

ELEKTRIPAIGALDISTE DOKUMENTEERIMINE

30.1 ÜLDIST

Elektrotehnikas kasutatavate dokumentide koostamise reeglid on toodud standardis SFS-EN 61-082-1. Reeglid hõlmavad skeeme, tabeleid ja jooniseid.

Tehnilise dokumentatsiooni abil luuakse ettekujutus teatud tootest või süsteemist ja teostatakse selle projekteerimine, tootmine, paigaldamine, kasutamine, hooldus, kor-rashoid ning demonteerimine.

Dokumentatsiooni abil saab tõestada, et toode või süsteem vastab selle kohta kehtivatele ohutus-, keskkonnakaitse- ja kvaliteedinõuetele.

Tehniline dokumentatsioon on toote tarnelepingu ning müügiga kaasneva kvaliteedi- ja garantiiprotsessi oluline osa.

Tehnilises dokumentatsioonis toodud andmed peavad olema võimalikult selge üles-ehitusega ja hästiloetavad. Selle saavutamiseks kasutatakse tuntud, standarditud joo-niste tähiseid, jagatakse üks suur tervik mitmele lehele ja kasutatakse selget, lehekül-jelt leheküljele suunavat tähistuste süsteemi. Loetavuse parandamiseks võib kasutada ka muuhulgas objekti kontuure, erinevaid rastreid, värvusi ja varjutamist.

30.2 KASUTATUD MÕISTED JA SELGITUSED

Dokument

Liigendatud ja piiritletud andmemahuga inimesele analüüsimiseks mõeldud teave, mida hallatakse ja vahetatakse ühe osana süsteemi ning kasutajate vahel. Dokumendiks võib olla näiteks välisühenduste tabel, töödiagramm või põhimõtteskeem.

Joonis

Reeglina joonise vormis dokument, mis kujutab objekte ja nende asukohti üksteise suhtes enamasti kindlas mõõtkavas. Jooniste eritüüpideks on näiteks eskiisid, vaated ning plaanid ja lõikejoonised.

Skeem

Reeglina joonise vormis dokument, kus joonise tähised viitavad objektidele ja nende omavahelistele seostele. Skeem on lihtsusatud kujutis sellest, kuidas teatud terviku osad, seadmed ning nende toimingud üksteisega seostuvad.

Diagramm

Reeglina joonise vormis dokument, mis kujutab kahe või enama tehnilise näitaja suuruse, toimingute või oleku vahelisi seoseid. Sageli kujutatakse diagrammil mingi näitaja muutust ajafunktsioonina.

Tabel, loetelu

Dokument, millel kogu teave on esitatud veergude ja ridade kujul. Näiteks seadme-, kaabli- ja sildiloetelud on sageli toodud tabeli kujul.

Üldskeem

Skeem, mis esitab põhjaliku objekti üldkirjelduse, kuid sisaldab vähe üksikasju. Elektri- ja jaotuskeskuste üldskeemidel kujutatakse ahelaid ja seadmeid ainult üldjoontes ja lihtsustatult.

Põhimõtteskeem

Skeem, mis annab teavet objekti funktsionaalse toimimise kohta. Näiteks ventilatsiooniskeemi abil saab kujutada sissepuhke-, väljatõmbe- ja tsirkuleeriva õhu juhtimist erinevates käiduolukordades.

Välisühenduste skeem

Skeem, mis edastab teavet elektrilise vooluahela komponentide omavahelise mõju ja nendevaheliste füüsiliste ühenduste kohta. Välisühenduste skeem ei arvesta komponentide tegelikku suurust, kuju ega nende asukohta üksteise suhtes, vaid ainult nende omavahelisi elektrilisi ühendusi. Sageli kujutatakse välisühenduste skeemil aparaatide ja liitmike tähiseid, mis võimaldab välisühenduste skeemi kasutada ka veaotsingul.

Asendiplaan

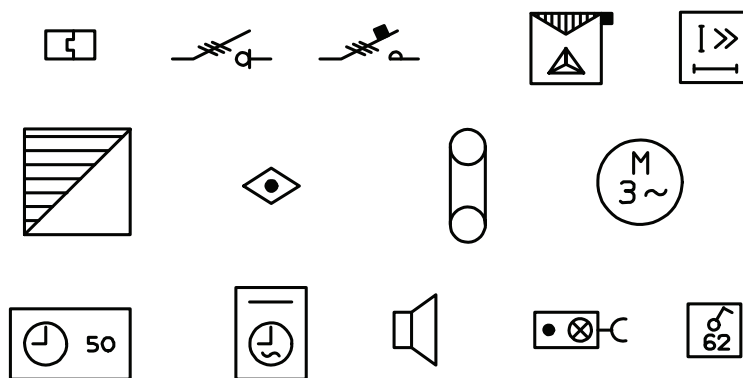
Joonis, mis kujutab objekti tegelikku ja suhtelist asukohta. Asendiplaan väljendab nt. krundil paiknevate hoonete paiknemist üksteise suhtes.

Välisühenduste tabel

Tabeli kujul esitatakse üksuste ja komponentide vahelised füüsilised ühendused. Tabelisse kantakse vahel ka komponendi sisemised ühendused, komponentide vahelised ühendused või mõlemad.

Joonise tingmärk

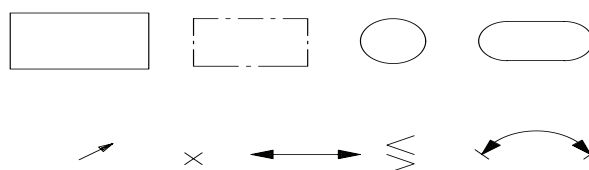
Kujund, tähis või nende kombinatsioon, mida kasutatakse skeemidel, joonistel ja vastavates dokumentides komponendi või mõiste kujutamisel.



Joonis 30.1. Tingmärke.

Tingmärgi element

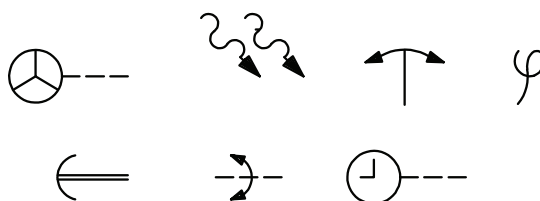
Teatud tähendusega lihtne kujund, mis ühendatuna teiste tingmärgi elementidega moodustab seadme täieliku tingmärgi.



Joonis 30.2. Tingmärgi elemendid.

Täpsustav tähis

Tingmärk, mis on mõeldud lisateabe andmiseks teisele tingmärgile lisamise teel. Sellisteks tähisteks on näiteks mõju või omavahelisi seoseid kujutavad märgid, numbriga tähemärgid ning mehaanilist juhtimist kirjeldavad tähised.



Joonis 30.3. Täpsustavad tähised.

30.3 MADALPINGEELEKTRIPAIGALDISTE STANDARDI SFS 6000 NÕUDED DOKUMENTATSIOONILE

Elektripaigaldiste dokumenteerimisel tuleb kasutada skeeme, jooniseid ja tabeleid, mis sisaldavad järgmisi konkreetse paigaldise jaoks vajalikke detailseid andmeid:

- kasutatud juhtmed ja kaablid (nende tüübid, arv ja ristlõikepindalad)
- vooluahelate pikkused (neid on vaja ahelate kaitset või pingelangu puudutavate arvutuste tegemisel, üldjuhul piisab dimensioneerimisel kasutatud maksimumpikkustest)
- kaitseseadmete liigid ja tüübid (näiteks lühis-, liigkoormus-, liigpinge- ja alapingekaitse)
- kaitseseadmete arvutuslik vool või sätted
- eeldatavad lühisvoolud ja kaitseseadmete lahusvõime.

Need andmed peavad olema teada paigaldise iga vooluahela kohta. Andmeid uuendatakse pärast paigaldise iga muudatust.

Lihtsate paigaldiste puhul võivad eespool nimetatud andmed olla ka loetelu vormis.

Elektrotehnilist dokumentatsiooni käsitletakse standardisarjades SFS-EN 61082 „Elektrotehnikas kasutatavate dokumentide koostamine“ ja SFS-EN 61346 „Tööstuslikud süsteemid, paigaldised ja seadmed ning tööstustooted, liigendamise põhimõtted ja viitetunnused“.

Kasutatavate tingmärgid peavad olema standardisarja SFS-IEC 60617 (avaldatud SFS-käsiraamatuna e510) kohased või muidu üheselt mõistetavad.

30.4 TELLIJA POOLT NÕUTAVAD DOKUMENDID

Tellijaga ja tarnija lepivad projekteerimislepingu sõlmimisel täpselt kokku tarnitava objekti dokumenteerimises, muuhulgas ka selles, kas dokumendid esitatakse paber- ja elektroonselt või mõlemal kujul.

Näiteks Senati-kinnistu (Senaatti-kiinteistot – kinnistuhaldusettevõte) on koostanud juhise „Digitaalsete lõppdokumentide vormistamise nõuded“ („Digitaalisten loppudokumenttien muoto vaatimukset“), milles on täpselt sätestatud kinnistute kohta koostatavate ARK-, RAK-, GEO-, LVI-, RAU- ja SÄH-dokumentide vormistamise nõuded.

Tellijaga võib anda tarnija käsutusse lisa- ja abiteavet nagu näiteks:

- jooniste loetelu näidis
- väljatrüki juhise
- ruumijaotuse teave
- jooniste nimistu
- üleantava CD kaanenäidis ning sisukorra ülesehitus
- dokumentide turvaklassifikatsiooni teave
- jooniste muutmise ja täiendamise ajaloo teabe säilitamise juhise.

30.5 DOKUMENTIDE AJAKOHASTAMINE

Iga eraldiseisev muudatus või laiendus nii hoone ehitamise kui ka selle kasutamise ajal põhjustab dokumentide ajakohastamise vajaduse. Sageli tuleb muutunud andmed kanda võimalikult täpselt ajakohastatud joonistele, hoone hooldusraamatutesse, ruumide haldusjoonistele ja dokumentide arhiivi. Tellijaga poolt antud ühtsed juhised hõlbustavad eri töövõtjate poolt tehtava ajakohastamise õnnestumist.

30.6 ELEKTRIPAIGALDISTEGA SEOTUD JOONISDOKUMENDID

Elektripaigaldusjooniste koostamisel järgitakse tehniliste jooniste üldisi juhiseid ja reegleid alati, kui võimalik. Elektrijoonistega seotud muude valdkondade, näiteks üldehitustööde, sisustuse ja KVV-tehnika (KVV – küte-vee-ventilatsioon) joonised koostatakse, järgides nende kohta kehtivaid reegleid ja juhiseid rakendatavuse piires.

Kui elektrijooniste aluseks tuleb ise koostada hoone põhiplaan, joonestatakse plaan lihtsustatult, ja põhiplaanile kantakse ainult elektrijooniste, näiteks paigaldustorustike joonise seisukohalt olulised asjaolud.

Detailsed ehitustehnilised andmed saadakse vajadusel tegelikelt ehitusjoonistelt või muust ehitusdokumentatsioonist.

Erinevaid paigutus- ja paigaldusjooniste liike võib vajadusel kajastada samal joonisel eriti siis, kui tegemist on väikeobjektidega. Neid nimetatakse üldnimetusega kombineeritud joonisteks või –skeemideks, nimetus sõltub jooniste kasutusotstarbest ja sisust.

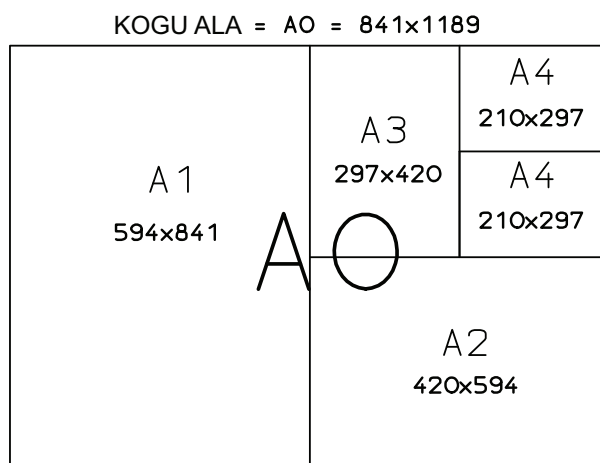
Jooniste mõõtkavad ja alusplaanid

Ehitusjoonised koostatakse mõõtkavas 1:50 ja hoone suurus määrab sellisel juhul ka joonise suuruse. Elektrijoonised koostatakse arhitektuuriliste jooniste põhjal ja tööjoonistena saab need välja trükkida suuruses A3- või A4.

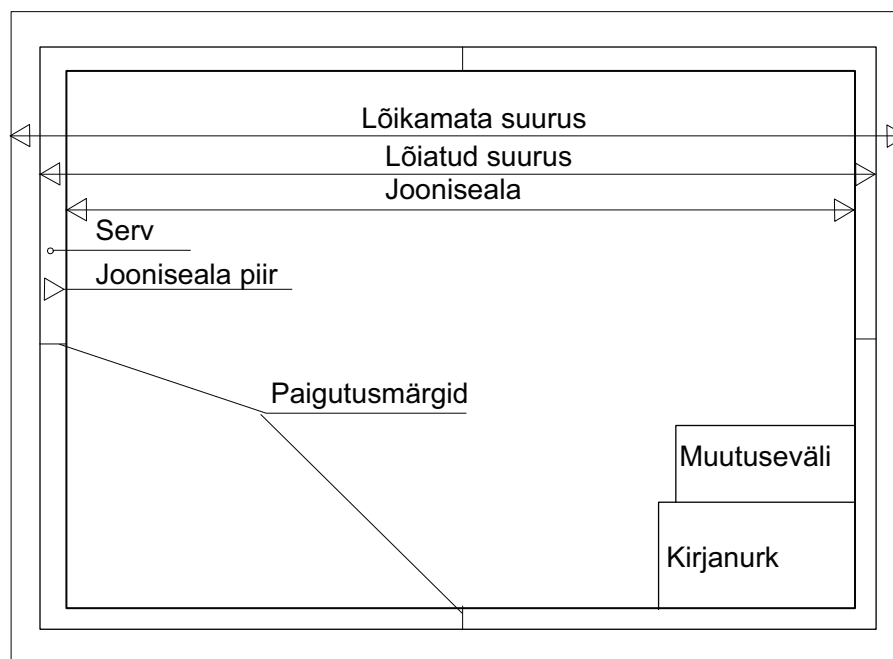
Välisühenduste skeemide üldkasutatavaks suuruseks on A3 ja neid on võimalik välja trükkida A4-formaadis paberile, mida on töö käigus, näiteks veaotsingul, lihtsam kasutada. Suurte seadeldiste välisühenduste skeemid jagatakse eri lehtedele.

Vajadusel võib kasutada ka muid standardseid jooniste suurusi. A1-formaadist suuremaid formaate välditakse, sest neid on töökeskkonnas keeruline käsitseda. Joonise suuruse valimisel tuleb arvestada vähemalt järgmisi momente:

- kujutatava terviku ulatus ja keerukus
- kas loetavus halveneb, kui tervik jagatakse mitmele lehele
- millistes oludes hakatakse joonist kasutama
- millisesse mõõtkavasse joonis vähendatakse
- millist printerit väljatrükiks kasutatakse (kas laserprinter või plotter)
- kas joonisest peab tegema mikrofilmi
- eelistatult valitakse pigem liiga suur kui liiga väike suurus
- arvestada tuleb ka CAD-projekteerimise erinõuetega.



Joonis 30.4. Jooniste standardsed suurused



Joonis 30.5. Joonisega seotud mõisted.

30.7 HOONETE ELEKTRIPAIGALDISTE JOONISED JA MUUD DOKUMENDID

Hoonete elektripaigaldiste joonise (dokumendi) all mõeldakse sellist kirjalikku dokumenti, joonist, skeemi, tabelit või loetelu, mis vahendab teavet hoonesse paigaldatava või sinna paigaldatud elektriseadmete paigalduse, hoolduse ja kasutamise kohta.

Hoonete elektripaigaldiste joonistel kujutatakse piisava täpsusega kõiki neid andmeid, mis on vajalikud konkreetse ülesande, tegevuse või töö teostamisel, mille kohta joonis koostatakse. See teave peab sisaldama ka neid andmeid, mis väljendavad konkreetse asja detailide ühendamist teiste terviku osadega, näiteks konstruktsioonide või teiste seadmetega. Mittevajalike detailide joonistele kandmist välditakse.

Sageli võib terviku väiksemate osade puhul kujutada ühel joonisel neid andmeid, mis suurte tervikute puhul nõuavad mitmeid, eri joonisealiigi alusel koostatud jooniseid. Näiteks väikese hoone jaotusvõrgu skeemis võib samahästi kujutada ka peakilbi ja võimalike jaotuskilpide üldskeeme ning koostejooniseid. Sageli võivad kommunikatsioonisüsteemide juhtmestiku joonised kujutada ka süsteemi torusid ja muid kaabliteid, vooluahela skeemi juures võib olla kaabeldusskeem ja seadmete skeemid jne. Jooniseid ei ole põhjust jagada mitmeks väiksemaks osaks, kui arusaadavus ja otstarve seda spetsiaalselt ei eelda.

Hoonete elektripaigaldiste jooniste kasutamine, määratlemine ja liigitamine langevad suures osas kokku üldiste elektrijooniste kasutamise, määratlemise ja liigituse põhimõtetega. Mõned nimetused ja määratlused on siiski kohandatud hoonete elektri-

paigaldiste joonistel kasutatavatele nimetustele ja määratlustele. Sellele lisaks esineb hoonete elektripaigaldiste jooniste seas mõningaid, enamasti üldehituslike joonistega seotud, joonisteliike.

30.7.1 E HITUSPROJEKTI DOKUMENTIDE KASUTAMINE SELLE KASUTUSAJA ERI ETAPPIDEL

Dokumentide koostamise suhtes kehtib reegel, et projekti kasutusaeg algab rajatise või süsteemi kavandamise ja projekteerimise hetkest.

Olenevalt objekti teostusetapist võivad dokumendid (joonised) olla näiteks järgmised:

1. Projekteerimisdokumendid
2. Pakkumisdokumendid
3. Pakkumisarvutuse dokumendid
4. Ettepaneku dokumendid
5. Lepingudokumendid
6. Teostusdokumendid
7. Kontrollidokumendid
8. Üleandmisdokumendid
9. Käidudokumendid
10. Lammutustööde dokumendid

Jaotus ei ole alati ühene, sest juba projekteerimise etapis võib koostada dokumente, mida kasutatakse teostamisel, teostusetapis aga koostatakse dokumente, mis sellisel kujul on kasutatavad käidu etapi dokumentidena jne. Jaotust dokumentide kasutusgruppidesse ei ole standarditud, kuid praktikas on selline liigitus laialdane.

Projekteerimisetapi dokumendid

Projekteerimisdokumendid on objekti elektripaigaldise ehitamise sisu määratlevad ja lõpptulemusele kehtestatud nõudeid kajastavad dokumendid. Neis on toodud projekti ulatust ja iseloomu ning muude projektidega seost käsitlevad andmed. Enamasti koostatakse need seletuskirja, elektripaigaldise kirjelduse või muu selgituse täiendamiseks.

Projekteerimisdokumentides on toodud ainult kõige olulisemad tehnilised andmed, mis võimaldab edasisel menetlemisel alternatiivsete lahenduste kasutamist. Kui detailne määratlus ei ole vajalik, määratletakse seadmete tüübid ainult näidetena.

Projekteerimisjoonistel esitatakse enamasti ainult põhiteave – teostusviiside valik toimub hilisemas etapis – kuid joonised võivad olla ka nii detailsed, et neid saab kasutada teostusetapi dokumentidena.

Tavalise ehitusprojekti projekteerimisdokumentide hulka kuuluvad

- elektri jaotusvõrgu skeemid (trafod, peakeskused, jaotuskeskused, magistraalliinid)
- peamiste kaabliteede joonised (kaabliriiulid, juhtmekarbikud, kaablikanalid jne.)
- asendiplaanid (seadmete paigutusjoonised jne.)
- võimalikud näitedelektirseadmete vaheliste ühenduste kohta
- tähtsamate tele- jms. süsteemide põhimõtteskeemid
- välisühenduste, liitmike jms. skeemid
- aparaadi, seadme-, valgustus- jms. tabelid ja loetelud selles ulatuses, mida projekti sisu ja vajaliku lõpptulemuse üheselt mõistetav määratlus eeldab.

Projekteerimisdokumentide sisus, mahus ja kvaliteedis on suuri kõikumisi. Ühtseks nõudeks võib pidada, et kuigi kvaliteet ja kujutusviis võivad varieeruda, tuleb kõik dokumentide andmed esitada sihipäraselt, usaldusväärset ja üheselt mõistetavalt, sest vale teave on sageli halvem variant kui puuduv teave. Projekteerimisdokumendid tuleb koostada selliselt, et neid täiendades ja kujundades oleks neid võimalik kasutada ka projekti hilisemates etappides, nt. teostusetapi dokumentide koostamisel.

Pakkumisdokumendid

Pakkumisdokumentideks nimetatakse jooniseid, mille alusel määratakse projekti teostamisega kaasnevad kulud. Need võivad olla teatud ulatusega, ehitusobjekti käivitaja poolt koostatud või tema poolt tellitud projekteerimisdokumendid või pakkumuse lisana esitatud, pakkumuse sisu täpsustavad ja piiritlevad, töövõtupakkumuse esitaja poolt koostatud dokumendid. Nende dokumentide oluline joon on see, et neis on toodud projekti materjali- ja töökulud töövõtu pakkumiskutses esitatud nõuete ulatuses.

Teostusdokumendid

Paigaldusetapp

Elektripaigaldise või selle osa kasutusaja etapp, mille jooksul teostatakse paigaldustööd (seadmete paigaldamine nende asukohta, juhtmete ja kaablite vedamine ja ühendamine, testimine ja katsekäitamine jne.).

Paigaldus

Elektirseadmete paigutamine ja kinnitamine osutatud kohta ning nende omavaheline ühendamine paigalduskohas selliselt, et seadmed või süsteem on tööde lõpetamisel töökorras. Ka seda tegevust toetavad korraldustööd kuuluvad paigaldustööde alla.

Paigaldiseks nimetatakse paigaldustöö lõpptulemust, näiteks “Hoone elektri jaotussüsteemi paigaldis”.

Paigaldiseks võib olla ka muu objekt, näiteks “Hoone keskraadiosüsteem”.

Teostusdokument on projekti teostamiseks koostatud ja teostamist detailselt kirjeldav dokument. Selles antakse juhiseid paigaldustööde teostajale ning materjalide ja seadmete hankijale, määratletakse üheselt ja detailselt seadmete paigutus ja ühendamine projekti teiste osade ja tarnetega.

Teostusdokumendid koostatakse sellisel, et nende järgimise alusel saavutatakse planeeritud ja projekteerimisdokumentides kavandatud lõpptulemus. Need dokumendid esitavad igas tööetapis vajalikud andmed kergestiloetavas vormis. Vajadusel koostatakse iga tööetapi kohta eraldi dokument, näiteks eraldi joonis paigaldustorude kohta ja selle juurde kuuluv kaabeldusjoonis. Teostusdokumentide koostamisel tuleb täpselt järgida muid objekti konstruktsioonidest ja ruumidest tulenevaid nõudeid ja piiranguid töökirjeldustes ja teistes lepingudokumentides toodud viisil. Samuti tuleb arvestada õigusaktide ja valitsusasutuste nõudeid ja juhiseid ka siis, kui neid ei ole projekteerimis- ja pakkumisetapi dokumentides detailselt kirjeldatud.

Üleandmis- ja käidudokumendid

Üleandmisdokumentides on elektrivarustuse projekt esitatud sellisel moel, mis võimaldab saada detailse ning tõepärase ettekujutuse projekti ulatusest ja iseloomust. Neis on kirjeldatud olukord, mis on kujunenud paigaldiste ja seadmete üleandmise hetkeks projekti tellija tavapärasesse kasutusse.

Üleandmisdokumendid sisaldavad ehitustööde tellijale, kohalikule jaotusvõrguettevõttele, teleoperaatorile, ehitusjärelevalve- ja päästeametile ning teistele ametkondadele igal juhtumil eraldi üle andmiseks mõeldud dokumendid sellises ulatuses nagu vastav ametkond või asutus seda nõuab.

Projekti tellijale antakse enamasti üleandmisdokumentidena üle korrigeeritud ja täiendatud teostusdokumendid. Dokumente tuleb korrigeerida ja täiendada sellisel, et neist selguksid kõik tegelikule olukorrale vastavad elektrivarustusprojektiga kaetud paigaldiste, aparaatide ja seadmete asukohad, paigaldusandmed, dimensioneerimis- ja ühendusandmed, mis võimaldavad teostatud paigaldisi kasutada, hooldada, kontrollida, remontida, täiendada ja muuta. See on võimalik vaid siis, kui töö teostamise ajal kõik töö käigus tehtud muudatused märgitakse spetsiaalsesse täpsustatud jooniste seeriasse, kust andmed saab kanda edasi üleandmisdokumentidesse. Erilist tähelepanu tuleb pöörata sellele, et dokumentides oleks tagatud paigaldiste ohutu kasutamise- ga seotud küsimuste piisavalt täpne kajastus.

Käidudokumendid moodustavad üleandmisdokumentide ühe rühma. Neis on toodud seadme või selle osa tavapäraseks kasutamiseks, hooldamiseks, jälgimiseks ja järelevalveks vajalikud andmed. Käidudokumentideks on näiteks erinevate avarii- ja järelevalvetoimingutega seotud skeemid, loetelud ja tabelid, hooldus- ja kasutusjuhised jne. Enamasti koostatakse need dokumendid üleandmisdokumentidest kasutaja seisukohalt

oluliste põhiandmete kogumisega ning esitatakse üldiste esitusviiside abil selliselt, et kasutaja on suuteline neid oma erialase ettevalmistuse põhjal ja tavapärase kasutuse raames üheselt mõistma ja rakendama.

Hoonete elektripaigaldiste paigaldusandmeid kujutavad joonised võib jagada kaabeldus(juhtmestiku)joonisteks, -skeemideks, -tabeliteks jne, milles on antud teavet juhtide paigaldamiseks ja ühendamiseks, ning paigutusjoonisteks, -skeemideks, -tabeliteks, milles on antud teavet seadmete, aparatuuride või konstruktsiooniosade asukoha kohta nende paigalduskohas.

30.7.2 ELEKTRIPAIGALDUSJONISTE JUURDE KUULUVAD KONSTRUKTSIOONIJOONISED

Ehitusjoonised kujutavad paigaldusobjekti konstruktsioonide lahendusi ja/või juhtmete ja seadmete paigaldusteid ja –ruume. Need joonised moodustavad hoone elektripaigaldise jooniste koostamise lähtealuse. Ehitusjooniseks võib olla ka elektripaigaldise jooniste koostaja juhised või ettepanek elektriseadmete paigutuse kohta, mis edastatakse lõplike ehitusjooniste koostajale. Täpsemad ehitusjoonised on hoonete mõõtkavades 1:50 või 1:100 koostatud tasandilised ja lõikejoonised, konstruktsioonin- ning inventarijoonised.

Avade joonis on ehitusjoonis, millel on kujutatud kandvatesse konstruktsioonidesse tehtavad avad, sooned, süvendid ja muu paigaldusruum, kinnitusarmatuur, torude kogumid ja muud konstruktsioonid, näiteks valatud betoonpinda nõrgestavad lahendused ning erandliku suurusega, väikesele alale suunatud raskuskoormused.

Kaabliteede joonis on ehitusjoonis, mis kujutab juhtide tarvis ehitatavaid vabasid kulgemisteid, kaabliriiuleid ja –kanaleid, juhtmerenne, juhtmešahte jne. Vabade kulgemisteede all mõeldakse kaablite paigaldusteid, millele võib paigaldada konstruktsioone ka peale hoone valmimist juhte vigastamata.

Kaabliteede joonised koostatakse enamasti mõõtkavas 1:50 või 1:100 joonestatud hoone põhiplaani ja lõikejooniste põhjal. Vajadusel joonestatakse osalised joonised mõõtkavas 1:5, 1:10 ja 1:25. Sageli kujutatakse kaabliteede paigaldustorude (ja jaotusvõrgu kulgemisteede) joonistel ning nende kohta ei koostata eraldi jooniseid. Eraldi kaabliteede joonised on vajalikud siis, kui teid ei paigalda elektritööde töövõtja; kui näiteks kaabliriiulid paigaldab eritööde töövõtja, kusjuures kandekonstruktsiooni kinnitab ehitaja.

Kaabliteede põhimõtteline paigutus hoones võib olla kujutatud ka hoone aksonomeetrilisel joonisel.

Elektriruumi joonis on ehitusjoonis, mis kujutab elektriruumi, nt. traforuumi, ehitus-, ventilatsiooni- vms. töid ja seadmeid. Sellel esitatakse ehitusmõõtmed, konstruktsioonid, pinnatöötlusviisid, tuletõrjenõuded, ruumi ventilatsioon ja selleks vajalike seadmete

paigutus, elektri jaotuskeskuste ja –seadmete jaoks vajalikud süvendid, augud ja kanalid, kinnitus- ja kaitsekonstruktsioonid jne. Elektriruumi all mõeldakse ruumi, kuhu on paigaldatud või paigaldatakse ainult elektriseadmeid ja nende abiseadmeid ja kuhu on pääs ainult käidupersonalil.

Paigaldusruumi joonis kujutab endast konstruktsioonide külge kinnitatava või süvistatava elektriseadme, pistikupesa, lüliti, valgusti vms. paigalduseks vajaliku ruumi ehitusjuhust, mille alusel ehitustööde teostaja saab teha vajaliku töö. Selles on toodud peamised mõõtmed, katte- ja kaitsekonstruktsioonid, pinnatöötlus jms. vajalikud andmed. Elektriruumi ja paigaldusruumi joonistel arvestatakse eriti seda, et oleks täidetud nende ruumide suhtes kehtestatud õigusaktide nõuded.

Paigaldustorude (või paigaldustorusüsteemide) joonis kujutab paigaldustorudest ja/või -õõnsustest moodustuvaid juhtide paigaldusteid. Enamasti kantakse torustikud ja õõnsused ning nende juurde kuuluvad harukarbid ja süvendid mõõtkavalisele plaanile või löikejoonisele standarditud paigaldusjooniste tähiseid kasutades ilma mõõtmeteta, kuid vajadusel saab torustikud ja harukarbid joonestada õige kujuga ja/või mõõtmetega. Kujutatavate torude kasutusotstarbest tulenevalt võib joonised nimetada näiteks telefoni-, tele-, valgustus- jne. kaablite paigaldustorude joonisteks.

Paigaldustorude joonistel on kujutatud torude tüüp, suurused, vajadusel torude materjalid, seadme- ja harukarbid ning detailid joonise kasutusotstarbest tulenevalt piisava detailsusega. Paigaldustorude joonis koostatakse enamasti hoone 1:50-mõõtkavalise plaanina, kuid seda võib koostada ka muude paigaldusobjekti kujutatavate jooniste alusel, näiteks aparatuuri koostejoonise, elementide joonise, inventari jooniste jne. põhjale.

Torude kulgemisteid konstruktsioonides enamasti joonistel täpsemalt ei määratleta, vaid need paigutatakse vastavalt paigalduskohale. Toru äärejooned joonestatakse süvendamisel enamasti kaarjalt, mille tõttu on need aluseks olevate ehitusjooniste joonetest selgesti eristatavad – kasutada võib ka sakilist joont.

Vajadusel, näiteks betoonelementide joonistel, võib torud ja harukarbid joonestada õige kujuga ning määrata nende asukoht mõõtmetega.

Kasutada võib ka süsteemipõhiseid paigaldustorude jooniseid, kuid sel juhul tuleb kasutada ka kõiki süsteeme katvat elektriseadmete paigutusjoonist (plaani). Lihtsatel objektidel kantakse kogu torustik samale joonisele, keerulistel objektidel kantakse jõu- ja valgustusseadmete ning teleseadmete torud eraldi joonistele.

Paigaldustorude jooniste puhul järgitakse järgmisi põhimõtteid:

- Torusid kujutavad jooned on enamasti lekaali või joonlaua abil joonestatud kõverad, sirged või sakilised jooned.
- Torusid kujutavad jooned ei tohi olla üksteisega nii lähestikku, et neid võiks valesti tõlgendada.
- Jooned rühmitatakse selliselt, et neid on hõlbus jälgida ja sobivates kohtades võib kasutada ühe joonega kujutust.
- Torujooni võib esitada ainult selle süsteemi tingmärke kasutades, mille juurde toru kuulub.
- Erinevate süsteemide torusid võib eristada üksteisest süsteemide numbrikoodide abil ja süsteemi numbrid esitatakse välisühenduste tingmärkides.
- Torude liigi-, paigutus-, materjali-, mõõtmete jms. tähised paigutatakse nii, et ei oleks eksimise ohtu.
- Samal vertikaaljoonel paiknevad harukarbid ja seadmed tuleks joonestada selliselt, et kõige alumiseks paigutatava seadme või harukarbi tähis on seinajoonele kõige lähemal. Seda kujutuspõhimõtet standardites ei kasutata.
- Sageli kasutatava valgustilüliti või liikumisteed tähistava valgusti lüliti või nupp paigutatakse ukse kõrval kõige alla.
- Lüliti või nupu seisundile viitav signaallamp paigutatakse vahetult vastava lüliti või nupu kõrvale või selle kohale.
- Lülititega samasse rühma ühendatud teleseadmed (nupud, signaallambid jne.) paigutatakse ukse kõrval kõige kõrgemale või kõige kaugemale. On soovitatav paigutada need eraldi rühmana.
- Horisontaalses pistikupesarühmas paigutatakse pistikupesad vasakult paremale või ülevalt alla järgmises järjestuses: tugevvoolu pistikupesa(d), antennipistikupesa, muu teleseadme pistikupesa(d), varupistikupesa(d) ja telefonipistikupesa.
- Ripplagedesse paigaldatavad harukarbid tuleb võimalusel paigaldada koondatult sama, eemaldatava laeplaadi kohale.
- Kui samal joonisel on mitme erineva süsteemi harukarpe, kasutatakse joonistel nende kohta üheselt mõistetavaid tähiseid, nt lisaks süsteemi numbrile ka numbritest ja/või tähtedest koosnevat koodi.
- Paigaldustorude joonistel kujutatakse ka juhtmete paigaldamisel kasutatavaid avausi või antakse üldine kirjeldus nende asukoha ja kasutatavuse kohta.
- Paigaldustorude joonistel tähistatakse need alad, kuhu ühel või teisel põhjusel ei tohi üldse torusid paigaldada.
- paigaldustorude joonistele kantakse kõik need ehitustehnilised tähistused, mis piiravad või muul viisil suunavad torude paigaldamist, nt. puhtalt laotud müüritis, ripplagi vms., kui neid ei ole joonistele varem märgitud.

Paigaldustorude paigaldusskeem koostatakse enamasti süsteemipõhisena. Selles kujutatakse kõiki süsteemi torusid ja muid juhtmeteid. Seadmeid ja harukarpe kujutatakse lihtsate ristkülikukujuliste ja ringikujuliste tähistega või kasutatakse paigaldusjoonistes kasutatavaid tähiseid. Torujooned joonestatakse enamasti sirgetena või sakiliste joontena. Torutähised on samad nagu paigaldustorude joonistel.

Torude paigaldusskeemi võib koostada ka hoone aksonomeetrilise joonise põhjale. Sellel kujutatakse enamasti ka hoone teisi kaablateid.

Juhistiku plaan on hoone või selle osa aparaatide ja seadmete asukohta ning nendevahelisi juhte ja nende paigaldusandmeid kujutav paigaldusjoonis. Juhistiku plaan võib olla liidetud torustiku joonisega, nagu näiteks hoone ühemõõtmelise joonise kujul koostatud tele- või valgustus- ja pistikupesade ning KVV-seadmete torustiku ja juhistiku joonis.

Plaanile kantud juhistiku joonised on enamasti koostatud, täiendades torustiku jooniseid juhtide paigaldamiseks vajalike andmetega. Erandjuhtudel, näiteks pinnapealse paigalduse puhul, koostatakse juhtide paigutustst kujutavad joonised.

Väikeste objektide puhul kujutatakse kõiki hoonesse tulevaid juhte samal joonisel. Suurtel objektidel koostatakse eraldi joonised valgustus- ja jõuseadmete ning teleseadmete juhtide kohta, võib kasutada ka süsteemipõhiseid jooniseid. Plaanidele ei kanta süsteemide jaotusvõrgu ahelaid ja magistraalkaableid, neid kujutatakse eraldi juhtide- ja magistraalkaablite plaanidel, -skeemidel või -loeteludes.

Aksonomeetrilisel joonisel võidakse kujutada hoonesse paigaldatava süsteemi kogu juhistik ja kaabeldus, kuid mitte ühendusandmeid, nende kohta koostatakse eraldi skeemid ja tabelid.

Juhiskeem kujutab juhtide tähiseid, tehnilisi andmeid ja ühenduskohti, kuid mitte üksikute ahelate ühendusandmeid. Kui see on joonestatud mõõtkavasse ja esitab ka seadmete asukohad, nimetatakse seda juhiplaaniks. Juhiskeem võib olla ka nimetusega kaabeldus- või kaabliskeem või kaabeldus- või kaabliplaan.

Erinevateks paigutust kujutavateks joonisteks on nt paigutusjoonised, -skeemid ja -tabelid, mis kujutavad seadmete või nende osade, näiteks klemmkarpide või paigaldusüksuste (valgustid, pistikupesad jne.) asukohaandmeid. Need joonestatakse vajadusel mõõtkavas ja/või mõõtmed lisatakse.

Neile võib anda ka erinimetusi, näiteks punkt-paigutusjoonis, keskuse koostejoonis jne.

Elektriseadmete asukohajoonis kujutab hoone elektriseadmete asukohti tähistatuna tingmärkidega. See joonis koostatakse tavaliselt hoonete üldeehituslikele plaanidele. Sellel kujutatakse elektripaigaldise oluliste punktide asukohti enamasti ilma mõõtmeteta ning juhtmeteid, kaabliriivuleid, juhtmerenne jne. Asukohaplaani kasutatakse sageli pakkumisarvutusele lisatava joonisena.

Elektriseadmete asukohaplaan koostatakse enamasti nii, et seda võib täiendustega muuta torustiku või juhistikuga plaaniks.

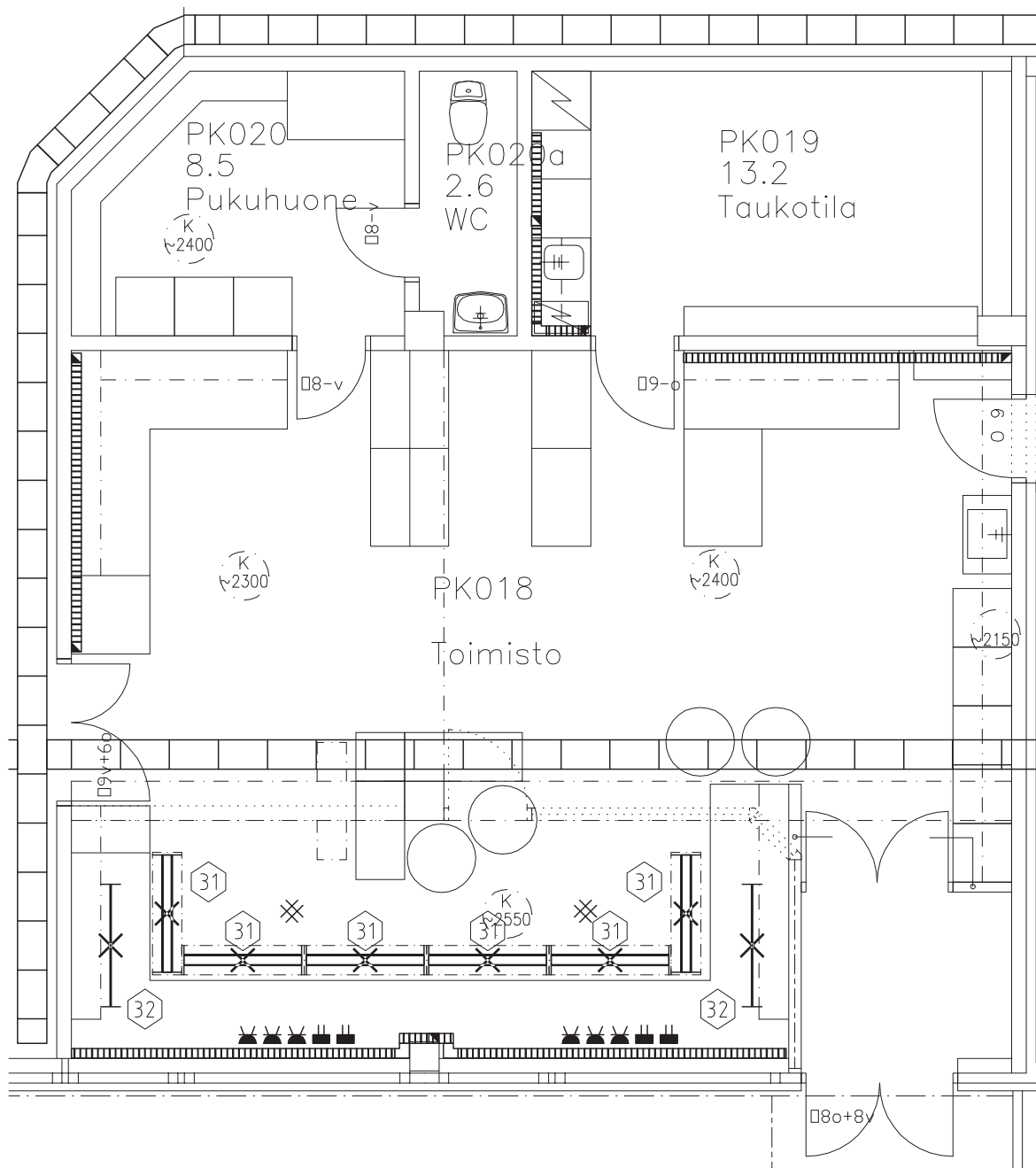
Juhistikuteede skeem kujutab tavaliselt aksonomeetriliselt joonestatult hoones või selle osas paiknevaid juhtmeteid, kaabliriivuleid, jaotusšahte, kaablikanaleid, paigalduskarbiduid jne. Mõnede telesüsteemide juhistikuskeemidel võib kujutada torusid ka osaliselt või tervikuna. Juhistikuskeem on kaabliteede joonise erivorm.

30.7.3 HOONETE ELEKTRIPAIGALDISTE JOONISTE TINGMÄRGID

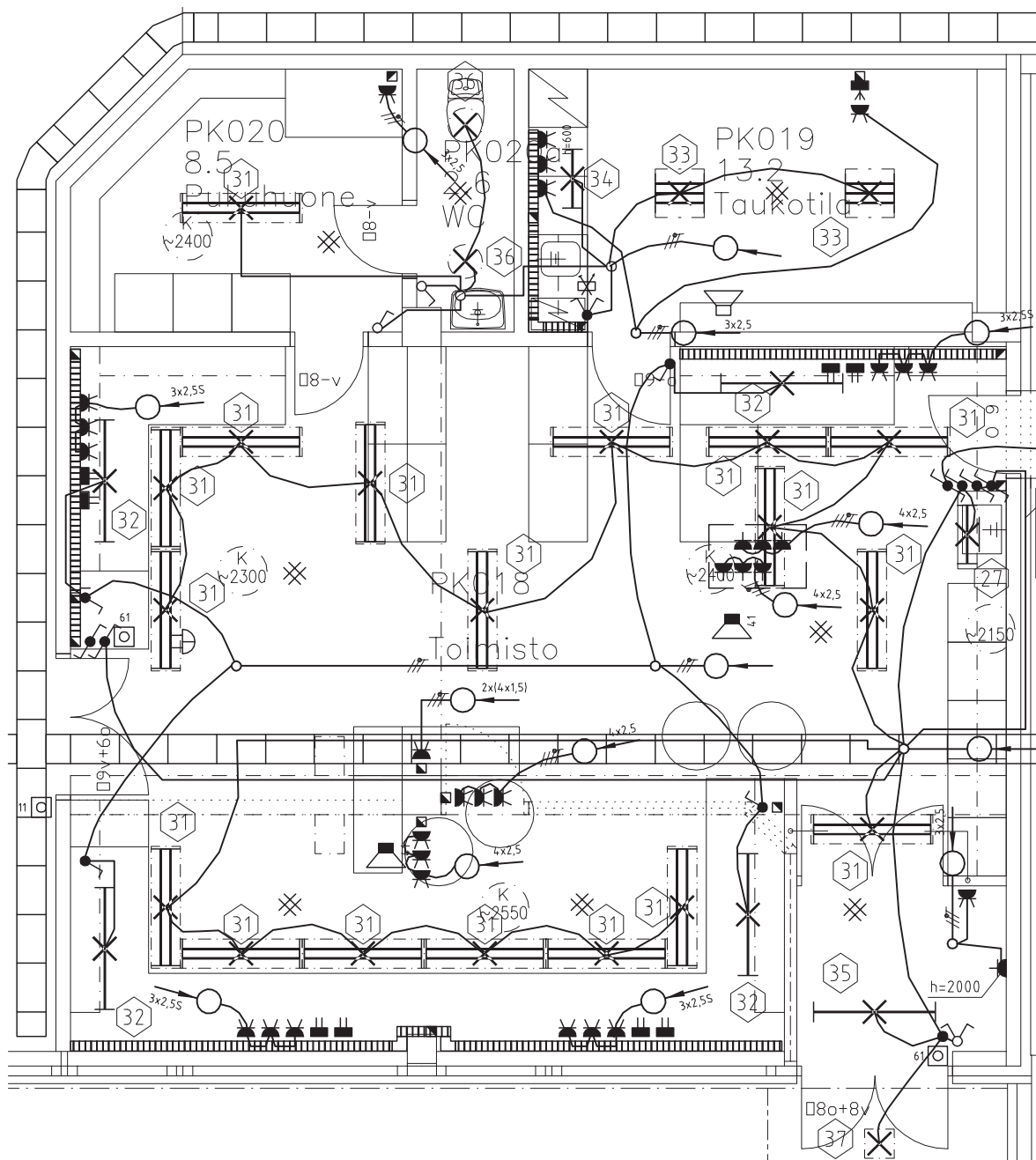
Kui mõõtkavas 1:50 joonestatud tähiseid kasutatakse mõõtkavas 1:100 joonestatud plaanidel, on neid soovitatav 1/3 võrra vähendada. Seadmestiku ja sisustuse joonistes mõõtkavaga 1:25(20) võib tähiseid kasutada algsuuruses. Mõõtkavasse joonestamiseks mõeldud tähised esitatakse alati vastava joonise mõõtkavas.

Tähiste suurust võib vajadusel muuta. Standardi üldise reegli kohaselt tähise suurusel või asendil ei ole eraldi tähendust.

Lähtuvalt vajadusest võib kasutada kõiki standarditud tingmärke. Kui nende hulgast ei õnnestu otstarbeks sobivat leida, võib kujundada eraldi tingmärgi, kuid selle kasutamisel tuleb lisada joonisele, millel seda kasutatakse, alati vastav selgitus.



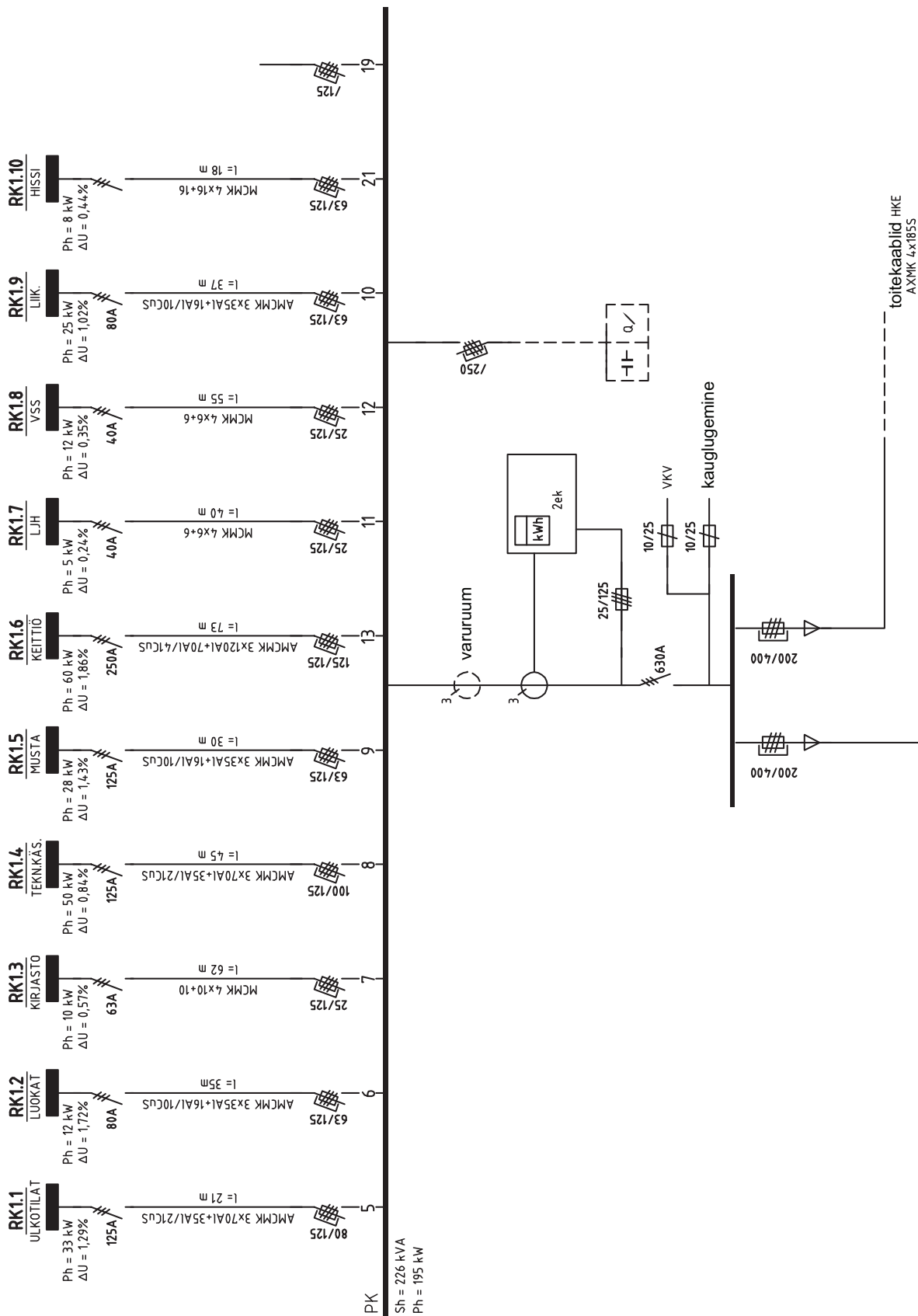
Joonis 30.6. Üldprojekteerimisetapi elektripaigaldise plaani näide .



Joonis 30.7. Teostusetapi rühmavõrgu plaani näide

Nro	Kaavio	Nimitys	Teho	Sulake	Kaapeli
		MAANDUSLATT EBXX			MK 16 KeVi
		JAOTUSVÖRGU KAABEL W21PK1		125	AMCMK 4 x 70Al+21CuS
		HOOLDUSTOIDE W22JK2.2VV		63/125	MCMK 4 x 16+16
		TOIDE RUUMID 2.094, 2.096, 2.098, 2.110, 2.111		63/125	MMJ 5x16S
		TOIDE RUUMID 2.106, 2.123, 2.126, 2.129		63/125	MMJ 5x16S
		PEAKAITSE		/125	
		ALAPINGERELEE TURVAVALGUSTUSE KESKUSSE		80/125	
		ALAPINGERELEE TURVAVALGUSTUSE KESKUSSE		B10	FRHF 3x1,5S
		JUHTIMISPINGE VALGUSTUS		B10	
		VALGUSTUS KORIDOR		B10	MMJ 5x2,5S
		NUPUD KORIDOR			MMJ 3x1,5N
		KORIDORI SEINAVALGUSTID		B10	MMJ 5x2,5S
				B10	
				B10	
		VALGUSTUS PUHKERUUM + HKWCT		B10	MMJ 3x2,5S

Joonis 30.8. Tööprojekti koostamise etapi keskuse skeemi näide.



Joonis 30.9. Vastu- ja kasutuselevõtu etapi jaotusvõrgu skeemi (üleandmise joonise) näide.

LISAD JA KASUTATUD KIRJANDUS

Elektriteabematerjalid (ST-aineisto; ST-kortisto), Sähkötieto ry:

- ST 13.28. Üldjuhised hoonete elektri- ja infotehnoloogiasüsteemide dokumenteerimise kohta.
- ST 13.30. Elektri- ja infotehnoloogiasüsteemide käidudokumendid.
- ST 13.32. Käidujooniste (lõppjooniste) koostamisjuhised.
- ST 13.35. Soovitavad avade ja betoonelementide jooniste tingmärgid.
- ST 13.50. CAD-jooniste tingmärgid.
- ST 13.51. CAD-jooniste tingmärgid. Tingmärkide loetelu ET1. Hoonete elektriseadmete paigutus- ja paigaldusjoonistel kasutatavad tingmärgid.
- ST 13.52. CAD-jooniste tingmärgid. Tingmärkide loetelu FT1. Elektrotehniliste infosüsteemide plaanidel kasutatavad tähised.
- ST 13.53. CAD-jooniste tingmärgid. Tingmärkide loetelu EP2. Elektrotehnika skeemidel kasutatavad tähised ja tähiserühmad.
- ST 13.54. CAD-jooniste tingmärgid. Tingmärkide loetelu EJ2. Elektrotehnika välisühenduste skeemidel kasutatavad tähised ja tähiserühmad.
- ST 13.55. CAD-jooniste tingmärgid. Tingmärkide loetelu EK1. Elektrotehnika jaotuskeskuste skeemidel kasutatavad tähised ja tähiserühmad
- ST 13.56. CAD-jooniste tingmärgid. Tingmärkide loetelu EX1. Mitmesuguseid tingmärke.
- ST 13.57. CAD-jooniste tingmärgid. Tingmärkide loetelu EZ1. Jooniste alused ja nimetused.
- ST 70.12. S2010-elektritootesõnastik. Elektrienergia jaotus- ja käidusüsteemid, infotehnoloogilised süsteemid.
- ST 840.25. Üldised dokumenteerimisjuhised ja dokumentide sisu kirjeldus.
- ST 840.30. Maandusdokumendid.
- ST-juhised 2. S2000-nimestiku kasutamine elektrispetsifikatsioonides.
- ST-näited 4. Näidisjoonised, büroo- ja ärihoone.
- ST-näited 5. Näidisjoonised, elamu.
- ST-näide. Hooneautomaatika näidisskeemid.

Lisaks eelpool nimetatutele on dokumenteerimisega seotud süsteemikohaseid juhi-
seid näiteks järgmistes :

- Süsteemipõhised ST-käsiraamatud.
- ST-juhised 1. Tulekahjusignalisatsiooni projekteerimine, paigaldus, hooldus ja korrashoid, 2009.
- ST 605.03. Elamukinnistu andmesidevõrgud. Mõõtmised, kontroll ja dokumenteerimine.
- ST 669.30. Äriruumikinnistu kohtvõrk. Paigaldus- ja dokumenteerimisjuhised.
- ST 681.40. Ülkaabelduse dokumenteerimine.
- ST 669.30. Äriruumikinnistu kohtvõrk. Paigaldus- ja dokumenteerimisjuhised.
- Tingmärkide loetelu. Suomen Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry.
- Elektriprojekteerimise käsiraamat. Suomen Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry.
- Elektrijooniste käsiraamat. Suomen Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry.

- SFS-käsiraamat 10. Elektriskeemide tingmärgid. Osa 2. Integreeritud vooluahelad.
- SFS-käsiraamat 70-3. Elektrotehniliste toodete dokumenteerimine. Osa 3. Dokumentide klassifikatsioon ja identifitseerimine. Süsteemid, seadmestikud ja juhtimissüsteemide rakendusprogrammid.

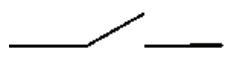

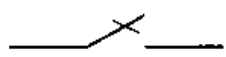





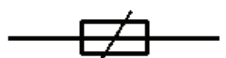
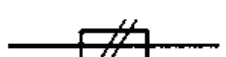
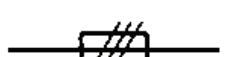
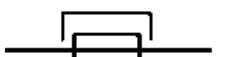
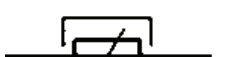
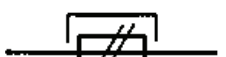
31

ELEKTRIPAIGALDISTE JOONISTE TINGMÄRGID

31.1 JAOTUSKESKUSTE ÜLDSKEEMIDEL KASUTATAVAD TINGMÄRGID








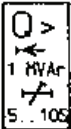


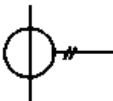
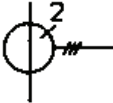




Siin toodud tingmärgid vastavad üldjoontes standardites kasutatud tingmärkidele või on neist tuletatud.











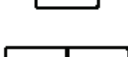







	Latid jaotuskeskuses, üldtingmärk
	Latid 3L+N jaotuskeskuses
	Latid alalisvoolusüsteemis
	Jaotuskeskuse latid ühefaasilises süsteemis
	Jaotuskeskuse latid, kui süsteemis on eraldi kaitsejuht












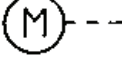
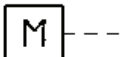





	Lüliti, üldtähis
	Kolmefaasiline pealüliti, üldtingmärk
	Pealüliti, 1-pooluseline
	Pealüliti, 3-pooluseline, käsijuhtimisega
	Pealüliti, 3-pooluseline, releejuhtimisega (kontaktor)
	Pealüliti, 3-faasiline, mootorijuhtimisega
	Pealüliti, 3-faasiline, liigvooluvabasti
	Sulavkaitse, põhitingmärk
	Korkkaitse, 1-pooluseline
	Korkkaitse, 2-pooluseline
	Korkkaitse, 3-pooluseline
	Lükandsulavkaitse, põhitingmärk
	Lükandsulavkaitse, 1-pooluseline
	Lükandsulavkaitse, 2-pooluseline




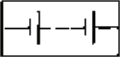
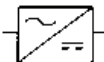








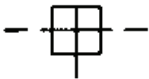
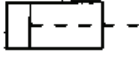
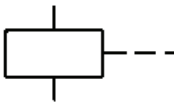

	Lükandsulavkaitse, 3-pooluseline
	Kõrgepingekaitse, üldtingmärk
	Kõrgepingekaitse, 3-pooluseline
	Kõrgepingekaitse, 3-pooluseline, väljatõmmatav aparatuur
	Lüliti-sulavkaitse, 3-pooluseline, lükandsulavkaitsmed
	Koormuslüliti-sulavkaitse, 3-pooluseline, lükandsulavkaitsmed
	Lahklüliti-s ulavkaitse, 3-pooluseline, lükandsulavkaitsmed
	Koormuslahklüliti-sulavkaitse, 3-pooluseline, lükandsulavkaitsmed
	Lahklüliti-sulavkaitse-, 3-pooluseline, sulavkaitsmest rakenduv
	Koormuslahklüliti-sulavkaitse, 3-pooluseline, sulavkaitsmest rakenduv
	Kontaktor, põhitingmärk
	Kontaktor, 3-pooluseline
	Ümberlülituv kontaktor, 3-pooluseline
	Kaitsekontaktor, põhitingmärk
	Kaitsekontaktor, 3-pooluseline

	Kontaktor, avanevad peakontaktid
	Kontaktor, 3-pooluseline, avanevad peakontaktid
	Liinikaitselüliti, põhitingmärk
	Liinikaitselüliti, 1-pooluseline
	Liinikaitselüliti, 2-pooluseline
	Liinikaitselüliti, 3-pooluseline
	Magnetvabastigaliinikaitselüliti
	Rikkevoolukaitselüliti
	Lahklüliti, põhitingmärk
	Lahklüliti, 3-pooluseline
	Lahuti
	Koormuslahuti
	Lahuti, käsitsijuhtimine, tõkkeseade
	Rakendumismehhanism
	Käiviti, põhitingmärk
	Täht/kolmnurkkäiviti

	Eraldi termorelee peavooluahelas, põhitingmärk
	Eraldi termorelee peavooluahelas, ühes faasis magnetiline liigvooluvabasti
	Liigvoolurelee
	Alapingerelee
	Püsihilistusega liigvoolurelee
	Seadistatava hilistusega liigvoolurelee
	Seadistatav alapingerelee
	Suunatud reaktiivvõimsusreele, seadistatav hilistus 5...10 s, voolu suund lattide poole
	Maanduspingerelee, maanduskontroller
	Kiirvabastiga püsihilistusega liigvoolurelee
	Voolutrafo ühes faasis
	Voolutrafod kahes faasis
	Voolutrafod kolmes faasis
	Pingetrafo, üldtingmärk
	Pinge mõõtetrafo, üldtingmärk
	Pinge mõõtetrafo, kuju 2

	Ampermeeter
	Voolumõõtur
	Voltmeeter
	Pingemõõtur
	Vattmeeter
	Võimsusmõõtur
	Sagedusmõõtur
	Reaktiivenergiamõõtur
	Arvutav vatt-tundmeeter (arvesti)
	Tunnimõõtur
	Arvutav ja registreeriv tunnimõõtur
	Arvutav ja registreeriv vatt-tundmeeter (arvesti)
	Signaallamp, üldtingmärk
	Lüliti, lüliti põhitingmärk
	Ümberlüliti, sarja(kroon)lüliti
	
	Surunupplüliti
	Märgulambiga surunupplüliti





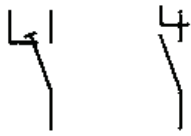

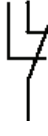



	Relee mähis
	Aegrelee mähis
	Taimer, 1-pooluseline
	Taimer, 2-pooluseline
	Taimer, 1-pooluseline, nädalaprogrammiga
	Taimer, vedruvinnastusega reservkäitusega
	Eri(juhtimis)lüli, üldtingmärk
	3-asendiline juhtimislüli
	Klemm, üldtingmärk
	6 tk klemmiist
	Käsitsijuhtimine
	Mootorjuhtimine
	Mootoriga käitav vedrujuhtimine
	Automaatne rakendumine, nt. liigvooluvabasti
	Seadistuse täpsustav tingmärk
	Seadistatavuse täpsustav tingmärk
	Kolmnurklülituse täpsustav tingmärk
	Tähtlülituse täpsustav tingmärk

	Täht/kolmnurklülituse täpsustav tingmärk
	tingmärk Maa, maandus, üldtingmärk
	Kaitsemaandus, maandus- või kaitsejuhiklemm
	Patarei, akupatarei
	Alaldi, akulaadija
	Kontaktori talitlust täpsustav tingmärk
	Lahuti talitlust täpsustav tingmärk
	Koormuslahuti talitlust täpsustav tingmärk
	Lahklüliti talitlust täpsustav tingmärk
	Termorelee juhtimine
	Juhtimine magnetilise liigvoolukaitse kaudu
	Kaabli otsamuhv
	Töömaanduse ühenduspunkt
	Elektromagnetiline vabalahutusseade
	Pneumaatiline või hüdrauliline juhtimine
	Elektromagnetiline juhtimine
	Kelljuhtimine

31.2 PÕHIMÕTTESKEEMIDE- JA VÄLISÜHENDUSTE SKEEMIDE TINGMÄRGID

Suurt osa siinkohal tutvustatud tingmärkidest kasutatakse lisaks põhimõtteskeemidele ka välisühenduste, talitus-, üld- jms. skeemide joonestamisel.

31.2.1 KONTAKTIDE TINGMÄRGID

	Sulguvad kontaktid, rakendudes sulguvad, vabas olekus avatud, alternatiivsed tähised. Seda tingmärki kasutatakse ka lüliti üldtingmärgina.
	Avanevad kontaktid, toimides avanevad, vabas olekus suletud
	Ümberlülitavad kontaktid, avanevad enne sulgumist
	Keskasendiga ümberlülitavad kontaktid, vabas olekus mõlemad poolusd avatud
	Katkestuseta ümberlülitavad kontaktid, ümberlülitavad kontaktid, mille üks poolus sulgub enne teise avanemist, alternatiivsed tähised
	Sulguvad topeltkontaktid
	Avanevad topeltkontaktid
	Impulsskontaktid, kontaktid sulguvad hetkeks, kui täiturseade liigub talitusasendisse (tõmbeliigutus)
	Impulsskontaktid, kontaktid sulguvad hetkeks, kui täiturseade tagastub vabasse asendisse (tagastumisliigutus)
	Impulsskontaktid, kontaktid sulguvad hetkeks, kui täiturseade liigub töö- või vabasse asendisse (tõmbe- ja tagastumisliigutus)

31.2.2 EELNEVALT VÕI HILISTUMISEGA (VIITEGA) TOIMIVAD KONTAKTID



Sulguvad kontaktid (mitme kontaktipaari kompleksis),
sulguvad varem kui kompleksi muud sulguvad kontaktid



Sulguvad kontaktid (mitme kontaktipaari kompleksis),
sulguvad hiljem kui muud kompleksi sulguvad kontaktid

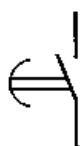


Avanevad kontaktid (mitme kontaktipaari kompleksis),
avanevad hiljem kui muud kompleksi avanevad kontaktid

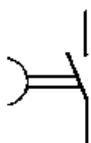


Avanevad kontaktid (mitme kontaktipaari kompleksis),
avanevad varem kui muud kompleksi avanevad kontaktid

31.2.3 HILISTUMISEGA TOIMIVAD KONTAKTID



Sulguvad kontaktid, rakendushilistus (-viive), kui
kontaktidega seade aktiveeritakse



Sulguvad kontaktid, tagastushilistus (vabastusaeglustus),
kui kontaktidega seade tagastatakse vabasse asendisse



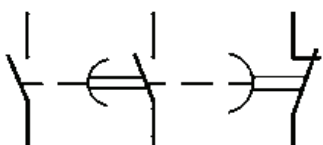
Avanevad kontaktid, rakendushilistus (rakendusviive), kui
kontaktidega seade aktiveeritakse



Avanevad kontaktid, tagastushilistus (tagastusviive), kui
kontaktidega seade tagastatakse vabasse asendisse



Sulguvad kontaktid, rakendus- ja tagastushilistus
(rakendumis- ja tagastusviive), kui kontaktidega seade kas
aktiveeritakse või tagastatakse vabasse asendisse



Kontaktikompleks, milles on koheselt toimivad sulguvad
kontaktid, rakendushilistusega sulguvad kontaktid ja
tagastushilistusega avanevad kontaktid



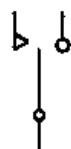
Sulguvad kontaktid, automaatselt tagastuvad



Sulguvad kontaktid ilma automaatse tagastuseta, asendit säilitavad sulguvad kontaktid. Nt. impulssrelee kontaktid

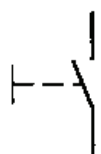


Avanevad kontaktid, automaatselt tagastuvad

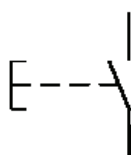


Keskasendis ümberlülitavad kontaktid, milles avatud asend on keskel, automaatne tagastus vasakust asendist, kuid mitte paremast asendist

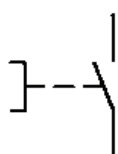
31.2.4 LÜLITITE TINGMÄRGID



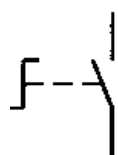
Käsitsijuhitav lüliti, üldtingmärk



Surunupplüliti, mittetagastuv. Tagastuval surunupplülitil peab olema tagastumisele viitav kolmnurk



Tõmbelüliti, mittetagastuv. Tagastuval lülitil ehk tõmbenupul peab olema tagastumisele viitav kolmnurk.



Pöörd(väänd)lüliti, lukustuv



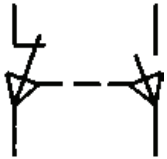
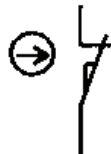


Surulüliti, milles on lukustuv sulguva kontaktiga lüliti (nt. signalisatsioon)


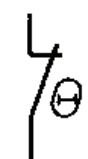



Avariiseiskamislüliti (seenlüliti), milles on lukustuv avanev kontakt (nt. signalisatsioon)

31.2.5 ASENDILÜLITITE TINGMÄRGID

	Lõpplülit, sulgivate kontaktidega
	Lõpplülit, avanevate kontaktidega
	Lõpplülit, mehaaniliselt mõlematpidi toimiv, kaks eraldi vooluahelat
	Lõpplülit, lukustuv avanevate kontaktidega lülit

31.2.6 SOOJUSTUNDLIKE LÜLITITE TINGMÄRGID

	Soojustundlik lülit, sulgivate kontaktidega
	Soojustundlik lülit, avanevate kontaktidega
	Iseseisvalt toimiv termolülit, nt. termilise vabastiga (bimetall), varustatud ohutuslülit. Tegemist ei ole termorelee kontaktidega.

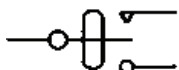
31.2.7 ERI- JA JUHTIMISLÜLITID



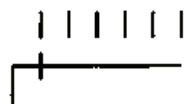
Erilüliti, üldtingmärk



Inertslüliti, rakendub äkilisel kiiruse muutumisel, lukustuv



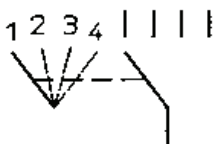
Elavhõbelüliti, keskasendiga ümberlülitavad kontaktid



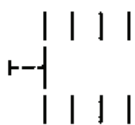
Ühepooluseline 6 asendiga lüliti



Ühepooluseline, 4 asendiga lüliti. Kasutatakse, kui asendeid on vähe.



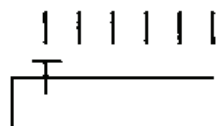
Ühepooluseline, 4 asendiga lüliti, asendid on osutatud



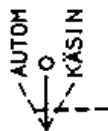
4-asendiline lüliti, käsitsi juhitud neli eraldi ahelat



Ühepooluseline, 4-asendiline lüliti, teises asendis lülitatav ahel puudub



Ühepooluseline, 6-asendiline lüliti, liugkontakt toimib sillana ainult ühest asendist teise üleminekul



Asendiskeem, 3-asendiline



Seadet, näiteks lüliti väändenuppu, võib pöörata Lüliti võib pöörata 1-4 asendi vahel, kuid mitte täisringi.



Lüliti võib pöörata vaid päripäeva.



Lüliti võib pöörata päripäeva ilma piiranguteta, vastupäeva ainult vahemikus 1-3.

Erilülitiid võivad olla väga erinevad ning nende standarditud tingmärkide abil ülevaatlik tutvustamine ei ole võimalik ega vajalik. Konkreetset juhul kasutatav esitusviis ja tähised tuleb valida joonise otstarbe ja kujutatava toimingu eriomaduste alusel.



Lüliti, üldtingmärk

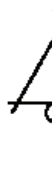
Tingmärki võib täiendada, lisades sellele erinevaid mehaanilist juhtimist kujutavaid täpsustavaid märke ja muid, näiteks voolu- ja pingemärke.



Kontaktor, jõuahela kontaktid tagastunud asendis avatud. Kasutatakse ka kontaktori üldtingmärgina, kontaktide funktsioone sel juhul ei määratleta.



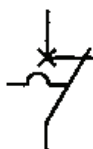
Automaatse vabastusseadmega varustatud kontaktor



Kontaktor, jõuahela kontaktid tagastunud asendis suletud. Kasutatakse ka kontaktori üldtähisena, kontaktide funktsioone sel juhul ei määratleta.



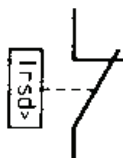
Kaitselüliti



Magnetilise vabastiga varustatud kaitselüliti. Võib ühtlasi varustada termilise vabastiga, näiteks liinikaitselülititel.



Liinikaitselüliti. Vabasti rakendustingimusi ei ole eraldi määratletud.



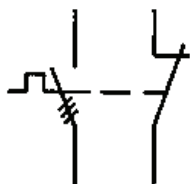
Diferentsiaalvoolu kaitselüliti, rikkevoolukaitselüliti



Termilise ja magnetilise vabastiga varustatud kaitselüliti



Mootorikaitselüliti, 3-faasiline, kujutis ühe joonega



Mootorikaitselüliti, 3-faasiline, sulguvad signalisatsioonikontaktid



Gaasitäitega lahendustoru, miles on soojuse mõjul toimiv lülituselement, luminofoorvalgusti süütur



Inertslüliti, toimib äkilisel kiiruse muutumisel, lukustuv



Elavhõbelüliti, keskasendiga ümberlüliti

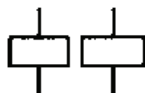
31.2.8 POOLIDE TINGMÄRGID



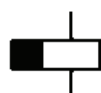
Relee tööelement, pool, üldtähis



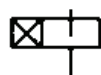
Kahemähiselise relee pool, eraldi mähised. Mähiste arvu võib väljendada diagonaalsete joontega.



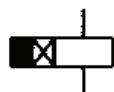
Kahe eraldi mähisega varustatud relee vabalt kujutatuna



Tagastusviitega relee pool



Rakendusviitega relee pool



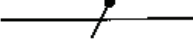
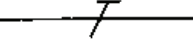
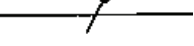
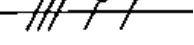

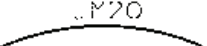
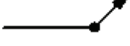




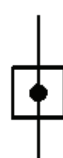
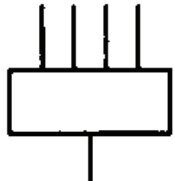


Tagastus- ja rakenduviitega relee pool



Mehaaniliselt lukustuva relee pool, nt. impulssrelee pool



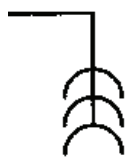
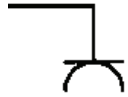



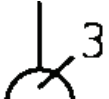


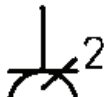

31.3 HOONETE ELEKTRIPAIGALDISTE ASENDIPLAANIDEL JA PAIGALDUSKEEMIDEL KASUTATAVAD TINGMÄRGID









31.3.1 JUHISTIKE TINGMÄRGID

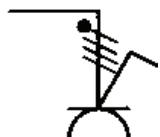
	Neutraaljuht
	Kaitsejuht
	Ühildatud neutraal- ja kaitsejuht
	Kolmefaasiline juhistik, neutraal- ja kaitsejuhiga
	Torujoon, võib olla sirge, kaarjas või murdjoon
	Torujoon, toru liigi ja suurusega
	Ülespoole suunduv juhistik
	Allapoole suunduv juhistik
	Vertikaalselt läbiminev juhistik
	Karp, üldtingmärk
	Haru- või ühenduskarp
	Tarbija liitumis(punkt)keskus
	Jaotuskeskus, joonestatakse mõõtkavas, toodud 5 väljundit
	Rühmanumbri tähis
	Valgustikoodi tähis

31.3.2 PISTIKUPESADE TINGMÄRGID

Viiel ülemisel joonisel on kujutatud ühendusjooni, mis tingmärkides otseselt ei sisaldu:

	Pistikupesa (elektri-jõuahelad), üldtingmärk
	Pistikupesa (elektri-jõuahelad), kolmele pistikule, kuju 1
	Pistikupesa (elektri-jõuahelad), kolmele pistikule, kuju 2
	Kaitsekontaktiga pistikupesa (elektri-jõuahelad)
	Kaitsekaanega turvapistikupesa (elektri-jõuahelad)
	Kaitsekontaktita üksikpistikupesa
	Kaitsekontaktita kaksikpistikupesa
	Kaitsekontaktita kolmikpistikupesa
	Kaitsekontaktita kolmikpistikupesa, alternatiivne tingmärk
	Kaitsekontaktiga üksikpistikupesa
	Kaitsekontaktiga kaksikpistikupesa
	Kaitsekaanega kaitsekontaktita üksikturvapistikupesa

	Kaitsekontaktita kaksiturvapistikupes
	Kaitsekontaktiga üksiturvapistikupes
	Kaitsekontaktiga kaksiturvapistikupes
	Ühepooluselise lülitiga kaitsekontaktita üksipistikupes
	Ühepooluselise lülitiga kaitsekontaktiga üksipistikupes
	Lukustatava ühepooluselise lülitiga varustatud üheosaline pistikupes ilma kaitsekontaktita
	Lukustatava ühepooluselise lülitiga kaitsekontaktiga üksipistikupes
	Kaitseeraldustrafoga kaitsekontaktita üksipistikupes, nt. pardlipistikupes
	Kaitseeraldustrafoga kaitsekontaktiga üksipistikupes
	Kaitsekontaktita kaitseväikepingepistikupes
	Kaitsekontaktiga kaitseväikepingepistikupes
	Viiepooluseline kaitsekontaktiga pistikupes 3L+N+PE, vajadusel märgitakse nimivool



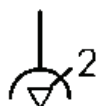
Viiepooluseline lülitiga kaitsekontaktiga pistikupesa 3L+N+PE, vajadusel märgitakse nimivool



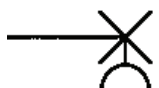
Viiepooluseline lukustuva kolmepooluselise lülitiga kaitsekontaktiga pistikupesa 3L+N+PE, vajadusel märgitakse nimivool



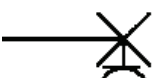
Potentsiaaliühtlustus-pistikupesa, üks ühendus



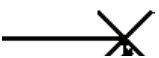
Potentsiaaliühtlustus- pistikupesa, kaks ühendust



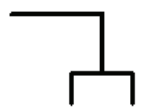
Valgustipistikupesa, 2-pooluselinekaitsejuhita



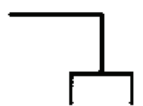
Valgustipistikupesa, 2-pooluseline, kaitsekontaktiga



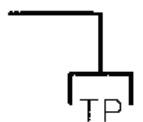
Valgustipistikupesa, 3-pooluseline, rühmavalgusti ühendamiseks, kaitsejuhita



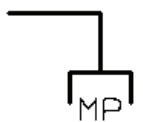
Andmesidevõrgu pistikupesa, üldtingmärk



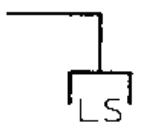
Tingmärki täiendatakse tähesümbolitega, mis eristavad erineva otstarbega pistikupesaid:



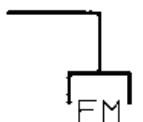
TP = telefon



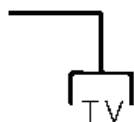
MP = mikrofon



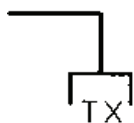
LS = kõlar, standardimata



FM = sagedusmodulatsiooniga (ULA)



TV = televiisor, standardimata



TX = teleks, standardimata.

31.3.3 LÜLITITE JA SURUNUPPUDE TINGMÄRGID



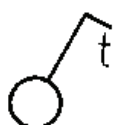
Lülitel võib olla neutraaliklemm, mis tähistatakse tähega N ja punktiga.



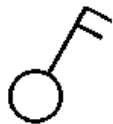
Lüliti, üldtingmärk (ühendus 1)



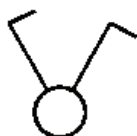
Signaallambiga lüliti



Ühepooluseline etteantud aja jooksul toimiv lüliti



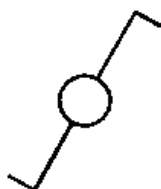
Kahepooluseline lüliti (ühendus 2)



Rühmalüliti (ühendus 4)



Sarja(kroon)lüliti, neutraali klemmiga (ühendus 5)



Ümberlüliti (ühendus 6)



Ristlüliti (ühendus 7)



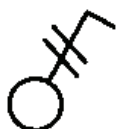
Ühepooluseline lülit



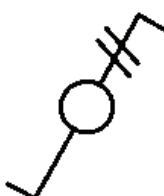
Ühepooluseline lülit, signaallambiga



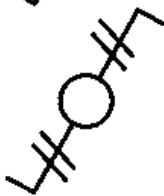
Ühepooluseline tõmblülit



Kaksiklülit, 1+1



Kaksiklülit, 1+6



Kaksiklülit, 6+6



Kolmepooluseline lülit



Surunupplülit



Signaallambiga varustatud surunupplülit



Surunupplülit, mille juhuslik kasutamine on takistatud nt. kaitseklaasiga



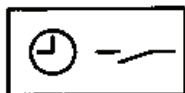
Teleseadmete surunupplülit



Signaallamp



Taimer

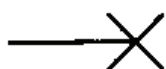


Taimerlüliti

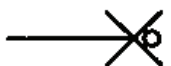


Võtmega käitatav lüliti näiteks valvesüsteemis

31.3.4 VALGUSPUNKTIDE JA VALGUSTITE TINGMÄRGID



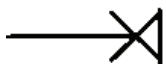
Valgusti ühenduskoht laes ja seal lõpnev juhistik



Valgusti harukarbiga varustatud ühenduskoht ning sellega ühendatud juhistik



Seinavalgusti ühenduskoht



Seinavalgusti ühenduskoht ja seal lõpnev juhistik



Seinavalgusti ühenduskoht lülitiga varustatud valgustiga

Kui ühenduskoht on varustatud valgustiloetus toodud tingmärgiga, võib märgi juurde kuuluva kaarjoone ära jätta.



Seinavalgusti ühenduskoht lüliti ja kaitsekontaktiga pistikupesaga varustatud valgustiga

Kui ühenduskoht on varustatud valgustiloetus toodud tingmärgiga, võib märgi juurde kuuluva kaarjoone ära jätta.



Valgusti, üldtingmärk

Tingmärki võib täpsustada erinevate lisatähistega, mis viitavad valgusti paigaldusviisile, karpidele, lambiitüübile jne.

Kui kasutatakse valgusti valgustiloetelus toodud tähist (positsiooninumbrit), võib ringi ära jätta.



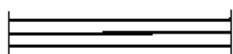
Valguspunkt, varustatud süvistatud, ümmarguse valgustiga



Valguspunkt, varustatud süvistatud, nelinurkse valgustiga



Luminofoorlampvalgusti, üldtähis



Kolmelambiline luminofoorlampvalgusti



5-lambiline luminofoorlampvalgusti



Valgusti ühenduskoht, ühelambilise luminofoorlampvalgustiga ja ühenduskarbiga



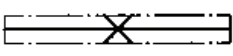
Valgusti joonestatakse pikkuselt mõõtkavasse.



Valgusti ühenduskoht, kahelambilise luminofoorlampvalgustiga ja karbiga



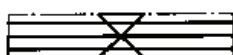
Valgusti joonestatakse pikkuselt mõõtkavasse.



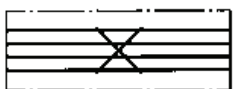
Valgusti ühenduskoht, kolmelambilise luminofoorlampvalgustiga



Valgusti joonestatakse pikkuselt mõõtkavasse.



Valgusti ühenduskoht ringikujuliste luminofoortorudega valgustiga



Valgusti ühenduskoht süvistatava ühetorulise luminofoorlampvalgustiga. Valgusti raam joonestatakse mõõtkavasse.



Valgusti ühenduskoht süvistatavaringikujuliste luminofoor-
torudega valgustiga. Valgusti raam joonestatakse mõõtkä-
vasse.



Valgusti ühenduskoht miniluminofoorlambiga, nn. PL-lam-
biga ja ühenduskarbiga



Valgusti ühenduskoht riputatava valgustiga



Valgusti ühenduskoht ühenduspistikupesaga



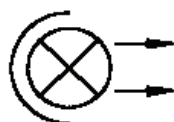
Kroonvalgusti ühenduskoht



Kroonvalgusti ühenduskoht kroonvalgusti pistikupesaga



Prožektor, üldtingmärk



Prožektor, kitsa valgusvihuga, nt. punktprožektor



Prožektor, laia valgusvihuga



Prožektor puitposti otsas



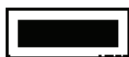
Prožektor metallposti otsas



Valgusti metallposti otsas



Kaksi valgustit metallposti otsas

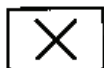


Gaaslahenduslambi liiteseade

Tähist kasutatakse, kui ühendusseade ei kuulu valgusti juurde.



Väikepinge(halogen)pirniga valgusti liiteseade. Tähist kasutatakse, kui liiteseade ei kuulu valgusti juurde.



Valgustatud silt, reklaamvalgustus



Maja numbrivalgusti seinal



Maja numbrivalgusti laes



Evakuatsioonitee valgusti (uksetähise valgusti) tsentraalsüsteemis



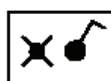
Turvavalgusti kilbisüsteemis



Iseseisev evakuatsioonitee valgusti eraldi vooluallikaga (akuga)



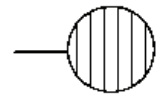
Iseseisev turvavalgusti varustatud eraldi vooluallikaga (akuga)



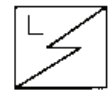
Turvavalgustuse lüliti ja märgulamp

31.3.5 ERINEVATE SEADMETE TINGMÄRGID

Veekuumuti, toitejuhiga



Elektripliit



Elektritarviti üldiselt. Täpsemat otstarvet väljendatakse tähtsümbolitega, näiteks:



- JK = külmik
- PK = sügavkülmik
- APK = nõudepesumasin
- PPK = pesumasin
- KVK = kuivatuskapp
- KVR = kuivatustrummel
- SGR = elektrigrill
- SU = elektriahi
- MU = mikrolaineahi
- YK = köögikombain
- MK = kalander
- SPP = elektriline praepann
- LH = termokast
- PA = külmlett
- KY = külmutuskast
- KK = külm kapp
- KT = pliidiplaat
- VK = jahekapp
- KY = külmkamber
- PA = sügavkülmkamber
- LL = soojendusseade, üldtähis








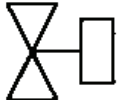
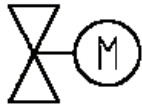
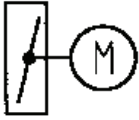
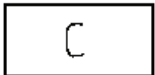

Puhur



Kolmefaasiline lühisrootoriga mootor



Ühefaasiline lühisrootoriga mootor

	Kahekiiruseline, kolmefaasiline lühisrootoriga mootor
	Kolmefaasiline lühisrootoriga mootor, tähtkolmnurk käivitus
	Reguleertermostaat
	Rõhulüliti
	Niiskusandur
	Magnetklapp
	Mootoriklapp
	Reguleerimissiibri mootor
	Reguleerimiskeskus
	Hämaralüliti



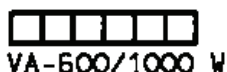
Elektrikütteseade, joonestatakse kogu pikkuses mõõtkavasse

Vajadusel võib tingmärki täiendada lisatähistega, mille abil väljendatakse kütteseadme liiki, kõrgust ja nimivõimsust. Liigile viitava sümbolina kasutatakse järgmisi tingmärke:

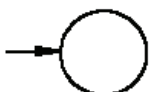
VI = voolusoojendi
 SU = suletud soojendi
 SÄ = soojuskiirgur
 VA = salvestav soojendi
 UU = ahjusoojendi
 PU = puhursoojendi
 SK = elektrikatel
 LS = soojusmahuti



Läbivoolusoojendi, võimsus 1000 W



Salvestav soojendi, võimsus 1000 W, kõrgus 600 mm

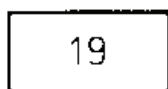


Rühmanumbri tähis

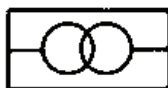


Valgustipositsiooni tähis

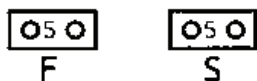
31.3.6 SIGNALISEERIMISSEADMETE TINGMÄRGID



Keskseade, number viitab süsteemile





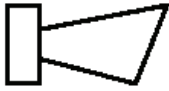









Kaitsekestas muundur

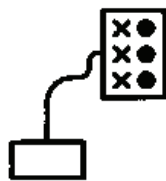


Surunuppude rühm



Signaallamp

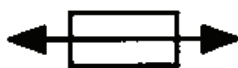
	Signaalkell
	Summer
	Helisignaali
	Sireen
	Gong
	Ruumisisene signaallamp
	3-osaline ruumisisene signaallamp
	Kutsegruppide signaallampide rühm
	Tagastusrelee
	Kohalviibimislüliti
	Summeri ja signaallambi kombinatsioon
	Koputi uksepiidal



Koputisüsteemi lauaseade, pistikupesühendus



Elektriline lukk



Elektriline riiv



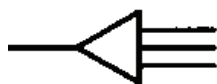
Ukselüliti



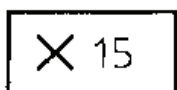
Uksekontaktid



Telejaotuskarp D



Telekaabli jagur



Valgustatud numbritahvel



Isikuotsingutahvel seinal



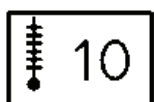
Isikuotsingutahvel laes



Kahepoolne isikuotsingutahvel seinal



Kaugkütte mõõtepunkt



Kaugkütte mõõtekeskseade



Fotoelementseadmete keskseade



Fotoelementseadmete saatja



Fotoelementseadmete vastuvõtja



Fotoelementseadmete peegel



Kellakaardi registreerimisseade




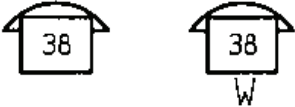


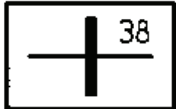
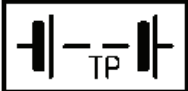






Elektriline lukk

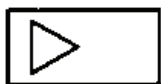


Kõneseade, nt. uksetelefon

31.3.7 TELEFON JA TELEFONISEADMETE TINGMÄRGID

	Telefoniaparaat, üldtähis
	Klahvtelefon
	Telefoniautomaat
	Otsevalimistelefon laual ja seinal
	Automaatne telefonikeskjaam
	Telefonikeskjaama vahendusseade
	Otsevalmisseadmete keskseade
	Telefoniseadmete akud
	Otsevalmisseadmete vooluallikas
	Värava(ukse)telefon
	Värava(ukse)telefonitahvel välisuksel
	Hoonesisene jaotla

31.3.8 KESKRAADIO- JA VÕIMENDISEADMETE TINGMÄRGID



Võimendi, üldtingmärk



Valjuhääldi



Valjuhääldi, osaliselt süvistatud



Valjuhääldi, süvistatud konstruktsioonidesse



Regulaatoriga varustatud valjuhääldi



Helivõimendi regulaator, süvistatud ja pinnapealne paigaldus



Kahe programmi regulaator, süvistatud ja pinnapealne paigaldus



Regulaator ja sundtoiterelee, süvistatud ja pinnapealne paigaldus



Mikrofon



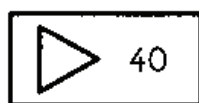
Stereomikrofon



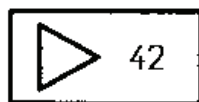
Mikrofon lauastatiivil



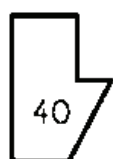
Mikrofon pörandastatiivil



Võimendikilp



Keskraadio keskseade



Helindamislaud



Kõrvaklapp, üldtähis

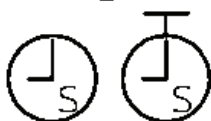
31.3.9 KELLASEADMETE TINGMÄRGID



Kell, üldtingmärk, kõrvakell



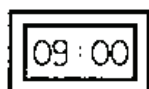
Peakell



Sünkroonkell seinal ja laes



Kalenderkell



Digitaalnumbritega varustatud kell



Kellakaardi registreerimisseade



Kellakaardi registreerimisseade, sünkroniseerimisseade



Kellakeskus



Kellasüsteemi vooluallikas

31.3.10 TULEKAHJU-SIGNALISATSIOONISÜSTEEMI TINGMÄRGID



Soojusandur



Soojusandur, kaitseaste IP 34



Leegiandur



Ioonandur, suitsuandur






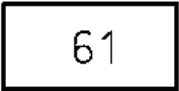

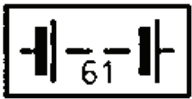
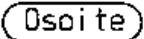
Diferentsiaalandur






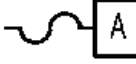

Gaasiandur, gaasi liiki väljendatakse keemilise tähisega



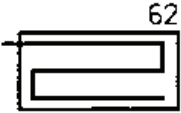
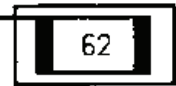

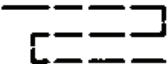
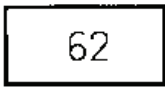
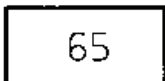
Tulekahjusignalisatsiooni surunupp

	61	Tulekahjusignalisatsiooni surunupp ja signaallamp
	61	Tulekahjusignalisatsiooni surunupp varustatud signaallambi ja telefonipistikuga
		Lõpptakisti
	61	Tulekahjusignalisatsiooni süsteemi keskseade
	61	Tulekahjusignalisatsiooni süsteemi vooluallikas
	61	Tulekahjusignalisatsiooni süsteemi akud
	Osoi te	Aadressikood

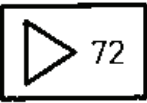
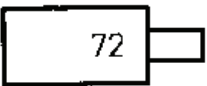
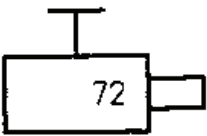
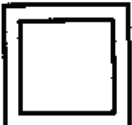
31.3.11 TURVASÜSTEEMIDE TINGMÄRGID

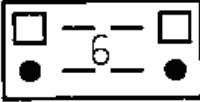
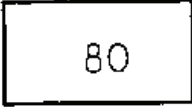





	62	Turvasüsteemi surunupp
	65	Vaikse alarmsüsteemi surunupp
	63/65	Teisaldatav üllatusnupp
	62	Teisaldatav üllatus- ja vaikse häire nupuseade
	62	Seifi ukse seade, pistikühendus

 62	Vibratsioonialarmi keskseade
 62	Vibratsioonialarm
 62	Ukselüliti
 62	Lukukeele lüliti
 62	Uksekontakt
 62	Pendelkontakt
 62	Akna vibratsioonikontaktid
 62	Sildamislüliti
 62	Liikumisradar
 62	Infrapunaandur
 62	Häirematt


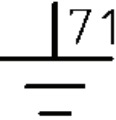


	Turvaklaas turvatraadiga
	Turvafoolium
	Magnetlüüti
	Turvatraadid
	Turvaalarmi keskseade
	Vaikse alarmi keskseade







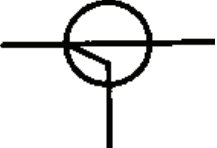





31.3.12 TV- JA ARVUTISÜSTEEMIDE TINGMÄRGID




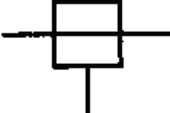
	Telerivõimendi
	Telerikaamera
	Telerikaamera, laepaigaldus
	Telerimonitor

	Monitori keskseade
	Arvutiseadmete keskseade
	Arvutimonitor
	ATK Printer
	ATK Plotter
	Teleksiseade
	Telefaks





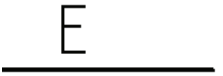



31.3. ANTENNISÜSTEEMIDE TINGMÄRGID

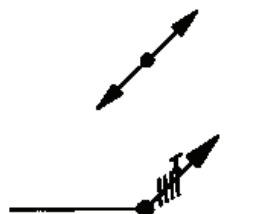
	Antenn, üldtingmärk
	Antenni maanduspunkt
	Peavõimendi lokaalse antenniga, diagonaaljoon viitab harukaablile
	Peavõimendi ilma lokaalse antennita, tingmärgil on kujutatud sisenev ja väljuv magistraalkaabel

	Harunemisvõimendi, magistraalkaabel ja kolm haru- või jaotuskaablit. Punkti kasutatakse viitamiseks väljundile, millel on teistest kõrgem tase.
	Magistraalvõimendi ja selle juures olev haruvõimendi, magistraalkaabel ja kolm harukaablit
	Haru või jaotuskaabli otsas olev võimendi, üks väljuv jaotustoiteallikas
	Kahesuunaline võimendi
	Jagur, kaks väljundit, üldtingmärk
	Jagur, kolm väljundit, millest ühe tase on teisest kõrgem
	Suundharundi, üldtingmärk
	Tellijaharundi, milles on üks ühendusharu. Ringi sees võib juhtme asendada koodiga. Ühendusjuhtme võib jätta joo- nestamata, kui see võib segadust tekitada.
	Antennisüsteemi väljund, antenni pistikupesa
	Antennisüsteemi väljund, antenni pistikupesa, ahelasse ühendatud
	Korrektor
	Seadistatav korrektor

	Summuti
	Toiteplokk, vahelduvvool
	Haruvõimendi paigaldatud magistraalvõimendi juurde
	Kanalivahetaja, vahesageduse kaudu

31.3.14 PAIGALDUSPLAANIDE TINGMÄRGID

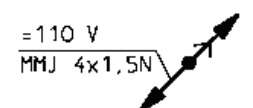
	Neutraaljuht, tähesümbol N
	Kaitsejuht, tähesümbol PE
	Ühendatud neutraal- ja kaitsejuht, tähesümbol PEN
	Kolmefaasiline juhistik, milles on neutraaljuht ja eraldi kaitsejuht
	Maandusjuht i ja maandurit tähistatakse tähega E
	Ülespoole suunduv juhistik
	Energia või teabe suunda võib kujutada juhistiku juures avatud noolega
	Allapoole suunduv juhistik



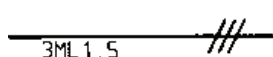
Vertikaalselt läbiminev juhistik



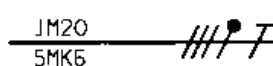
Ülespoole suunduv juhistik, kolm faasijuhti ja ühildatud neutraal- ja kaitsejuht



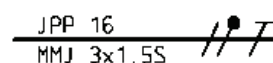
Läbiminev juhistik, pinge 110 V, alalisvool, juhe MMJ 4x1,5N, neutraaljuht kaablis, energia suunamine ülespoole



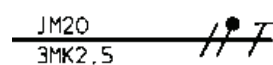
3 plastisolatsiooniga juhet ML 2,5



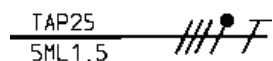
5 plastisolatsiooniga juhet MK 6 paigaldatud jäika plasttorusse JM25



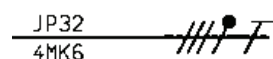
Plastisolatsiooniga kaabel MMJ 3x1,5, milles üks juht on neutraaljuht ja üks kaitsejuht on paigaldatud jäika läbiviigutorusse JPP16



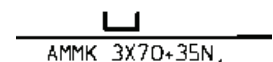
3 plastisolatsiooniga juhet MK 2,5 paigaldatud plasttorusse JM 20, 1L+N+PE, juhtide värvused must, helesinine ja kollaroheline



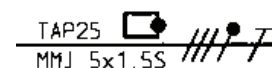
5 plastisolatsiooniga juhti ML 1,5 paigaldatud painduvasse terastorusse TAP 25, 3L+N+PE, juhtide värvused must, pruun, must-valge, helesinine ja kollaroheline



4 plastisolatsiooniga juhti MK 6 paigaldatud jäika terastorusse JP 32, 3L+N, juhtide värvused must, pruun, must-valge ja helesinine



Kaabel AMMK 3x70+35N paigaldatud kaablikanalisse



Kaabel MMJ 5x1,5S paigaldatud seinale painduvasse terastorusse TAP 25



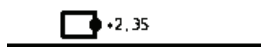
Paigaldus enamasti kaablikarbikusse



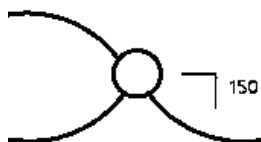
Paigaldus põranda servas olevasse kaablikarbikusse



Paigaldus lakke. Tähistust kasutatakse siis, kui lakke paigaldamist soovitakse eraldi rõhutada. Enamasti lakke- ja seina paigaldamist ei tähistata, aga põrandale paigaldamine tähistatakse, kui see ei selgu muudest tähistest.



Paigaldus seinale, paigalduskõrgus märgitakse vajadusel millimeetrites või plusskõrgusena



Paigaldus seinale, seadme keskpunkt 1 200 mm põrandast

Jaotuskarbi paigaldus süvistatult seinale, keskpunkt laest 150 mm allapoole