

Inseneribüroo

TELLIJA: **AB Künnapu & Padrik OÜ**
Pärnu mnt. 28-2, 10141 Tallinn

TÖÖ NR. NO - 03/11 - 16

TEADUSKESKUS AHHAA HOONE JUURDEEHITUS

ELEKTRIPAIGALDIS

STAADIUM: EELPROJEKT

PROJEKTEERIJA: OÜ NORTES-i
MTR nr: EL10291091-0001
Registrikood: 10291091

VASTUTAV SPETSIALIST: J. KOIDUARU

**TARTU
NOVEMBER 2016**

SISUKORD

1	TUGEVVOOLU VÄLISVÕRK.....	3
1.1	ÜLDANDMED	3
1.1.1	PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS	3
1.2	OLEMASOLEV	3
1.3	VÄLISVALGUSTUS	3
1.3.1	ÜLDISELOOMUSTUS	3
1.4	OLEMASOLEVATE TRASSIDE ÜMBERTÖSTMINE	3
2	HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDIS	3
2.1	ÜLDANDMED	3
2.1.1	PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS	3
2.1.2	ALUSDOKUMENDID	3
2.2	OLEMASOLEV	4
2.3	PÕHIANDMED	5
2.3.1	LIITUMISPUNKTI ANDMED	5
2.3.2	HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDISE ANDMED	5
2.4	KESKPINGE (>1000 V) JAOTUSSÜSTEEMID	5
2.5	TRAFOD	5
2.6	MADALPINGE (≤1000 V) PEAJAOTUSSÜSTEEMID.....	5
2.6.1	JUURDEEHITUSE PEAKESKUS	5
2.6.2	GRUPIVÕRGU KESKUSED	5
2.7	ELEKTRI ARVESTUSSÜSTEEM.....	6
2.8	VARUTOITESÜSTEEM.....	6
2.9	KATKEMATU TOITE (UPS) JAOTUSSÜSTEEM.....	6
2.10	ELEKTRI KVALITEEDI PARANDAMISEKS VAJALIKUD SÜSTEEMID.....	6
2.11	MAANDUSED JA POTENSIAALIÜHTLUSTUSED.....	6
2.11.1	MAANDUSPAIGALDIS	6
2.11.2	POTENSIAALIÜHTLUSTUS.....	7
2.12	KAABLITEED.....	7
2.12.1	KAABLI REDELID JA –RENNID.....	7
2.12.2	KAABLIKARBIKUD.....	7
2.12.3	RIPUTUSSÜSTEEMID	7
2.12.4	LÄBIVIIGUD.....	8
2.13	JÕUSEADMETE ELEKTRIVARUSTUS	8
2.13.1	KVK-SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS	8
2.13.2	KÕÕGISEADMETE ELEKTRIVARUSTUS.....	8
2.13.3	MUUDE SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS	8
2.14	ELEKTRITOITE ÜHENDUSSÜSTEEMID	9
2.14.1	PISTIKUPESAD	9
2.14.2	PISTIKUÜHENDUS- JA KAABLI SARJASÜSTEEMID	9
2.15	VALGUSTUSSÜSTEEMID	9
2.15.1	ÜLDVALGUSTUS	9
2.15.2	TURVAVALGUSTUSSÜSTEEM	10
2.16	KÜTTESÜSTEEMID JA –SEADMED	10
2.16.1	ELEKTRIKÜTTESÜSTEEMID	10
2.16.2	SULATUSSÜSTEEMID.....	10
2.16.3	ERIKÜTTESEADMED.....	11
2.17	TULEOHUTUSSÜSTEEMID	11
2.17.1	PIKSEKAITSE	11

1 TUGEVVOOLU VÄLISVÕRK

1.1 ÜLDANDMED

1.1.1 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Hoonel on olemasolev elektrivarustus, välisvõrku ei muudeta.

1.2 OLEMASOLEV

Olemasolev elektrivarustus vastab hoone ja juurdeehituse vajadustele ja seda ei muudeta.

1.3 VÄLISVALGUSTUS

1.3.1 ÜLDISELOOMUSTUS

Juurdeehituse ümbruse valmistamiseks projekteeritakse välisvalgustus vastavalt järgmistele normatiivdokumentidele:

EVS 843:2003 „Linnatänavad”

CEN/TR 13201-1:2014 „Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised”

EVS –EN 13201-2:2015 „Teevalgustus. Osa 2: Teostusnõuded”

EVS –EN 13201-3:2015 „Teevalgustus. Osa 3: Valgussuuruste arvutamine”

EPN 17 „Tee projekteerimise normid”

Parklate valgustamiseks kasutatakse 4 m mastidele paigaldatavaid LED valgusallikatega valgusteid. Kasutatakse valgusteid orienteeruva võimsusega 30 W. Selliste valgustite vastu vahetatakse ka Tigutorni poolse parkla kolm valgustit, nende mastid vajadusel korrastada.

1.4 OLEMASOLEVATE TRASSIDE ÜMBERTÕSTMINE

Olemasolevad juurdeehituse alla jäävad parklavalgustuse trassid ja valgustusmastid likvideeritakse.

2 HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDIS

2.1 ÜLDANDMED

2.1.1 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Lahendatakse hoone juurdeehituse elektrivarustus, jõuseadmete võrk, üld- ja turvavalgustus ning pistikupesade võrk.

2.1.2 ALUSDOKUMENDID

2.1.2.1 LÄHTEANDMED

Projekteerimise aluseks on hoone omaniku poolsed nõudmised, ettepanekud ja tehnoloogilised lahendused, AB Künnapu & Padrik OÜ poolt koostatud arhitektuursed ja sisekujunduslikud lahendused. Nõrkvooluseadmete elektrivarustus lahendatakse vastavalt Teleprojekt OÜ projektile ning VKKV seadmete elektrivarustus vastavalt Pakrum OÜ poolt koostatud projektile.

Juurdeehituse ehitustehnilised andmed:

- Hoone korruselisus 3
- Hoonealune pind 507,3 m²
- Hoone suletud netopind 1116,2 m²
- Hoone suletud brutopind 1268,8 m²
- Hoone tulepüsivuse aste TP1

2.1.2.2 EHITUSUURINGUD

On teostatud olemasoleva hoonesisese magistraalkaablivõrgu ja kilpide uuringud.

OÜ Nortes-i töö NO-03/11-16	Teaduskeskus AHHA hoone juurdeehitus	Sadama 1, Tartu	Eelprojekt 18. november 2016. a.	3 / 11
--------------------------------	---	-----------------	-------------------------------------	--------

2.1.2.3 NORMDOKUMENDID

Hoone elektripaigaldise projekti koostamisel on aluseks võetud järgmised normatiivdokumendid:

- Ehitusseadustik
- Planeerimisseadus
- Tuleohutuse seadus
- Toote nõuetele vastavuse seadus
- Majandus- ja taristuministri määrus nr.: 97, 17.07.2015. a. „Nõuded ehitusprojektile“
- Majandus- ja taristuministri määrus nr.: 54, 02. 06. 2015. a. “Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded”
- Majandus- ja taristuministri määrus nr.: 91, 14. 06. 2015. a. “Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilise ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord”
- Majandus- ja taristuministri määrus nr.: 74 26. 06. 2015. a “Elektripaigaldise käidule ja elektritööle esitatavad nõuded”.
- Majandus- ja taristuministri määrus nr.: 86 03. 07. 2015. a “Auditi kohustusega elektripaigaldised ning nõuded elektripaigaldise auditile ja auditi tulemuste esitamisele”
- Majandus- ja taristuministri määrus nr.: 73 25. 06. 2015. a “Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded”
- EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt
- EVS 907:2010 Rajatise ehitusprojekt
- EVS 865-1:2014 „Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 1. Eelprojekti seletuskiri”
- EVS-EN 61140:2006 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele
- EVS-HD, -IEC 60364 Ehitiste elektripaigaldised
- EVS-EN 12464-1:2011 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad“
- EVS-EN 12665:2011 „Valgus ja valgustus. Põhioskussõnad ja valgustusnõuete valiku alused“
- EVS-IEC 1838:2013 Valgustehnika, Hädavalgustus
- EVS-EN 50172:2005 Evakuatsiooni Hädavalgustussüsteemid
- EVS-EN 60598-2-22:2014/AC2:2016 Valgustid. Osa 2-22: Erinõuded. Valgustid hädavalgustuseks
- EVS-EN 15193:2007/2010 „Hoonete energiatõhusus. Energianõuded valgustusele“
- EVS-HD 60364-7-701:2007 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid
- EVS-HD 384.7.714 S1:2004 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 714: Välisvalgustuspaigaldised
- EVS 812 Ehitise tuleohutus
- EVS-EN 50110-1:2013 Elektripaigaldiste käit
- EVS-EN 60529:2001 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-koodid)
- Tehnosüsteemide RYL 2002

Edasisel projekteerimisel ja ehitustööde teostamisel tuleb jälgida kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid seadusi ja määrusi. Juhul kui teatud üksikosade kohta puuduvad Eesti vastavad normid (EVS), teostatakse need osad vastavalt Euroopa normidele (EN-HD, EN jt.) rahvusvahelistele normidele (IEC jt.) või rahvuslikele (DIN, SFS jt.) normidele.

2.2 OLEMASOLEV

Olemasolevat elektripaigaldist üldjuhul ei muudeta. Juurdeehitusele ette jäävada kaabelliinid ja muud seadmed kas paigutatakse ringi või demonteeritakse. Demonteerimine ja järelejäänud materjalide käitlemine teostada koostöös teaduskeskuse tehnilise personaliga kellega koostöös täpsustakse säilitatavad elektritarvitid. Demonteeritud elektriseadmete ja materjalide käitlemine peab toimuma vastavuses „Jäätmeseaduse“ ja keskkonnaministri 09.02.2005.a määrusega nr. 9 „Elektri-ja elektroonikaseadmete romude käitlusnõuded”. Elektritööde ehituspakkumise tegija on kohustatud enne pakkumise tegemist tutvuma objektiga kohapeal selleks, et määrata demonteerimistööde maht.

OÜ Nortes-i töö NO-03/11-16	Teaduskeskus AHHA hoone juurdeehitus	Sadama 1, Tartu	Eelprojekt 18. november 2016. a.	4 / 11
--------------------------------	---	-----------------	-------------------------------------	--------

2.3 PÕHIANDMED

2.3.1 LIITUMISPUNKTI ANDMED

Liitumispunkt elektrivõrguga on olemasolev ja seda ei muudeta.

2.3.2 HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDISE ANDMED

Juurdeehituse varustamiseks elektrienergiaga paigaldatakse olemasse peakilpi PJK-2 automaatkaitselülite orienteeruva nimivooluga 200 ... 250 A. Paigaldatava kaitsme suurus täpsustatakse edasisel projekteerimisel. Ehitatava hooneosa magistraalkilp paigaldatakse teise korruse ventilatsioonikambrisse. Olemasolevast peakilbist paigaldatakse selle toiteks kaabel AMCMK 4 x 240 / 72 mm² või analoogne. Kaabli ristlõige täpsustatakse edasisel projekteerimisel.

Projekteeritava hooneosa elektritehnilised näitajad:

- | | |
|----------------------------|--|
| • toide - | olemasolevast peakilbist PJK-2 |
| • peakaitse toitepunkti - | 3 x 250 A (täpsustatakse projekteerimisel) |
| • pingesüsteem - | 3 x 230/400 V, 50 Hz |
| • juhistikusüsteem hoones- | TN-S |
| • arvestuslik võimsus - | 110 kW (täpsustatakse projekteerimisel) |
| • arvestuslik vool - | 250 A (täpsustatakse projekteerimisel) |

2.4 KESKPINGE (>1000 V) JAOTUSSÜSTEEMID

Antud projektis ei käsitleta.

2.5 TRAFOD

Antud projektis ei käsitleta.

2.6 MADALPINGE (≤1000 V) PEAJAOTUSSÜSTEEMID

2.6.1 JUURDEEHITUSE PEAKESKUS

Olemasolevasse peakilpi PJK-2 paigaldatakse 200 ... 250 A nimivooluga automaatkaitselüliti juurdeehituse toiteks. Kaitselüliti nimivool täpsustatakse edasise projekteerimise käigus. Juurdeehituse peajaotuskilp paigaldada teise korruse ehitatavasse ventilatsiooniruumi. Peakilp ehitada üheseksioonilisena. Hooneosa peakilp komplekteerida toitepoole koormuslüliti ja väljuvate fiidrite automaatkaitselülititega. Keskuse sisestusele paigaldada 2 tüüpi liigpingepiirikud. Peakilpi paigaldatakse peamaanduslatti, millisega ühendatakse elektripaigaldise maandusseade, pingealtid metallkonstruktsioonid, torustikud, jms. Väljuvate magistraalliinide kaitseks kasutada 10 kA lahutusvõimega automaatkaitselüliteid. Terasplekist korpusega peakilbi kaitseaste on IP34C, kilp paigaldatakse pinnapealsena põrandale. Kilbi uks peab olema varustatud pöördsulguriga avatava süvislukuga. Toitekaabel siseneb kilpi ülalt, magistraalid ja grupiliinid väljuvad kilbist ülalt. Kilpi tuleb jätta 30% ruumi täiendavate grupiliinide ja seadmete tarbeks.

2.6.2 GRUPIVÕRGU KESKUSED

Hoone erinevate osade seintele paigaldada vastava ala rühmavõrgu kilbid. Üldjuhul kasutada pindpaigaldusega terasplekist korpusega kilpe. Kilbid komplekteeritakse 3-faasilise pealülitiga, tüüp 2 liigpingepiirikute ja väljuvad liinid 1- ja 3-faasiliste lühis- ja ülekoormuskaitsetega varustatud automaatkaitselülititega. Kilpide ja aparatuuri lühisetaluvus on vastavalt teostatavatele arvutustele 6 või 10 kA. Indikatsiooniks kasutada 220 V LED lampe. Tehniliste ruumide rühmavõrgu kilpide kaitseaste peab olema IP34C. Kilpide ukseid peavad olema varustatud hingedega ning pöördsulguriga avatavate süvislukkudega. Rühmavõrgu kilpide toiteks paigaldada eraldi magistraalliinid, millised toidavad kilpe hoone erinevates osades. Kilpides ühendatakse toite- ja juhtimiskaablid kuni soone ristlõikenäit 10 mm² riviklemmidele.

Kõigi mootorite ja distantsejuhitavate seadmete toiteahelad varustada kaitselülitite, käivitite, termoreleede, juhtahelate kaitselülitite, vahereleede ja teiste nõutud juhtahelate lisatarvikutega. Keskuse kaanele paigutada juhitavate seadmete juhtahelate ümberlüüti,

indikatsioonilambid jne. Kõikide nende kilpide seadmete lõplik valik teha peale juhitavate seadmete valikut.

Küttegaablite ja teiste elektrikütte seadmete grupiliinid komplekteerida 30 mA rikkevoolukaitselülititega, kütteseadmete juhtimine toimub elektroonsete termostaatidega. Kõik väljas asuvad (või ruumis, juhul kui teiseldatavat elektritarvitit võidakse kasutada väljas) pistikupesade rühmad ja tavaisikute poolt üldkasutuseks ette nähtud kuni 20 A nimivooluga pistikupesade rühmad varustatakse 30 mA rakendusvooluga rikkevoolukaitsetega. Kasutatavad kaitselülitid peavad reeglina olema varustatud termovabastiga ja voolulõikega eraldi iga pooluse jaoks. Kui kaitselüliteid kasutatakse mootorite ahelates ja kasutatud on täiendavat termoreleed, peavad kaitselülitid olema varustatud ainult voolulõikega. Kaitselülitite lahutusvõime peab vastama skeemidel toodule. Kasutatavad kontaktorid peavad omama minimaalset toime- ja lahutusvõimet kooskõlas kasutuskategooriaga AC 3. Juhul kui ei ole määratud teisiti kasutada käitamismähiseid 230 VAC, 50 Hz. Kontaktorite mehhaaniline eluiga peab olema vähemalt kolm miljonit lülitust, nende ehitus peab vajadusel võimaldama kontaktide arvu suurendamist. Kontaktorid peavad olema võimelised töötama igas asendis. Juhtimisskeem peab võimaldama käsikäitamist ülevaatuste ja hoolduste ajal. Käitamismähis ja peakontaktid peavad olema vahetatavad eestpoolt ilma olulise demontaažita.

Juhul, kui kasutatakse ventilatsiooniseadet milline pole komplekteeritud juhtimiskilbiga paigaldada hoone ventilatsiooniseadme kilp ventilatsioonikambrisse, kasutada pindpaigaldusega kesta kaitseastmega IP34C. Üldventilatsiooni toited ehitada selliselt, et tulekahjalarumi korral ventilaatorite toited katkestatakse. Toite ennistamine peab toimuma käsitsi lülitamisega peale tulealarumi häireseisundi lõppu.

Keskused peavad vastama järgmistele tingimustele:

- Kaitseaste vastavalt skeemidele, terasplekist korpus, võtmega lukustatav hingedel uks
- Keskuse aparaat ja lülitusseadmed peavad olema tähistatud
- Kaablid ja juhtmed peavad olema tähistatud püsiva märgistusega
- PE- ja N juhid peavad olema tähistatud ja iga juht peab olema ühendatud eraldi klemmile
- Keskuses peab olema keskuse skeem ja tasku dokumentatsiooni hoidmiseks
- Keskus peab olema tähistatud keskuse ja elektriohu tähisega
- Keskused tarnitakse objektile üldjuhul täiskomplektisena

Paigaldatavad keskused peavad vastama Eesti Standardile EVS-EN 50274:2003 „Madalpingelised aparaadikoosted. Kaitse elektrilöögi eest. Kaitse ohtlike pingestatutud osade tahtmatu otsepuute eest“ ja Eesti Standardisarjale EVS-EN 60439 „Madalpingelised aparaadikoosted“.

2.7 ELEKTRI ARVESTUSSÜSTEEM

Elektrienergia kommertsarvestus toimub liitumispunktis, olemasolevat arvestussüsteemi ei muudeta.

2.8 VARUTOITESÜSTEEM

Antud projektis ei käsitleta.

2.9 KATKEMATU TOITE (UPS) JAOTUSSÜSTEEM

Antud projektis ei käsitleta.

2.10 ELEKTRI KVALITEEDI PARANDAMISEKS VAJALIKUD SÜSTEEMID

Elektri kvaliteedi parandamise süsteemid on olemasolevad, neid ei muudeta.

2.11 MAANDUSED JA POTENSIAALIÜHTLUSTUSED

2.11.1 MAANDUSPAIGALDIS

Maanduspaigaldis on olemasolev, seda ei muudeta..

2.11.2 POTENSIAALIÜHTLUSTUS

Ehitatav elektripaigaldis teostada TN-S juhistikusüsteemis. Kilpidesse paigaldada potentsiaaliühtlustuslatti millisega ühendada teenindatava piirkonna torustikud, metalltarindid, nõrkvooluseadmete kapid ja kaabliredelid. Nõrkvoolukappide ja muude nõrkvooluseadmete maandused tehakse vastavalt seadmete kasutusjuhenditele isoleeritud vaskjuhtmetega või kasutada kaablite PE sooni. Potentsiaaliühtlustuse komponentidena kasutada tehases valmistatud spetsiaalseid tooteid.

2.12 KAABLITEED

2.12.1 KAABLIREDELID JA –RENNID

Paigaldada ühised kaabliteed nõrk- ja tugevvoolu kaablitele. Kohtades, kus nõrk- ja tugevvoolukaablid kulgevad samadel kaabliteedel paigaldada terasplekist eraldusliistud nõrk- ja tugevvoolu kaablite eraldamiseks, tagades nende vahelise minimaalse distantssi 100 mm. Kasutada vähese perforatsiooniga plaatkaabliriivuleid. Kaablitarinditel asuvate pistikupesade ja karpide kinnituseks kasutada tehases valmistatud spetsiaalseid plaataluseid. Kaabliteedeks kasutada tehases valmistatud tsingitud terasest renne koormusklassiga C2. Kasutada kaablirenne milliste koormatavus 2 m kandeva korral on ~100 kg/m. Kaablitarindite ja nende kandekonstruktsioonide löikekohad tuleb värvida korrosioonikindla värviga ehitusplatsil. Rennide hargnemis- ja pöördekohtades kasutada spetsiaalseid tehasetootelisi nurgadetaile. Ruumides, kus montaaž teostatakse pinnapealsena tuleb väljaspool kaabliredelid ja renne kulgevad kaablid paigaldada plastist paigalduskarbikutesse või montaažitorudesse. Torud kinnitada piiretele spetsiaalsete kinnituskambrite abil.

Esimese korruse ekspositsiooni ühendamiseks kommunikatsioonidega nähakse põrandasse ette avad esimese korruse põrandapinnast keldrikorrusele. Avad millised ei leia konkreetse ekspositsiooni tarbeks kasutamist on suletud metallist katetega. Parklakorruse lae alla paigaldatakse kaablirennid selliselt, et kõikide avadeni pääseks nii tugev- kui ka nõrkvoolu kaablitega ning veevarustuse ja kanalisatsiooni torustikega neid renne mööda. Esimese korruse põrandas on lage läbivate avade samm orienteeruvalt 2 x 2 m. Avade samm täpsustatakse edaspidise projekteerimise käigus. Parklakorruusel teostatakse installatsioon pinnapealsena kasutades pindpaigaldusega lüliteid, pistikupesi ja harutoose. Väljaspool renne kulgevad kaablid paigaldatakse plastist montaažitorudesse või paigalduskarbikutesse pinnapealsena.

Esimese korruse välisperimeetrisse ehitatakse kommunikatsioonikanal kuhu on võimalik paigaldada kaableid ja torustikke. Kanalist kuni teise korruse põrandas asuvate avadeni paigaldatakse esimese korruse laekonstruktsiooni süvistatult plasttorud millistesse saab paigaldada ekspositsioonidele vajalikke kommunikatsioone. Teise korruse põrandasse ehitatavate avade samm on orienteeruvalt 2 x 2 m, sammu täpsustatakse edaspidisel projekteerimisel.

2.12.2 KAABLIKARBİKUD

Tegevusruumides ja kohtades, kuhu paigaldatakse rohkem pistikupesi teostatakse installatsioon karbikutes. Karbikud paigaldatakse esimese korruse välisseina äärde perspektiivsete eksponaatide toitekaablite ja andmesidekaablite tarbeks. Juhtmetiku paigaldamiseks kaablirennidest või laest karbikuteni paigaldada vertikaalsed karbikud. Karbikutena kasutada kahekambrilisi alumiiniumist või terasplekist vaheriuliga karbikuid orienteeruvate mõõtmetega 135 mm x 65 mm. Nurga- ja jätkutükid peavad olema tehases valmistatud ja sama karbikuserja omad. Jätkukohad teha võimaluse korral seintest läbiviikude, talade ja nurgatükkide kohal. Kaaned jätkatakse mööblirühmade kohal. Karbikutes tuleb ette näha vahesein nõrkvoolu- ja tugevvoolukaablite eristamiseks. Kaablikarbikute paigalduskõrgused tuleb enne paigaldamist täpsustada vastavalt sisustuse projekteerija poolt antud tingimustele. Karbikud jätkatakse vähe silmatorkavates vigastuste eest kaitstud kohtades.

2.12.3 RIPUTUSSÜSTEEMID

Osade valgustite kinnitamiseks kasutatakse kolme faasilisi siine. Neile kinnitavad valgustid ühendatakse selliselt, et neid saaks juhtida gruppina. Siinid kinnitada keermevarraste,

riputuskonksude ja laekinnitite abil lakke. Siinivalgustite maht täpsustatakse edasiste tööde käigus sisearhitekti poolt.

2.12.4 LÄBIVIIGUD

Kaablite paigalduseks läbi seinte ja lagede puurida vajaliku suurusega avad. Avade tegemine piiretesse kaablite ja kaabliteede tarbeks läbimõõduni 50 mm kuulub elektritööde töövõttu. Kõik läbiviigud kuuluvad tihendamisele. Läbiviikude tihendamine peab tagama ka piisava helikindluse (ei tohi väheneda piirde helipidavus). Tuletõkke seintest läbiminekuks tihendada spetsiaalse tuldtõkestava seguga vastavalt tuletõkke püsivuse astmele.

2.13 JÕUSEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

2.13.1 KVVK-SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

KVVK seadmete elektrivarustus lahendatakse vastavalt tootjapoolsetele nõuetele. Tehnoloogiliste seadmete ja VKKV seadmetega komplektis olevad kilbid paigaldatakse seadmega kaasas oleva tehnilise dokumentatsiooni järgi. Tehnoloogiliste seadmete puhul lahendatakse nende toide kuni seadme klemmkarbini või komplektis oleva jõu- või lahutuskilbini. Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad ühendused paigaldatakse seadme valmistaja dokumentatsiooni järgi.

Hoone ventilatsioonipaigaldisest kuulub elektritööde töövõttu ventilatsiooniseadmete toitekaablite paigaldamine ventilatsiooniseadmeni ja nende juhtimiseadmeteni (seadmed tarnib ja ühendab vent. tööde töövõtja või vastastikusel kokkuleppel, kui vent. tööde töövõtja on üle andnud seadme paigaldusjuhendi, võib ühendustööd teha ka elektritööde töövõtja). Kütte ja ventilatsiooniseadmete toiteahelates olevad lülitid mis on näidatud elektriosa projektis ja sisalduvad spetsifikatsioonis, hangib ja paigaldab elektritööde töövõtja. Kütte seadmete regulaatorid tarnib kütteseadmete ehitaja. Ventilatsiooni ja kütteseadmete töövõtja koostab peale konkreetsete seadmete väljavalimist ventilatsiooniagregaatide tugevvooluosa ja automaatikaseadmete projektid, sooritab kontrollmõõtmised ning peale mõõtmiskontrollide üleandmist elektritööde töövõtjale viimane pingestab ventilatsiooniseadmed.

2.13.2 KÖÖGISEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

Köögiseadmed jäävad olemasolevad, uusi seadmeid ei lisata.

2.13.3 MUUDE SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevad kilbid paigaldatakse seadmega kaasas oleva tehnilise dokumentatsiooni järgi. Tehnoloogiliste seadmete puhul lahendatakse nende toide kuni seadme klemmkarbini või komplektis oleva jõu- või lahutuskilbini. Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad ühendused paigaldatakse seadme valmistaja dokumentatsiooni järgi. Kilpide toideteks paigaldatakse magistraalkaablid kas ehitatavast peakilbist või vastava piirkonna kilpidest. Magistraalliinidena kasutatakse plastisolatsiooniga kaableid. Soone ristlõike puhul kuni 10 mm² kasutatakse plastisolatsiooniga vaskkaableid XPJ või analoogseid, suurema ristlõike puhul üldjuhul alumiiniumkaableid AMCMK või analoogseid.

Esimese korruse eksponaatide varustamiseks elektrienergiaga paigaldatakse keldri lakke iga läbiviigu juurde kaks pistikupesa millest ühte juhitakse hooneautomaatika poolt ajaprogrammi järgi. Teise korruse perspektiivsete eksponaatide ühendamiseks vooluvõrguga paigaldatakse juurdeehituse teise korruse põrandasse kaablorud ja kaablite väljavõtteavad, need avad kaetakse metallist katetega. Vajaduse tekkimisel tõmmatakse vajaliku eksponaadini seina ääres kulgevast kanalist kuni eksponaadi kohal asuva väljavõtteavani sobivad kaablid. Eksponaatideni viiakse vähemalt kaks tugevvoolu gruppi millistest ühte juhitakse hoone automaatikasüsteemi poolt ajaprogrammiga. Esimese põrandal paiknevate eksponaatideni tuuakse kaablid parklakkorruusel asuvate kaablirennide kaudu läbi põrandasse ehitatud väljavõtteavade.

Katusekorruusel paikneva koonuse tippu viiakse tugevvoolu toiteliin(id) sinna riputatava eksponaadi toiteks. Toite parameetrid täpsustatakse edaspidisel projekteerimisel.

Parklakkorruuse seadmete toited lahendatakse selliselt et seal oleks võimalik teostada eksponaatide ettevalmistamise ja montaažitöid. Samas peab selle korruse elektrivarustus

OÜ Nortes-i töö NO-03/11-16	Teaduskeskus AHHA hoone juurdeehitus	Sadama 1, Tartu	Eelprojekt 18. november 2016. a.	8 / 11
--------------------------------	---	-----------------	-------------------------------------	--------

tagama vajadusel sinna paigaldatavate eksponaatide või seal toimuvate ürituste elektrivarustuse. Parklakorruse täpsem lahendus antakse edaspidise projekteerimise käigus. Õues toimuvate ürituste ja ekspositsioonide tarbeks paigaldatakse parkla valgustuse mastile kilp milline komplekteeritakse ühe 32 A 400 V, kahe 16 A 400 V ja nelja 16 A 230 V pistikupesadega. Pistikupesade liinidesse on ette nähtud 30 mA rakendusvooluga rikkevoolukaitselülid ja automaatkaitselülid. Kilp ehitatakse selliselt, et väljaspool kasutusaega ei ole pistikupesi võimalik kasutada ning kasutamise ajal on kilbi ust võimalik lukustada. Pistikupesad paiknevad kilbis. Teleülekannete toiteks ette nähtud 63 A nimivooluga pistikupesa dubleeritakse hoone välisseinale parkla lähedusse. Kilp ehitatakse samal põhimõttel nagu üritusteks ette nähtud pistikupesade kilp.

2.14 ELEKTRITOITE ÜHENDUSSÜSTEEMID

2.14.1 PISTIKUPESAD

Ühe- ja kahekohalised maanduskontaktiga pistikupesade klass on üldjuhul 16A, 250 VAC. Niisketes ruumides nähakse ette pritsmekindlad, kaitseastmega IP44 pistikupesad. Kasutada tuleb töökindla mehhanismiga pistikupesi. Pistikupesade kattematerjal peab olema termoplastist, mis on vastupidav ja kergesti hooldatav. Tugev- ja nõrkvoolu pistikupesade värvus on üldjuhul valge, kasutada samasse sarja kuuluvaid pesi. Kasutatavate pistikupesade kaitseastmed vastavalt paigalduskohale peavad olema järgmised:

- Väljas IP55
- Märjadel aladel IP55
- Niisketes ja rõsketes ruumides IP44
- Tootmisruumid IP5X
- Kuivad alad IP20

Pistikupesade vajadus ja asukohad täpsustatakse edaspidisel projekteerimisel. Kõik väljas asuvad (või ruumis, juhul kui teisaldatavat elektritarvitit võidakse kasutada väljas) pistikupesade rühmad ja tavaisikute poolt kasutatavate kuni 20 A nimivooluga pistikupesade rühmad varustatakse 30 mA rakendusvooluga rikkevoolukaitsetega.

Juurdeehitusega samal ajal teostatakse ka olemasoleva fuajee ümberehitus. Pistikupesade arv, asukohad ja tüübid täpsustatakse edasise projekteerimise käigus tellija ja sisearhitektiga.

2.14.2 PISTIKUÜHENDUS- JA KAABLSARJASÜSTEEMID

Pistikupesade ja valgustuse toitekaablite kaablisarjasüsteem: plastisolatsiooniga vaskkaablid XPJ või analoogsed ristlõikega kuni 10 mm², kasutada kohtkindlaks paigaldamiseks sisetingimustes.

VKKV ning muude seadmete toitekaablite kaablisarjasüsteem: plastisolatsiooniga vaskkaablid XPJ või analoogsed ristlõikega kuni 10 mm², kasutada kohtkindlaks paigaldamiseks sisetingimustes.

Maandus ja potentsiaaliühtlustuse kaablisarjasüsteem: Vasksoonega plastisolatsiooniga ühetraadiline juhe, kasutada kohtkindlaks paigaldamiseks sisetingimustes.

Juhtimiskaablite kaablisarjasüsteem: plastisolatsiooniga vasksoontega juhtimiskaablid PPO või analoogsed ristlõikega kuni 2,5 mm², kasutada kohtkindlaks paigaldamiseks sisetingimustes.

2.15 VALGUSTUSSÜSTEEMID

2.15.1 ÜLDVALGUSTUS

Valgustuse toiteliinidena kasutatakse vasksoontega plastisolatsiooniga kaableid. Pind- ja varjatud paigalduse korral kasutatakse siseruumides kaableid XPJ, milliste ristlõike on üldjuhul 1,5 ... 2,5 mm². Üldjuhul paigaldada valgustiteni kolmesooneline kaabel. Väljas kasutada kaableid millised on ette nähtud väljas kasutamiseks, st. UV-kiirguse ja ilmastikukindlaid kaableid.

Keskmesid valgustustihedused vastavalt EVS-EN 12464-1:2011 Valgus ja valgustus, Töökohavalgustus ja tellija soovidele :

Ruum	Em	mõõtekoht	UGR	Ra	Uo
• Black box	300 lx	lauapind	19	80	0,7

• Ekspositsiooniruumid	500 lx	töötasand	19	80	0,6
• Montaažiruum	500 lx	töötasand	19	80	0,6
• Viibimisruumid	300 lx	põrand	19	80	0,6
• Ühiskondlikud ruumid, tualettruumid	200 lx	põrand	25	80	0,4
• Liikumisalad, koridorid	100 lx	põrand	28	40	0,4
• Trepid	150 lx	põrand	25	40	0,4

Tabelis on toodud valgustustiheduse hooldeväärtused, sealjuures on arvestatud hooldeteguri väärtusega 0,8. Valgusteid tuleb puhastada vähemalt üks kord aastas.

Ehitatava osa üld- ja ekspositsioonivalgustuseks kasutada valdavalt LED valgusallikatega valgusteid.

Üldalade ja ekspositsiooni valgustuse juhtimine toimub nii hooneautomaatika baasil, mobiilsete seadmete (nutitelefonid, tahvelarvutid jms.) baasil kui ka ruumides kohapeal. Kasutatav süsteem peab võimaldama moodustada valgustusseene, valgustuse sujuvat reguleerimist ning valgustuse gruppide eraldi sisse ja väljalülitamist. Kasutatav süsteem (KNX, DALI või mõni muu) täpsustatakse edasise projekteerimise käigus. Süsteem peab toetama Internetipõhist kasutamist et valgustust oleks võimalik juhtida ja reguleerida ka väljastpoolt hoonet.

Paigaldada LED valgusallikatega valgustid. LED valgusallikad peavad vastama järgmistele tingimustele – L70B10 100000 h tööea korral, ta 25°C, MacAdam 3. Valgusallikate värvustemperatuur peab olema 4000 K, värviedastusindeks $Ra \geq 80$. Kasutada elektroonse liiteseadmega valgusteid, mille energiaklass on vähemalt A2.

Juurdeehitusega samal ajal teostatakse ka olemasoleva fuajee ümberehitus. Fuajee valguslahendus täpsustatakse edaspidise projekteerimise käigus nii tellija kui sisearhitektiga.

2.15.2 TURVAVALGUSTUSSÜSTEEM

Hoones teostatakse turvalvalgustussüsteem vastavalt Eesti standardi EVS-EN 1838:2013 ja EVS-EN 50172:2005 nõuetele.

2.15.2.1 ANDMED VALGUSTUSTIHEDUSE JA TOIMEAJA KOHTA

Turvalvalgustusega tagatakse evakuatsiooniteedel põrandal valgustustihedus vähemalt 1 lx, põrandatasandite muutumiskohtades vähemalt 2 lx. Esmaabipunktide ja tuletõrjevahendite ning tulekahjuteatenuppude juures, millised ei asu evakuatsiooniteedel peab valgustustihedus põrandal olema vähemalt 5 lx. Turvalvalgustus peab töötama vähemalt 1 tund peale põhitoite katkemist. Väljapääsud tuleb tähistada vastava märgistusega ning need valgustid peavad töötama vähemalt 1 tunni jooksul peale põhitoitesüsteemi riket.

2.15.2.2 SÜSTEEMI PÕHIMÕTTED

Evakuatsiooni hädavalgustuse eesmärgiks on normaalvalgustuse toitepinge katkemise korral tagada viivitamatult, automaatselt ja vajalikuks ajaks valgustus määratletud alal. Valgustite paigaldus peab tagama, et hädavalgustus täidaks alljärgnevad funktsioonid: valgustama evakuatsiooniteede märgistust; tagama evakuatsiooniteede valgustatuse, et võimaldada turvaline liikumine ohutusse kohta ja selle suunas; tagama, et evakuatsiooniteedel paiknevad tulekahju häirenupud ja tuletõrjevahendid on kergesti leitavad ja kasutatavad; võimaldama ohutuse huvides tehtavaid toiminguid.

Avatud alade (paanikavältimise) valgustuse eesmärgiks on vähendada paanika tekkimist ja võimaldada isikute ohutut liikumist väljumisteedel tagades vastavad visuaalsed tingimused ja suuna leidmine. Avatud alade valgustust kasutatakse määratlemata väljumisteedega saalides või ruumides, kus viibib palju inimesi või mis on suuremad kui 60 m² või väiksematel aladel, kui nende kasutamine suure arvu inimeste poolt toob kaasa lisariske.

Juurdeehitusega samal ajal teostatakse ka olemasoleva fuajee ümberehitus. Seal renoveeritav / ümber ehitatav turvalvalgustussüsteem peab vastama ülaltoodud nõuetele.

2.16 KÜTTESÜSTEEMID JA –SEADMED

2.16.1 ELEKTRIKÜTTESÜSTEEMID

Antud projektis ei käsitleta.

2.16.2 SULATUSSÜSTEEMID

OÜ Nortes-i töö NO-03/11-16	Teaduskeskus AHHA hoone juurdeehitus	Sadama 1, Tartu	Eelprojekt 18. november 2016. a.	10 / 11
--------------------------------	---	-----------------	-------------------------------------	---------

Hoonevälise vihmavee äravoolusüsteemi kütteks kasutada küttekaableid. Nende kaablite juhtimiseks paigaldada vastavasse kilpi termostaat millise jää ja lume olemasolust signaliseeriv andur paigaldada sobivasse kohta vihmaveerennis. Kõigi elektriküttekaablite grupiliinidesse paigaldada 30 mA rakendusvooluga rikkevoolukaitselülid.

2.16.3 ERIKÜTTESEADMED

Juurdeehituse teise korruse sauna paigaldatakse elektrikeris orienteeruva võimsusega 11 kW. Leiliruumis kasutada nii valgustuse kui ka kerise ühendamiseks kuumuskindlaid kaableid. Juhul kui kasutatakse kerisest eraldi paikneva juhtimisseadmega varianti siis paigaldada juhtimisseade tamburisse. Keris paigaldada ja ühendada vastavalt tootja juhendile.

2.17 TULEOHUTUSSÜSTEEMID

2.17.1 PIKSEKAITSE

Juurdeehitusele ehitada piksekaitsed vastavalt III piksekaitseklassile. Selleks ehitada katusele pikse võrkpüüdur silma suurusega 15 m, teostada allaviigud iga 15 m järel ning ehitada maandusseade millise maandustakistus on alla 10 oomi. Maandusseadme tarbeks paigaldatakse ümber hoone perimeetri pinnasesse kuumtsingitud ümarterasest Ø 10 mm ringmaandur. Ringmaandur paigaldatakse 0,8...1,5 m kaugusele vundamendist ja 0,8...1,0 m sügavusele. Allaviigud ja ühendus peamaanduslatiga peavad olema maandusseadmest lahti ühendatavad. Piksekaitsesüsteemiga tuleb ühendada kõik katusel paiknevad metallkonstruktsioonid ja seadmed (välja arvatud ventilatsioonikorstnad ja teised hoonesse suunduvad süsteemid), samuti katuse metalldetailid. Katusepinnast väljaulatuvate konstruktsiooni osade ja ventilatsioonikorstnate kõrvale paigaldada piksevardad. Piksekaitses kasutada tehasetootelisi komponente. Ehitatav piksekaitsesüsteem ühendada olemasoleva hoone piksekaitsesüsteemiga.

Koostas Jaan Koiduaru

18. november 2016. a.