

Sisukord

1 ELEKTRIPAIGALDIS.....	2
1.1 Üldandmed	2
1.1.1 Projekteerimistöö piiritlus	2
1.1.2 Hoone tugevvoolupaigaldise andmed	2
1.1.3 Lähteandmed	3
1.1.4 Ehitusuuringud	3
1.1.5 Normdokumendid	3
ELEKTRIVÄLISVÕRK	5
1.2 Olemasolev olukord	5
1.3 Elektrivarustus	5
1.3.1 Madalpinge (<1000V) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)	5
1.3.2 Olemasolevate trasside ümbertõstmine	6
1.3.3 Kaabelliinide trassidel katendite taastamise põhimõtted	6
1.4 Välisvalgustus	6
1.5 Sidevarustus	6
1.5.1 Olemasolev	6
1.5.2 Sidetrass.....	6
2 HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDIS	7
2.1 Madalpinge (≤ 1000 V) peajaotussüsteemid	7
2.2 Elektri arvestussüsteem	7
2.3 Maandused ja potentsiaaliühtlustused	8
2.3.1 Maanduspaigaldis.....	8
2.3.2 Potentsiaaliühtlustus	8
2.4 Läbiviigud.....	9
2.5 Jõuseadmete elektrivarustus	9
2.6 Elekritoite ühendussüsteemid.....	9
2.6.1 Pistikupesad.....	9
2.6.2 Pistikühenduse- ja kaablisarjasüsteemid.....	10
2.7 Valgustussüsteemid	10
2.7.1 Üldvalgustus	10
3 HOODE NÕRKVOOLUPAIGALDIS	10
3.1 Side.....	10
3.2 Valvesignalisatsioon	11
3.3 Videovalve.....	11
3.4 Tulekahjusignalisatsioon	11
4 MÕNED SOOVITUSED KVALITEEDI- JA KONTROLLNÕUETELE	11

1 ELEKTRIPAIGALDIS

1.1 Üldandmed

Käesolev projekt on koostatud tellimusel üksikelamu Hüüru küla, Saua vald, Harjumaa, Estonia asukohaga elektripaigaldise tööprojekti mahus.

1.1.1 Projekteerimistöö piiritus

Käesoleva projektiga lahendatakse järgmised elektripaigaldise eriosad:

- Elektrikilp
- Valgustus
- Pistikupesade võrk
- Tehnoloogiliste seadmete toide
- Elektrivarustus
- Maanduspaigaldis
- Potentsiaaliühtlustus
- Side
- Valvesignalisatsioon
- Videovalve
- Tulekahjusignalisatsioon

Seletuskirja lugeda tervikuna, punktid võivad sisaldada teavet, mis puudutab iga elektriosa. Kohustuslik on lugeda teiste projektiosade seletuskirju koos muu projektdokumentatsiooniga mis võivad puudutada tugevvoolu osa, nt tuleohutus, sisearhitektuur jms, vastuolude tekkimisel pöörduda projekterija poole.

Seletuskiri võib sisaldada üldist teavet, mida antud projekt ei sisalda. See teave on toodud informatiivsel ja tüüpsel eesmärgil mida saab kasutada projekti muudatuste korral või ignoreerida. Üldine teave, mis projektis ei sisaldu, ei mõjuta hinda, projektlahendusi ja ehitust üldiselt.

1.1.2 Hoone tugevvoolupaigaldise andmed

Tugevvoolupaigaldise liik:	III
Juhistiku süsteem:	
Hoone toitesüsteem:	TN-C (L1, L2, L3, PEN)
Hoonete jaotussüsteem:	TN-S (L1, L2, L3, N, PE)
Toitepinge:	3x230/400 Vac, 50Hz
Installeeritav võimsus:	70 kW
Tarbitav võimsus 10% varuga:	16 kW
Peakaitse suurus:	3x25A
Võimsustegur:	~0,98

Võrgu võimsus on piiratud 25A-ni. Võrgutarbimist tuleb koormata arukalt ja hoolikalt.

PJK	P (inst kW)	P (arv kW)	I (arv A)	tegur	Cos fi	märkus
Autolaadija	10	0	0	0	0,98	töötab öösel
400V pistikupesa	5	2,5	3,71134	0,5	0,97	
Tehnosüsteemid	19,15	11,49	17,4164	0,6	0,95	
Pistikupesad ja muu	6,7	2,68	3,93796	0,4	0,98	
Köögi tarbijad	13,5	8,1	11,902	0,6	0,98	
Pesu- ja kuivatimasinad	4	2,4	3,52653	0,6	0,98	
Siseosa elektriküte	1,8	1,44	2,11592	0,8	0,98	
Välisosa elektrikpte	9,1	6,37	9,36	0,7	0,98	
Valgustus	1,2	0,96	1,41061	0,8	0,98	
KOKKU:	70,45	35,94	53,3808			
Kokku *0,45:		16,173	24,0214			

1.1.3 Lähteandmed

Projekti koostamise aluseks:

- OÜ poolt koostatud asendiplaani eelprojekt, töö nr. PR23NU, 11.01.2023a.
- OÜ poolt koostatud arhitektuurse osa eelprojek, töö nr. PR23NU, 11.01.2023a.
- Tellija lähteülesanded ja kokkulepe

1.1.4 Ehitusuuringud

Ei ole teostatud.

1.1.5 Normdokumendid

Elektripaigaldis projekteerida ja ehitada lähtudes Eesti Vabariigi õigusaktidest, Eesti Standardikeskuse poolt välja antud ehitusvaldkonna standarditest ja juhendmaterjalidest (EVS). Juhul, kui puudub mõnda eriosa käsitlev Eesti norm, standard, või määrus, tuleb lähtuda rahvusvahelistest (IEC, EN) või Soome (SFS) normidest ning standartidest.

Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide loetelu:

- Ehitusseadustik ja sellega seonduvad õigusaktid;
- Seadme ohutuse seadus;
- Toote nõuetele vastavuse seadus;
- Tuleohutuse seadus;
- Siseministri **määrus nr 17** „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“;

- Majandus- ja taristuministri **määrus nr 97** „Nõuded ehitusprojektile“;
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri **määrus nr 63** „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“;

Projekteerimisel kasutatavate olulisemate standardite ja nõuete loetelu:

- EVS 812-7 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- EVS 842 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“
- EVS 885 „Ehituskulude liigitamine“
- EVS 932 „Ehitusprojekt“
- EVS-EN 12464-1 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad“
- EVS-EN 13501-1 Ehitusmaterjalide ja -elementide tulepüsivus
- EVS-EN 15193 „Hoonete energiatõhusus. energianõuded valgustusele“
- EVS-EN 50110-1 „Elektripaigaldiste käit. Osa 1: Üldnõuded“
- EVS-EN 50160 „Elektrijaotusvõrkude pingetunnussuurused“
- EVS-EN 50274 „Madalpingelised aparaadikoosted. Kaitse elektrilöögi eest. Kaitse ohtlike pingestatunud osade tahtmatu otsepuute eest“
- EVS-HD 60364 „Ehitiste elektripaigaldised; Madalpingelised elektripaigaldised“
- EVS-EN 60529 „Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)“
- EVS-EN 60909 „Lühisvoolud kolmefaasilistes vahelduvvoolusüsteemides“
- EVS-EN 61439 „Madalpingelised aparaadikoosted“
- EVS-EN 61140 „Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele“
- EVS-EN 50130-4 „Elektromagnetiline ühilduvus. Tooteperekonna standard: Häiringutaluvuse nõuded tulekahju-, sissemurde- ja kallaletungialarmisüsteemide, videovalvesüsteemide, juurdepääsukontrollisüsteemide ja isiklike appikutsesüsteemide komponentidele“
- EVS-EN 50173 sari „Information technology – Generic cabling system“
- EVS-EN 50174 sari „Information technology – Cabling installation“
- EVS-EN 50310 „Telecommunications bonding networks for buildings and other structures“

ELEKTRIVÄLISVÕRK

1.2 Olemasolev olukord

Tegemist on uusehitisega.

1.3 Elektrivarustus

Elektrivarustus toimub Elektrilevi OÜ 0,4 kV võrgust.

Kinnistu toide saadakse **Al 4G25** kaabliga. Kinnistu liitumiskilp **LK** asub kinnistu piiril. Liitumispunkt asub toitekaabli kingadel liitumiskilbis. Liitumiskilbis kinnistu peakaitsme suurus on **3x25A**. Hoone toitekaabli liin tuleb markeerida aadressiga võrguvaldaja liitumispunktis. Liitumiskilp on varustatud peakaitsmega ja kahetariifse arvestussüsteemiga.

1.3.1 Madalpinge (<1000V) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)

Hoone väliskaablitele nähakse ette kulgemised välisvõrkude plaanil. Kõikide nimetatud kaablite tarne ja paigaldus kuulub antud töövõtu mahtu.

Hoone peakilbi **PJK** toiteks paigaldatakse maakaabelliin alates liitumiskilbist **LK**.

Kõik maakaablite otsad varustada termokahanevate otsamuhvidega. Maakaablid paigaldatakse terves ulatuses PVC d50 (750N) kaitsekõrisesse. Kaablite ja torude sisseviigud hoonesse, rajatistesse ja kaevudesse teostada veetihedalt. Haljasalal kaabel paigaldatakse kraavkaevikusse 0,7...1,0 m sügavusele 10 cm liivapadjale ja katta 10 cm liivakihiga. Kaabli kohale pinnasesse paigaldada kogu pikkuses värviline hoiatuslint kaablist 0,3 m kõrgemale. Torude sisenemiseel kaevudesse kasutada läbiviiguhülse, läbiviigud teostada niiskust tõkestavalt.

Ristumised ja paralleelkulgemised teostatakse vastavalt Eesti standardile EVS 843. Liinirajatis kaitsetsoonis ja olevatel kommunikatsioonidel lähemal kui 1m tehakse kaevetööd käsitsi.

Projekteeritava hoone terrassi alla on ette nähtud reservkaablid perspektiivsete välistarbijate ühendamiseks. Sillutiskivi katendite alla on ette nähtud tühjad reservtorud perspektiivsete välistarbijate kulgemiseks.

Paigaldatava kaabli minimaalsed rõhtkaugused:

- vee- ja kanalisatsioonitorud – 1,0 m;
- elektrikaablid – 0,5 m,
- sidekaablid – 0,25 m.

Ristumisel tehnovõrkudega tagada min. kujud:

- 0,3 m - Veetoru ja kanalisatsioon;
- 0,1 m – Elektrikaablid;
- 0,1 m – Sidekaablid;
- 0,5m – dreanaažitoru.

Paigaldatud kaablitest tuleb teha täpsed teostusjoonised.

Kõik ehitamisega seotud seadmed ja materjalid paigaldada ja komplekteerida vastavalt nende juhenditele.

1.3.2 Olemasolevate trasside ümbertõstmine

Antud projektis olemasolevad trassid on puudu.

1.3.3 Kaabelliinide trassidel katendite taastamise põhimõtted

Kaablikraavid täita täitepinnasega, mis ei sisalda ehitusprahti ega suuri kive. Peale tööde lõppu taastada kaablitrasside pealiskiht, murukatted vastavalt nende endisele kujule.

1.4 Välisvalgustus

Välisvalgustus teostatakse vastavalt Tellija soovile fassaadi valgustitega. Lülitus toimub lülitiga ja hämaraanduriga fassaadil ning režiimlülitiga kilbi uksele. Lülitiga saab kas sisse lülitada valgustus pideva režiimile või ümberlülitada hämaraanduri juhtimiseks. Kilbi režiimlülitiga on võimalik sissepääsu valgustus täielikult välja lülitada. Garaaži valgustus toimub sama põhimõttega liikumisanduri kaudu.

1.5 Sidevarustus

1.5.1 Olemasolev

Kinnistul on puudu olemasolevad sidetrassid.

1.5.2 Sidetrass

Kinnistu sidevarustuse jaoks on ette nähtud tühi sidekanalisatsioon. Sidemagistraal on projekteeritud terves ulatuses punase sile nt Pipe Life Opto D50mm (750N) toruga. Peasidekaabli ja kilbisise switchi, Tellija valib ja paigaldab iseseisvalt hiljem vastavalt sideoperaatori tehnilistele tingimustele.

Üldised nõuded kaablikaevendile vaata punktis 1.3.1. Nõuded katendite taastamisele vaata punktis 1.3.3.

Ristumised ja paralleelkulgemised teostatakse vastavalt Eesti standardile EVS 843. Liinirajatise kaitsetsoonis ja olevatel kommunikatsioonidel lähemal kui 1m tehakse kaevetööd käsitsi.

Projekteeritud ja olemasolevate kaablite paiknemise ristuva tehnovõrgu all või kohal määrab tehnovõrgu sügavus. Ristumisel olemasoleva tehnovõrguga teostada olemasoleva tehnovõrgu alt, kui pealpool pole võimalik kinni pidada nõutavast süvisest või ei nõuta teisiti.

Rööbiti kulgemisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:

- 0,3 m - soojustrass
- 0,5 m - veetoru ja kanalisatsioon
- 0,0 m – sidetrass
- 0,5 m – gaasitrass
- 0,4 m – elektrikaablid (0,4- 35kV)

Ristumisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:

- 0,20 m - soojustrass
- 0,30 m - veetoru ja kanalisatsioon
- 0,05 m – sidetrass
- 0,30 m – gaasitrass

0,20 m – elektrikaablid (0,4kV)

Paigaldatud kaablitest tuleb teha täpsed teostusjoonised.

Kõik ehitamisega seotud seadmed ja materjalid paigaldada ja komplekteerida vastavalt nende juhenditele.

2 HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDIS

2.1 Madalpinge (≤ 1000 V) peajaotussüsteemid

Hoone peakililbi PJK kaitseaste on **IP31**. Kilpi nähakse ette võimsuse ja väljuvate fiidrite reserv **10 %**, keskus paigaldatakse pinnapealselt. Keskus tuleb koostada selliselt, et magistraalkaablitele jäetakse piisavalt ruumi ampertangidega mõõtmiseks. Mõõtmiste otstarbel tuleb N- ja PE- lattide ühendus teha kergesti lahtivõetav. Kilp varustada 2+3 nõueteklassi liigpingekaitsmetega. Keskus valmistatakse **TN-C-S** maandussüsteemile, s.t. neis on nii N-kui ka PE-latt.

Juhtlülitid ja muud tavakasutuses olevad seadmed tuleb paigaldada nii, et keskuste katteid ei tuleks avada kasutusolukordades. Klemmliistude, kontaktorite ja kaitselülitite katted peavad hooldustoimingute pärast olema hingedega. Keskustes paiknevad kaitsmed, lülitid ja komponendid märgistatakse selgelt ja püsivalt elektriskeemide järgi.

Uksed peavad kas avanema vähemalt 90 kraadi võrra või neid peab saama pärast avamist tööriistu kasutamata maha võtta. Lülitite ehitus peab olema selline, et nende kestade kaante võimalikku lukustust saaks abivahendeid kasutades avada ilma lüliti väljalülitamiseta. Keskuse komplekteerimisjooniste koostamisel tuleb kontrollida, kas keskuste transportimisteed ja paigaldusruumid on piisavad.

Keskus komplekteeritakse 3-pooluselise selektiivse kaitselülitiga ja väljuvad liinid 1- ja 3-faasiliste lühise ja ülekoormuse eest kaitsevate kaitselülititega. Ohtlikes kohtades paiknevate tarbijate ja üldkasutatavate pistikupesade ahelad varustatakse rikkevoolu kaitselülititega rakendusvooluga **30 mA**. Rikkevoolukaitselülitid peavad olema **AC** tüüpi. Tehnoloogiliste seadmete puhul lahendatakse nende toide kuni seadme klemmkarbini või seadmega komplektis oleva jõu- või lahuskilbini. Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad ühendused paigaldatakse seadme valmistaja dokumentatsiooni järgi.

Elektritarvitite toiteliinid jagatakse faaside vahel nii, et oleks tagatud faaside koormuste võrdsus. Pärast kõikide liinide ühendamist kilpide aparaadid ja kaablid tähistatakse vastavalt projektile. Keskuste siseküljel peab olema keskuse skeem, kõigil aparaatidel peavad olema selgelt loetavad tähised. Tähised ja skeem peavad olema valmistatud arvestusega, et ta oleks käidus vastupidav. Keskuste korrasolekut tõendavad testitulemused peab valmistajatehas üle andma tellija esindajale.

2.2 Elektri arvestussüsteem

Eraldi projekteeritud hoone elektrienergia arvestit ei ole ette nähtud. Kinnistu elektrienergia arvestus toimub liitumiskilbis kahetariifse arvestussüsteemiga.

2.3 Maandused ja potentsiaaliühtlustused

2.3.1 Maanduspaigaldis

Elektriohutuse tagamiseks on projektis lähtutud standarditest **EVS-IEC 60364**, **EVS-EN 60529** ning on kasutatud järgmisi kaitseviise:

- **Põhikaitse (otsepuutekaitse)** – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingeldiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;
- **Rikkekaitse (kaudpuutekaitse)** – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingeltide juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla **50 V**;
- **Lisakaitse (ohtu suurendavate ümbruseolude jms. korral)** - rikkevoolukaitset, nimirakendusvooluga mitte üle **30 mA**.

Elektriseadmete normaalselt pingevabad metallkonstruktsioonid maandada, kui seadme valmistaja ei näe ette teisiti (näiteks kahekordse isolatsiooniga seadmed). Projektis on ette nähtud maanduslatt kilbi sees.

Maanduspaigaldis koosneb ~1 m sügavusele paigaldatavast maandusjuhust. Maanduspaigaldise maandustakistuse suurus peab tagama lubatud puutepinget, mis peaks olema mitte suurem kui 50V ($U_{tp} \leq 50V$), seega kohapeal tuleb mõõta puutepinget ja vajadusel paigaldada lisaelektroodid. PJK kilbi maanduslatt ühendada Cu16 juhtmega maanduspaigaldisega.

Maandusjuhtide ristlõiked on valitud **EVS-HD 60364-5-54** "Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid" järgi. Nõrkvoolukappide ja muude nõrkvooluseadmete maandused tehakse vastavalt seadmete kasutusjuhenditele juhtmega KORO.

2.3.2 Potentsiaaliühtlustus

Potentsiaaliühtlustuse rajamisel tuleb lähtuda Eesti Standard **EVS-HD 60364-5-54** „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid”.

Hoone elektripaigaldis ehitatakse **TN-S** süsteemis (5-juhtmelisena).

Potentsiaalide ühtlustamiseks tuleb kõikide vee-, kanalisatsiooni- ja kütetorude jms. pingeltid juhtivad osad ühendada maanduslatiga. Galvaaniliste voolude tekke vähendamiseks tuleb erinevate metallide ühenduskohad kaitsta kas Fe tsinkimise teel või vaheseibide paigaldamise teel. Potentsiaalide ühtlustamiseks võimalusel ühendada elektriliselt kokku maanduskontuuriga hoone vundamendi armatuur. Kasutada keevisliiteid või teisi töökindlaid lahendusi.

Potentsiaaliühtlustuselatt paigaldatakse kilbi sisse. Latt peavad sisaldama edaspidiste laienduse tarbeks 10% reservühenduspunkte.

Kõik elektriseadmete isoleerimata juhtivad osad maandatakse kaitsejuhiga (PE), mis paikneb kaablis. Masinaid, aparaate ja tarvikuid ei tohi maandada rühmades nii, et ühe seadme lahti lülitamine näit. hoolduseks katkestab ka teiste seadmete maanduse. N, L1, L2 L3 juhi ja PE juhi vaheline isolatsioonitakistus ei tohi olla väiksem kui $1\Omega/V$ s.t. võrdne või suurem kui 1000 k Ω .

Potentsiaaliühtlustuslattidega tuleb ühendada järgnevad objektid:

- pingeladid kõrvalised juhtivad osad
- juhtivad vent, vee, kütte ja kanalisatsiooni süsteemid
- metallosad mida saab käega puutuda
- nõrkvooluseadmete kapid (raamid)
- metallkarkassid ja armatuur
- muud metallkonstruktsioonid

Vaata ka potentsiaalühtlustuse skeemi.

2.4 Läbiviigud

Heliisolatsiooniga seinte puhul läbiviigud tuleb isoleerida vastavalt seina heliisolatsioonitasemele. Vajalik on kaablite ja installatsiooniseadmete (pistikupesad) paigaldamine projekti akustika osa nõuete kohaselt (nt. kipsseintes pesad mitte kohakuti, vaid eri karkassivahedes; kaabliredelite katkestamine seintest läbiminekul), peale kaabeldustõid läbiviikude tihendamine ning avade kinnitegemine akustika ja heliisolatsiooninõuetest lähtuvalt. Kaablite kulgemisel kipsseinas läbi metallkarkassi (karkassist karkassi) või kaablite ristumisel metallkarkassiga ja muude teravate elementidega on kohustuslik kaablite kaitsmine painduva PVC-kaitsekõruga.

2.5 Jõuseadmete elektrivarustus

Hoone kütteks kasutatakse õhksoojuspumbasüsteemi.

Tehnosüsteemide juhtimine toimub vastavalt vastava eriosa projektile. Süsteemide automaatika- ja reguleerimisseadmed, reguleerimise alakeskused, trafod, termostaadid, releed jne. hangib KVVK töövõtja, kes paigaldab, ühendab ja reguleerib seadmed. Vajaduse korral elektritöövõtja paigaldab kaablid kilbist kuni seadmete klemmikarpideni.

2.6 Elektritoite ühendussüsteemid

2.6.1 Pistikupesad

Kõik pistikupesad on kaitsekontaktiga. Installatsioon teostatakse üldjuhul Cu-soontega kaablitega näit. Cu2,5mm². Üldjuhul kasutada, tuld mitte levitava, halogeenivabad XLPE Dca tuletudlikkuse isoltatsiooniga kaableid.

Seadmete paigalduskõrgused on järgmised, kui plaanjoonistel ei ole märgitud teisiti:

- pistikupesad (pinnapealsed), **1,0m** põrandast
- pistikupesad (süvispaigaldusel) **0,2m** põrandast

Kõik ohtlikes kohtades paiknevate või väljas asuvate (või ruumis, juhul kui teisaldatavat elektritarvitit võidakse kasutada väljas) pistikupesade rühmad ja küttekaablite ahelad ning tavakasutaja pistikupesade rühmad varustatakse rikkevoolukaitselülititega rakendusvooluga alla **30 mA** . Rikkevoolukaitselülitid peavad olema **AC** tüüpi. Erandi võib teha pistikupesade puhul, mida kasutatakse elektrialaisikute, ohuteadlike isikute järelvalve all või pistikupesade puhul, mis on spetsiaalselt ette nähtud eriseadmete ühendamiseks. Pistikupesade paigaldamisel vältida pistikupesade paigaldamist teine-teisel pool seina kohakuti, et vältida seinte helipidavuse vähenemist. Seina süvistatavad kahe, kolme ja nelja kohalised pistikupesad näha ette selliselt, et komplekt koosneks kahesest (kolmest, neljast) raamist ja kahest (kolmest, neljast) ühekohalisest pistikupesast.

Kõik ühefaasilised pistikupesad peavad olema varustatud ava sulguriga ehk “lastekaitsega”. Tugev- ja nõrkvoolu pistikupesad ning lülitid peavad olema ühest sarjast. Nõrk- ja tugevvoolu pistikupesad paigaldatakse ühtse komplektina.

2.6.2 Pistikühenduse- ja kaablisarjasüsteemid

Hoonesiseste valgustuse, pistikupesade ja jõuseadmete toitekaablina kasutatakse Cu-soontega tuld mitte levitava, halogeenivabad kaableid. Pind ja varjatud paigalduse puhul kasutatakse siseruumides kaablit XPJ-HF, välistingimustes kaablit XPK, minimaalse töötemperatuuriga -35°C .

Ühendused teha spetsiaalsete tarvikutega (klemmid jms). Jälgida, et kaablisoonte värvid vastaksid standardi nõuetele. Juhistike paigaldamisel tuleb tagada, et kaablid, juhtmed, nende klemmid ja liited ei saaks paigaldamise, käidu ega hooldustööde ajal mehaaniliselt kahjustada.

Juhtmed ja kaablid peavad kulgema püst- või rõhtsuunas. Paigaldamisel põrandasse, ristumistel torustikega ja seintest läbiviikudel paigaldada kaablid kaablikaitsetorudesse.

Hoone installatsioon teha peamiselt hoone konstruktsioonides peidetult. Horisontaalsed kaablid kulgevad lae peal või põrandate betoonivalus. Betoonkonstruktsioonides paigaldatakse kaablid kogu ulatuses plasttorusse või kõrisse. Vaheseintes paigaldatakse kaablid peidetuna hoone konstruktsioonidesse.

2.7 Valgustussüsteemid

2.7.1 Üldvalgustus

Valida ruumi kasutusotstarbele vastavad valgustusseadmed. Valgustite valik teostada koostöös Tellijaga. Põhiliselt kasutada LED lampe. LED valgustite värvustemperatuur $2\ 700 - 3\ 000\ ^{\circ}\text{K}$, eluiga vähemalt **50 000 h**.

Valgustuse üldised juhtimis põhimõtted:

- 1.1 Fassaadivalgustus – juhtimine toimub kohapeal käsitsi ning hämaraanduriga
- 1.2 Garaaži valgustus – juhtimine toimub kohapeal käsitsi ning liikumisanduriga
- 1.3 Ülejäänud valgustus kohapeal käsitsi
- 1.4 Kogu hoone sisevalgustuse juhtimiseks on ette nähtud Master lüliti peaukse künäral

Niisketes ruumides kasutada **IP44** kaitseastmega lüliteid.

Lülitite paigalduskõrgus üldjuhul **h=1,0 m**.

3 HOODE NÕRKVOOLUPAIGALDIS

Üldised nõuded vaata tugevvoolu osas

3.1 Side

Hoonele on ette nähtud side sektsioon peakilbis PJK, mis asub esikus. Side sektsiooni on ette nähtud paigaldada switchi mille külge ühendatakse sidepistikupesad ja muud sidet vajavad tarbijad. Sidepistikupesad on ette nähtud kahesed ja varustatud 2x CAT6 kaablitega. Muud tarbijad on kaabeldatud üksik CAT6 kaablitega. Igale interneti pistikupesale switchis on ette nähtud 1 port, mitte 2. Portide ebapiisavuse korral tuleb lisada täiendava switchi. Kõik sidekaablid tuleb otsastada või lõpetada pistikupesaga.

Perspektiivse videovalve jaoks paigalda eraldi switchi.

Side sektsioon PJK kilbis peab olema piisavalt suur, et ära mahutada kõik switchid. Soovi korral võib switchid paigaldada mööbli kus asub kilp.

Sidepistikupesad on ette nähtud ühises raamis tugevvoolu pistikupesadega. Paigalduskõrgus üldjuhul 0,2m kui ei ole märgitud teisiti.

Eraldi TV ja telefonivõrku ei ole ette nähtud.

3.2 Valvesignalisatsioon

Valvesignalisatsioon on projekteeritud valmidusena. Valvekeskuse jaoks on ette nähtud eraldi sektsioon PJK kilbis. Juhtimispaneeli kaabli peita harutoosis ja katta pimekatega, jätta termostaadi toosis või lihtsalt seinaga taga, täpne lahendus kooskõlastada Tellijaga. Liikumisandurid on ette nähtud kasutada patareiga. Konkreetne valvekeskus ja seadmed valitakse vastavalt soovidele.

3.3 Videovalve

Videovalve süsteem on projekteeritud valmidusena. Videovalve on ette nähtud lahendada IP kaameratega, mis on ühendatud eraldi videovalve switchi. Konkreetset videokaamerad ja salvestuse viis valitakse vastavalt soovidele.

3.4 Tulekahjusignalisatsioon

Tulekahjusignalisatsioon on lahendatud autonoomsetega suitsu- ja vinguanduritega sisseehitatud sireeniga ja patareiga. Vähemalt 1 andur peab olema elutoas, kus asub kamin, Master magamistoas, majapidamisruumis, pööningul ning kinnises garaažis.

Andur peab vastama Euroopa standardile EN 14604 ning omama CE-märgistust. Patareiga anduri tööiga peab olema vähemalt 10 aastat. Patarei kestvus peab olema vähemalt 1 aasta, kuid eelistatavalt 5 või 10 aastat. Andur peab olema varustatud helisignaali, mis hoiatab, kui patarei hakkab tühjenema. Häireheli tugevus peab olema vähemalt 85 detsibelli 3 meetri kauguselt. Andur peab olema varustatud testimisnupuga, mis võimaldab regulaarselt kontrollida anduri töökorras olekut. Andur peab taluma erinevaid temperatuure ja niiskustaset, mis on tavalised kodustes tingimustes. Andurit peab olema lihtne paigaldada lakke ja hooldada. Oluline on regulaarselt andurit puhastada ja testida, et tagada selle nõuetekohane toimimine.

4 MÕNED SOOVITUSED KVALITEEDI- JA KONTROLLNÕUETELE

Üldist

Töövõtja poolt paberkoopiatena koostatavad dokumendid paigutatakse vastavalt sisukorrale mappidesse. Mappide vormistamine ja sisuga seotud küsimused kooskõlastatakse Tellijaga. Üleandmisdokumendid vormistatakse eestikeelsetena.

Seadmete tehniline (saate)-dokumentatsioon

Töövõtja komplekteerib ja paigutab mappidesse kõigi tehnosüsteemide ja seadmete tarnijate poolt tarnitud seadmetega kaasa antud saatedokumentatsiooni. Kõikide jaotusseadmete ja süsteemide

keskuste sisse või Tellijaga kokkulepitud kohta tuleb paigutada valguskindla plastkilega kaetud seadme skeem tarbijaliinide ära näitamiseks.

Lõplikud paigaldusjoonised

Töövõtja esitab Tellijale ja komplekteerib kahes komplektis elektripaigaldise tööprojektile vastavas mahus kõigi seadmete ja kaablite tegelikkusele vastavad paigaldusjoonised ja skeemid.

Aktsepteerimistõendid, varjatud tööde aktid ja mõõtmisprotokollid

Töövõtja esitab tellijale rõngaskinnititega mappides kaks komplekti:

- ametlikud liitumisload;
- aktsepteerimistõendid;
- varjatud tööde aktid;
- maanduse- ja isolatsioonitakistuste mõõtmise protokollid;
- seadmete ja –süsteemide reguleerimis- ja seadistusprotokollid;
- seadmete etteantud (arveldus)- näitude protokollid.

Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid ja –materjalid

Töövõtja toimetab Tellijale töövõttu kuuluvate seadmete ja süsteemide eestikeelsed eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, millest on näha:

- seadmete, tagavaraosade ja spetsiaaltööriistade nimekirjad ja kontaktandmed tarnijate kohta;
- seadmete perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused;
- juhendid remondi jm. tegevuste kohta, mida seadme teenindaja võib ise teostada;
- seadenäitude jälgimise vajadused, reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonid, mida jälgitakse, kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas;

Töövõtja komplekteerib, kooskõlastab Tellijaga ja annab Tellijale üle spetsiaaltööriistade ja tagavaraosade komplekti.

Väljaõpe

Töövõtja korraldab vajadusel Tellija poolt komplekteeritud eksploatatsioonipersonalile väljaõppe töövõttu kuuluvate süsteemide ja seadmete funktsioneerimisest, kasutamisest ja hooldamisest. Väljaõppe vajadus ja programm kooskõlastatakse Tellijaga ehitustööde ajal. Eksploatatsiooni- ja hooldusjuhendid peavad olema valmis väljaõppe alguseks.

Garantii. Garantiiaja remonttööd ja hooldus

Garantiitingimused ja garantiiaja kestus määratakse töövõtuprogrammiga. Töövõtja on kohustatud omal kulul parandama kõik garantiiajal ilmnevad vead.