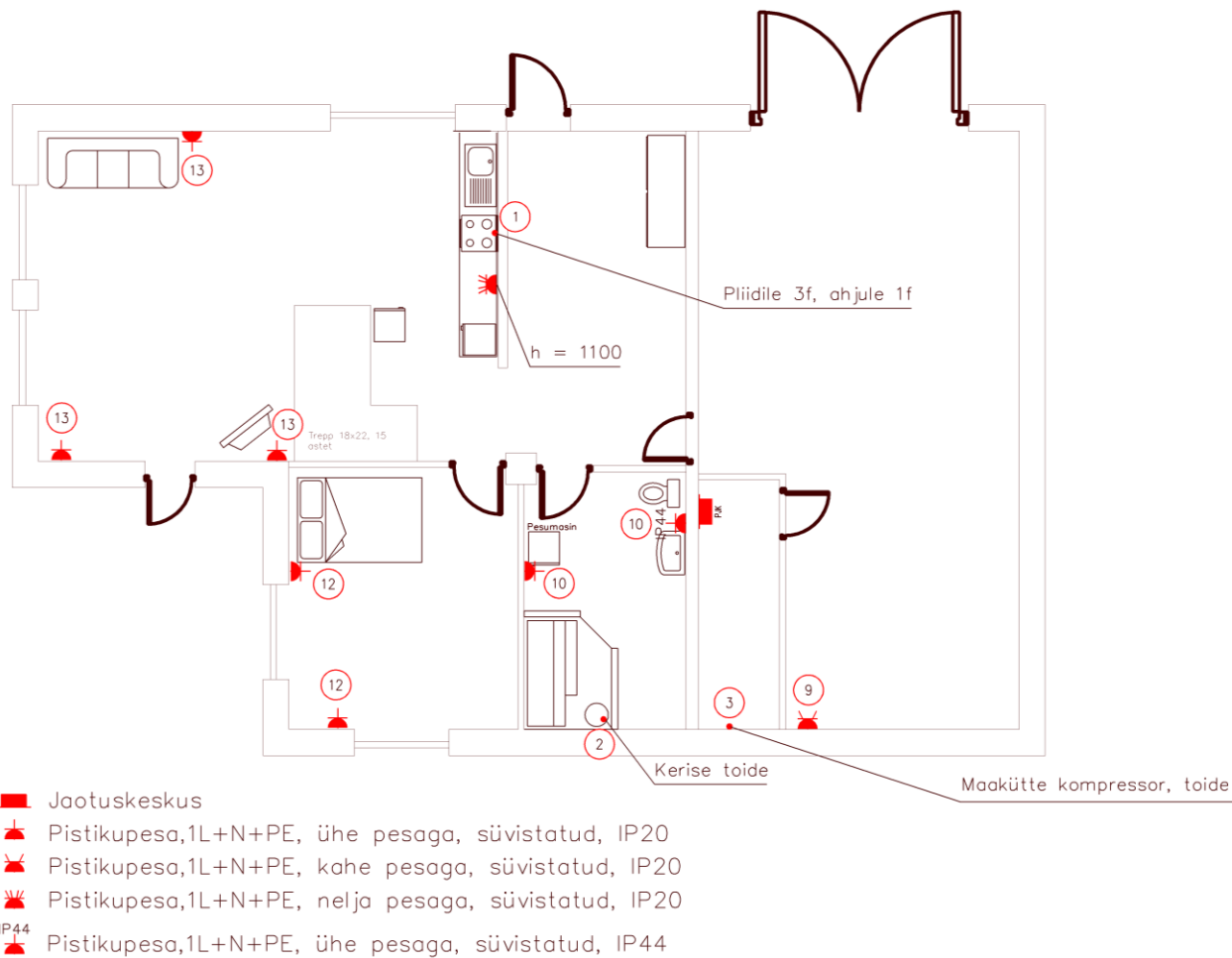




### 3. Pistikupesade paigaldise plaan 1. korrus

Kõik pistikupesad on kaabeldatud kaabliga XPJ-HF 3G2,5 kaabliga. Toide elektripliidile, kerisele ja maaküttekompessorile on kaabeldatud kaabliga XPJ-HF 5G2,5.

#### PISTIKUPESAD, 1.korrus



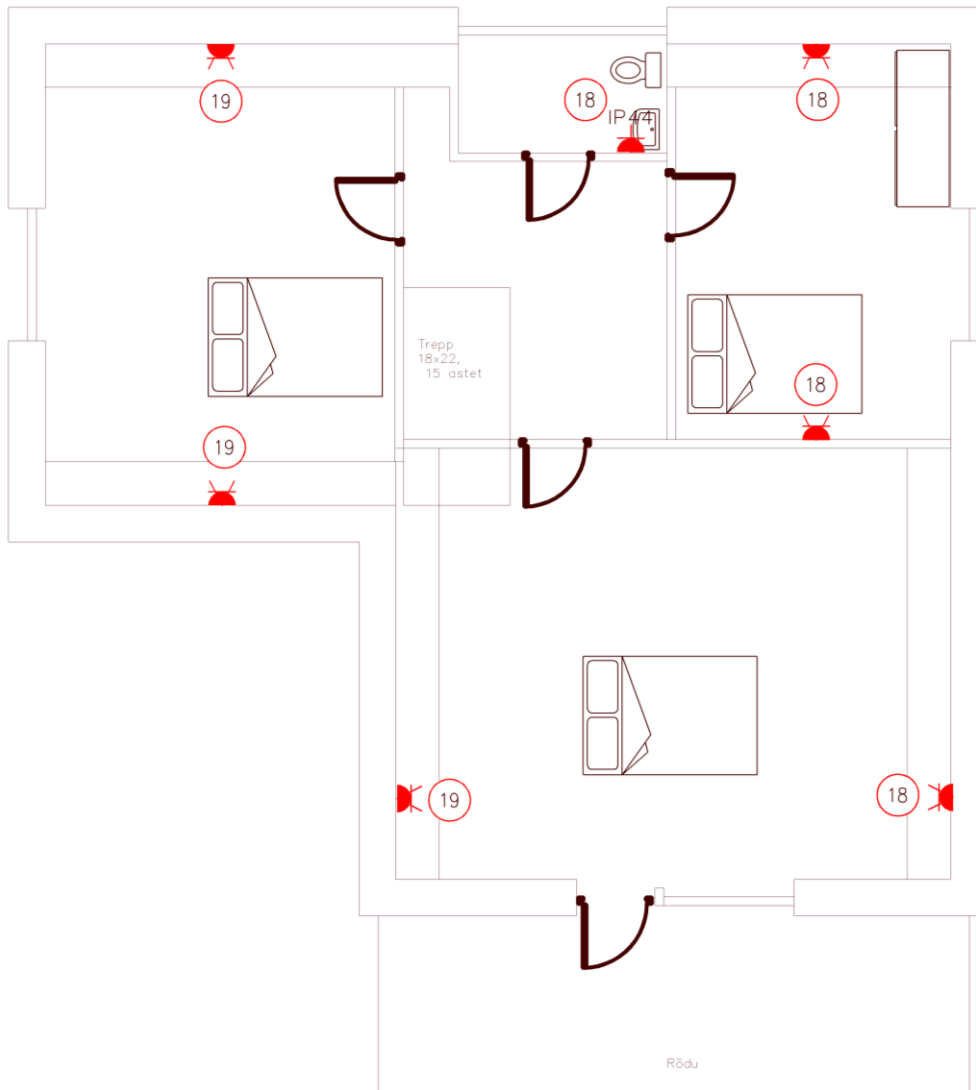
Märkus: Pistikupesad h=300, kui joonisel ei ole märgitud teisiti.






#### 4. Pistikupesade paigaldise plaan 2. korrus

Kõik pistikupesad on kaabeldatud kaabliga XPJ-HF 3G2,5 kaabliga.

### PISTIKUPESAD, 2. korrus



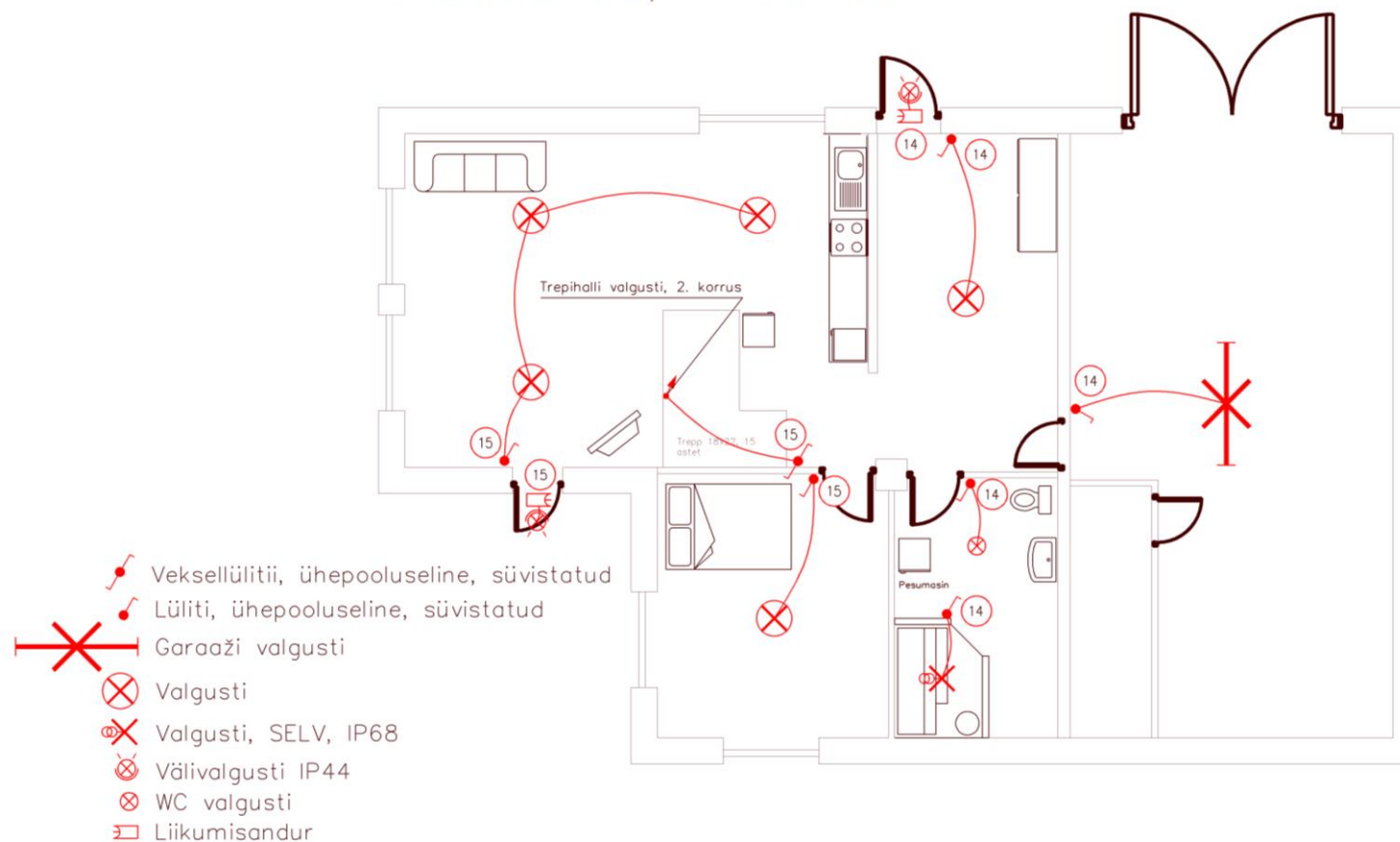
-  Pistikupesa, 1L+N+PE, ühe pesaga, süvistatud, IP20
-  Pistikupesa, 1L+N+PE, kahe pesaga, süvistatud, IP20
-  IP44 Pistikupesa, 1L+N+PE, ühe pesaga, süvistatud, IP44

Märkus: Pistikupesad h=300, kui joonisel ei ole märgitud teisiti.

## 5. Valgustuspaigaldise plaan 1. korrus

Valgustite toiteliinid on kaabeldatud kaabliga XPJ-HF 3G1,5 PJK-sse.

### VALGUSTUS, 1. korrus

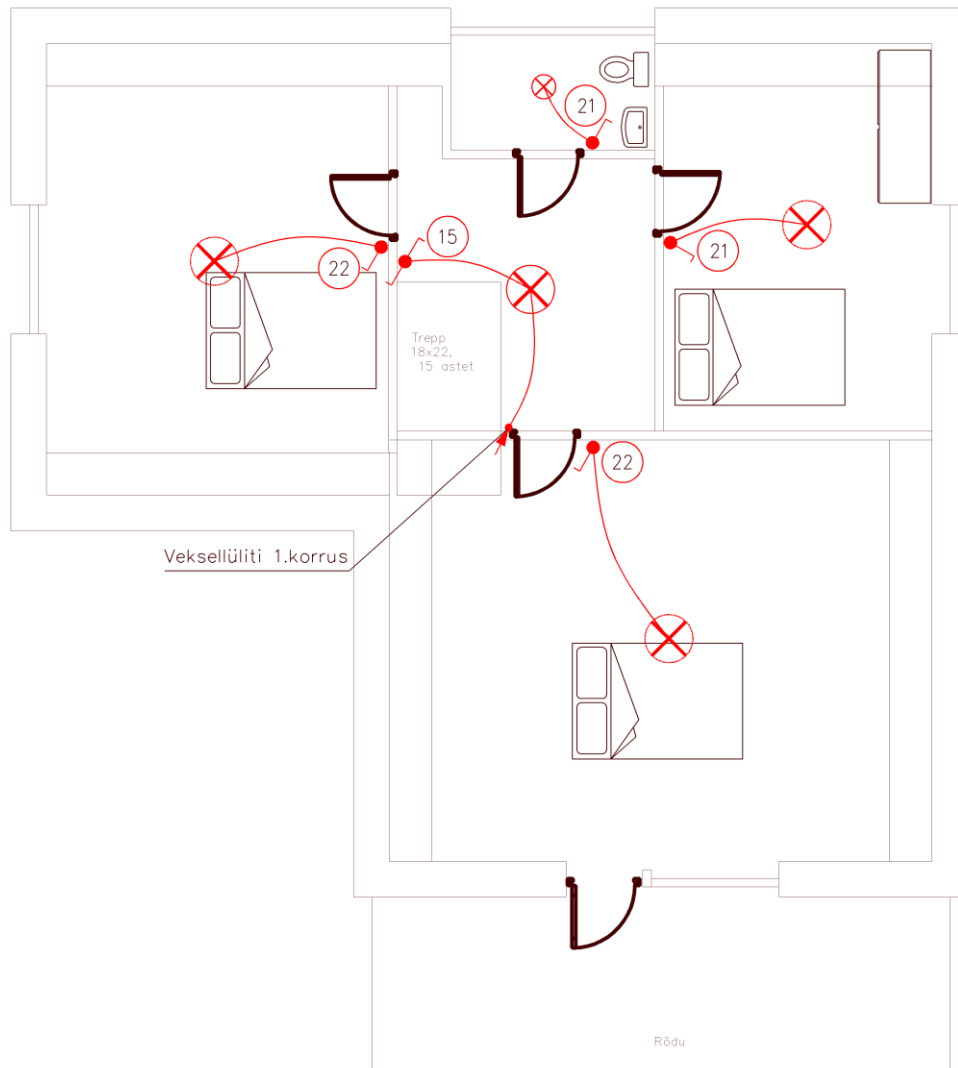






Märkus: Kõikide lülitite kõrgus h=900.

## 6. Valgustuspaigaldise plaan 2. korrus

Valgustite toiteliinid on kaabeldatud kaabliga XPJ-HF 3G1,5 PJK-sse.

### VALGUSTUS, 2.korrus



-  Veksellüliti, ühepooluseline, süvistatud
-  Lüliti, ühepooluseline, süvistatud
-  Valgusti
-  WC valgusti

Märkus: Kõikide lülitite kõrgus h=900.



Elektripaigaldiste seisukorda tuleb käidul pidevalt kontrollida. Rikke või mittekorrasoleku kahtluse korral tuleb seadmed koheselt välja lülitada ja enne uuesti sisselülitamist lasta elektrikul üle vaadata.

Perioodiliselt, vähemalt 1 kord 15 aasta jooksul, tuleks läbi viia elektripaigaldiste kompleksne kontrollimine. Kontrolli käigus on vaja teha maanduri maandustakistuse teim, juhtmestiku isolatsiooni teim ja kaitselülite rakendustagatiste kontroll.

Lüliti ja pistikupesade katted peavad olema kohal ega tohi omada vigastusi. Aeg-ajalt tuleks kontrollida klemmide kinnitust ja ühendusi juhtmetega (pingetus olukorras). Tähelepanu tuleb pöörata ühenduste kuumenemisele või kõrbelõhnale (normaalsel käidul ei tohi kumbagi esineda).

Igal valgusti tüübil on määratud lambi maksimaalne võimsus. Suurema lambi kasutamine valgustis võib põhjustada ülekuumenemist ja selle tagajärjel tulekahjul. Lampide vahetamine võib toimuda pingetus olukorras.

Keelatud on kasutada 0 klassi elektrikäsitööriistu (vanad elektritrellid, triikraud, keeduspiraalid jne) juhtiva põrandaga (betoonpõrand) ruumides või õues. Õues võib töötada I klassi elektritööriistaga, mis on võrku lülitatud läbi rikkevoolukaitselüliti  $\Delta I=30\text{mA}$ .

Elektripaigaldiste ohutus on tagatud vaid siis kui neid paigaldab ja hooldab perioodiliselt pädev elektrik. Pinge alla sattumisel on tähtis kannatanu kiire pinge alt vabastamine seadme väljalülitamise teel. Esmaabi edukus sõltub abistaja oskusest kiiresti ja õigesti tegutseda. Igal juhul tuleb kohale kutsuda ka kiirabi.

## **9. Rikkevoolukaitselüliti kasutamine (tähistus keskses RVKLx)**

### **JUHISED KASUTAMISEKS**

1. Rikkevoolukaitselülil on proovinupp (testnupp), mille abil saab kontrollida, kas kaitse töötab normaalselt. Kontrollimise sagedus sõltub kaitstavast paigaldisest või selle osast. Tavalistes oludes piisab igakuisest kontrollist.

2. Rikke otsimisel on soovitatav toimida järgmiselt. Lülita rikkevoolukaitselüliti sisse. Kui ta uuesti ei rakendu, tähendab see, et tegemist oli juhusliku häirega. Kui rakendumine kordub, tuleb hakata viga otsima

Kui rikkevoolukaitselüliti kontaktid avanevad kohe, kui püüda seda sisse lülitada, peab kuskil esinema püsiv rike. Lülita välja kaitselülid. Lülita nüüd rikkevoolukaitselüliti uuesti sisse. Kui see ei rakendu, hakka ükshaaval lüliteid sisse lülitama, kuni rikkevoolukaitselüliti uuesti rakendub. Nii saad teada grupi, kus esineb rike. Tõmba selles rühmas välja pesadest kõik pistikud, ka valgustite omad ja lülita taas rikkevoolukaitselüliti sisse. Kui see nüüd ikkagi rakendub, peitub rike installatsioonis või mõnes kohtkindlalt paigaldusseadmes.

Kui aga rikkevoolukaitselüliti jääb sisselülitatuks, hakka ükshaaval pistikupesadesse tagasi ühendama, kuni rikkevoolukaitselüliti taas rakendub. Viimati võrkuühendatud seadmel või elektritarvitil peabki esinema otsitav rike. Anna seade üle kutseoskustega isikule rikke kõrvaldamiseks.

Jääb veel võimalus, et pärast kõikide kaitsmete lahutamist rikkevoolukaitselüliti ikkagi lülitub välja. See tähendab, et rike peitub jaotuskeskuses või rikkevoolukaitselülitis endas.

**NB: Rikke mitteavastamisel, mitte mingil juhul eemaldada keskuse katteid ja hakata ise riket otsima, kutsuda selleks pädevusega elektrik.**