

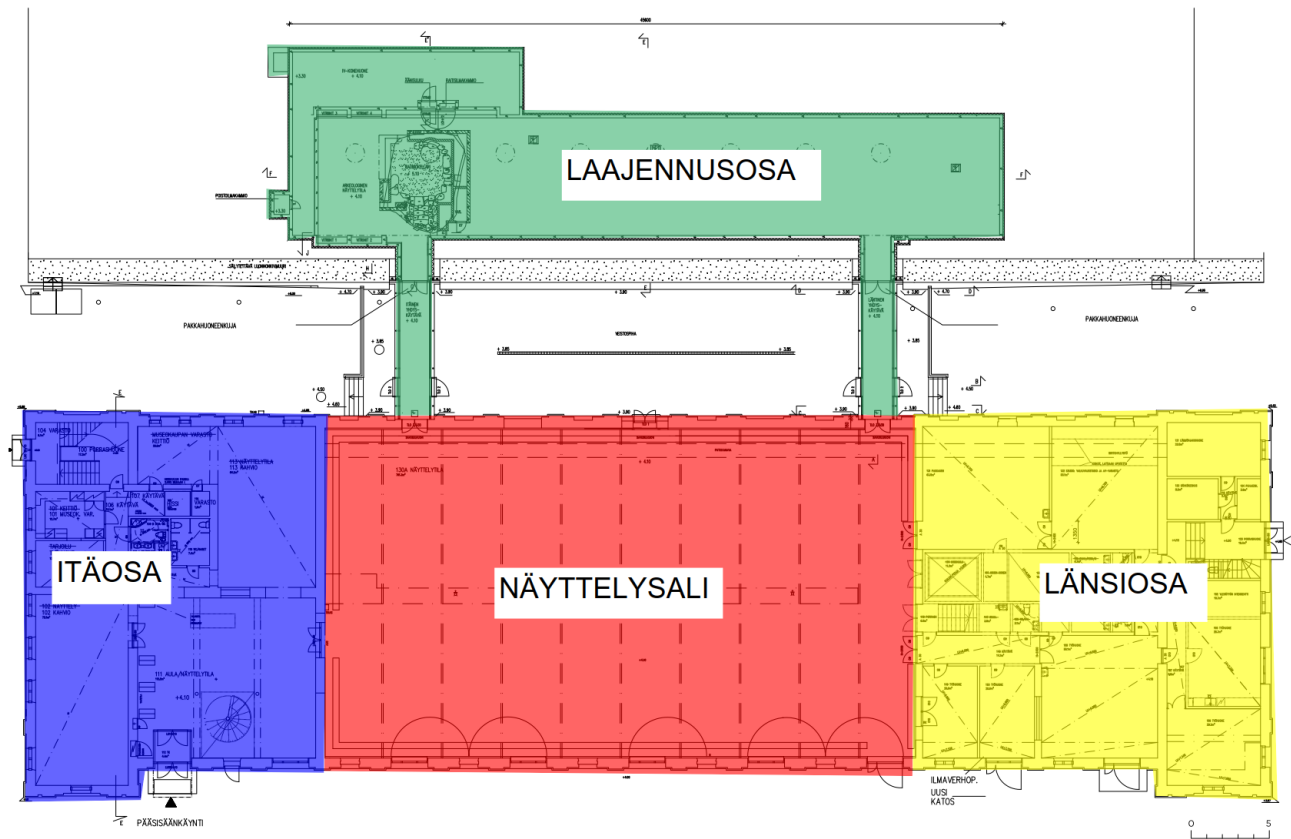
**PORIN TAIDEMUSEO, PERUSKORJAUS 2022,
HANKESUUNNITTELUVAIHE,
LVIA-JÄRJESTELMÄKUVAUS**

29.04.2022

Johdanto

Tämän LVIAJ-järjestelmäkuvauksen pääasiallisena tarkoituksena on selvittää LVIAJ-järjestelmien sisältö ja laajuus sekä toteutustapa, joilla vaadittu talotekninen laatutaso ja olosuhteet saavutetaan. Varsinaiset LVIAJ-järjestelmävalinnat ja mitoitukset tehdään suunnitteluvaiheessa.

LVIAJ-suunnittelussa on huomioitava kyseisen käytön ja kiinteistötyypin asettamat erityisvaatimukset, kiinteistön terve elinkaari ja energiatehokkuus, sekä tässä hankesuunnittelussa esitetyt sisäilman olosuhteet. Nämä olosuhteet ovat savutettavissa ainoastaan ammattitaitoisella suunnittelulla ja oikeilla järjestelmävalinnoilla. LVIAJ-järjestelmät suunnitellaan toimintavarmiksi, helpoiksi käyttää ja huoltaa sekä niiden valinnassa huomioidaan energiatehokkuudelle asetetut määräykset ja tavoitteet. LVIAJ-järjestelmäselostuksessa viitataan rakennusosiin alla olevan jaon mukaisesti:



Periaatteet ja hankesuunnitteluvaiheen käsitys kiinteistön LVIAJ-saneerauksen alueiden laajuudesta:

Länsiosa:

- Tekniikka pääosin vuodelta 1980
- LVIAJ-tekniikka saneerataan,
- pohjaviemärit sukutetaan tai vaihdetaan

Näyttelysali:

- Tekniikka pääosin vuodelta 1980
- LVIAJ-tekniikka saneerataan
- pohjaviemärit sukutetaan tai vaihdetaan

Itäosa:

- Tekniikka pääosin vuodelta 2021
- LVIAJ-tekniikka saneerataan tilamuutosalueilta (1. krs aula, kahvio, keittiö, näyttelytila)
- pohjaviemärit sukutetaan tai vaihdetaan
- Nykyinen tulopoisto-kone ja jää käyttöön

Laajennusosa:

- Tekniikka vuodelta 2000
- LVIAJ-tekniikka jää nykyiselleen

Suunnittelu

Dokumentit

Suunnitelmapiirustukset tehdään 1:50 arkkitehtipohjille (asemapiirustus 1:200). Suunnitelma-asiakirjoihin kuuluu vähintään seuraavat suunnitelmapiirustukset ja laskelmat kustakin erillisestä järjestelmästä:

- työselostus, selostukset ja laskelmat
- asemapiirustus
- pohjapiirustukset
- leikkaukset
- kalusteluettelot
- kojeluettelo
- säätö- ja kytkentäkaaviot toimintaselostuksineen
- jäähdytyksen kytkentä- ja säätökaavio
- lj-keskuksen kytkentä- ja säätökaavio
- jäähdytyspalkkiluettelo
- valvontapisteluettelo

Järjestelmien laitteiden, varusteiden, kalusteiden on, mikäli mahdollista, oltava yhdenmukaisia ts. on käytettävä ryhmittäin saman valmistajan tuotteita, kuten esim. sekoittajat, saniteettikalusteet, iv-kojeet, pumput, siirtimet. Kaikkien varusteiden on oltava ensiluokkaista laatua.

Laitemerkinnät on hyväksyttävä rakennuttajalla, merkinnässä tulee esittää ainakin: laite, laitteen tunnus, palvelualueet, teho (kW, l/s, m³/s, kPa). Laitteet merkitään rakennuttajan laitetunnusjärjestelmän mukaisesti.

Kaikki tekniset laitteet; puhaltimet, pumput, iv-patterit, keskuskotelot yms. jotka liittyvät kojeisiin tulee sijoittaa järkevästi lämmönjako- ja iv-huoneeseen.

Laitteiden toiminnasta kertovia mittareita yms. tulee sijoittaa siten, että niistä voidaan todeta miten laitteet ja järjestelmät toimivat.

G0 LVI-järjestelmien yhteiset laatuvaatimukset

LVI-järjestelmät mitoitetaan ulkoilman mitoitusarvoilla:

- Säävyöhyke I
- ulkoilma talvella -26 °C
- ulkoilma kesällä +27 °C / 55 %

Sisäilmasto mitoitetaan sisäilmastoluokan S2 mukaisesti niissä tiloissa joita ko. sisäilmasto-olosuhdeohje käsittelee. Alle listattuna esimerkkinä tilatyypikohtaisia mitoitusarvoja:

Tilatyyppi	Sisälämpötila °C			Ilmavirta l/s/m ²	Ilmavirta l/s/hlö
	Talvi	Kesä	Tilakohtainen säätö		
Aula / eteinen	21	25		1,5	
Käytävät	21	25		1	
Toimistot	21	25	CO ₂ + aikaohjelma.	1,5	9
Toimistojen erillis- ja yleistilat (yhtenäinen käyttö toimistojen kanssa, muuten oma vastaava säätö)	21	25	(yhdessä ympäröivän toimistotilan kanssa)	3,5	8
Taukotilat	21	25	CO ₂ + aikaohjelma	4	8
Pukuhuoneet	22	25			4
Pesuhuoneet	22	25			16/suihku
Varastot (ei teosvarasto)				0,8	
WC / henkilökunta	21	25			20 l/paikka
WC / yleisö	21	25			
Siivoushuone	21	25		4	
näyttelytilat	20 ±2	20 ±2	CO ₂ + kosteuden- ja lämpötilanhallinnal la asiakkaan teosturvallisuusohj een mukaan. Ulkoilma + kierto olosuhdehallintaan	3	

			. Kosteus 50 ± 5 %RH		
Arkistot (ei hankesuunnitelmavaiheessa tulossa)				0,5, Arkisto- ohjeen mukaiset olosuhteet	

- ilman nopeus, talvi (+21 °C) 0,15 m/s
- ilman nopeus, kesä (+25 °C) 0,25 m/s
- ulkoilmavirta, normaali käyttö 8 – 10 l/s,hlö
- hiilidioksidin enimmäisarvo 900 ppm (1650 mg/m³)

Tavoitearvojen toteutuminen todennetaan osana suunnittelua tyyppitilojen olosuhteiden simuloinneilla.

Suunnittelussa ja toteutuksessa sovelletaan mm. seuraavia asetuksia, määräyksiä ja ohjeita:

- Tilaajan laatimat suunnitteluohjeet (Porin kaupungin mahdolliset suunnitteluohjeet, Porin Taidemuseon mahdolliset suunnitteluohjeet)
- K1 2020 Kaukolämmitys määräykset ja ohjeet
- Uponor kiinteistöviemärintikäsikirja
- ST 53.61 Sähkötilojen ilmanvaihto ja jäähdytys
- SFS 5512 Ilmastointi, ilmavirtojen ja painesuhteiden mittaus ilmastointilaitoksissa
- Sisäilmasto 2018
- LVI 06-10105 Tilanvarausohjeet
- RYL 2012
- Sisäilmasto ja ilmanvaihto -asetus
- Vesi- ja viemärlaitteistot –asetus
- Arkistolaitos: Määräys ja ohjeet arkistotiloista AL/19699/07.01.01.00/2012
- Teosturvallisuusohje, säilytysohjeet: 15787_teeseja_kokoelmanhoidosta.pdf

Rakennuksen LVIA-järjestelmät suunnitellaan ja toteutetaan siten, että niiden käyttöikä vastaa tavallista rakennusta (KH-kortisto KH 90-00403).

G06.00.14 Äänitekniset vaatimukset

Vesijohtoverkoston äänitekkinen suunnittelu tehdään LVI-kortin 20-10328 mukaisesti.

G06.13 Reiät, syvennykset, asennusaukot sekä kuljetusaukot ja –reitit

Käytönaikaiselle haalauksella ja huollolle on varattava riittävät tilat. Esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden suurimmat komponentit määrittävät IVKH:n tilantarpeen ja haalausreitit. IV-koneiden haalaus suunnitellaan lähtökohtaisesti tehtäväksi **näyttelysalin** puolelta nostaen, väliaikaisesti purettavan seinän aukoista. Saman seinän läpi tulevat salia palvelevia kanavia.

G1 Lämmitysjärjestelmät

Rakennuksiin asennetaan vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät. Nykyinen järjestelmä uusitaan kokonaisuudessaan, pois lulkien itäosa ja laajennusosa (tilat saneerattu 2021, 2000, perussäädetään kokonaisuutena). Lämmitysverkosto ja laitteet uusitaan kuitenkin niissä itäosan tiloissa, joissa tehdään tilamuutoksia.

G11 Lämmöntuotanto

Kiinteistö liitetään jatkossakin kaukolämpöverkkoon.

Alajakokeskus uusitaan ns. normaalina KL-alajakokeskuksena. Lämpötilat ja tehot valitaan niin, että käyttöön jäävät nykyiset talotekniikkaosat on huomioitu.

Kaukolämpölaitteet mitoitetaan Energiateollisuus ry, Rakennusten kaukolämmitys, määräykset ja ohjeet, K1/2020 mukaisesti.

Suunnittelija mitoitaa lämmönsiirtimet ja säätöventtiilit rakennuksen lämpöhäviöiden, käyttöveden- ja ilmanvaihdon lämmitystehojen mukaan.

G1111 Lämmönjakokeskus

Kaukolämmön lämmönjakokeskus on täysvalmis paketti esim. Högfors GST. Keskuksen sisäiset kytkennät tehdään välisyöttökytkentänä.

Keskus mitoitetaan siten, että se sallii ilman muutostöitä rakennuksen elinkaaren aikana tapahtuvat normaalit huoneisto- ja käyttötapamuutokset. Varauksen minimi koko on +15 % mitoitusarvoista.

G1211.06.14 Kiinnitys ja kannakointi

Kannakointi tehdään LVI-kortin 12-10370 mukaisesti rakenteet huomioiden. Putket kannakoidaan valmistajan ohjeiden mukaan rakenteeseen käyttäen standardien SFS 5402 ja SFS 5403 mukaisia tehdasvalmisteisia sankakannakkeita, jotka kiinnitetään kierretangoin ja ankkurein.

G1220 Pumput

Kiinteistössä käytetään integroituja taajuusmuuttajapumppuja.

G13 Lämmönjakelu

Lämmönjakeluverkostot toteutetaan 2-putkijärjestelmänä. Käyttöön jäävien lämmitysverkoston osien takia pyritään nykyisiin meno- ja paluulämpötiloihin. Verkostot jaetaan eri kiertopiireihin ja lämmönvaihtimiin seuraavasti:

- ilmanvaihdon lämmitys, tuulikaappikojeet 70/40°
- lämmityspatterit 70/40°c

Lämmitysputkistot tehdään yläjakoisena LVI-kortin 20-10348 mukaisista materiaaleista hyväksytyin liitostavoin noudattaen suunnittelussa ja asennuksessa ko. kortin ohjeita. Materiaalina käytetään pääasiassa teräsputkea kierre- ja hitsausliitoksiin.

Lämmönjakelu toteutetaan pääasiassa pinta-asenteisena ja putkistot varustetaan siten, että mahdolliset vuodot voidaan havaita nopeasti. Roilujen ja muiden koteloitujen pystynousujen alapäähän tehdään vuotovesikaukalot, joihin asennetaan vuotovesivahdit. Kannakointi tehdään LVI-kortin 12-10370 mukaisesti rakenteet huomioiden.

Putkistot voidaan asentaa rakenteisiin mikäli ulkonäkö tai tekniset seikat niin vaativat. Tällöin putken ovat suojaputkeen asennettua muoviputkea. Kaikki näkyviin jäävät putkiasennukset tehdään jäykällä putkilla kierre- tai hitsausliitoksiin ulkonäkösyistä (ei muovi- tai komposiittiputkea). Näkyviltä osilta eristämätön putkisto maalataan arkkitehdin määrittelemään värisävyyn.

Lämmönjakelujärjestelmän äänitekniinen suunnittelu tehdään LVI-kortin 12-103327 mukaisesti. Järjestelmän äänitekniiseen toteutukseen kiinnitetään erityistä huomioita työskentely-, toimisto- ja neuvottelutiloissa.

Lämmönluovutus toteutetaan pääasiassa radiaattoreilla, jotka uusitaan saneerattavissa tiloissa (muut, kuin itäosan jäävät tilat ja laajennusosa). Myös puhallinkonvektoreita käytetään.

G14 Lämmönluovutus

Lämmönluovutuksessa käytetään yleistiloissa pääasiassa teräslevypattereita, ja tuulikaappien lämmitykseen kiertoilma-lämmitintä.

130A Näyttelysalin ulkoikkunoiden alle jyrsitään syvennykset, joihin asennetaan matalat puhaltimella varustetut lattiakonvektorit (esim. Purmo Aquilo). Rungot kuljetetaan nykyisissä konvektorisyvennyksissä, jonne voidaan asentaa myös termomoottorit.

102 Näyttelytilan ja 111 Aulan ulkoikkunoiden alle asennetaan lattiarakenteeseen puhaltimella varustetut lattiakonvektorit (esim. Purmo Aquilo). Nykyiset seinäradiaattorit poistetaan ko. tiloissa.

Patterit varustetaan termostaattisilla patteriventtiileillä tai termomoottorilla varustetulla venttiilillä. Tiloissa joissa on lämmityspatterin lisäksi tilakohtainen jäähdytyslaite ja / tai ilmamäärän IMS-säätö, tapahtuu lämpötilan säätö lämmitystä, jäähdytystä ja ilmamäärää sarjassa säätävillä huonesäätimillä.

Kierrätysilmakojeet ovat termostaattiohjattuja (rakennusautomaation kautta) ja varustettu magneettiventtiileillä.

G15 Lämmitysjärjestelmien eristys

Putkistojen eristykset tehdään LVI-korttien 50-10345 ja 50-10344 mukaisesti. Eristesarjoina käytetään:

- sarja 24 kaukolämpöputkistot
- sarja 22 lämpöjohdot
- sarja 25 lämpöjohdot kylmissä tiloissa

G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

- Sisäpuolen vesijohdot ja viemärit uusitaan muualla, paitsi v.2021 saneeratussa itäosassa ja v.2000 rakennetussa laajennusosassa.
 - Pohjaviemärit sukutetaan / uusitaan soveltuvin osin.
- Salin esitysteknikalle varatut viemärit ja vesijohdot jäävät pois käytöstä, ei uusita.
- Käytetään nykyisiä JV, SV ja KV-liittymiä.
- Tontin omat jätevesiviemärit sukutetaan/uusitaan ja vesijohdot uusitaan liittymiin asti.
- Nykytilanteessakin piha-alueilta sadevedet ohjataan pintakallistuksilla sadevesikaivoihin ja niistä edelleen Porin kaupungin viemäriverkostoon.
 - Syöksytorvien alle lisätään puuttuvat rännikaivot ja liitetään hulevesijärjestelmään.
 - Pohjoisreunan madallettaville kynnyksille lisätään trukkiliiikenteen kestävät (C25) linjakuivatuskaivot sulanapidolla.

G2100 Vesijohtotarvikkeet

G2254 Kiinteistökohtainen veden mittaus

Kiinteistön vedenmittaus nykyisellään.

G2300 Vesijohdot

G2300.00 Putkien yleiset vaatimukset

Vesiliittymä varustetaan rakennusautomaatioon liitettävällä vedenmittauksella. Lisäksi lämpimään käyttövedeen asennetaan alamittaus energian kulutuksen seuraamista varten.

Vesijohdot tehdään LVI-kortin 20-10348 mukaisista materiaaleista hyväksytyin liitostavoin noudattaen suunnittelussa ja asennuksessa ko. kortin ohjeita. Materiaaleina käytetään kupari- ja muoviputkia. Runkoputkistoon asennetaan tarvittaessa ryhmäkohtaiset paineen alennusventtiilit.

Vesijohdot toteutetaan pääasiassa pinta-asenteisena ja putkistot varustetaan siten, että mahdolliset vuodot voidaan havaita nopeasti. Raitteiden ja muiden koteloitujen pystynousujen

alapäähän tehdään vuotovesikaukalot, joihin asennetaan vuotovesivahdit. Kannakointi tehdään LVI-kortin 12-10370 mukaisesti rakenteet huomioiden.

Putkistot voidaan asentaa rakenteisiin mikäli ulkonäkö tai tekniset seikat niin vaativat. Tällöin putken ovat suojaputkeen asennettua muoviputkea. Kaikki näkyviin jäävät putkiasennukset tehdään jäykällä putkilla ulkonäkösyistä (ei muovi- tai komposiittiputkea).

Lämpimän käyttöveden verkostoon ei liitetä kuivauspattereita, lattialämmityspiirejä tai muita suuria lämmityslaitteita.

Vesijohtoverkoston äänitekkinen suunnittelu tehdään LVI-kortin 20-10328 mukaisesti.

G2535 Puhdistusputket

Rakennuksen sisäpuolelle jäävät kaivot varustetaan kaasutiiviillä kansilla. Ammattikeittiön viemäri varustetaan rasvanerotuskaivolla esim. Labko EuroREK Omega, se tarvittavilla lisävarusteilla sekä SET-2000 rasvanhälytysjärjestelmä, joka liitetään rakennusautomaatioon.

G2600 Viemäriputkistot

Viemärit tehdään LVI-kortin 20-10348 mukaisista materiaaleista hyväksytyin liitostavoin noudattaen suunnittelussa ja asennuksessa ko. kortin ohjeita. Lisäksi pohjaviemäreissä noudatetaan LVI-kortin 23-10104 ohjeita.

Materiaaleina käytetään pääsääntöisesti PP- muovi, niiden palotekninen suojaus toteutetaan eristämällä ja palomanseteilla. Äänitekkinen vaativat viemärit tehdään desibeliviemäristä, esim. Poloplast 3S.

G2610 Pumppaamot

Hankesuunnitteluvaiheessa ei ole tiedossa tarvetta pumppaamoille.

Jos tarvetta tulee, pumppaamona käytetään tehdasvalmista, lujitemuovista valmistettua kaivopumppaamoa joka asennetaan rakennuksen piha-alueelle. Pumppaamot varustetaan kahdella vuorokäyttöisellä pumpulla, joita ohjataan pumppaamotoimitukseen kuuluvalla ohjauskeskuksella.

G2810 Hanat ja vesipostit

- pääasiallisesti yksiotehanat, eko-napilla, tai muulla vettä säästävällä keinolla
- ruokailun käsienpesuhanat valokenno-ohjattuja
- Yleisö-WC:n hanat valokenno-ohjattuja
- Suihkut termostaattisekoittajalla
- rakennus varustetaan ulkoseinään asennettavilla vesiposteilla esim. 3 kpl
 - vesipostit asennetaan lukittavaan RST-koteloon ilkeivallan estämiseksi

Tuote-esimerkit:

Pesuallashana	ORAS Vega 1810
Pesuallashan bidellä	ORAS Vega 1812
Pesuallashana, kosketusvapaa	Oras Electra 6104 (230 V)

Pesuallashana bidellä, kosketusvapaa	Oras Electra 6205 (230 V)
Keittiöallashana	ORAS Vega 1825
Teknisten tilojen altaan hana	ORAS Safira 1036
Suihku, henkilökunta	ORAS Optima 7169
Suihkupaneeli, ryhmäsuihku	Oras Electra 6664FTW
Aputilahana tekn. tilat yms.	ORAS Safira 1056
Aputilahana siivoushuoneet yms.	ORAS Safira 1074 + letku +Rfe-letkuteline
Ulkovesiposti	ORAS 431420
Pikapaloposti	25 mm letku, l=30 m, jauhesammutin 6 kg

G2820 Altaat

- pääasiallisesti valkoisia vakiomalleja
- tekn. tiloissa, siivoushuoneissa ja keittiötiloissa RST-altaita
- käsienpesualtaat viemäroidään aina lattiakaivon sivuliitintään seinän kautta rakenteissa, mikäli mahdollista

Tuote-esimerkit:

Pesuallas	IDO Glow 560
Pesuallas Inva	IDO Funktion korkeussäädöllä
Teknisten tilojen allas	Kavika RFe-tasapohja-allas

G2850 WC-laitteet

- kohteessa käytetään normaaleja lattia-asenteisia WC-istuimia

Tuote-esimerkit:

WC-istuin	Ido Glow 60
-----------	-------------

G2860 Lattiakaivot

- tavanomaisissa tiloissa muovikaivot RST-kansilla
- siivoushuoneisiin RST-rakenteiset hiekanerotuskaivot lattia-altaalla, ruuturituläkannella, irroitettavalla vesilikolla ja korilla
- IVKH kaivot läppävesilukoin

G2870 Laiteliitynnät

Laiteliitynnät varustetaan takaimusuojauksin.

G2885 Kiertovesipatterit

Lämpimän käyttöveden verkostoon ei liitetä kuivauspattereita, lattialämmityspiirejä tai muita lämmityslaitteita.

G3 Ilmastointijärjestelmät

G30 Ilmastointijärjestelmien yleiset vaatimukset

Ilmamäärät mitoitetaan sisäilmastoluokan S2 tavoitearvojen mukaan. Rakennuksen painesuhteita mitataan rakennusautomaatioon liitettävillä antureilla siten, että mittaustulos antaa hyvän yleiskuvan vaipan yli vaikuttavista painesuhteista eri osissa rakennusta.

G3000.00 Ilmastointijärjestelmien yleiset laatuvaatimukset

- Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokka P1
- Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokka M1

G3000.10 Ilmastointijärjestelmän rakenne

Ilmastointijärjestelmän **viitteellinen** konejako kaaviossa . Varsinaiset ilmamäärät, konekoot ja konejako on suunniteltava toteutuneen tilajaon, saatavien olosuhdevaateiden ja henkilömäärien perusteella. Tarpeenmukaisen säädön lisäksi koneiden jakoa useaan pienempään puoltaa konehuoneen rajallinen korkeus.

Ilmanvaihto-olosuhteellisesti rakennuksen vaativin osa on näyttelysali, jossa vaatimus ympärivuotisesta lämpötila- ja ilmankosteusolosuhdeesta on tarkin. Olosuhteet; ks G0.

Keittiön huuva ja huippuimuri pyritään siirtämään uuden keittiön käyttöön. Kanavointi saneeratun yläpuolen tilan läpi koteloiteineen.

Itäosan IV-kone jää käyttöön (vm. 2021), koneessa jäteilmaan lauhduttava jäähdytysyksikkö. Itäosan IV-koneeseen liitetty alapuolella olevaa näyttelytilaa palvelevan kanavan höyrykostutin jää käyttöön, mutta näyttelytila siirtyy. Tilamuutosten vaatimat kanavointimuutokset itäosassa tehdään, muilta osin kanavisto ja päätelaitteet nykyiset.

Näyttelysalin kattoikkunoiden ja niiden alle rakennettavan lasituksen välinen tila tuuletetaan sisäharjalle uusittavaan poistoilmakanavaan. Korvausilmareitti ko. kammioon on varmistettava rakenteellisesti.

Näyttelysalin ilmanvaihtokanavisto ja päätelaitteet pyritään mahdollisuuden mukaan säilyttämään tyyliältään samanlaisina kuin nykyiset. Kuitenkin olosuhteiden hallinta on priorisoituna tärkeimmäksi.

Ilmastointijärjestelmät suunnitellaan tarpeen mukaan säätyviksi. Tarpeenmukaisuus toteutetaan ensisijaisesti konejakoa hyväksikäyttäen 'osastoittain'. Käyttötavan sisäisen tarpeenmukaisuuden säätö toteutetaan ilmamääräsäätimin.

Osastokohtainen säätö perustuu käyttöaikatauluun. Tilakohtainen säätö perustuu sisäilmaston laatuun (CO2) ja lämpötilaan.

Korvausilmareitit ja -ilmavirrat suunnitellaan siten, että vaikutusalueet voidaan säätää tasapainoisiksi toisistaan riippumatta.

Erillispoistoja voidaan käyttää tilanteissa, joissa lämmöntalteenotto ei ole käyttökustannuksiltaan kustannustehokas ratkaisu.

G3140 Lämmöntalteenotto

Hyötysuhteet voimassa olevien määräysten ja direktiivien ja tilaajan ohjeiden mukaan.

G3160 Äänenvaimentimet

Äänenvaimentimien vaimennusmateriaali polyesteriä esim. Acutec. Kanavavaimentimet esim. Lindab KVDP-5.

G32 Ilmastointikoneet

Ilmastointikoneina käytetään pääasiassa koteloituja ilmanvaihtokoneita. Kaikki koteloidut ilmanvaihtokoneet varustetaan taajuusmuuttajilla tai EC-moottoreilla, joiden tehoa säädetään kanavapaineen mukaan. Koneet mitoitetaan siten, että tila- ja käyttötapamuutoksiin varaudutaan +15% laajennusvaralla.

G3200.10 Ilmastointikoneiden perusvaatimukset

Pääilmanvaihtokojeina käytetään koteloituja ilmanvaihtokojeita. Kojeissa on seuraavat ilmankäsittelytoiminnot:

- tuloilman suodatus; esisuodatin G4, hienosuodatin F7
- poistoilman suodatus F7
- lämmöntalteenotto
- tuloilman lämmitys
- tuloilman jäähdytys
- keskipakopuhaltimet
- äänenvaimennus
- avattavat rakenneosat

Lämmöntalteenoton valinnassa pyritään parhaaseen mahdolliseen mitoitus-hyötysuhteeseen.

G3200.18 Ilmastointikoneiden sähkötehokkuus

SFP-luku voimassa olevien määräysten ja direktiivien ja tilaajan ohjeiden mukaan.

G33 Kanavistot ja kanaviston varusteet

G3300.10 Kanavistojen ja kanavistovarusteiden perusvaatimukset

Kanavisto tehdään SFS 3282 ja SFS 3541 mukaisista tyyppi hyväksytyistä sinkityistä teräskanavista ja osista. Liitokset ja osat kumirengastiivistein, liitosten lukitus tehdään niitein.

Paikoissa, joissa ei tilan puutteen takia voida käyttää pyöreitä kanavia käytetään suorakaiteen muotoisia, SFS 3281 ja SFS 5436 mukaisia kanavia ja kanavaosia, liitokset tehdään työntölistaliitoksien.

Tilojen kanavoinnissa huomioidaan muunneltavuus siten, että tilojen muutokset eivät aiheuta runkokanavamutoksia.

G3325 Palopellit

Palopellit esim. Fläkt Woods Oy ETPR

- tilatieto mikrokytkimiltä, auki ja kiinni
- moottori

G3326 Ilmavirran hallinta- ja mittauslaitteet

Ilmamääräsäätimet ultraäänimittauksella, esim. Lindab tai Fläkt Woods

G34 Päätelaitteet

G3400.10 Päätelaitteiden perusvaatimukset

Siirtoilman pääte-eliminä käytetään ensisijaisesti ääntä vaimentavia siirtoilmalaitteita.

Tiloissa, joiden välillä ei ole äänenvaimennustarvetta, käytetään siirtoilmasäleiköitä. Ovirakoja voidaan käyttää pienissä varastoissa ja vastaavissa toissijaisissa tiloissa.

G3420 Poistoilmalaitteet

Poistoilman päätelaitteina käytetään suurissa tiloissa säleiköitä ja pienissä tiloissa poistoilmaventtiileitä.

G3422 Liesikuvut ja liesituulettimet

Kahvihuoneiden tasoliesien yläpuolelle asennetaan liesikuvut. Liesikuvut varustetaan konepestävillä rasvasuodattimilla. Liesikuvut mitoitetaan siten, että kärynsieppaustehokkuus on >75%.

G3432 Ulkosäleiköt ja ulkoilmalaitteet

Ulkoilmasäleikköinä käytetään ensisijaisesti tuotteita, jotka rajoittavat tehokkaasti veden ja lumen pääsyä raitisilmakanavaan ja ilmanvaihtokoneeseen. Suuret ulkoilmasäleiköt esim. Jeven Lumikilpi.

Järjestelmään kulkeutunut vesi ja jää on voitava poistaa hallitusti esim. viemäroidystä kammioista.

Ilmamäärältään vähäisissä käyttökohteissa voidaan käyttää perinteisiä säleikköjä. Laitteet mitoitetaan siten, että ilman nopeus säleikössä on max. 1,5 m/s normaalissa käyttötilanteessa.

G4 KYLMÄTEKNISET JÄRJESTELMÄT

G41 Kylmän tuotanto

Nykyinen pääjäähdyskoneikko uusitaan. Länsiosan taidevaraston vakioilmastointikone poistuu käytöstä. Itäosan split-koneisto jää käyttöön. Itäosaan lisätään mahdolliset tilamuutoksista johtuvat huonejäähdytyslaitteet, esim. split. Itäosan IV-koneen jäähdytys jää nykyisellään käyttöön (jäteilmaan lauhduttava).

Näytteysalin ja länsiosan jäähdytys toteutetaan sisäasenteisella kylmävesiasemalla 2.krs IVKH:ssa. kylmäaineena on joko R410A tai R407C ja tehonsäätöalue on vähintään 25 – 100 %. Asema varustetaan vapaajäähdytyksellä. Teho ja lämpötilat suunnitellaan tarpeenmukaisiksi.

Kylmävesiaseman nestejäähdytin sijoitetaan IV-konehuoneen vesikatolle, nykyisten jäähdyttimien tilalle. Jäähdyttimessä ei käytetä vesiruisikutusta.

Kylmävesiasemassa on oma ohjaus- ja säätökeskuksensa. Keskus liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään siten, että hälytykset voidaan lukea ja säätöarvot muuttaa valvomosta käsin.

Kylmävesiasema varustetaan sähkö- ja kylmäenergiamittauksella.

Kylmävesiasema varustetaan IVKH:n sijoitetulla vesivaraajasäiliöllä.

Järjestelmä mitoitetaan siten, että se sallii ilman muutostöitä keskuksen elinkaaren aikana tapahtuvat normaalit huoneisto- ja käyttötapamuutokset. Varauksen koko on n. +15 % mitoitusarvoista.

G42 Kylmä- ja jäähdytysjakelu

Jäähdytysverkot jaetaan käyttötarkoituksensa mukaisiin ryhmiin, esim.:

- ilmastointikojeiden jäähdytys (+10 / +15 oC)

- huonetilojen jäähdytys (palkit, konvektorit) (+14 / +16 oC)
- (mahdollinen tarvittava laitetilojen jäähdytys (+14 / +16 oC))

Jäähdytysjohdot tehdään LVI-kortin 20-10348 mukaisista materiaaleista hyväksytyin liitostavoin noudattaen suunnittelussa ja asennuksessa ko. kortin ohjeita. Materiaaleina käytetään pääasiallisesti HFe- tai kupariputkia. Kannakointi tehdään LVI-kortin 12-10370 mukaisesti rakenteet huomioiden.

Jäähdytysvesiverkoston äänitekninen suunnittelu tehdään soveltaen LVI-kortteja 20-10328 ja 12-103327.

G43 Jäähdytyksen luovuttimet

Toimistotiloissa lisjäähdytykseen käytetään tarvittaessa jäähdytyspalkkeja ja puhallinkonvektoreita.

G44 Laitetilojen jäähdytys

Laitetilojen mahdollisesti tarvitsema jäähdytys toteutetaan kylmävesiverkostoon liitettävillä puhallinkonvektoreilla, jolloin laitetiloja voidaan jäähdyttää talvisin vapaajäähdytyksellä.

G45 Kylmäjärjestelmien eristys

Kylmäjärjestelmien eristykset tehdään LVI-korttien 50-10345 ja 50-10344 mukaisesti.

G7 PALONTORJUNTAJÄRJESTELMÄT

G71 Alkusammutuskalusto

Tiloihin asennetaan pikapalopostikaappeihin 6 kg jauhesammuttimet, joiden määrä ja sijoitus varmistetaan viranomaisilta.

G72 Sammutusvesilaitteet

Tilat varustetaan pikapaloposteihin, joiden määrä ja sijoitus varmistetaan viranomaisilta. Pikapalopostit sijoitetaan siten, että ne eivät vaikeuta kulkemista. Palopostit varustetaan niin pitkällä letkulla, että rakennuksen jokainen kohta on saavutettavissa.

G73 Sprinklerilaitteisto

Rakennukseen ei tule sprinklerijärjestelmää.

G9 Eristys

G9014 Eristyksen suunnittelu

Eritykset suunnitellaan seuraavien ohjeiden mukaan:

- tilaajan ohjeet
- ohjekortit
 - LVI 50-10345 Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö
 - LVI 50-10344 Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaalit ja niiden asennus

J7 Automaatiojärjestelmät

Rakennus varustetaan digitaalisella rakennusautomaatiojärjestelmällä. Järjestelmään liitetään:

- vesi- ja viemärijärjestelmien pisteet
- lämmitysjärjestelmien pisteet
- ilmastointijärjestelmien pisteet
- jäähdytysjärjestelmien pisteet
- valaistusjärjestelmien pisteet

Nykyiset Länsiosan ja Laajennusosan VAK:t jäävät kättöön, ja liitetään samaan valvomojärjestelmään niin, että kiinteistökokonaisuus on yhtenäisesti hallittavissa ja tarkkailtavissa.

J71 Valvomolaitteet

Rakennusautomaatiojärjestelmät liitetään kaupungin etävalvontajärjestelmään.

Valvomonäkymä toteutetaan graafisella käyttöliittymällä siten, että käyttäjille ei jää tulkinnanvaraa käyttöliittymän esittämän tiedon sisällöstä tai merkityksestä. Lisäksi käyttöliittymä tukee käyttäjää ohjein ja toimintaselostuksin.

Valvomossa kaikki toiminnot annetaan näppäimistöllä, hiirellä tai kosketusnäytöllä. Graafisissa näytöissä tietojen syöttöön käytetään painikkeita, listamuotoisia valikkonäyttöjä, alasveto- ja ponnahdusvalikoita, kuvakkeita, liukusäätimiä ja valintaruutuja.

Hälytystapahtumat ilmaistaan graafisissa kaavioissa ja hälytyksiin liitetään tapahtuman ilmenemisajankohta, kiireellisyysluokka, selväkielinen selostus tapahtumasta ja toimintaohje. Tapahtumat tallennetaan hälytyslokiin.

Aikaohjaukset esitetään viikkokalenterin muodossa, jossa jokaiselle viikopäivälle voidaan antaa omat ohjauksensa. Kalenteriin sisältyy myös vuosikalenteri johon voidaan ennalta ohjelmoida normaalista viikkoaikataulusta poikkeavat aikaohjauksetapahtumat. Aikaohjauksilla voidaan ohjata on-off toimintojen lisäksi myös laitteiden aikaan sidottuja osatehoja ja käyttölämpötiloja. Järjestelmien seuranta ja raportointia varten tehdään erilliset graafiset kaaviot. Kaaviossa esitetään dynaamisten trendien lisäksi historiatrendit.

Ohjelmistot on sähkökatkoksen varalta siten suojattu, että sähkön palatessa järjestelmä palaa normaaliin, katkoa edeltäneeseen toimintaan automaattisesti.

J712 Liittyminen muihin tietoverkkoihin

Käyttäjä tarkentaa myöhemmin mahdollisista liittymistä rakennuksen ulkopuolisiin tietoverkkoihin.

J713 Sääto- ja alakeskukset

Mikroprosessoripohjaiset alakeskukset ovat itsenäisesti toimivia ja alakeskusten kykenevät suoraan web-pohjaiseen kommunikointiin. Alakeskukset varustetaan graafisilla huoltopääteillä ja PC-liittymällä paikan päällä tehtäviä huoltotoimenpiteitä varten.

Alakeskukset sisältävät keskusyksikön lisäksi tarvittavat I/O-kortit, väylämuuntimet, virtalähteen sekä UPS-laitteen, jonka kapasiteetti vastaa alakeskuksen 1 tunnin käyttöaikaa.

Alakeskukset sijoitetaan kone- ja laitehuoneisiin. Alustava alakeskusjako on seuraava:

Käyttöön jää kaksi nykyistä VAK:ia, arvio uusista tarvittavista VAK:eista on 2 kpl: IVKH ja LJH.

Sähkö- ja palolaitteiden erillispisteet sijoitetaan hajautetusti lähimpään alakeskukseen. Ohjelmien, tietokantojen, kuva- ja yms. tiedostot ovat alakeskusmuisteissa. Ohjelmien, loki- ja asetustietojen varmuuskopiointi ja päivitykset on mahdollista tehdä myös valvomosta käsin. Normaalien säätö-, ohjaus- ja valvontaohjelmien lisäksi alakeskusohjelmistoihin kuuluu ylempään tason valvontaohjelmisto, joka valvoo rakennuksen taloteknisten järjestelmien käyttäytymistä. Ohjelmisto hälyttää ja antaa tarkastuskehotuksia mikäli jokin talotekninen järjestelmä toimii ohjelmoituista säännöistä poiketen (esim. IV-kojeet käyvät tai valaistus on päällä normaalin käyttöajan ulkopuolella).

J714 Tietoliikenne

Rakennukseen rakennetaan rakennusautomaatiota varten oma tiedonsiirtoverkko jonka kautta alakeskukset ja valvomo liitetään toisiinsa. Järjestelmä suojataan ulkopuoliselta liikenteeltä palomurein.

Huonesäätimet ja taajuusmuuttajat liitetään alakeskuksiin kenttäväylällä (LON, ModBus).

J715 Kenttäliittymät

Kenttäliittymät tehdään keskitettynä I/O:na erillisiä kenttäväyliä lukuunottamatta. LVI-kenttälaitteiden lisäksi rakennusautomaatiojärjestelmään liitetään eri sähköjärjestelmien ohjaus sekä palontorjuntajärjestelmät. Myös palopeltien ohjaus ja valvonta toteutetaan rakennusautomaatiolla.

REJLERS FINLAND OY
Aleksi Poskiparta
Suunnittelupäällikkö, LVI-suunnittelu Pori

LIITEET:

- LIITE1: IV-Järjestelmäkaavio (periaatteita)
- LIITE2: 1.krs pohjakuva LVIAJ-tietoja
- LIITE3: 2.krs pohjakuva LVIAJ-tietoja