

OSA 10 – ELEKTER

SISUKORD

10.1	KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON	2
10.2	VÄLISTRASSID.....	3
10.3	VÄLISVALGUSTUS.....	3
10.4	SIDEKANALISATSIOON JA - KAABELLIINID.....	3
10.5	ELEKTRIPAIGALDIS.....	3
10.6	PEAKESKUS	4
10.7	ARVESTID	4
10.8	GARANTEERITUD TOITE PEAKESKUS (GPK).....	4
10.9	JAOTUSKESKUSED.....	4
10.10	MAANDUSED JA POTENTIAALI- ÜHTLUSTUSED.....	5
10.11	KOMPENSATSIOONISEADMED JA FILTRID.....	5
10.12	GARANTEERITUD TOITESÜSTEEM..	5
10.13	KATKEMATU TOITEALLIKAS (UPS)	5
10.14	KAABLITE PAIGALDAMINE JA KINNITAMINE	6
10.15	KAABLIREDELID	7
10.16	RIPUTUSSÜSTEEMID	7
10.17	KAABLIKARBID	7
10.18	TORUD JA KARBID	7
10.19	SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS	7
10.20	PISTIKUPESAD	8
10.21	VALGUSTUSSÜSTEEMID	8
10.22	KÜTTESÜSTEEMID JA –SEADMED ...	9
10.23	SULATUSSÜSTEEMID	9
10.24	PIKSEKAITSE	9
10.25	TULEOHUTUSE JUHTIMISSÜSTEEM.....	10

Käesolev versioon:
juuni 2013

Esmane versioon:
jaanuar 2011

10.1 KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON

Juhul, kui antud juhendi nõuded ja alusdokumentatsiooni nõuded on vastuolus, tuleb järgida rangemaid nõudeid.

Seadused ja määrused

- [WWW] Elektriohutusseadus
- [WWW] Majandus- ja kommunikatsiooniministri 10.aprilli 2007 a. määrus nr. 24 „Nõuded elektriseadmele ja –paigaldisele nende elektrimagnetilisele ühildavusele, märgistusele ja teabega varustamisele ning vastavushindamise kord“.
- [WWW] Keskkonnaministri 17. detsembri 2007 a. määrus nr. 9 „Elektri- ja elektroonikaseadmete romude käitlusnõuded“
- [WWW] Vabariigi Valitsuse 27. oktoobri 2004. a määrus nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“

Kvaliteedinõuded

- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 II osa

Standardid

- EVS-HD 60364 „Ehitiste elektripaigaldised“
- EVS-HD 384 „Ehitiste elektripaigaldised“
- EVS-EN 61140 „Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.“
- EVS-EN 62305 „Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted“
- EVS 843 „Linnatänavad“
- EVS-EN 62040 „Katkematu toite süsteemid. Osa 1: Üld- ja ohutusnõuded katkematu toite süsteemidele“
- EVS-EN 50272 „Ohutusnõuded tagavaraakudele ja akupaigaldistele“
- 10421629-JV ST „Eesti Energia (0,4...20 kV) võrgustandard“
- EVS-EN ISO 13790 „Ehitiste energiatõhusus. Energiatarbimise leidmine ruumide kütmiseks ja jahutamiseks“
- EVS-EN 15193 „Hoonete energiatõhusus. Energianõuded valgustusele“
- EVS-EN 50085-2 „Elektripaigaldiste kaablirennid ja kaablitorud“

- EVS-EN 12464-1 „Valgus ja valgustus. Tööko-havalgustus. Osa 1: Sisetöökohad“
- EVS-EN 12464-2 „Tööko-havalgustus. Osa 2: Välisetöökohad“
- EVS-EN 50172 „Evakuatsiooni hädavalgustusüsteemid“
- EVS-EN 1838 „Valgustustehnika. Hädavalgustus“

10.2 VÄLISTRASSID

Hoone liitumiseks elektrivõrguga või tarbitava võimsuse suurenemisel tuleb tellida võrguettevõttelt elektrivarustuse tehnilised tingimused.

Ehitatava hoone alla jäävate kaablite ümbertõstmiseks tuleb tellida tehnilised tingimused trasside omanikult.

Liitumispunkt määratakse vastavalt tarbija taotlusele ja kohaliku jaotusvõrgu võimalustele. Soovitav liitumispunkt on hoone peakeskus.

Teede ja platside alla tuleb rajada täiendavad reservitorud kaablite hilisemaks paigaldamiseks.

Välitele elektripaigaldistele tuleb paigaldada toiteliinid ja vajalikud juhtimiskaablid: rasvapüüdja, pumplad, elektrilised sulatuskütted, valgustid, tõkkepuid jne. Vajalikud toite- ja juhtimiskaablid tuleb paigaldada eraldi paigaldustorusse.

10.3 VÄLISVALGUSTUS

Pimedal ajal peavad olema valgustatud hoone juurdepääsuteed, sõiduteed, jalgteed ja parkimisplatsid. Lähtuda tuleb standardist EVS-HD 60364-7-714 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714. Nõuded elektripaigaldistele ja –paikadele. Välisvalgustuspaigaldised“ ja EVS-EN 12464-2 „Töökohavalgustus“. Avalike tee- ja tänavavalgustuspaigaldiste projekteerimisel ja ehitamisel tuleb aluseks võtta kohaliku omavalitsuse volikogu otsusega kehtestatud nõuded.

Välisvideovalve korral ei tohi kasutada naatrium valgusallikaid.

Välisvalgustuseks ei tohi kasutada elavhõbelampidega valgusteid

Välisvalgustuse juhtimine peab toimuma hooneautomaatika abil (olek, ajaprogrammid, valgustugevus, vt kaart 12 „Hooneautomaatika“).

Koolihoonete välisala valgustamiseks peab kasutama vandaalikindlaid valgusteid löögikindlusega minimaalselt IK6 EVS 62262.

Rõhtpinna valgustustihedus ja värvusülekande tegur

Hoone välisalade keskmise rõhtpinna valgustustiheduse normid on järgmised:

- peaukse piirkond 50 lx
- vähese liiklusega alad ja jalgteed 10 lx

Koolistaadioni või jooksuraja valgustamisel peab rõhtpinna valgustustihedus olema vähemalt 50 lx, värvusülekande tegur $R_a \geq 80$. Staadioni kasutamisel treeningu ja võistluse läbiviimiseks peab valgustustihedus vastama spordirajatiste normidele EVS-EN 12193 „Light and lighting - Sports lighting“. Staadioni valgustid ei tohi tekitada pimestusräigust staadioniga piirneval alal.

10.4 SIDEKANALISATSIOON JA -KAABELLIINID

Hoone ühendamiseks telekommunikatsioonivõrguga tuleb tellida tehnilised tingimused. Vastavalt tehnilistele tingimustele tuleb rajada telekommunikatsiooni liinirajatis (ehitada või rekonstrueerida sidekanalisatsioon ja paigaldada vajadusel sidekaabel).

10.5 ELEKTRIPAIGALDIS

Nõuded

Elektri jaotusvõrk rajatakse uutes ja renoveeritavates hoonetes vastavalt TN-S (5-juhtmelisele) süsteemile. Elektripaigaldises tuleb kasutada Eestis laialt levinud seadmeid, millel on tehniline tügi kättesaadav. Elektripaigaldise dokumentatsioon peab sisaldama aastase elektritarbimise prognoosi.

Hoones peab olema vajalikud elektriseadmete ruumid (näiteks: peakeskuse ruum, UPS-i ruum, generaatori ruum jne). Ruumide planeerimisel tuleb arvestada reservi vajadusega 20% põranda pindalast.

Kaablite sisestuskohta tuleb paigaldada reservitorud või -avad.

Renoveeritavate hoonete elektripaigaldise demontaaž

Renoveeritavate hoonete elektripaigaldise demontaaži ulatus tuleb määrata eelprojektis. Demonteeritud seadmete utiliseerimisel peab lähtuma „Jäätme-seadusest“ ja Keskkonnaministri 09.02.2005.a määrusest nr. 9 „Elektri- ja elektroonikaseadmete romude käitlusnõuded“.

Pingelangud ja reservid

Liitumis- ja magistraalkaabli määramisel peab tarbija lõpp-punktis olema normaaltarbimisel tagatud pingelang alla 4% alates trafoalajaamast.

Liitumiskaablite määramisel ja peakeskuses tuleb arvestada võimsusreservi 20% .

Pea- ja jaotuskeskuste reservi väljundeid tuleb arvestada 10% väljundite arvust ning vähemalt üks reserv iga erineva kaitseparaadi kohta kuni 100A. Lisaks peab arvestama keskustes 20 % reservruumi.

Jaotuskeskuste klemmliistude reserv on minimaalselt 10%, minimaalselt üks komplekt iga märgitud kaabli suuruse kohta.

Soojuseraldused

Elektriseadmete ruumide (peakeskuse ruum, kilbiruumid, UPS-i ruum, telekommunikatsiooni ruumid jne) ventileerimiseks ja jahutamiseks peab arvutama soojuseraldused ning edastama vajaliku informatsiooni vastava ala spetsialistidele ja Tellijale.

10.6 PEAKESKUS

Kooli peakeskus on ühe sektsiooniline, kuid tuleb arvestada teisaldatava diiselgeneraatori ühendamise võimalusega jõupistikuga kaudu. Ümberlülitamine toimub käsitsi.

Büroohoone peakeskus on vähemalt kahesektsiooniline, mis saavad toite erinevatelt elektrivarustuse toiteliinilt. Toidete ümberlülitamine tuleb lahendada reservi lülitamise automaatikaga (RLA-ga). RLA tuleb lahendada ajamitega lülititega, kusjuures peab olema välistatud mehhaanilise ja elektrilise blokeerimise toidete kokkuühendamine.

(Kaitse)lülitite asendite info viia hoone automaatikasse.

Ahelate kohta tuleb teostada pingelangude, lühisvoolude ja selektiivsuse arvutused, mis peavad kajastuma projektis. Kaitseaparatuur ja muud seadmed tuleb valida vastavalt arvutuste tulemustele.

Sektsioonid tuleb varustada I ja II tüüpi liigpingepiirike ja LED tablooga kombiarvestitega (vt kaart „Mõõte- ja seirevahendid“). Koormused tuleb jagada sektsioonide vahel ühtlaselt, samuti faaside vahel nii suve- kui ka talverežiimis.

Tuleohutussüsteemidele (vajadusel ka videovalve, läbipääsusüsteem, UPS, serveriruumi jahutus jne) peab olema tagatud reserveeritud toide. Toite ümberlülitamine lahendada RLA-ga.

Kõik keskused tuleb varustada sobivate klemmliistudega kõigi juhtimiskaablite jaoks.

Keskusesse tuleb paigaldada pistikupesa 16A, 230V ja 32A, 3×400V.

Peakeskus peab olema varustatud hingede ja ühe võtmega avatavate süvislukkudega ustega. Voolu juhtiva põranda korral tuleb paigaldada keskuste ette ohutustehnilised kummimatid.

10.7 ARVESTID

Võrguettevõtte paigaldab liitumispunkti elektrienergia kommertsarvestid. Kui liitumispunkt on hoone peakeskuses, siis peab olema eraldi plommitav sektsioon peaarvestite paigaldamiseks.

Alamarvestid tuleb paigaldada võimalikele rendipindadele (kööök, büroo, võimla, ujula, raamatukogu, aula, kõikidele erinevatele rentnikele, ventilatsioonisüsteemi(de)le, jahutussüsteemi(de)le, välisvalgustus, serveriruumid, katlamajad jne).

Kõik arvestid tuleb ühendada hooneautomaatika süsteemiga. (vt. Kaart nr 12 – Parameetrite ja häirete prioriteetide tabel).

10.8 GARANTEERITUD TOITE PEAKESKUS (GPK)

GPK saab toite vähemalt ühelt peakeskuse sektsioonilt ja diiselgeneraatorilt. Generaatori toitele ümberlülitamine peab toimuma automaatselt. Kõik GPK sisend- ja väljundfiidrite kaitselülitid peavad olema abikontaktiga ja olek visualiseeritud hooneautomaatikas. GPK keskusega peab ühendama vähemalt järgmised tarbijad:

- turva ja valveseadmed
- soojussõlmed ja katlamajad
- tõkkepuud ja väravad
- videovalvega välisvalgustuse alad
- tarbevee-, sadevee ja kanalisatsioonipumplad.
- elektrilised perimeetri ukсед
- serveriruumi seadmed (serverid, UPS-id jne)
- tuleohutussüsteemid (hüdrantide siibrid ja rõhustõstepumbad, sprinkleri pumbad ja siibrid; üle-rõhu ja suitsueemalduse süsteemide ventilaatorid ja klapid, suitsuluugid)
- tuletõrje lift (kõrghoonetes).

10.9 JAOTUSKESKUSED

Jaotuskeskused (JK) tuleb üldjuhul paigutada tehnilistesse ruumidesse. Jaotuskeskus peab olema varustatud hingedega ja ühe võtmega avatavate süvislukkudega ustega. Indikatsioonivalgustites tuleb kasutada 220V LED lampe.

toite süsteemid“ ja EVS-EN 50272 „Ohutusnõuded tagavaraakudele ja akupaigaldistele“.

UPS võrku peab ühendama järgmised tarbijad:

- server
- serveriruumi teenindavate jahutusseadmete kontrollid
- arvutivõrgu aktiivseadmed
- videovalve seadmed
- automaatika alakeskused
- arvutid koos monitoridega jne

Arvutitöökoha võimsuseks tuleb arvutustes võtta 250 VA.

UPS tuleb ühendada hooneautomaatika süsteemiga. Ühendatavad parameetrid on toodud kaart nr 12 „Hooneautomaatika“ tabelis 12.1. „Parameetrite ja häirete prioriteetide tabel“.

UPS-na tuleb kasutada nii tsentraalset seadet, kui ka hajutatult paigutatud üksikseadmeid (tarbija gruppide või -piirkondade järgi). UPSi enda ja tema võrgus olevate seadmete toiteks tuleb kasutada valmistaja poolt ettenähtud kaitselüliteid. Keskusse tuleb paigaldada lüliti UPSi toitel olevate seadmete toite ümberlülitamiseks kas läbi UPSi või otse elektrivõrgust.

Nõuded UPSile

- Töötab voolu alaldaval ja vaheldaval pidevreežiimil (baseerub On-Line/VFI-tehnoloogial).
- Eelistatud on 3-faasiline UPS, mis omab sisseehitatud „by pass-i“
- UPSid alates 10 kVA peavad vastama toitepoolel järgmistele nõuetele:
 - UPSi sisendis peab olema raadiohäirete (RFI) filter või isoleeritud paisuga välja-transistoraalald (IGBT),
 - vooluharmonoonilisi (THDI) 100% koormusel on vähem kui 3%,
 - võimsustegur ($\cos \phi$) sisendis 0,99,
 - efektiivsus AC/AC trafoga UPSidel 100% koormusel 0,95 ja trafoga UPSidel 100% koormusel 0,94.
 - Alates UPS-id võimsusega 20kVA, lisandub kõigele eelnevale veel modulaarse n+1 süsteemi nõue. UPS-id peavad koormuse langemisel (näit. väljaspool tööaega) ümberlülituma „ECO MODE“ režiimile. Seda peab olema võimalik programmeerida aja ja koormuse järgi.

- SNMP adapteri vajadus monitooringu teostamiseks (eeldab arvutivõrgu ühendust) tuleb täpsustada Tellijaga enne tarnet.
- Hooneautomaatika süsteemiga ühendamiseks peab UPS olema varustatud LON, M-bus, Modbus, KNX või BACNET adapteriga. UPSist tuleb edastada hooneautomaatikasüsteemi vähemalt järgmist informatsiooni: UPSi rike/by-pass, UPS töötab akudelt, akud tühjenenud. Akud peab valima hooldusvabad, nn. VRLA standby (kohtpaigaldusega, kinnised, hooldevabad pliiaakud) ja elueaga 8...10 aastat.
- UPS tuleb paigutada mõnda tehnilisse ruumi (peakeskuse ruum või nõrkvooluseadmete ruumi) või eraldi UPSi ruumi. Ruum, kuhu UPS paigaldatakse, vajab jahutust (ruumi max t° 21°C). Ventilatsiooniga tuleb tagada, et UPSide laadimisel tekkiva vesiniku kontsentratsioon ruumis või akukapis ei ületa 4%.

10.14 KAABLITE PAIGALDAMINE JA KINNITAMINE

Kablite pinnapealsel paigaldamisel peab kinnitusvahendite vaheline kaugus olema vastavalt tabelile nr 10.1.

Kipsseinte sisesel kaabeldusel võib maksimaalseks kinnitusvahendi vahekauguseks olla 1,0m, Ripplae tagusel kaabeldusel 0,5m.

Kaablite lubatav painutusraadius :

- ühesoonelistel kaablitel 15-kordne kaabli läbimõõt
- mitmesoonelistel kaablitel 12-kordne kaabli läbimõõt

Kaableid ei tohi kinnitada selleks mitte ette nähtud tarindite/elementide (nt: torude, torukandurite, ripp-laekandurite vms) külge.

Juhtme välisläbimõõt D [mm]	Suurim lubatav vahekaugus [mm]	
	Horisontaalne paigaldusviis	Vertikaalne paigaldusviis
D ≤ 9	250	400
9 < D ≤ 15	300	400
15 < D ≤ 20	350	450
20 < D ≤ 40	400	550

Tabel 10.1 – Kaablite kinnitusvahemikud pinnapealsel paigaldamisel

10.15 KAABLIREDELID

Ripplagede taga ja tehnilistes ruumides tuleb kasutada kaabliredeleid. Niiskes ja agressiivse keskkonnaga ruumides peab kasutama kuumtsingitud terasredeleid või alumiiniumredeleid.

Eraldi kaabliredelid tuleb reeglina paigaldada elektrikaablitele ja nõrkvoolusüsteemi kaablitele. Ühisele kaabliredelile võib paigutada lühikesi lõike. Ühisele kaabliredelile paigutamisel tuleb kaablite eraldamiseks kasutada metallist eraldusliistu. Kaabliredelite üksteise kohale paigalduse korral peab nõrkvoolukaablite redel asetsema allpool ja elektrikaablite redel pealpool. Büroodes, klassiruumides, koridorides ja teistes avalikes kohtades, kus ei ole ripplagesid (riiulid on näha), tuleb kasutada tsingitud vähese perforatsiooniga plaatkaabliriivuleid. Plaatriiulid tuleb varustada tsingitud kaanega. Plaatkaabliriivulite värvust tuleb täpsustada sisearhitektiga Pistikupesade ja karpide kinnituseks tuleb kasutada tehases valmistatud spetsiaalseid plaataluseid.

10.16 RIPUTUSSÜSTEEMID

Valgustite ja nende juhtmete paigaldamiseks (tehnilistes ruumides, ladudes jne) tuleb kasutada tsingitud terasest valgustuse riputuse konstruktsioone (renne). Nähtavale jäävate rennide, – mis paiknevad nt büroos, aulas, koridoris – värvust tuleb täpsustada sisearhitektiga.

Pistikupesade ja karpide kinnituseks tuleb kasutada tehases valmistatud spetsiaalseid plaataluseid.

10.17 KAABLIKARBİKUD

Kaablikarbikuid tuleb kasutada töökohtades ja kohtades, kus võib ette tulla pistikupesade ja kaablite muutusi või täiendusi (avabüroo ja kabinetide töökohad, arvutiklass, teenindusletid, jne).

Üldjuhul tuleb kasutada PVC-karbikut. Alumiiniumkarbikut tuleb kasutada kohtades, kus vastupidavus ja jäikus on olulised. Töökoha karbik on ühekambriine vaheplaadiga või kahekambriine (üks osa 230/400 V kaablite jaoks, teine osa nõrkvoolukaablite jaoks). Töökoha karbik on üldjuhul valget värvi või valmistatud anodeeritud alumiiniumist.

Avabüroo töökohtadele, mis ei asu sein ääres, tuleb paigaldada vertikaalsed alumiiniumpostid koos töökohtade pistikupesadega. Postid, mille kõrgus peab vastama korruse kõrgusele, tuleb kinnitada läbi ripp-

lae vahelae ja põranda külge. Postid peavad omama piisavat pikkuse reguleerimise varu. Postist väljuvate kaablite ümber tuleb paigaldada spiraalhoidik, kusjuures kaablireservi pikkus peab olema 3...5 m. Ripplae taha jäävad kaablid tuleb otsastada pistikupesadega ja postist tulevad kaablid vastavate pistikutega.

Vajadusel tuleb ruumide keskel, kus pistikupesade vajadus on ajutine (näiteks nõupidamiste ruum jne), kasutada põrandakarpe. Kaablite juurdeviimiseks põrandakarpi tuleb põrandasse paigaldada piisav arv reservtorusid nõrkvoolusüsteemi kaablite paigalduseks. Põrandakarpide kaaned kaetakse põranda pinnakattematerjaliga.

10.18 TORUD JA KARBID

Valgustus- ja jõuahelad, nõrkvoolu-, väikepinge- ja valvesüsteemide asjaomaste seadmete toitejuhtmed ning -kaablid peavad – juhul kui neid ei paigaldada kaabli kandekonstruktsioonidele ja pinnale- olema tõmmatud torudesse. Pindpaigaldusega kaablid peavad olema kaitstud mehhaaniliste vigastuste eest metall- või plastiktorudega kuni 2000 mm kõrgusele põrandast.

Ühes torus ei või olla erinevate pingetega ahelaid.

Paigaldustorude diameeter peab olema vähemalt 20 mm.

Konstruktsioonidesse paigaldatavad torud peavad kulgema sirgjooneliselt horisontaal- või vertikaalsuunas. Ripplagedega ruumides lõpetatakse seintesse paigaldatud torud harukarpidega ripplae taga. Seadmetoode ei tohi paigaldada kohakuti ühe seina mõlemale poolele heliisolatsiooni vähenemise tõttu.

Erineva pingestmega süsteemide jaoks peavad olema eraldi karbid.

10.19 SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

Seadmed tuleb ühendada elektrivõrku vastavalt seadmete tarnija juhendis olevatele paigaldusjuhistele.

Kõik KVVK süsteemi mootorid ja ventilaatorid tuleb varustada turvalülitiga, kui need ei asetse keskest nähtaval kaugusel. Turvalülite abikontakt peab katkestama mootori juhtimisahela ja andma indikatsiooni hooneautomaatikasse.

Sagedusmuunduri ühendamisel mootoriga tuleb kasutada ekraniseeritud kaableid häirete levimise vähendamiseks. Sagedusmuundurid peavad võimsusest lähtuvalt olema varustatud kõrgemate harmooniliste filtriga ja pidurdustakistiga.

Mootorventiilide ja teiste seadmete juhtmed tuleb ventiilide kohale paigaldada piisava varuga, et ventiile saaks pöörata juhtmeid lahti võtmata.

Juhtimis-, reguleerimis-, mõõtmis- ja signalisatsioonijuhtmed tuleb paigaldada oma rühmades eraldi. Eri juhtmete ristumisi tuleb vältida.

Köögiseadmete elektrivarustus

Köökide seadmed tarnitakse ja paigaldatakse vastavalt köögi tehnoloogia projektile. Paigalduse üksikasjad (ühendus läbi pistikupesaga, - läbi klemmkarbi, otse seadmega ning nende vajalik asukoht) on välja toodud valmistaja paigaldusjoonistes. Paigaldamist ei tohi alustada enne kui nimetatud joonised on ehitusplatsil.

Enne põrandavalu tuleb ruumi keskel olevate seadmete jaoks paigaldada põrandasse vajalikud kaablite paigalduse torud.

Suurköökidesse (kuumutusseadmete koguvõimsusega üle 20 kW) tuleb kuumutusseadmete väljalülitamiseks paigaldada köögi sissepääsu lähedusse signaallambiga varustatud turvanupp. Kuumutusseadmete sisselülitamiseks tuleb köögi keskuse kaanele paigaldada indikatsioonilambid, väljalülitamise nupp ja taastusnupp.

10.20 PISTIKUPESAD

Maanduskontaktiga ühe- ja kahekojaliste pistikupesade klass on 16A, 250 VAC. Koolides peavad pistikupesad olema varustatud ava sulguriga (lastekaitsega). Kattematerjal peab olema polükarbonaadist või termoplastist, mis on vastupidav ja kergesti hooldatav. Pistikupesade värvus on üldjuhul valge.

UPS-i toitevõrku ühendatud pistikupesad tuleb varustada märkteibiga „UPS”.

Pistikupesade komplektid:

- Arvuti töökoha pistikupesade komplekt: 2×RJ45; 2×16A, 230V; 2×16A, 230V „UPS”.
- Töökoha komplekt UPS toite võimaluseta: 2×RJ45; 4×16A, 230V
- Kontoritehnika pistikupesade komplekt (faks, printer, koopia, jne, andmeside seadmete ühenduse komplekt): 2×RJ45; 2×16A, 230V

- TV ühenduskomplekt: TV-R; 2×RJ45; 2×16A, 230V
- Koristuspesa: 1×16A, 230V (h=1,5m)
- Tehnoruumide hoolduse ja remondi komplekt: 2×16A, 230V; 1×16A, 3×400V.

Kätepesu kohtade lähedusesse peab paigaldama pistikupesad elektriliste kätekuivatite ühendamiseks. Kätekuivatite tarne vajadus tuleb määrata põhiprojektis (täpsustatakse Tellija poolt).

10.21 VALGUSTUSSÜSTEEMID

Valgustuse projekteerimisel tuleb võtta aluseks standard EVS-EN 12464-1 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus“. Kõikidele projekteeritavad ja paigaldatavad valgustid peavad vastama 2005/32/EÜ ja Euroopa Liidu Komisjoni määrusele nr 245 2009.

Valgustuse süsteem tuleb projekteerida võimalikult lihtsalt ja minimaalselt hooldatavana läbi järgmiste valikute:

- kasutada pika elueaga valgusallikaid (10 000-20 000 h)
- kasutada energiasäästlikke valgusteid (kasutada elektroonse liiteseadmega valgusteid, mille energiaklass ei ole halvem kui A2)
- valgustite ja nähtavale jääva kaabelduse valik tuleb teha koostöös sisearhitektiga
- viia eri tüüpi lampide ja valgustite arv minimaalseks
- kasutada kergesti hooldatavaid valgusteid
- valgustites mitte kasutada luminofoorlampe T8.

Ruumide kohta tuleb teostada valgustehnilised arvutused, s.h. energiatõhususe arvutus ja lisada need projektile. Arvutuste tegemisel peab arvestama mööbliga.

- Valgustite LOR väärtus peab olema $\geq 80\%$.
- Hoone valgustuse LENI väärtus peab olema vastavalt EVS-EN 15193 põhitase

Projektis toodud valgustite alternatiivlahenduste korral peavad olema tagatud normikohane valgustihedus ja rüüsus. Valgusti parameetrid, tehnilised andmed ja kasutatavad materjalid ei tohi olla halvemad. Alternatiivlahenduste korral tuleb teostada ka energiatõhususe arvutus.

Projekti spetsifikatsioonis peavad olema märgitud valgusallikate Ra-indeks, värvsüsteem ja valgustite liiteseadmed.

Temperatuurimarkeeringuga valgustite kasutamisel tuleb kasutada märgitud temperatuurile vastupidavaid kaableid.

Klassiruumides tuleb kasutada valgustuse juhtimiseks päevavalgustusest ja kohalolekust sõltuvat juhtimist. Ruumides, mida kasutavad kuni 12-aastased lapsed ei või kasutada hajutatud või kaudvalgustust. Päevavalgustusest sõltuva juhtimise korral tuleb arvestada pinkide tegeliku paiknemisega (akna poolsed pikiread eraldi lülitatavad). Ruumides, kus toimub videoõpe, tuleb süsteemi lisada impulsslüliti. Auditooriumis ja aulas tuleb vajadusel kasutada valgusallikate sujuvalt juhtimist.

Ruumide valgustuse juhtimiseks tuleb kasutada kas ruumipõhiseid multiandureid (kohalolek, päevavalgus) integreerituna lülititega või hooneautomaatikasüsteemiga. Juhtimise ja integreerituse tase tuleb kooskõlastada Tellijaga. Valgustuse juhtimine läbi hooneautomaatika tuleb viia sõltuvusse päevavalgustusest, ruumide ja korruste valvestatusest ning kohaloleku kontrollist ruumide kaupa. Valgustuse juhtimisel tuleb kasutada vaid üldtunnustatud ja avatud protokolliga andmesiinide skeeme tagades oleku- ja juhtimissignaali integreerituse hooneautomaatikaga (vt. kaart nr 12).

Nõupidamisruumides tuleb kasutada valgustuse sujuvat juhtimist (kasutades timmereid, valgustatuse andureid ja automaatse kohaloleku kontrolli).

Koridoride ja trepikodade valgustuse juhtimine tuleb teostada läbi hooneautomaatikasüsteemi, kasutades ajaprogrammi, valvestatust ja sõltuvust päevavalgustusest. Lisaks tuleb paigaldada surunupplülitid valgustuse käsitsi lülitamiseks.

Ventilatsiooni õhuvõtukambritesse tuleb projekteerida ja ehitada valgustus keskmise valgustatusega 50lx.

Täiendav info ruumide valgustuse kohta, vt ruumi-kaardid.

Turvavalgustussüsteem

Turvavalgustuse projekteerimisel tuleb võtta aluseks EVS-EN 1838 „Valgustehnika. Hädavalgustus“, EVS-EN 50172 „Evakuatsioon. Hädavalgustussüsteemid“ ja Vabariigi Valitsuse määrus nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“.

Akuga varustatud valgustid tuleb paigaldada videovalve seisukohalt olulistesse piirkondadesse.

Oma toitega evakuatsioonivalgustid peavad olema varustatud sisseehitatud akuga, mis töötab turvatoi-

tena. Regulaarse hooldamise korral peab akudele kehtima garantii 6 aastat.

Riskialavalgustus näha ette peakeskuse ja serveriruumis, gaasikatla ruumis, köögis ja töökojas.

10.22 KÜTTESÜSTEEMID JA – SEADMED

Juhul kui peakeskus piirneb välisseinaga, tuleb sellesse ruumi paigaldada radiaator.

Elektriküttegaablite vajadus pesu- ja riietusruumidesse ning peasissepääsu ümbrusesse tuleb määrata iga hoone kohta eraldi.

Elektriliste õhkkardinate vajadus ja nende juhtimis- põhimõtte täpsustatakse eelprojekti (täpsustatakse Tellija poolt).

10.23 SULATUSÜSTEEMID

Elektri küttegaablitega sulatusküte tuleb rakendada välistel sadevee rennidel, lehtritel, torudel, kaldteedel ning peasissepääsu lähiumbruse välisalal.

Väliste küttegaablite juhtimiseks tuleb kasutada temperatuuriregulaatoreid, mis tagavad maksimaalse ökonoomsuse. Selleks tuleb kasutada temperatuurandurit ning pinnase või renni niiskuse andurit. Põhja ja lõunapoolse osa sulatuskütet tuleb juhtida erinevate anduritega. Sulatussüsteemide juhtimise peab ühendama hooneautomaatika süsteemiga (tööluba, olek, häire).

10.24 PIKSEKAITSE

Piksekaitse projekteerimisel tuleb võtta aluseks standard EVS-EN 62305 „Piksekaitse“.

Piksekaitse ehitamisel tuleb kasutada ainult piksekaitse süsteemi spetsiaalseid tooteid (nt OBO Betterman'i piksekaitse süsteemi tooteid).

Reeglina tuleb piksekaitse allaviigud paigaldada fassaadikatte alla, kuid lahtivõetavad mõõtepunktid peavad olema max 0,5m maapinnast. Isolatsioonimaterjal peab olema 100 mm raadiuses mittepõlev (nt kivivill).

10.25 TULEOHUTUSE JUHTIMIS- SÜSTEEM

Tuleohutuse juhtimissüsteemide kohta tuleb iga süsteemi kohta eraldi koostada üldine struktuur-skeem ja funktsionaalsed skeemid võttes aluseks standardid:

- EVS-EN 54 „Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem“
- EVS-EN 12101 „Suitsu ja kuumuse kontroll-süsteemid“.

Hoone ühtne tuleohutussüsteemide infotabloode paneel

Hoonesse tuleb paigaldada ühtne kõiki tuleohutussüsteeme hõlmav infotabloo. Infotabloo paigaldatakse valveruumi või peasissepääsu juurde (sõltuvalt valve olemasolust 24h), vajadusel kasutatakse kordustabloosid. Paneel peab vastama standardile EVS-EN 54 „Automaatne tulekahjusignalisatsioon“ ja Päästeameti nõuetele.