

OSA 13 – NÕRKVOOLU-, SERVERI JA UPSI RUUMID

SISUKORD

13.1 KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON	2
13.2 NÕRKVOOLU- JA SEVERIRUUMI ASUKOHT HOONE PLANEERIMISEL	3
13.3 NÕUDED NÕRKVOOLURUUMI(DE)LE3	
13.4 SERVERIRUUMIDE KASUTUSELEVÕTT JA KATSETAMINE	6

Käesolev versioon:
mai 2016

Esmane versioon:
juuni 2013

13.1 KASUTATAV ALUSDOKUMEN- TATSIOON

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

Seadused ja määrused

- [WWW] Ehitusseadustik
- [WWW] Majandus- ja taristuministri 02. juuni 2015.a määrus nr 54 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- [WWW] Sotsiaalministri 4.märts 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“

Kvaliteedinõuded

- LVI 30-10231 Sähkö- ja elektroniikkatilojen ilmastointi. Ilmastoinnin mitoitusperusteet.
- 2008 ASHRAE Environmental Guidelines for Datacom Equipment
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 “Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 “Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 2“

13.2 NÕRKVOOLU- JA SERVERI- RUUMI ASUKOHT HOONE PLANEERIMISEL

Asukoha kriteeriumid hoones ja üldised nõuded

Nõrkvoolu ruumi asukoha valikul tuleb peaaegselt jälgida elektrihoiustest ja turvalisusest tulenevaid aspekte. Samuti on oluline, et antud ruumid ei jääks maapinnast madalamale või vahetult katuste alla. Juhul kui antud kriteeriumid ei ole (arhitektuurist lähtuvalt) täidetavad, tuleb antud ruumide väljaehitamisel teha maksimaalne võimalik, et näiteks nii sade- kui ka pinnaseveed ei tungiks antud ruumi ja oleks tagatud muu turvalisus (välisrännak). Samuti tuleb asukoha valikul jälgida, et nõrkvooluruumid ei asetseks suure põlemiskoormusega ruumide naabruses.

Nõrkvoolu- ja serveriruumid peavad olema omaette tuletõkkeseksioonid $\geq EI60$. Nõrkvoolu-, serveri- ja tehniline ruum tuleb varustada vähemalt 2x6kg CO₂ tuleohutuseklassiga „B“ kustutiga ja vajadusel võib olla varustatud lisaks ka gaaskustutussüsteemiga. Samuti peab kõigis neis loetletud ruumides olema nõuetekohane ATS süsteem.

Kuni kahe maapealse korruselise hoone korral võib kogu hoones olla üks nõrkvoolu- või serveriruum. Kolme ja enama korrusega hoone korral peab igal korrusel olema nõrkvooluruum, mis vajadusel on kasutajate vahel jagatud. Kõik nõrkvooluruumid peavad asuma kohakuti teineteise peal.

Serveriruum ei tohi paikneda keldrikorrusel, esimesel korrusel ega ka hoone viimasel korrusel. Üldiselt ei tohiks serveriruum piirneda välisseinaga. Juhul kui see ei ole võimalik, siis tuleb ehitada serveriruumi välisseina poolsesse külge tehniline koridor, mille minimaalne laius on 800 mm, takistuste (näit. postide) kohalt võib minimaalne vahe olla 400 mm.

Juhul kui hoone on kahekorruseline, võib serveriruum paikneda teisel korrusel. Seda vaid tingimusel, kui serveriruumi rackide kohale ehitatakse täiendav sadevett eemalejuhtiv katus ja põrand on tõstetud min 200mm.

Nõrkvooluruumis tuleb põrandal kasutada maandatud antistaatilist põrandakatet. Nii nõrkvoolu- kui ka serveriruum peavad olema tolmuvaba teostusega.

Ruumi valgustus peab rackikappide vahel tagama põrandal valgustugevuse 500lx. Valgustid peavad olema IP23 ja elektroonilise süüteseadmega klassiga A2.

UPSid tuleb projekteerida ja ehitada nõrkvoolu ja/või serveriruumidesse või PJK ruumidesse. Juhul kui see ei ole võimalik, siis on UPSi ruumi asukoha kriteeriumiteks hoones samad nõuded, mis nõrkvooluruumil.

Täpsemate andmete puudumisel, tuleb serveri- ja jahutusseadmete ruumi õhumüraks arvestada $\geq 80\text{dB(A)}$.

13.3 NÕUDED NÕRKVOOLU- RUUMI(DE)LE

Nõrkvooluruum(-id) soojuseraldusega kuni 10kW

Nõrkvoolu ruumiks on ruum, milles on maksimaalselt 4 racki 42U 19" või mille summaarne soojuseraldus on maksimaalselt 10 kW. Täpsemate andmete puudumisel tuleb ühe rackikapi soojuseralduseks lugeda 3-5kW. Antud rackides ja ruumis paiknevad telefoni- ja arvutivõrgu (edaspidi lühend ATK) ristühenduspaneelid, võrguühenduse aktiivseadmed, videovalve seadmed, telefonijaam, raadioside aktiivseadmed, antennivõimendid ja UPS. Täpsem racki maht ja sisu sõltub nõrkvoolusüsteemide ülesehitusest.

Nõrkvoolu ruumides peab olema dubleeritud otseaurustusega split jahutussüsteem. Jahutuseks ei tohi kasutada nn multisplit- või VRV süsteemi, kus on üks välisosa ja mitu siseosa. Jahutusseadmete võimsus peab võrduma aktiivseadmetest, valgustitest, ventilatsiooni õhuvahetusest, elektrikilbist ja UPSist eralduva soojusvõimsuse summaga. Jahutusseadmete välisosa peavad paiknema kas hoone katusel või vähemalt 2,5m kõrgusel maapinnast.

Kõikides nõrkvooluruumides tuleb tagada n+1 jahutusseadmega ruumitemperatuur nimivõimsusel $+22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, täiendavalt peab olema üks jahutusseade reservis. Juhul kui seadmeid ei õnnestu ühendada kaskaadi, peab võrdse tööaja tagamiseks teostama ümberlülitused hooneautomaatika, eeldatav intervall 1 kuu. Võimaliku jahutusseadme rikke tuvastamiseks peab ruumis olema elektrooniline temperatuuri, veelekke- ja niiskuseandurid, mis on ühendatud valvesignalisatsiooni süsteemi ja hooneautomaatika ning visualiseeritud vastavalt Hooneautomaatika kaardile. Jahutusseadmete energiatõhususe klass peab olema vähemalt A ja kasutegur $EER \geq 4,0$. Jahutusseadmed peavad töötama välisõhutemperatuuri vahemikus vähemalt $-25^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}$ ja tagama sealjuures etteantud ruumitemperatuuri. Suurema töökindluse saavutamiseks, peavad splitsüsteemide

välisosad olema varustatud karteri soojendusega, kondensaator pööreteregulaatoriga rõhu baasil (cut-off versioon), tuulekaitseplekid välisosale ja muude töökindlust tagavate meetmetega. Samuti peab olema välisosa paigaldatud maaraamile minimaalse kõrgusega a`400 mm

Jahutusseadmete siseosadel peavad olema $\geq G4$ filtri- tega.

Ruumiõhu niiskus ei ole määrava tähtsusega (lubatud vahemik 20...80% RH). Nõrkvooluruumides ei tohi olla vedelikke sisaldavaid torusid (nt vee, sprinkleri-, kanalisatsioonitorusid jne).

Uks peab vastama EVS-EN1627 RC2 nõuetele ning ruum peab olema eraldi valvestatav.

Nii läbipääsu- kui ka valvesüsteem peab olema seotud hoone turvasüsteemidega.

Serveriruum soojuseraldusega 10...20 kW

Serveriruumiks loetakse ruumi, milles on vähemalt 5 racki 42U 19" või mille soojuseraldus on 10 kW või rohkem.

Serveriruum jagatakse kaheks eraldiseisvaks tuletõkkesektsiooniks: serveriruum ja serveriruumi teenindavaks tehniliseks ruumiks (edaspidi tehniline ruum). Serveriruumil peab olema läbipääsu lüüs. Lüüsiks võib olla ka serveriruumi teenindav tehniline ruum.

Juhul kui serveriruumil on kaks või enam erinevat kasutajat, siis tuleb ruum eraldada täiendavalt võreseinaga selliselt, et erinevatele kasutajatele oleks tagatud omaette sissepääs enda serverite juurde.

Serveriruumis tuleb jälgida samu tingimusi, mis eelmises punktis, kuid täiendavalt peab olema täidetud järgmised nõuded:

Arhitektuur-ehituslikud nõuded:

- Serveriruumi võib pääseda ainult läbi lüüsi, milleks võib olla ka serveriruumi teenindav tehniline ruum.
- Serveri- ja tehnilise ruumi sissemurdmiskindlus peab vastama minimaalselt EVS-EN1627 klassile RC4.
- Serveriruumis peab olema spetsiaalne antistaatiline põrandakatte ja maandatud (IEC 61000-4-2) tõstetud moodulpõrand, min kõrgusega 300mm ja kandevõimega min. 1000kg/m² (so ca 10kN/m²). Tõstetud põranda all võivad kulgeda kaabliteed ja serveriruumi teenindavad jahutuse torustikud.

- Rackikappide jahutamiseks – ventileerimiseks peavad moodulpõrandas olema spetsiaalsed reguleeritavate avadega ventilatsiooniretid, mis peavad sobituma rackikappide tüübi ja parimat jahutusvõimsust võimaldava paigutusega.
- Uksed peavad omama tolmukindlad
- Ukselehe laius peab olema vähemalt 1m
- Uksetihendid peavad tagama et ruumi ei satuks niiskust ega tulekustutusvett.
- Serviruum tuleb jagada külmaks ja soojaks tsooniks

Nõuded sisekliimale ja jahutusseadmetele:

- Jahutusseadmete efektiivsemaks koormamiseks, peab serveriruum olema jaotatud nn külmaks- ja kuumaks tsooniks. Arvestulik külma tsooni temperatuur +25°, kuumat tsooni temperatuur +35°C.
- Kasutada vesi-glükooli baasil ja vabajahutussüsteemiga täppiskonditsioneer, mitte otseaurustussüsteemi. Vabajahutus valida välisõhu temperatuurile $\geq +10^{\circ}\text{C}$. Täppiskonditsioneerid asuvad kas serveriruumi teenindavas tehnilises ruumis või kasutatakse nn *in-row* rackide vahelisi jahutusseadmeid.
- *In-row* jahutusseadmeid võib kasutada üksnes ruumipuudusel ja kokkuleppel tellijaga
- Serveriruumi jahutussüsteem peab olema dubleeritud n+1 põhimõttel ja olema teineteisest täiesti lahus
- Täppiskonditsioneeride välisosad peavad paiknema kas hoone katusel või vähemalt 2,5m kõrgusel maapinnast. Jahutusseadmete sissepuhe teostatakse tõstetud põranda alla ja väljatõmme lae alt.
- Jahutusseadmete kontrollid peavad olema online UPS toitel.
- Täppiskonditsioneerid peavad olema varustatud aurniisutiga.
- Täppiskonditsioneeride energiaefektiivsus koos dry-cooleri ja pumbasõlmega peab $EER \geq 3,2$ ning *in-row* korral $EER \geq 2,5$
- Täppiskonditsioneerid võiksid soovituslikult omama kolmanda osapoole, näiteks Eurovent, sertifikaati.
- Täppiskonditsioneerid peavad olema varustatud kas KNX, Modbus, M-bus, LON või Bacnet väljundiga ning ühendatud hooneautomaatika võrku ja visualiseeritud. Üks täppiskonditsioneer peab suutma hoida serveriruumis niivõimsusel töötades sisekliimat $+25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ja

Rh=50±5%, teine seade on reservis. Täppiskonditsioneeride ühtlase tööaja tagamiseks peavad nad automaatselt ümber lülituma iga kuu aja tagant. Kõiki antud sätteid peab saama hooneautomaatikast muuta.

- Täppiskonditsioneeride dry-cooleri(te) müra ei tohi ületada Sotsiaalministri määruses nr 42 toodud parameetreid ja peavad olema maksimaalse (näiteks A-klassi) energiatõhususega ja omama sõltumatu kolmanda osapoole (näiteks Eurovent) sertifikaati. Dry-cooler tuleb valida välisõhutemperatuurile -35°C ... + 35°C,
- Serveri- ja tehnilises ruumis peab olema sundventilatsioon. Ventilatsiooniga tuleb tagada serveriruumis 10...20Pa ülerõhk, kõrvalasuvate ruumidega võrreldes. Nii üldventilatsiooni sissepuhkel kui ka väljatõmbel peavad olema gaaskustutuse poolt juhitud tuleõhkeklapid sulgumisaajaga mitte rohkem kui 10 sekundit.

Tehnilise ruumi vesi ja kanalisatsioon:

- Serveriruumi teenindavate jahutusseadmete juures peab olema põrandatrapp, kuhu ühendatakse täppiskonditsioneeride kondensaadi äravoolutorustik
- Täppiskonditsioneeride auruniisuti ette tuleb paigaldada veetötlusseade, mis vähendab katlakivi teket ja tagab seadme pikaajalise töö, näiteks veepehmeni ja/või elektromagnetiline veetötlusseade.
- Niisutusseadmete poolt tarbitava veekoguse mõõtmiseks tuleb paigaldada veemõõtja, mis on varustatud kas Modbus, M-bus, KNX, LON või Bacnet väljundiga ning ühendatud hooneautomaatika võrku ja visualiseeritud.

Hooneautomaatika:

- Serveriruumis peab olema vähemalt 3 temperatuurianurit ruumi eri piirkonnas. Antud temperatuurianurite aritmeetilise keskmisega visualiseeritakse temperatuuri häired. Lisaks peab temperatuuri häire jõudma valvekeskusesse.
- Serveriruumis peab olema vähemalt üks veelekandur, mille häire läheb hooneautomaatika süsteemi.
- Serveriruumis peab olema õhuniiskuse andur, mille häire läheb hooneautomaatika süsteemi.
- Hooneautomaatikaga tuleb läbi võrgukaardi siduda ja visualiseerida nii täppiskonditsioneerid, veemõõtja kui ka UPS(id).

Elektrivarustus:

- Serveriruumi elektritoide algab hoone peakilbist. Garanteeritud elektritoide tagatakse läbi RLA diiselgeneraatori baasil. Diiselgeneraator varustab elektritoitega serveriruumi UPSi tarbijaid, valgustust ja serveriruumi täppiskonditsioneeride. Diiselgeneraatori kütusemahuti maht peab tagama serveri ja serverit teenindavate tehnosüsteemide töö nimivõimsusel 24 tundi või olema minimaalse mahuga 200 liitrit. Diiselgeneraator peab olema valitud UPSide paralleeltöö eripära järgi. Diiselgeneraatori hooneautomaatikas visualiseeritavad parameetrid peavad vastama Hooneautomaatika kaardile. Diiselgeneraatori nõuded on kirjeldatud Elektri kaardil (RKAS „Tehnilised nõuded mitteeluhoonetele“, 9- Elekter).

- Soovituslikult tuleb *rackide* elektrivarustus lahendada tõstetud põrandalt ja nõrkvoolukaabeldus lae alt kaabliredelitel.

- Serveri- ja tehnilises ruumis paiknevate elektriseadmete ja metalltarindite maandamiseks peab maandustakistus vastama EVS-HD 60364-5-54.

- Serveriruumi teenindaval elektrikiilbil ja välisideahela(te)l peab olema II+III klassi liigpingepiirik.

- UPSi tugiaeg on minimaalselt 10 minutit. UPSile kehtestatud nõudeid vt täpsemalt kaarti Elekter.

- Iga *racki*kapi rea vahel peab vähemalt üks valgusti olema varustatud 2h akuseadmega.

Rackikapid:

- *Rackikappide* minimaalne mõõt on 800x 800mm ja kõrgus 42U. *Racki*kapil peavad nii ees kui ka taga olema võreüksed. *Rackikappide* teenindusvahemik eestpoolt on minimaalselt 1,2m ja tagant 1,0m

- *Racki*kapid peavad vastama EIA-310D nõuetele.
- *Racki*kapi toitepaneelideks tuleb kasutada 6x230V SCHUKO paneele. Projekterimise käigus täpsustatakse C13 ja C19 pistikupesade paneelide maht ja monitooring.

Turvasüsteemid:

- Nii serveriruumis kui ka serveriruumi teenindavas tehnilises ruumis peab olema ATS, läbipääsu-, valve – ja videovalvesüsteem. Nõrkvoolusüsteemidele kehtestatud nõudeid vt kaarti Nõrkvool (RKAS „Tehnilised nõuded mitteeluhoonetele“, 10- Nõrkvool).

- Serveriruumi valvesignalisatsioon peab moodustama omaette sõltumatult juhitud valveala. Valveala juhtimine käib eraldi klaviatuurilt.

- Serveriruumi seinad ja uks on soovitatav varustada seismoanduritega.
- Serveriruumi valvesignalisatsioon liikumisanurid kasutatakse maskimiskatsele reageerivate liikumisanuritega.
- Valvesignalisatsioon peab olema projekteeritud ja ehitatud vastavalt standardile EVS-EN 50131 (turvakategooria 4) või selle uuendatud versioonile
- Läbipääsusüsteem peab olema projekteeritud ja paigaldatud vastavuses standarditega VdS 2358, EN 50133 –1 ja EN 50133-7.

Tuleohutusnõuded:

- Vajadusel peab ruum olema varustatud gaaskustutussüsteemiga (lisaks tulekustutitele). Gaaskustutuse juhtimispuul peab asuma serveriruumi teenindava tehnilise ruumi välisukse kõrval. Gaaskustutussüsteem peab olema liidetud üldise hoone ATS süsteemiga. Gaasiballoon peab asuma serveriruumi teenindavas tehnilises ruumis. Serveriruumi välispiirded (sein, põrand, lagi, uks, ventilatsioonitoru ja tuletõkke läbiviigid) peavad arvestama võimaliku gaaskustutusest tuleneva täiendava koormusega minimaalselt 60kg/m².
- Nii sissepuhke- kui ka väljatõmbetorustikule paigaldatakse serveriruumi piirettesse tuletõkkeklapid. Tuletõkkeklappide hooldamine tuleb ette näha tehnilise ruumi poolt

Serveriruum soojuseraldusega alates 20 kW ja rohkem.

Kehtivad samad nõuded, mis serveriruumile 10..20 kW, kuid täiendavalt tuleb ette näha:

Arhitektuur-ehituslikud nõuded:

- Turvalüüs: paikneb serveriruumi tehnilise ruumi ja/või üldkäidava (näiteks koridori) ruumi vahel ja peab olema minimaalse pikkusega 2 meetrit ja laiusega 1,2 meetrit. Turvalüüsis on kaldpõrand korruse tasapinnast serveriruumi tõstetud põrandani ja kandevõimega minimaalselt 1500kg. Turvalüüs peab olema omaette tuletõkkesektsioon ja ukseid peavad olema varustatud läbipääsu mootorlukudega. Turvalüüsi sisenemisel ei tohi serveriruumi uks enne avaneda, kui välimine uks on sulgunud. Serveriruumist väljumiseks tulekahju korral peab olema võimalik ust avada nn libiktüüpi lukuga.

- Serveriruumi täiendava elektromagnetilise varjestuse vajaduse korral peab serveriruum seestpoolt olema kaetud tsingitud terasplekiga, sh tuleb varjestada ka uks(ed), ventilatsioonitorustikud (sh avad), elektritoitekaabel ja nõrkvoolukaablid. Varjestus peab tagama sumbuuse 10KHz...1GHz 40dB. Serveriruum peab olema maandatud kõikidest nurkadest. Põrandal tuleb kasutada sileplekki, seinas ja laes peab olema soovituslikult profiilplekk. Plekkide liitekohad peavad olema kas neet- või poltühendusega. Ruuminurkade maandusühendus peab olema kaablikingaga. Varjestuse maandus ja potentsiaalühtlustus tuleb teostada isoleeritud kollarohelise juhtmega minimaalse ristlõikega 16mm². Pärast varjestuse väljaehitamist tuleb kontrollida võimalike kiirguslekete olemasolu ja need kõrvaldada.

Täiendavad nõuded UPSile:

- UPSi tugiaeg on 30 minutit. Juhul kui UPSi akupark on väga mahukas, siis UPSi jõuelektronika osa asub serveriruumis ja akud peavad asuma tehnilises ruumis metallriiulil.

Rackikapid:

- Rackikappide minimaalne mõõt on 800x1200mm ja kõrgus 42U. Kõikidele rackikappidele peab olema tagatud ligipääs nii eest- kui ka tagant poolt.

13.4 SERVERIRUUMIDE KASUTUSELEVÕTT JA KATSETAMINE

Veendumaks nõrkvoolu- ja serveriruumi tehno-seadmete ja ümberlülituste toimimise töökindluses, tuleb projekteerijal ja ehitusetöövõtjal koostada serveriruumi testi ja kontrollimise kava (kooskõlastada tellijaga) ja teostada täiemahulised katsetused. Selleks paigaldatakse serveriruumi nimivõimsuse mahus elektrilised küttekehad (näiteks tööstuslikud õhupuhurid) – soojus- ja elektrilise nimikoormuse testimiseks – ja ühendatakse need serveriruumi varustavasse UPS-i toitele. Seejärel lülitatakse sisse elektriküte ja jahutusseadmed ning jälgitakse hooneautomaatika kaudu ruumi temperatuure ja õhuniiskust (juhul kui niiskust reguleeritakse).

Pärast serveriruumi temperatuuri stabiliseerimist imiteeritakse tagavara jahutusseadme(-te) automaatset juurdelülitust ruumitemperatuuri tõusule. Kontrollima peab ka kaskaad ümberlülitust ning jahutusseadmete rikkeid. Kontrollitakse kõikide (temperatuur, niiskuse ja jahutusseadme rike) häirete jõudmist hooneautomaatikasse.

Pärast serveriruumi jahutusseadmete toimimise katsetusi teostatakse elektrivarustuskindluse katsetus. Selleks lülitatakse hoone peakaitse välja, kuid samaaegselt peavad endiselt töötama nii elektriküttekehad kui ka jahutus. Väljalülituse aegselt jälgitakse RLA ümberlülitust ja diiselgeneraatori käivitumist etteantud aja jooksul. Samuti jälgitakse UPS seadme tööd. Seejärel lülitatakse tagasi peakaitse ning jälgitakse RLA ja diiselgeneraatori ümberlülitumist peakaitsmele. Imiteerida tuleb ka diiselgeneraatori rikkeid (õlirõhk, õli- ja veetemperatuurid, aku laadimine, kütuse nivood). Hooneautomaatikasse peavad jõudma UPS-i, RLA ja diiselgeneraatori olekud ja häired, serveriruumi temperatuurid ja niiskused, jahutusseadmete olekud ja häired, vee- ja elektriarvestite näidud jne.