

Sisukord

1 Elektrivarustus. Tugevvolupaigaldis – ET.....	3
1.1 Ehituskirjeldus.....	3
1.1.1 Üldosa.....	3
1.1.1.1 Ehitise üldandmed.....	3
1.1.1.2 Tehnilised andmed.....	3
1.1.1.3 Lähteandmed.....	4
1.1.1.4 Normdokumendid.....	4
1.1.1.5 Nõuded töövõtjale.....	4
1.1.2 Välistrassid.....	5
1.1.2.1 Elektrivarustus.....	5
1.1.2.1.1 Üldisloomustus.....	5
1.1.2.1.2 Kaabelliinide trasside taastamine.....	5
1.1.2.2 Välisvalgustus.....	6
1.1.2.2.1 Üldisloomustus.....	6
1.1.2.3 Side kanalisatsioon ja kaabelliinid.....	6
1.1.2.3.1 Üldisloomustus.....	6
1.1.3 Tugevvolupaigaldis.....	6
1.1.3.1 Üldisloomustus.....	6
1.1.3.2 Madalpinge jaotuskeskused.....	6
1.1.3.2.1 Madalpinge peajaotussüsteemid.....	7
1.1.3.2.2 Päikesejaam (PV jaam).....	7
1.1.3.2.3 Elektri arvestussüsteem, kuluarvestite kauglugemissüsteem.....	8
1.1.3.2.4 Varutoitesüsteem.....	8
1.1.3.2.5 UPS süsteem.....	9
1.1.3.2.6 Kompensatsiooniseadmed ja filtrid.....	9
1.1.3.2.7 Maanduspaigaldis ja potentsiaaliühtlustus.....	9
1.1.3.2.8 Liigpingekaitse süsteem.....	10
1.1.3.2.9 Kaitseviisid.....	10
1.1.3.3 Kaabliteed.....	10
1.1.3.3.1 Riputussüsteemid.....	11
1.1.3.3.2 Läbiviigud.....	11
1.1.3.3.3 Torud ja karbid.....	11
1.1.3.3.4 Kaablikarbikud.....	12
1.1.3.4 Jõuseadmete elektrivarustus.....	12
1.1.3.4.1 KVVKJ seadmete elektrivarustus.....	12
1.1.3.4.2 Muude seadmete elektrivarustus.....	12
1.1.3.5 Elektritoite ühendussüsteemid.....	12
1.1.3.5.1 Pistikupesad ja lülitid.....	12
1.1.3.6 Valgustussüsteemid.....	13
1.1.3.6.1 Üldvalgustus.....	13
1.1.3.6.2 Hädavalgustus.....	14
1.1.3.7 Küttesüsteemid ja -seadmed.....	15
1.1.3.7.1 Elektrilise kütte süsteemid.....	15
1.1.3.7.2 Sulatussüsteemid.....	15



1.1.3.8 Tuleohutussüsteemid.....	15
1.1.3.8.1 Piksekaitse.....	15
1.1.3.8.2 Tuletõrjega seotud toite- ja juhtimissüsteemid.....	16

abihoones.

1.1.1.3 Lähteandmed

Hoonete arhitektuurne lahendus.

Teiste eriosade projektid.

Projekteerimisnõupidamiste protokollid, tellija kirjad, suulised juhised ning lähteandmed.

1.1.1.4 Normdokumendid

RKAS tehnilised nõuded mittelehoonetele 2021.

Eesti Vabariigi õigusaktid:

Ehitusseadustik

Seadme ohutuse seadus

Majandus- ja taristuministri 01.03.2021 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“

Siseministri määrus 01.03.2021 nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“

Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 10.07.2020 määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“

Standardid:

EVS 932:2017 Ehitusprojekt

EVS-HD 60364-1:2008, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloomustus, määratlused

EVS-EN 61439-3:2012, Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 3: Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavaisikud

EVS-EN 50525:2011 Juhtmed ja kaablid.

EVS-EN 62305-1:2011 Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted

EVS-EN 60529:2001 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP kood)

EVS-EN 61140:2016 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele

EVS-EN 50085-2:2006 Elektripaigaldiste kaablirennid ja kaablitorud

EVS-EN 12464-1:2021 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad

EVS-EN 1838:2013 Valgustehnika. Hädavalgustus

EVS-EN 50172:2005 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid

EVS 919:2020, Suitsutõrje. Projekteerimine, seadmete paigaldus ja korrashoid.

EVS-EN 12101 Suitsu ja kuumuse kontrollsüsteemid.

EVS 812-7:2018 – Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded

1.1.1.5 Nõuded töövõtjale

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded, nagu seadused, määrused, ministriumide otsused samuti tuletõrje-, töökaitse- ja politseiametkondade suunised ja määrused.

Eriküsimused peab töövõtja kooskõlastama tellija ja ametivõimudega.

Töövõtja väljastab vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ja oma hangete kohale toimetamise aegadele õigeaegselt teistele töövõtjatele, tellijale ja tööde järelvalvele.

Juhul kui töövõtja kasutab seletuskirjas ja joonistes määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt karakteristikutelt vastama töövõtu-dokumentides määratud seadmetele ja materjalidele. Kõik kasutatavad seadmed ja materjalid peavad omama CE märgist. Nende seadmete ja materjalide valimisele on vajalik tellija ja tööde järelvalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab töövõtja.

Juhul kui materjali või koostisosa ei ole projektis määratud, valib töövõtja otstarbekohase materjali lähtudes eri seadmetele esitatud nõuetest.

Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. töövõtuga seonduvad mõõdud. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise algust. Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest töövõtja.

Töövõtjal peab olema pädevustunnistus B-klassi pädevuspiirkonnas tehtavateks elektritöödeks.

Töövõtja peab varustama peale tööde valmimist süsteemid kasutuse ja hooldusjuhenditega ning korraldab süsteemide eksploatatsiooniks vajalik koolituse. Töö üleandmisel annab töövõtja üle ka tehtud paigaldisele vastavad teostusjoonised.

Elektrotehnilisi kontrollmõõtmisi tohivad läbi viia ainult Eesti standardi EVS-EN ISO/IEC 17025 kohaselt akrediteeritud firmad või mõtetestaduse alusel hinnatud laborid.

1.1.2 Välistrassid

1.1.2.1 Elektrivarustus

1.1.2.1.1 Üldiseloostus

Krundi piirile planeeritavast liitumispunktist on ette nähtud projekteeritava hoone peakilbile toide maakaabliga AXPK PLUS 4G240. Kaabel paigaldada kogu ulatuses (sh. ka hoone põranda alla jäävas osas) \varnothing 160 mm kaitsetorusse. Teede ja platside ning hoone all on kaitsetoru min. survetugevus 1250N, mujal 450N. Kaablite paigaldussügavus 0,7 m, teede ja platside all 1 m. Kaablikaevikus, ~0,3 m kaablitorust kõrgemal peab olema veniv hoiatuslint.


Ümber hoone perimeetri on vaja rajada piksekaitsepaigaldusega ühildatud maanduskontuur. Maanduskontuur on ette nähtud hoone soklist ca 1 m kaugusele ja 1m sügavusele pinnasesse.

Elektriautode laadimiseks on planeeritud 3 kahe auto laadimiseks ette nähtud laadimisjaama.

Trasside ehitamisel tuleb kaitsemeetmeid ja kujasid rakendada vastavalt eesti standardile EVS 843:2016.

1.1.2.1.2 Kaabelliinide trasside taastamine

Käesoleva projekti mahus teostatavad kaevetööd tuleb teostada enne objekti lõplikku taastamistööde teostamist. Kõikide lõpetatud kaevetööde heakord peab olema vähemalt samal tasemel, kui enne vastavate

	ACDC OÜ Reg.nr. 11109970. MTR: FPR000207, TEL000357 Töö nr. 21002P. PAIDE KOMANDOHOONE Järve tee 4, Paide linn, Järva maakond	Tugevvol. Eelprojekt. Ehituskirjeldus. Koostas: Reigo Saar. 20.05.2022
---	---	--

tööde algust. Vajadusel jäädvustada töödele eelnenud heakord fotodel.

1.1.2.2 Välisvalgustus

1.1.2.2.1 Üldiseloostus

Projektiga on ette nähtud hoone ümbruse alade ning hoonega külgneva parkla välisvalgustuspaigaldis. Valgustid on planeeritud nii maakaabelliinil pinnasesse kui ka hoonesisese kaabeldusega hoone fassaadile.

Valgustite toited on planeeritud hoone jaotuskeskustest. Välisvalgustuse juhtimine on planeeritud hooneautomaatikast, kõik välisvalgustid on ette nähtud Dali andmesidel juhtimisega. Dali juhtisignaali saadakse hooneautomaatika alakeskusesse planeeritud Dali/KNX andmesidelüüsisist. Toide ja Dali andmeside on valgustiteni planeeritud ühises maakaablis – 3 soont valgustite toide ja kordusmaandus ning 2 soont Dali andmeside.

Välisvalgustite grupeerimine ja juhtimise põhimõtted planeerida ning kooskõlastada Tellijaga projekti järgnevatel staadiumitel.

Välisvalgustuse kaabelliinides kasutada vasksoonega maakaableid (näit. NYY-J) tüüpi mis paigaldada kaitsekörides. Kaitseköri peab olema min 450N survetugevusega, teede ja platside all 750N. Kaabelliini trassidesse, 0,3 m kaablitõrust kõrgemale paigaldada hoiatuslint.

1.1.2.3 Side kanalisatsioon ja kaabelliinid

1.1.2.3.1 Üldiseloostus

Käesoleva projekti koostamisel on lähtutud Telia Eesti AS poolt väljastatud tehnilistest tingimustest nr 35866307. Vastavalt tehnilistele tingimustele tuleb Telia Eesti kaablivõrguga ühenduse saamiseks rajatavale hoonestusele projekteerida ja ehitada uus sisend (50mm/100mm UPOTEL PVC torust/ multitorustik 2X14/10 tuvastustraadiga) alates sidekaevust SK-145 kuni hoone andmesidejaotlani. Optiline kaabel (vähemalt 24 kiuline) paigaldada olemasoleva ja paigaldatava sidetõrustiku kaudu alates sidekaevust SK-141, kaevu jätta kaabli varu ca 15 m. Sidekaevu SK-145 jätta kaablivaru ca 15 m. Hoones otsastada optiline kaabel nõuetekohaselt SC/APC adapteritega. Kiudude ühendamise skeem kooskõlastada vajadusel Teliaga enne paigaldustööde teostamist.

Kinnistu piiril paiknevast sidekaevust on ette nähtud täiendavalt lisada side reservtoru võimaliku RIA kaabli tarbeks.


Enne ehitustööde alustamist teostada Telia järelevalve esindajaga objekti ülevaatus, mille käigus fikseerida olemasolevate liinirajatiste asukohad. Liinirajatiste kaitsevööndis on liinirajatise omaniku loata keelatud igasugune tegevus, mis võib ohustada liinirajatist.

Sidekanalisatsiooni nõutav sügavus pinnases 0,7 m, teekatete all 1 m. Sõidutee alla näha ette A kategooria torusid seinapaksusega 4,8 mm. Projekteeritavad sidekaevud ei tohi jääda sõidutee alale.

1.1.3 Tugevvolupaigaldis

1.1.3.1 Üldiseloostus

Projektiga lahendatakse kogu hoone elektri tugevvolupaigaldis. Hoonesse on ette nähtud jaotuskeskuste

	ACDC OÜ Reg.nr. 11109970. MTR: FPR000207, TEL000357 Töö nr. 21002P. PAIDE KOMANDOHOONE Järve tee 4, Paide linn, Järva maakond	Tugevool. Eelprojekt. Ehituskirjeldus. Koostas: Reigo Saar. 20.05.2022
---	---	--

võrgustik, valgustuspaigaldise toitevõrk, pistikupesade võrgustik jms.

1.1.3.2 Madalpinge jaotuskeskused

Hoonesisene elektri jaotusvõrk teostada vastavalt TN-S (5-juhtmelisele) süsteemile.

Hoone esimesele korrusele peakilbiruumi põrandale on planeeritud eraldiseisva moodul tüüpi seadmena PJK toidete ümberlülitamise automaatikaga kahe sisendi vahel „VÕRK1“ ja „GENERAATOR“. RLA tuleb lahendada mootorajamitega lülititega mida juhib generaatori kontrolleri. PJK-st edasi kulgevad toiteliinid hoone alamkilpidesse. Keskus on planeeritud IP31 metallkorpusesse. Keskus tuleb teostada TN-S süsteemis pingele 3x230V/400 V. PJK nimivool on planeeritud 3x250 A.

Väljuvate kaablite kaitseaparatuurina kasutada põhiliselt kompaktnüüpi automaatlüliteid. Peakeskus varustada sobivate klemmliistudega kõigi väljuvate kuni 16 mm² soone ristlõikepindalaga jõu- ning juhtimiskaablitele. Grupiliinid varustatakse DIN liistule paigaldatavate moodulkaitselülititega või valatud korpuses kompaktkaitselülititega. Peajaotuskeskuse ukse peab olema tasku keskuse dokumentatsiooni hoidmiseks. Keskusesse tuleb arvestada reservruum ca 30% täiendavate seadmete paigaldamiseks.

Peajaotuskeskuse ruumis tuleb paigaldada töö- ja avariivalgustus, pistikupesad ja käiduks vajalikud kaitsevahendid – kummimatid, isoleerkindad, tulekustutid jne. Peajaotuskeskuse ukse peavad avanema vähemalt 120 kraadi, avatud ustega keskuse ees peab olema vaba teenindusruumi vähemalt 1 m.

Hoone jaotuskeskused tuleb teostada TN-S süsteemis pingele 3x230V/400 V. Keskused on ette nähtud IP31 metallkestas. Grupiliinid varustatakse DIN liistule paigaldatavate moodulkaitselülititega või valatud korpuses kompaktkaitselülititega. Kaitselülitite lahusvõime peab olema vähemalt 6kA, kui lühisvool ükskõik millises punktis ületab selle väärtuse, peab kaitselülitite lahusvõime olema vastav selle punkti lühisvoolule. Jaotuskeskused varustada sobivate klemmliistudega kõigi väljuvate kuni 16 mm² soone ristlõikepindalaga jõu- ning juhtimiskaablitele. Jaotuskeskuste ukse siseküljel peab olema tasku keskuse dokumentatsiooni hoidmiseks.

Jaotuskeskuste grupiliinid varustatakse miniautomaatkaitselülititega (MCB) või moodulkaitselülititega (MCCB) sõltuvalt aparatuuri- ja loetletud tasemetest. MCB-de ja MCCB-de lahusvõime peab olema vähemalt 6 kA. Kui lühisvool ükskõik millises punktis on üle 6 kA, peab kaitselülitite lahusvõime olema sobiv selle punkti lühisvoolule.

Enne keskuste koostamist tuleb töövõtjal kohapeal üle täpsustada vaba ruumi mõõtmed keskuse paigaldamisel.

1.1.3.2.1 Madalpinge peajaotussüsteemid

Projekteeritud keskustevaheline magistraalkaabeldus on planeeritud selleks ette nähtud šahtidesse, kaabliredelitele, ripplagede taha ja hoone konstruktsioonidesse.

Kasutatavate kaablite kaablite tuletundlikkus projekteeritavas hoones olema Cca-s1,d1,a2.

Kõik kaablid peavad olema halogeenivaba isolatsiooni ja kestaga, arvestatud juhi temperatuurile vähemalt 65°C. Kaableid ei tohi paigaldada küttetorustike lähedusse ega ventilatsioonikanalitesse. Kaableid ei tohi painutada väiksema raadiusega kui nende 8-kordne läbimõõt.

Magistraalkaablite valimisel arvestatakse, et tarbija lõpp-punktis jääks pingelang normaaltarbimisel alla 4 %. Magistraalkaablite valimisel on lähtutud, et hoone toitekaabel vastab standardi EVS-HD 60364-5-52 nõuetele.

Generaatori koormustesti teostamiseks tuleb ette näha vajalikud kaitselülitid ja ühendusklemmid-pesad. RLA peab olema häälestatud selliselt, et koormustesti teostamise ajal põhitoite kadumisel lülitab testseadme ühenduspunkti (nt šuntvabastiga) kaitselüliti generaatori kohe ümber objekti elektripaigaldise koormusele.

Täpsemad nõuded generaatorile on esitatud RKAS juhendis "Tehnilised nõuded mittelehoonetele".

1.1.3.2.5 UPS süsteem

Hoones on tehnosüsteeme, kus toite katkemine ei ole lubatav. Katkematu toide on tagatud IT seadmetele, st serveriruumi seadmed (sidejaotlad), töökohtade arvutid (minimaalselt 3tk 230V pesa), hooneautomaatika jm olulised nõrkvoolusüsteemid.

Hoonesse kavandatud vähemalt 10kVA 3x230/400V UPS seade asukohaga kilbiruumis. UPS seade peab olema modulaarne, st peab olema moodulite kaupa laiendatav.

UPS seadme toimimisaeg 15 min. UPS seadme toide reserveeritud generaatoriga

Kuna UPS seadme võimsus on piiratud, kasutada katkematu toidega ahelates eristuva värviga pistikupesid.

UPS-i väljund ühendatud peakilbi PJK UPS sektsiooni. UPSil peab olema eraldi bypass toide ja jaotuskilbis UPSi vahelt välja lülitamiseks katkestuseta ümberlülitid.

1.1.3.2.6 Kompensatsiooniseadmed ja filtrid

Reaktiivenergia kompenseerimisseadmeid ei ole planeeritud. Nende tarbeks on reservkoht planeeritud PJK-sse.

1.1.3.2.7 Maanduspaigaldis ja potentsiaaliühtlustus

Hoonele planeeritakse piksekaitsega ühildatud kordusmaandussüsteem. Maandusseadmena on planeeritud ümber hoone perimeetri kaevikusse paigaldatavat terastraadiga RD10 ehitatavat kordusmaandusseadet maandustakistusega alla 10 oomi.

Hoone peakeskuse ruumi paigaldada peapotentsiaaliühtlustuse latt vastavalt TN-S süsteemile, mis ühendada paigaldise maandusega.

Käesoleva projektiga on vaja lahendada ehitise elektripaigaldise potentsiaaliühtlustussüsteem. Elektripaigaldise käidul võivad mitmesugustel põhjustel tekkida elektriseadmetes rikke- või avariitalitus (näit. isolatsioonirike), mille tulemusena võivad paigaldise normaaltalitusel pingetud elektrijuhtivad osad sattuda ohtlikku pingele alla. Ka normaaltalitusel võivad elektripaigaldises tekkida erinevatel põhjustel elektromagnetilised häireväljad, mis võivad tingida häiretundlike mikroelektronikaseadmete rikkeid.

Paigaldise erinevate osade vahel tekkiva võivast puutepingest tingitud elektrilöögi- ja tulekahjuohtu vältimiseks (rikkekaitseks) ning elektromagnetiliste häirete vähendamiseks tuleb välja ehitada kogu hoonet hõlmav potentsiaaliühtlustussüsteem. Elektripaigaldise potentsiaaliühtlustus seisneb kõigi pingeldiste ja kõrvaliste voolujuhtivate osade omavahelises galvaanilises ühendamises. Peapotentsiaaliühtlustuslatiga (peamaanduslatiga) tuleb ühendada: peakatsejuht (PEN); peamaandusjuht (E); hoonesse sisenevad vee, kanalisatsiooni, gaasi ja kaugküttetorud; hoone metalltarandid; kaabliteed; hoonesisene ventilatsioonitorustik; sidekaablite metallmüürid; signalisatsiooni- ja juhtimiskeskuste kestad; antennimast; lisa-potentsiaaliühtlustusjuhid ning muud kõrvalised voolujuhtivad osad.

Lisapotentsiaaliühtlustusse haaratakse mingil kohalikul alal (ehitise eri korrustel; seadmerühmades; kõrgendatud ohuga ruumides jne.) paiknevad puutevõimalikud juhtivad osad ning potentsiaalitasandus. Kõrge

töökindluse tagamiseks nähakse iga ühendatava osa jaoks ette eraldi juht, mis ühendatakse teiste juhtidega kokku pea(lisa) potentsiaaliühtlustuslatil.

Ühendamine teostatakse kolla-rohelist värvi plastmass-isolatsiooniga vasksoonega (Cu) juhtmete abil, millede vajalikud läbimõõdud on toodud maandus- ja potentsiaaliühtlustussüsteemi skeemil.

Ühendusjuhtmed tuleb otsastada ja tähistada. Valitud potentsiaaliühtlustussüsteemi seadmete andmed esitatakse põhiseadmete loetelus, nende paiknemine aga potentsiaaliühtlustussüsteemi skeemil.

Enne maanduspaigaldise kasutusele võtmist teostada maandustakistuse mõõtmine. Maandustakistus peab tagama, et rikete korral puutepinge ei ületaks 50V. Vajadusel lisada elektroode.

1.1.3.2.8 Liigpingekaitse süsteem

Tagamaks projekteeritava paigaldise elektritarvitite, eriti aga liigpingetundlike juhtimis-, automaatika-, infotöötlus- ning arvutusseadmete nõuetekohane kaitse pikse-, lülitus- ja elektrostaatiliste liigpingete eest, tuleb käesolevas elektripaigaldises välja ehitada liigpingekaitse süsteem.

Nõudeklassidesse B + C (IEC: I + II) kuuluv kombineeritud liigpingepiirikute komplekt (3L+NPE) tagab IV, II ja II liigpingekategooriasse (6, 4 ja 2,5 kV) kuuluvate seadmete (keskuste seadmed ning enamus elektritarvitid) liigpingekaitse. Komplekt paigaldatakse keskuse PJK elektrisisendisse (DIN-liistule).

Nõudeklassi C (IEC: II) kuuluv piirikute komplekt (3F+NPE) tagab III ja II liigpingekategooriasse (4 kV ja 2,5 kV) kuuluvate seadmete (enamus elektritarvitid) liigpingekaitse. Liigpingepiirikute komplektid paigaldatakse üldjuhul kõikide rühmakeskuste elektrisisendisse (DIN-liistule).

Nõudeklassi D (IEC: III) kuuluvad täppisliigpingepiirikud (1L+NPE) tagavad I liigpingekategooria (1,5 kV) elektriseadmete (juhtimis-, automaatika-, signalisatsiooni-, infotöötlus- ning arvutusseadmed) kaitse. D-klassi piirikud paigaldatakse konkreetsete liinide või seadmete kaitseks, kas rühmakeskusesse (DIN-liistule) või konkreetse kaitstava seadme lähedusse (seadmetoosis, pistikupessa sisseehitatult, jne.).

Liigpingepiirikud on näidatud hoone peajaotuskeskuse skeemil.

Kui elektripaigaldises soovitakse kasutada I liigpingekategooriasse (impulsspingetaluvus $\leq 1,5$ kV) kuuluvaid elektriseadmeid (personaalarvutid, jt.) toiteahelates, mis ei ole käesoleva projekti järgselt kaitstud statsionaarsete D-klassi liigpingepiirikutega, tohib nimetatud seadmeid paigaldise elektrivõrku ühendada vaid läbi spetsiaalsete teisaldatavate D-klassi liigpingekaitse adapterite.

Nõrkvoolusüsteemide toitepunktid varustada B/D klassi pikse ülepinge kaitsmetega/liigpinge täppispiirikutega.

1.1.3.2.9 Kaitseviisid

Kaitse otsepuute eest tuleb tagada elektriseadmete kasutamisega, mille katete ja kestade kaitseaste on min. IP20.

Kaitse kaudpuute eest on tuleb lahendada toite automaatse väljalülitamise, II kaitseklassi elektritarvitite kasutamise ja potentsiaaliühtlustuse abil. Kaitseadmetena on projektis ette nähtud liinikaitselülitid, rikkevoolukaitsmed.

1.1.3.3 Kaabliteed

Kaablišahtis, ripplagede taga ja tehnilistes ruumides kasutatakse kaabliredeleid. Kaabliredelite laius ja kandevõime on planeeritud vastavalt kaablite kogusele. Hargnemis- ja pöördkohtades tuleb kasutada

spetsiaalseid tehases valmistatud nurgadetaile. Kaabliredelite materjal tsingitud teras, mille paksus vähemalt 1 mm. Niiskes ja agressiivse keskkonnaga ruumides tuleb kasutada kuumtsingitud terasredeleid või alumiiniumredeleid. Kuivades siseruumides planeerida kaabliredelid keskkonnaklassile C1-C2, niisketes või agressiivse keskkonnaga ruumides keskkonnaklassile C3-C4.

Tugev- ja nõrkvoolukaablite ühisele kaabliredelile paigutamisel tuleb kaablite eraldamiseks kasutada metallist eraldusplaati või redelile paigaldatavat metallist nõrkvoolukaablite renni. Nõrkvoolu süsteemide kaabliteede projekteerimisel lähtuda üldkaabelduse kaablite installatsiooni standardist EVS-EN 50174-2:2018.

Elektri töövõtja teostab kaabliteed (kaabliredelid ja avad üle 100 mm) hoones ka nõrkvoolusüsteemidele. Selleks annab NV projeketeerija kaabliredelite vajaduse. NV ja tugevpoolu ühistel kaabliredelitel kasutatakse metallist elektromagnetiliselt ekraniseerivaid eraldusliste.

Tulepüsivate kaablite paigaldamisel tuleb kasutada tulepüsivaid kaablikinnitustarvikuid ja -klambreid.

1.1.3.3.1 Riputussüsteemid

Kõik riputussüsteemide tarvikud (kinnitid ja riputid, põlved, T- ja X-kujulised ühendused jms.) peavad olema tehases valmistatud standardelemendid. Tuleohutussüsteemide riputid peavad vastama konkreetse seadme tulepüsivusklassile.

1.1.3.3.2 Läbiviigud

Betoonpõrandates ning lagedes paigaldada kaablid kogu ulatuses plasttorusse või kõrisse. Heliisolatsiooniga seinte puhul tuleb läbiviigud isoleerida vastavalt seina heliisolatsioonile. Kohtades kus kaabel läbib seina või vahelae, peab kaabel olema kaitstud jäiga hülsiga ning kaetud tuletõkkekonstruktsioonist läbiminekul mõlemast otsast tuldtõkestava ainega.

Juhul kui seina paigaldatakse pistikupesad mõlemale poole, siis tuleb paigaldada pistikupesad nihkega nii, et nad ei oleks kohakuti.

Juhtmete ja kaablite sisseviigud valgustitesse ja seadmetesse välitingimustes ning niisketes ruumides teostatakse tihendatult. Niisketes ruumides ning välitingimustes kasutatavad lülitid ning pistikupesad paigaldatakse juhtmeavaga allapoole.

Nii tugev- kui ka nõrkvoolu töövõtja teostab avad kuni 100 mm oma töövõtus.

Suuremate, kui $D=100$ mm avade tegemiseks betoonkonstruktsioonidesse koostatakse avade ehitusülesanne ja edastatakse konstruktorile. Kaablite paigalduseks läbi sente ja lagede väiksemad avad puuritakse.

1.1.3.3.3 Torud ja karbid

Kui kaablid ei paikne kaabliteedel, peavad pindpaigaldusega kaablid olema kaitstud mehhaaniliste vigastuste eest (näiteks kaablikaitsetorudega). Erinevate pingetega, ahelate ja eri süsteemi ahelate paigaldamine ühisel torus ei ole lubatud. Paigaldustorude diameeter vähemalt 20 mm.

Konstruktsioonidesse paigaldatavad torud peavad kulgema sirgjooneliselt horisontaal või vertikaalsuunas. Ripplagedega ruumides lõpetatakse seintesse paigaldatud torud harukarpidega ripplae taga. Eri süsteemide torud lõpetatakse seinal seadmetoosiga (v.a. seinavalgustid). Seadmetoos ei tohi seina vastaspoolel paigaldada kohakuti heliisolatsiooni vähenemise tõttu.

Betoonkonstruktsioonidesse paigaldatavate torude ja karpide paigalduse kohta tuleb koostada joonised (betoelementidest, seinalaotistest ja vahelagedest) ja nende järgi teostada paigaldus. Betoelementidesse

paigaldatakse vajalikud torud ja karbid betoonelementide tehases. Torude ühenduseks kasutada näiteks firma Spelsberg, Kaiser, ABB või analoogtooteid. Arvestada tuleb kõigi elektri ja nõrkvoolusüsteemide kaablite ja seadmete paigaldusega.

Õõnespaneelidesse paigaldada vajalikud kaablid karkassi montaažtööde käigus. Muud vajalikud montaažkarbid ja –torud paigaldada betoonelementi tehases vastavalt tootejoonistele.

1.1.3.3.4 Kaablikarbid

Kabinettidesse, õppeklassi ja puhkeruumidesse on hoone välisseina planeeritud vahetult akna alla kahekambriine kaablikarbid.

1.1.3.4 Jõuseadmete elektrivarustus

1.1.3.4.1 KVVKJ seadmete elektrivarustus

Projektis tuleb tagada toide kõikidele KVVKJ seadmetele. Seadmed ühendatakse elektrivõrku seadmete tarnija juhendis olevate paigaldusjuhiste järgi.

KVVKJ süsteemide kaabeldus on ette nähtud hoone konstruktsioonides, kaabliredelitel ning ripplagede tagustel aladel. Tugevpoolu toitekaablina kasutada vasksoonega kaableid. Kõik kaablid peavad olema arvestatud juhi temperatuurile vähemalt 65°C. Kaableid ei tohi paigaldada kütetorustike lähedusse ega ventilatsioonikanalitesse. Kaableid ei tohi painutada väiksema raadiusega kui nende 8-kordne läbimõõt.

Ventagregaatide, kütteseadmete ja veevarustuse seadmete juhtimine toimub vastavate eriosade (KVVK) projektide kohaselt. Kõik nimetatud süsteemide automaatika- ja reguleerimisseadmed, reguleerimise alakeskused, trafod, termostaadid, releed jms. hangib KVVK töövõtja, kes paigaldab, ühendab ja reguleerib seadmed ning kaablid. Elektritöövõtja paigaldab kaabli peajaotuskilbist kuni soojussõlme ruumi ning peajaotuskilbist katusel asuva kompleksse ventseadmeni. Kõik hoone üldised kütte- ja ventilatsiooniseadmed saavad toite tehnosüsteemide jaotuskeskusest VJK.

Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevad kilbid paigaldatakse seadmega kaasas oleva tehnilise dokumentatsiooni järgi. Tehnologiliste seadmete puhul lahendatakse nende toide kuni seadme klemmkarbi või komplektis oleva jõu- või lahutuskilbi.

Seadmed, mida elektriprojektis ei kajastu ning mis tulevad teiste eriosade muudatustest, kuuluvad eriosade töövõttu.

Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad ühendused paigaldatakse seadme valmistaja dokumentatsiooni järgi ja seadme paigaldaja poolt.

Kõik ventilatsiooniseadmed, mida ei toideta seadmega samast ruumist (seadme lähedalt), tuleb varustada seadme juures turvalülititega.

1.1.3.4.2 Muude seadmete elektrivarustus

Päästeameti komando alarmi (väljakutse alarmi) korral peavad pliivid, ahjud, kubid, kerised automaatselt välja lülituma, LED indikatsiooniga taastamisnupp paigaldada nimetatud seadmete lähedusse.

Päästeameti autodele garaazis nähakse ette laadimissüsteem rikete edastamisega hooneautomaatikasse. Projekteeritud on alarmsüsteemi kilp paneel „PIP“, mis annab häire signaali, kui kaob elektritoide või suruõhk kompressorites, päästeautode laadimissüsteemis ning elektriliselt avatavatel välisustel/värvatel. Vastavad

signaalid edastatakse ka hooneautomaatikasse.

1.1.3.5 Elektritoite ühendussüsteemid

1.1.3.5.1 Pistikupesad ja lülitid

Projektis on planeeritud kasutada nii süvispaigaldatavaid, pinnapealseid kui ka kaabliarbikusse paigaldatavaid pistikupesasid.

Kasutada tuleb maanduskontaktiga pistikupesasid, mille klass on 16A, 250 VAC. Niisketes ruumides on ette nähtud pritsmekindlad (IPX4) pistikupesad. Pesubokside pistikupesad, lülitid ja muud seadmed peavad olema vähemalt IP65 klassile vastavad.

Ühefaasilised pesad peavad olema varustatud ava sulguriga ehk teisisõnu peavad olema „lapsekaitsega“. Pistikupesade ja lülitite kattematerjal peab olema vastupidav ja kergesti hooldatav.

Pistikupesade ja lülitite värvus on vastavalt sisekujunduse projektile planeeritud valge. UPS pesad peavad olema värvuse järgi eristatavad. Kasutada nt rohelist värvi pesi. Kasutatavate lülitite nimipinge peab olema 250 VAC ja nimivool 10 AX.

Projekteeritavate üldiste pistikupesade komplektid:

arvutitöökoht: 4x 16 A 230 V; UPS 2x 16 A 230 V

seinapesad: 2x 16 A 230 V;

koristuspesa: 1x 16 A 230 V;

päästeautode laadimispesa: 1x16 A 230 V (juhi pool 4 m kõrgusel pistikupesalaadimisjuhtme ühendamiseks)

Pistikupesade ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 2,5 mm² ristlõikepindalaga vaskjuhte.

Pistikupesade grupid varustada 30 mA rikkevoolu kaitsmega.

Pistikupesade ja lülitite kaugus akendest ja uuest on vähemalt 150 mm. Klaasseinte puhul võib pistikud ja lülitid paigaldada klaasukseposti.

Pistikupesade raam paigaldatakse horisontaalselt, lülitite raam vertikaalselt. Tugev- ja nõrkvoolupesad on planeeritud paigaldada ühisesse raami.

Hoone tehnoruumides ja laopindadel on planeeritud kasutada 230V lüliteid. Lülitite paigalduskõrgus on vähemalt 1000 mm. Ülejäänud hoone valgustuse lülitamine on planeeritud hooneautomaatika lülitite ja kohalolekuanduritega.

Lülitid paigaldatakse uste lukupoolsele seinale vähemalt 150 mm kaugusele uksepiidast. Lülitid on sisselülitatud asendis klahvi ülemises sissesurutud asendis. Lülitite kaabeldus teostada harutoosist vasksoontega kaabliga 3x1,5N (sooned pruun, must, hall), valgustite kaabelduseks kasutada vasksoontega 3G1,5 kaablit.

Pistikupesade ja lülitite margid on planeeritud vastavalt sisekujunduse projektile. Pistikupesade ja lülitite asendamine analoogsetega peab olema kooskõlastatud tellijaga ning sisekujundajaga.

Lülitite ja pistikupesade täpsed asukohad on näidatakse põhiprojekti staadiumi korruseplaanidel. Kõik vajalikud seadmed miniköögid jms. varustatakse vajaliku arvu pistikupesade ja toitepunktidega.

1.1.3.6 Valgustussüsteemid

1.1.3.6.1 Üldvalgustus

Keskised valgustustihedused tööpiirkonnas projekteeritakse vastavalt Eesti standardile "Valgus ja valgustus, töökohavalgustus" EVS-EN 12464-1:2021.

Samuti tuleb arvesse võtta RKAS tehnilised nõuded mitteeluhoonetele 2021 ruumikaartidel esitatud tehnilisi nõudeid valgustihedusele.

Järgnevalt on toodud keskmised valgustihedus ruumides.

Hoone tehnikapaigaldised, lülitusaparaadid	200 lx	UGR 25
Kabinetid	500 lx	UGR 19
Nõupidamisteruum	500 lx	UGR 19
WC-ruum	200 lx	UGR 25
Koridor, liikumisalad	150 lx	UGR 25
Päästeautode garaaž	300 lx	UGR 22
Trepid	150 lx	UGR 25

Projektis kasutatakse pinnapealseid, riputatavaid ning süvistatavaid energiatõhusaid ja pika eluaeaga (min 50 000 h) LED valgusteid. Kasutatavate valgustite värviedastusindeks CRI peab olema vähemalt 80. Valdavalt on planeeritud kasutada DALI andmesidel lülitatavaid valgusteid. Erandiks on laopinnad ning tehnoruumid.

Kõik paigaldatavad valgustid peavad omama vähemalt 5-aastast tehasegarantiid.

Kõik kasutatavad valgustid peavad omama heakskiitu müügiks EU maades.

Valgusallikate valikul arvestada hoones üldiselt värvitemperatuuriga 3000K, tehnilistes ruumides on planeeritud 4000K värvitemperatuuriga valgustid.

Projektis toodud valgustite asendamine analoogsetega peab olema kooskõlastatud sisekujundaja ning tellijaga. Valgustite asendamisel tuleb esitada ka valgusarvutused.

Valgustuspaigaldise planeerimisel peab arvestama töökohtade ringipaigutamise vajadusega (peale töökohtade ringipaigutamist peavad olema valgustusele esitatavad tehnilised nõuded tagatud).

Valgustuspaigaldise kontrollmõõtmisi tohivad läbi viia ainult Eesti standardi EVS-EN ISO/IEC 17025 kohaselt akrediteeritud firmad või mõõteseaduse alusel hinnatud laborid.

Garaažis ja pesulas on planeeritud lülitena kasutada hooneautomaatika sisenditesse ühendatud impulsslüliteid.

Väljakutsesignaali saabumisel peab reageerimistee valgustus automaatselt süttima. Antud funktsionaalsus lahendatakse hooneautomaatika osas programmiselt. Reageerimisteele paiknevad valgustid on planeeritud DALI andmesidel juhitud ning need tuleb automaatika töövõtjal vastavalt seadistada.

Tugevvoolu töövõtja töövõtus on valgustite paigaldamine ning toite ja juhtimiskaablite ühendamine valgustis. Samuti toitekaabli ühendamine jõukilbis. Juhtimiskaablite ühendamine automaatika alakeskuses on hooneautomaatika töövõtu osa. Samuti on hooneautomaatika töövõtus kõikide DALI valgustite grupeerimine ning tööle seadistamine.

1.1.3.6.2 Hädavalgustus

Hädavalgustuse projekteerimisel on aluseks võetud standard EVS-EN 1838:2013 „Valgustehnika. Hädavalgustus“ ja EVS-EN 50172:2005 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid.

Hädavalgustus projekteeritakse selliselt, et nõutud valgustustihedused oleksid tagatud.

Evakuatsioonivalgustid paigaldatakse:

ohu korral kasutatava väljapääsu uksele;

trepile, nii, et iga trepikäik oleks valgustatud;

tasandimuutusele;

ohutusmärgile;

suunamuutusele;

koridoride ristumiskohale;

lõppväljapääsule seest- ja väljastpoolt;

esmaabipunktile;

tuletõrje- ja päästevahenditele ning tulekahjuteatenupule.

Hädavalgustus on projekteeritud lähtudes siseministri määruse nr. 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ esitatud nõuetest.

Elektripaigaldise hädavalgustus koosneb: evakuatsiooni-, paanikavältimis- ja riskialavalgustusest.

Kuni 2 m laiuste evakuatsiooniteede horisontaalne valgustustihedus põrandal piki tee keskjoont peab olema vähemalt 1 lx ja poole evakuatsioonitee laiuse keskriiba valgustustihedus vähemalt 0,5 lx.

Hädavalgustuse toimeaeg peab olema vähemalt üks (1) tund. Ohutusmärgivalgustid on pidevlülituses, ülejäänud turvalgustid varusolekulülituses.

Hädavalgustuse keskseade tuleb liidestada hooneautomaatikaga protokollil tasandil. Läbi hooneautomaatika peab saama teostada lisaks rikketeadetele veel teste ja saada raporteid.

1.1.3.7 Küttesüsteemid ja -seadmed

1.1.3.7.1 Elektrilise kütte süsteemid

Elektriküttegaablid on ette nähtud niiskettesse ruumidesse. Põrandakütteala võimsus ca 100...150 W/m². Põrandakütte juhtimine toimub läbi hooneautomaatikaga seotud põrandaanduriga temperatuuri-regulaatori.

Kõik niisketes kohtades asuvate küttegaablite ahelad varustatakse rikkevoolukaitselülititega rakendusvooluga ≤ 30 mA. Rikkevoolukaitselülitid peavad olema AC tüüpi.

1.1.3.7.2 Sulatussüsteemid

Katusel paiknevad küttega vihmavee äravoolulehtrid peavad olema hangitud koos kütteelemendiga. Elektri töövõtus varustatakse lehtrid toitega.

Sulatussüsteemide termostaat on planeeritud PJK-sse, välistemperatuuriandur on planeeritud paigaldada hoone fassaadi põhjaküljele kõrgusele 3400mm.

Süsteem peab olema seotud hooneautomaatikaga.

1.1.3.8 Tuleohutussüsteemid

1.1.3.8.1 Piksekaitse

Vastavalt Siseministri määrusele nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ ei ole antud hoonele piksekaitse kohustuslik, aga arvestades asjaolu, et antud hoones asub Päästkeskus, tuleb hoonele paigaldada piksekaitse.

Piksekaitse on lahendatud vastavalt standardile EVS-EN 62305 „Piksekaitse“. Piksekaitsesüsteem ehitada vastavalt klass IV nõuetele (võrkpüüduri silma suurus maksimaalselt 20 m, allaviikude tüüpiline vahekaugus 15 m).

Välgupüüdurite süsteem koosneb omavahel elektriliselt ühendatud võrkpüüdurist, katusest kõrgemale ulatuvate metallkonstruktsioonide kaitseks (nt. väljahutid, ventilaatorid, antennid jms) paigaldatavatest isoleeritud alusel piksevarrastest ja katusest kõrgemale ulatuvatest sobivatest metallkonstruktsioonidest (metallpiirded), mis ühendatakse piksekaitse võrguga. Kõik metall- ja juhtivad struktuurid katusel, mida ei ole vaja kaitsta piksevarrastega, ühendatakse piksekaitsekaitse võrkpüüduriga.

Välgupüüdurite süsteem peab olema eraldatud hoone KVJVK seadmetest ja muudest metallkonstruktsioonidest. Võrkpüüdur valmistatakse ümaralumiiniumist diameetriga 8 mm (vastavalt standardile EVS-EN 62305-3). Pikad välgupüüduri juhid tuleb varustada kompensatsioonivedruga.

1.1.3.8.2 Tuletõrjega seotud toite- ja juhtimissüsteemid

Tuletõrjega seotud toite ja juhtimissüsteemid lahendatakse vastavalt Siseministri määrusele nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“, standarditele EVS 812 „Ehitiste tuleohutus“.

Tuleohutuspaigaldiste magistraalkaabeliinid peavad olema tulekindlad ja/või kaitstud šahtis või muul viisil installatsiooni tulepüsivusega vähemalt 1 h.

Tuleohutuspaigaldiste kaabliteede (kaablirenni- ja redelsüsteemide ning kinnituste) tehnilised omadused peavad sellised, et nad tagaksid tulepüsivate kaablite paiknemise neile määratud kohtadel ka tulekahju ajal vähemalt kaablite nõutud tööaja kestel. Et saavutada tulepüsivus vähemalt 1 h valida tuleohutuspaigaldiste kaabelliinid halogeenivabad ja tulekindlad E90 tulepüsivusega või paigaldada elektrišahti või tuletõkkekanalitesse EI60.

Korrusele paigaldatavate toitekaablite tulepüsivusnõue on vähemalt E90.


Evakuatsiooni trepikodades ja koridorides tuleb kasutada halogeenivabasid ja madala suitsutihedusega kaableid.

Tuleohutuspaigaldiste elektrivarustuse juhtimise transiitkilbid paigaldatakse omaette tuletõkkeseksioonina rajatud ruumi või transiitkilbi enda tulepüsivus peab olema võrdne elektri kaabli tulepüsivusega.

Evakuatsioonigustuse toide on lahendatud sisseehitatud akuseadmetega min 1 h.

Tulekahju häire korral lülitatakse välja hoone üldine sundventilatsioon. Ventilatsiooni väljalülitamise korral peab olema tagatud, et ventilatsioonisüsteem ei rakendu enne tööle, kui tulekahjuoht on likvideeritud.

Hoones on loomuliku suitsueemaldusega alad. Hoone suitsueemalduse tsoonid, lahendusviisid ja käivitustasemed on toodud arhitektuurse osa projektis suitsutsoonide plaanidel ja tuleohutuse osa

	ACDC OÜ Reg.nr. 11109970. MTR: FPR000207, TEL000357 Töö nr. 21002P. PAIDE KOMANDOHOONE Järve tee 4, Paide linn, Järva maakond	Tugevpool. Eelprojekt. Ehituskirjeldus. Koostas: Reigo Saar. 20.05.2022
---	---	---

seletuskirjas.

Automaatse tulekahjusignalisatsiooni keskseade ja tuleohutussüsteemide infotabloo saab põhitoite elektrikilbist selleks ettenähtud eraldi automaatkaitseüliti alt. Keskseadmetesse lisada akud (Vastavalt EN 54 nõuetele), mis tagavad toite põhitoite kadumisel.

Päikeseelektrijaama inverteri käsitsi väljalülitamise võimalus peab olema tagatud päästemeeskonna infopunktis.