

**TATE-
RAKENNUSTA-
PASELOSTUS**
1 / 35
16.4.2018

Tilaaaja
Mäntyharjun kunta
Asematie 3
52700 Mäntyharju

Hanke
Mäntyharjun kunta, Mäntyharjun paloasema 2018

TATE-rakennustapaselostus

Sisällys

TATE-rakennustapaselostus	1
1.1. S21 SÄHKÖENERGIAN TUOTANTO JA LIITTÄMINEN	19
1.2. S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	21
1.3. S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	22
1.4. S5 UPS-JAKELUJÄRJESTELMÄ JA SIIHEN LIITETTY KUORMITUKSET	24
1.5. S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	24
1.6. S26 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT	26
Saattolämmitykset	26
1.7. S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT	26
1.8. S7 MUUT JÄRJESTELMÄT	26
1.9. T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	27
1.10. T3 MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT	30
1.11. T4 TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	31
1.12. T5 TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	31
1.13. T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	32
1.14. T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT	32
1.15. MUUT TILAKOHTAISET VAATIMUKSET	33

Yleistä

Tämän TATE-rakennustapaselostuksen pääasiallisena tarkoituksena on selvittää LVIAJS-järjestelmien sisältö ja laajuus sekä toteutustapa, joilla vaaditut sisäilman olosuhteet saavutetaan. Lopulliset LVIAJS-järjestelmävalinnat ja mitoitus tehdään suunnitteluvaiheessa. LVIAJS-järjestelmät suunnitellaan elinkaareltaan toimintavarmiksi, helpoksi käyttää ja huoltaa sekä niiden valinnassa huomioidaan energiatehokkuudelle asetetut määräykset ja vaatimukset.

1. LVIJAS-suunnittelun ja -asennusten yleiset vaatimukset

Urakoitsijan tulee noudattaa tätä tasomäärittystä suunnittelu- ja toteutusaikana. Mikäli urakoitsija haluaa poiketa näistä tasomäärittelyistä, asia on käsiteltävä tilaajan kanssa erikseen. Urakoitsija on velvollinen tekemään kirjallisen selvityksen poikkeamista tähän tasomäärittelyyn nähden, poikkeuksia ei saa tehdä ilman kirjallista hyväksyntää.

Urakoitsija hankkii pätevän ja vaatimusluokan omaavan LVIA-suunnittelijan. Suunnitelmat laaditaan voimassa olevien lakien, asetusten ja sisäilmaluokitusten, RYL-vaatimusten, RT-korttien yms. mukaan ottaen myös huomioon paikallisten viranomaisten vaatimukset. Tämä koskee myös kaikkia suunnitelmissa esiintyviä tuotteita ja tarvikkeita. Tuotteet ja tarvikkeet tulee myös olla käyttötarkoitukseen soveltuvia ja voimassa olevien standardien mukaisia ja tyyppihyväksyttyjä. Näin ollen standardeihin yms. ei tässä ohjeessa enää jälkeinpäin viitata. Tuotteet ja tarvikkeet tulee lisäksi asentaa asennusohjeiden mukaan.

LVIA- tuotteet tulee valita, niin että niihin on mahdollisuuksien mukaan saatavilla varaosia lähialueen toimipisteistä esimerkkinä komposiittijärjestelmät, patteriventtiilit, vesikalusteet ja WC-istuimet yms.

Kaikki rakennuksen eri LVIAS-järjestelmien energiankulutus on oltava todennettavissa rakennusautomaatioon liitettävien mittauslaitteiden takuajan energiankulutuksen tarkastuksessa.

1.1. Suunnitelma-asiakirjat

Rakennustyöt eivät saa käynnistyä ennen kuin tilaaja on hyväksynyt ko. työvaiheen suunnitelmat ja materiaalivalinnat. Suunnitelmapiiirustukset tehdään CAD ohjelmalla dwg- tai drw-muotoon, sekä luodaan ifc-malli. Tulosteet tehdään 1:50 arkkitehtipohjille (asemapiirustus 1:200) sekä pdf-muotoon.

Suunnitteluun sisällytetään tavanomaisten suunnitelma-asiakirjojen lisäksi ilmanvaihdon palvelualuekaavioiden laadinta ja paikannuspiirustuksien laadinta, jotka liitetään urakkalaskenta-asiakirjoihin ja hankkeen päätyttyä ajantasaistettuna huoltokirjaan. Palokatkosuunnitelmat sisältyvät suunnitteluun.

Suunnitelmissa tulee aina näkyä myös arkkitehtipohjan nimiö, josta selviää arkkitehtipohjana käytetyn version päiväys. Suunnitelmissa tulee osoittaa yksiselitteisesti käytettävät materiaalit, tarvikkeet ja tuotteet.

Rakennusautomaatiosuunnitelmissa esitetään järjestelmäkaavio, säätökaaviot toimintaselostuksineen (samassa asiakirjassa), piste- ja laiteluettelot ja ohjelmaluettelo, sekä paikannuspiirustukset. Säätökaavioissa tulee näkyä fyysiset- ja ohjelmalliset pisteet.

Muutossuunnittelusta tulee tehdä aina muutokset yksilöivä muutoslehti.

1.2. Sisäilmastotavoitteet

Kohteessa käytettävä sisäilmaston laatuluokka on S2 (uusi sisäilmaluokitus valmistuu keväällä 2018) seuraavin poikkeuksin:

- Huonelämpötila ei kesäaikaan saa nousta yli 25 °C (asetuksen mukainen).

- Ilmanvaihdon vähimmäisilmamäärät määräytyvät
 - FINVAC Ilmanvaihdon mitoituksen perusteet 31.11.2017
- Sisäilmaluokka S2:n mukaan
- Rakentamisen puhtausluokka on P1, joka koskee myös LVI-asennuksia.
- LVI-tarvikkeet, jotka ovat tekemissä sisäilman kanssa, valitaan M1-päästöluokiteltuna.
- Ilmanvaihtojärjestelmä asennetaan ja vastaanotetaan puhtaan ilmanvaihdon suunnitteluohjeen (Sisäilmayhdistyksen raportti) mukaan. Puhdasta asentamistapaa sovelletaan muuhunkin talotekniikan rakentamiseen

1.3. Rakennustapaselostuksen lähtötiedot

LVIIA-järjestelmien lähtötietoina käytetty Arkkitehtitoimisto Heikki Kirjalaisen Oy:n laatimia 16.4.2018 päivättyjä suunnitelmia ja tilakaavioita.

LVIIA-järjestelmien suunnittelussa tulee noudattaa seuraavia määräyksiä ja ohjeita:

- Suomen rakentamismääräyskokoelma / 1.1.2018 alkaen voimaan tulevat rakentamista koskevat asetukset.
 - Talotekniikkainfo, sisäilmasto ja ilmanvaihto -opas
 - Talotekniikkainfo, vesi- ja viemärilaitteistot -opas
- FINVAC, opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa 30.11.2017
- Viranomaisohjeet ja määräykset
- Talotekniikka RYL 2002, Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset
- Sisäilmastoluokitus 2008 (LVI 05-10440)
- Ekosuunnitteludirektiivi nro 1253/2014

Laitteiden määrät ja sijoittelut on esitetty mm. arkkitehtipohjissa ja asemapiirustuksessa. Materiaalivalintoja tehtäessä on otettava huomioon niiden kestävyys, korjattavuus, siivottavuus, turvallisuus, emissiopäästöt (luokka M1), elinkaaritalous ja materiaalien yhteistoiminta rakenteiden olosuhteissa.

2. LVIIA-järjestelmät

2.1. Lämmitysjärjestelmät

2.1.1. G11 Lämmön tuotanto

Rakennus varustetaan vesikeskuslämmityksellä. Pääenergialähteenä kaukolämpö. Uusiutuvat energiamuodot määräytyvät energiasuunnitelman mukaan. Alustavasti uusiutuvia energioita ovat esim. maalämpö ja aurinkoenergia. Myös uusiutuviin energialähteisiin asennetaan

energiamittaukset.

2.1.2. G10 Lämmitysjärjestelmien yleiset vaatimukset

Lämmönjakolaitteiden asennustyössä on noudatettava Energiateollisuus ry:n oppaan K1/2013 ja lämpölaitoksen ohjeita.

Mitoitusperusteita:

- alin ulkolämpötila -29 °C
- sisälämpötilat
 - pesu- ja pukuhuoneet +22 °C
 - toimistot, miehistötilat ja kuntosali +21 °C
 - varastot, autohalli +17 °C
 - aulat +20 °C
- patterilämpöjohtoverkoston mitoituslämpötila +45/+30 °C
- lattialämpöjohtoverkoston mitoituslämpötila +35/+30 °C
- IV-lämpöjohtoverkoston mitoituslämpötila +60/+30 °C

2.1.3. G1110 Rinnakkaislämmitys, kaukolämpö ja geoenergia.

Kiinteistö liitetään Suur-Savon Sähkön kaukolämpöverkostoon. Tontille perustetaan tarvittava määrä energiakaivoja. Maapiiristä saadaan lämmityskaudella ilmastoinnin esilämmitykseen energiaa ja jäähdytyskaudella samaa järjestelmää voidaan käyttää ilmastoinnin viilennykseen. Tarvittava energiakaivojen määrä ja syvyys on todennettava laskelmin.

2.1.4. Lämmönjakokeskus ja energiakaivot

Lämmönjakokeskuksessa oltava siirtimet patteriverkostolle, iv-lämmitysverkostolle, lattialämmitykselle ja käyttövedelle. Lj-keskuksen kiertovesipumppujen ja säätöventtiilien toiminta sekä ohjaus pitää olla liitettävissä rakennusautomaatioon.

Energiakaivojen sijoittelussa tulee huomioida voimassaolevat määräykset kaivojen etäisyyksistä esim. tontin rajoista. Energiakaivojen määrä ja syvyys täsmennyvät suunnittelun aikana. Maapiirin liuoksena käytetään denaturoitua etanolia. Maapiirin kiertovesipumpun ottama sähköenergia, sekä maapiiristä saatu lämpöenergia tulee olla mitattavissa ja mittaustietoja tulee olla mahdollisuus seurata rakennusautomaatiojärjestelmän kautta.

Toteutussuunnitteluvaiheessa tulee laitesijoittelussa erityisesti huomioida muun muassa eri järjestelmäosien huollettavuus ja vaihdettavuus. Jännitekatkon jälkeen laitteistojen tulee palautua automaattisesti jännitekatkoa edeltäneeseen tilaan.

LVI-järjestelmät mitoitetaan Suomen rakennusmääräyskokoelman osa D3 mukaisilla ulkoilman mitoitusarvoilla:

- Säävyöhyke II

- o ulkoilma talvella -29 °C
- o ulkoilma kesällä +27 °C / 55 % RH

Sisäilmasto mitoitetaan sisäilmastoluokan S2 mukaisesti. Tilojen ilma-
virrat mitoitetaan ensisijaisesti henkilöperusteisesti.

LVI-järjestelmät on valittava siten, että energia- ja elinkaaritarkastelun
vaatimukset täyttyvät.

2.2. G13 Lämmönjako

2.2.1. Yleistä

Lämmönluovutus yleisissä tiloissa on pääsääntöisesti vesikiertoinen
patteriverkosto. Hallissa (puhdas ja likainen puoli) on lattialämmitys ja
iv-lämmitysverkostoon liitetyt kiertoilmakojeet. Sauna-, pesu- ja puku-
huonetiloissa vesikiertoinen lattialämmitys. Autohallin yhteydessä ole-
viin pelastustoimintoja tukeviin varasto-, yms. huoltotiloihin asenne-
taan lattialämmitys. Lattialämmityksen jakotukit asennetaan rakentei-
siin upotettuihin jakotukkikaappeihin. Käyttöveteen ei liitetä lämmit-
timiä.

Lämmitysryhmien jako tehdään omilla vaihtimilla, ei pumppuryhmillä.
Lattialämmityspiirit ja muut ryhmät, joissa vaikka käytetäänkin dif-
fuusiosuojattuja muoviputkia, tehdään suljetuksi piiriksi erottamalla ne
siirtimellä päälämpöverkosta. Lattialämmitys- ja käyttövesiverkosto
varustetaan turvasulkuventtiileillä.

Lämmityspatterit varustetaan termostaattisin patteriventtiilein ja lattia-
lämmityksen piirejä ohjataan toimimoottoreilla varustetuilla venttiileil-
lä. Tiloissa, joissa on lämmityspatterin tai lattialämmityksen lisäksi ti-
lakohtainen jäähdytyslaite tai ilmamäärän IMS-säätö, tapahtuu lämpö-
tilan säätö lämmitystä, jäähdytystä ja ilmamäärää sarjassa säätävillä
huonesäätimillä. Lämmitysverkostot säädetään ja mitataan laadittavien
suunnitelmien mukaisesti.

2.2.2. Lämpöputket varusteineen:

Ulkopuoliset kaukolämpöjohdot eli tonttijohdot katujohdoista mittaus-
keskukselle asti sekä mittauskeskuksen suunnittelee ja asentaa lämpö-
laitos, mutta niiden alustava reitti ja koko osoitetaan suunnitelmissa.
Mittauskeskuksen jälkeiset kaukolämpöjohdot osoitetaan putkiurak-
kaan kuuluvaksi ja ne esitetään ja määritellään lämmityssuunnitelmis-
sa.

Verkostot suunnitellaan tavanomaiseksi 2-putkijärjestelmäksi. Kaikki
lämpöjohdot, lukuun ottamatta lattiavaluun asennettavia lattialämmi-
tysjohtoja, asennetaan pintaan tai helposti avattavien koteloiden, katto-
jen tai huoltoluukkujen taakse. Muiden kuin lattialämmityksen lämpö-
johtojen mitoituskriteeri on 50 Pa/m. Lämmitysverkostot ovat suljettuja
ja niissä kaikissa on omat kalvopaisunta-astiansa. Paisuntajohdot ja -

astiat tehdään verkoston kanssa samasta materiaalista. Paisunta-astiat tulee olla vaihdettavissa ilman verkoston tyhjennystä.

Kaukolämmön ensiöpuolen putkistot saumatonta teräsputkea SFS-EN 10216-2. Lämmitysverkostojen toisiopuolen lämpöjohdot (10 – 20 mm) tehdään teräsputkista kierrelitoksia ja suuremmat (32 – 40 mm) kierre- ja hitsausliitoksia. Suuremmat johdot tehdään hitsaus- ja laippaliitoksia SFS 3312 ja SFS 2145. Lämmitysverkostossa voidaan käyttää vaihtoehtoisesti sinkittyä teräsputkea puristusliitoksia, esim. Mapress. Lattia- lämmityspotkistot tehdään happidiffuusio suojatuista PEX-putkista (ilman lattialiitoksia). Lattialämmityksen runkoputkisto tehdään kuten muutkin lämmitysverkostojen toisiopuolen putkistot.

Näkyviin jäävät eristämättömät teräksiset nousuputket ja jako- ja kytkentäjohdot kiinnitetään eristämättömin kannakkein.

Putkistot suunnitellaan ja asennetaan siten, että mahdolliset vuodot voidaan havaita nopeasti. Tarvittaessa käytetään rakennusautomaatioon liitettäviä vuodonilmaisimia. Putkien kannakointi tehdään LVI-ohjekortin 12-10370 mukaisesti rakenteet huomioiden. Lämmitysverkosto mitataan ja säädetään kokonaisuudessaan. Lämmitysjärjestelmän äänitekninen suunnittelu tehdään LVI-ohjekortin 12-103327 mukaisesti.

PEX-putkijärjestelmässä käytetään tunnettujen valmistajien tuotteita, kuten esim. Uponor, Roth. Tuotteet valitaan niin, että putkia ja putkenosia tulee löytyä paikallisten tukkureiden vakiotuotteista. Kaikki verkostot varustetaan tehokkailla ilmanpoistimilla (esimerkkituotteena Spirovent air) ja lisäksi sivuvirtasuodattimella, jossa ei ole vaihdettavaa patruunaa (esimerkkituotteena Judo Heifi Top).

Verkostojen tasapainotusta ja huoltoa varten asennetaan jokaiseen rungosta haarautuvaan

linjaan linjasäätö- ja sulkuventtiili. Näin ollen jokainen patteri on jonkun linjasäätö- ja sulkuventtiilin takana. Esimerkkituotteena käytetään TA:n tai Oraksen venttiileitä. Suunnitelmissa linjasäätöventtiileille annetaan yksilöivä tunnus (esim. PV01LSV01) ja sen yhteydessä esitetään linjasäätöventtiilin koko, virtaama ja kv-arvo.

Verkostojen tasapainotukset tehdään laskennallisesti matalilla venttiilien painehäviöillä, painehäviöiden ollen patteriventtiileissä kuitenkin minimissään 4 kPa ja linjasäätöventtiileissä 2 kPa.

Verkostot suunnitellaan siten, että verkostoon ei tule haitallisia ilmapusseja. Verkoston ylimmät kohdata varustetaan ilmakelloilla, jotka esitetään ilmausjohtoineen suunnitelmissa. Verkostojen täyttövaiheessa ilmanpoisto suoritetaan koneellisesti (alipaineilmanpoistin).

Kaikki iv-koneiden pumppuryhmien ja lämmönjakokeskusten yms. näkyvissä olevat teräsputket osineen oltava ruostesuojamaalattuja.

Kaikki verkostot huuhdellaan sykehuuhtelulaitteella, jota varten verkostoihin tulee suunnitella huuhtelu-yhteet. Verkostoja ei kuitenkaan inhiboida.

2.3. G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

2.3.1. Yleistä

Rakennus liitetään Mäntyharjun kunnan vesijohtoverkoston sekä jäte- ja sadevesiviemäriin.

Vesijohtoverkoston käytettävissä oleva painetaso tarkennetaan toteutussuunnitteluvaiheessa. Painetason perusteella tarkastellaan, tuleeko rakennuksen käyttövesiverkosto varustaa paineenkorotuspumpulla tai paineenalennusventtiilillä.

LVI-suunnittelijan tulee suunnittelun alkuvaiheessa olla yhteydessä kunnan vesilaitokseen uuden liittymän liittymäkokoon liittyen, jotta runkovesijohdon kapasiteetti riittää myös palovesilinjan mitoittamiseen. Jos palovesilinja haaroitetaan tonttijohdosta jo rakennuksen ulkopuolella, varustetaan molemmat haarat sulkuventtiilillä.

2.3.2. G2254 Kiinteistökohtainen veden mittaus

Käyttövesi mitataan päävesimittarilta ja lämmin käyttövesi lämmönjakokeskukseen liitetyillä mittauksilla. Kaikki mittaukset liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään. Lämmönjakokeskuksessa lämpimän käyttöveden osalta mittaus toteutetaan siten, että kiertovesi ei kulje mittarin läpi.

Palovesilinjalle (sammutusvesi) otetaan haara vesijohtorungosta ennen vesimittaria. Palovettä ei mitata.

2.3.3. G2200 Vedenotto ja käsittely

Ei tule vedenkäsittelylaitteistoa

2.3.4. Vesijohtoverkosto

Käyttövesiputkistojen materiaalina käytetään muovi-, kupari tai monikerrospotkia (PEX tai komposiitti). Kupariputkia voidaan käyttää ainoastaan käyttövesiverkoston näkyviin jäävien runko- ja kytkentäputkien putkistojen materiaalina. Näkyviin jäävät kytkentäputket suunnitellaan kromattuina putkina. PEX-putket sijoitetaan aina suojaputkiin. Uudet putkistot tehdään LVI-kortissa 20–10348 mainituin, hyväksytyin liitostavoin noudattaen suunnittelussa ja asennuksessa ko. kortin ohjeita. Vesiputkien mahdolliset vuodot tulee olla mahdollista havaita nopeasti. Erilliset jakotukkikaapit varustetaan vuotovesikaukaloin ja kaukalot varustetaan vuotovahdein tai vaihtoehtoisesti kaukalosta johdetaan vesi sellaiseen paikkaan, jossa vuoto on helposti havaittavissa. Käyttövesijärjestelmän runkoputket sijoitetaan alas laskettujen kattojen yläpuolelle.

Lämpimän käyttöveden verkostoon ei tule asentaa erillisiä lämmittimiä eikä käyttövettä saa käyttää lattialämmityspiireissä.

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

2.3.5. Eristys

Eristys määritellään suunnitteluvaiheessa LVI-ohjekorttien ja M1-materiaaliluokituksen mukaisesti.

Erityisesti huomiotava poistumisteiden kohdalla käytävissä olevien putkien eristysmateriaalin paloluokitus.

Palokatkot toteutetaan palokatkosuunnitelmien ja laitekohtaisten tyyppihyväksyntöjen mukaan.

Kaikki eristeet pinnoitetaan kuitujen irtoamisen estämiseksi. Eristeinä käytetään LVI-kortin LVI 50-10344 ja standardin SFS 3976 vaatimukset täyttäviä eristeaineita, päällysteitä ja tarvikkeita. PVC-pinnoitteissa käytetään haaroituksissa yms. valmiita muoto-osia. Asennus tehdään huolellisesti LVI-kortin 50-10344, SFS 3978 ja valmistajan ohjeita noudattaen. Paloeristyksissä noudatetaan määräyksiä ja palo-osastojen rajoja.

Kaikkien eristeiden asennustöihin ja pinnoituksen viimeistelyyn on kiinnitettävä erityistä huomioita jo suunnitteluvaiheessa (rakennusmateriaalien päästöluokitus, M1-luokka).

2.4. Käyttövedeen liitetyt laitteet ja järjestelmät

2.4.1. Matala- ja korkeapainepesujärjestelmät

Autohallin likaiselle puolelle tulee matala- ja korkeapainepesujärjestelmät. Pesuhallin kummallekin puolelle tulee pesuradat, joihin kumpaakin tulee kaksi pesupistettä (esim. mallia Clen).

Matalapainepesujärjestelmä liitetään kylmään käyttövedeen. Järjestelmä varustetaan sulku- ja takaiskuventtiilein ja imusuihin. Putkisto tehdään kuparista kapilaariliitoksien. Järjestelmään asennetaan pesuaineannostelija.

Korkeapainepesujärjestelmään asennetaan seinälle asennettava painepesuri vesijohtoverkoston ja pesupisteiden väliin. Painepesurin minimituotto 150 bar ja 1000 l/h. Putkisto tehdään RST-korkeapaineputkista ja samaan tuotesarjaan kuuluvista liitososista.

Lisäksi asennetaan erillinen letkukelalla varustettu korkeapainepesujärjestelmään liitettävä pesupiste.

2.4.2. Letkunpesulaitteet

Palovesiletkujen pesulaitteet/-pöytä liitetään vesijohtoverkostoon. Pesupöydän alle ritiläkaivo irrotettavalla 9 litran sakka-astialla. Sakkaastian sijoitukseen/huollettavuuteen kiinnitettävä huomiota. Palovesiletkujen kuivatustornin/-kuilun alapäähän asennetaan pumppaamo.

2.4.3. Alkusammutuskalusto

Tiloihin asennetaan 6 kg:n jauhe- tai vaahtosammuttimet, lukuun ottamatta sähkö- ja laitetiloja, joissa käytetään CO₂-sammuttimia. Sammuttimien määrä ja sijoitus varmistetaan paloviranomaisilta suunnitteluvaiheessa.

2.4.4. Sammutusvesilaitteet

Tilat varustetaan pikapalopostein, joiden määrä ja sijoitus varmistetaan paloviranomaisilta. Pikapalopostit sijoitetaan siten, että ne eivät vaikeuta kulkemista ja ne ulottuvat joka puolelle rakennusta. Auto- ja pesuhallissa käytetään pikapalopostikelaa ja muissa tiloissa pikapalopostikaappeja.

2.5. G23 Jätevesien käsittely

2.5.1. Viemäriverkostot

2.5.2. Putkisto:

Kaikki pohjalaatan yläpuoliset viemärit rakennuksen sisällä tulee asentaa pintaan tai helposti avattavien koteloiden, kattojen tai huoltoluukkujen taakse. Jätevesiputket rakennuksen sisällä ja maassa tehdään HTP tai PP muoviviemäristä koosta riippuen. Palo- ja äänitekniset vaatimukset pyritään ratkaisemaan ensisijaisesti palo- ja äänieristäen. Mikäli muoviviemärit eivät tule kysymykseen palo- tai ääniteknisistä syistä, tehdään viemärit valmiilla HFe-viemärijärjestelmällä (esim. Blücher). Muoviviemärit voivat olla myös desibeli-viemäreitä.

Sadevesiviemäreinä rakennuksen ulkopuolella käytetään kaksikerrosseinämäisiä PEH ja PP muovisia viemäreitä jäykällä kulma- ja haarakappaleilla kumitiivistein. Piha-alueen viemärit routaeristetään niiden sijainnista ja maaperän laadusta riippuen. Kattovedet johdetaan rännikaivojen kautta sadevesiviemärijärjestelmään. Perusvedet salaojista johdetaan perusvesikaivon kautta sadevesiviemärijärjestelmään.

2.5.3. Erottimet

Jätevesiverkkoon asennetaan tapauskohtaisesti harkiten ja määräysten niin vaatiessa tarvittavat hiekan-, öljyn- ja rasvanerottimet. Erottimet mitoitetaan D1:n mukaan.

Erottimien paikka on valittava siten, että kiinteistöön ei synny niistä hajuhaittaa ja niiden luokse päästään helposti tyhjennysautolla yksittäisiä lattiakaivoeroittimia lukuun ottamatta. Erottimet varustetaan tarpeen vaatiessa ankkurointi- ja kuormantasauslaatalla.

Autohallin ja pesuhallin jätevedet viemäroidään hiekanerotuskaivon ja bensiininerotuskaivon kautta. Myös autokatoksen viemäroinnit johdetaan bensiininerotuskaivon kautta. Erottimissa oltava näytteenotto-mahdollisuus tai niiden yhteyteen asennetaan näytteenotto-kaivot.

Rakennuksessa kaikki ritiläkaivot varustetaan irrotettavalla sakkakai-volla. Autokatoksessa kaivot ovat hiekanerotuskaivoja.

2.5.4. Pumppaamot

Mahdolliset jäte-, perus- ja sadevesipumppaamot ovat lujitemuovisia, joille tarpeen vaatiessa valetaan ankkurointi- ja kuormantasaustaatta. Pumppaamon sisähalkaisija on oltava vähintään 1000 mm huollon vuoksi.

Sadevesien pumppausta ennen on mietittävä kaikki muut vaihtoehdot esim. niiden johtaminen tonttia rajoittaviin ojiin tai imeytystä tontille. Rakennuksen sisäpuolisia pumppaamoita ei lähtökohtaisesti saa raken-taa. Pumppaamojen paineviemärinä käytetään PEH-muoviputkea. Mahdolliset pumppaamot toteutetaan kokonaistoimituksina johdotet-tuna ja ohjauskeskuksineen ja hälytysrajoineen ja ne varustetaan tupla-pumpuilla ja vuorotteluautomaatiikoilla ja johdeputkilla nostoketju-i-neen. Pumppujen moottoritehon ollessa 5,5 kW tai suurempi ne varus-tetaan pehmokäynnistyksellä. Pumppaamot tulee sijoittaa siten, että on esteetön kulku tyhjennystä ja huoltoa varten.

2.5.5. Vesi- ja viemärikalusteet

WC-istuintien ja irrallisten pesualtaiden tulee olla vakiomallisia valkoi-sia posliinikalusteita. Allashanat ovat yksioteseikoittajia. Kalusteisiin upotettavat altaat arkkitehdin suunnitelmien mukaan. Siivoushuone varustetaan RST-altaalla ja pesukoneventtiilillä varustetulla sekoittajal-la tai vaihtoehtoisesti pesukoneelle suunnitellaan oma erillinen pesu-koneventtiilinsä. Suihkusekoittajiksi valitaan termostaattisekoittajat. Hanojen tulee olla varustettuna joko ns. ekonapilla tai muulla vettä säästävällä toiminnolla.

2.6. G3 Ilmastointilaitteet

2.6.1. Ilmastointijärjestelmät

Rakennuksen ilmanvaihto toteutetaan kahdella tulo-poistoilmanvaihtokoneella sekä erillisillä poistopuhaltimilla. Kaikkien tilojen poistoilmat pyritään ohjaamaan lämmöntalteenoton kautta. Ra-kennuksen sisäilmastotavoite on vuoden 2008 luokituksen mukaisesti S2 luokkaa ilmavirtojen-, lämpötilan-, ilman laadun-, ja äänitasojen suhteen. Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokka on P1. Vuosihyöty-suhteen tavoite on yli 75 %.

Kuormitukseltaan vaihteleviin tiloihin kuten neuvottelutiloihin, kunto-saliin, lepohuoneisiin ja pukuhuoneisiin suunnitellaan ensisijaisesti tarpeen mukaan säätävät ilmanvaihtojärjestelmät, joita ohjataan ko. ti-

lan hiilidioksidipitoisuuden ja huonelämpötilan mukaan. Kuntosali ja laitetilat varustetaan huonesäätimin, joilla ohjataan huonelaitteiden lämmitystä ja jäähdytystä.

Laitevalinnat tulee tehdä siten, että kaikki puhaltimet ja niiden taajuusmuuttajat palautuvat jännitekatkon jälkeen automaattisesti jännitekatkoa edeltäneeseen tilaan.

Rakennus varustetaan keskitetyllä koneellisella tulo-poisto-ilmanvaihdolla, joissa tuloilman käsittely on suodatus ja lämmitys. Osaan koneista tulee energiasimuloinnin mukaan mahdollisesti jäähdytys, tai esilämmitys energiasimuloinnin mukaan. Kaikki ilmanvaihtojärjestelmät varustetaan lämmöntalteenotolla. Ilmanvaihtojärjestelmä suunnitellaan tarpeenmukaiseksi uuden asetuksen 2018 mukaisesti. Ilmanvaihtojärjestelmät jaetaan palvelualueisiin tilojen käyttöaikojen ja tarkoituksien mukaan siten, ettei tarpeetonta tuuletusta tiloissa tarvitse tehdä.

Ilmanvaihtojärjestelmä ja sen lämmöntalteenotto ei saa levittää hajuja ja muita epäpuhtauksia eri tilatyypin välillä. Ilmanjako on suunniteltava tilakohtaisesti (syrjäyttävä, sekoittava jne.) huomioiden mm. veto-olosuhteet. Järjestelmät suunnitellaan käytettävyydeltään, huollettavuudeltaan sekä kunnostettavuudeltaan yksinkertaisiksi.

Ilmanvaihtokoneiden SFP-luku $\leq 1,8 \text{ kW/m}^3/\text{s}$.

Lämmöntalteenoton lämpötilahyötysuhteet vuonna 2018;

- o nestekiertoinen LTO, lämpötilahyötysuhde väh. 68 %
- o pyörivä ja levy LTO, lämpötilahyötysuhde väh. 73 %

Ilmastointijärjestelmän vuosihyötysuhde on vähintään 55 % (ellei energiasimulointi edellytä parempaa tasoa).

2.6.2. Ilmastointikoneet

Ilmanvaihtokoneet sijoitetaan autohalliin rakennettavaan tekniikka-parvelle. Ilmanvaihtokoneissa tulee olla seuraavat toiminnot:

- o tuloilman esilämmitys/-viilennys, esim. mallia Retermia
- o tuloilman suodatus; karkeasuodatin G4, hienosuodatin F8
- o poistoilman suodatus F8
- o lämmöntalteenotto
- o tuloilman lämmitys
- o tuloilman viilennys maapiiristä
- o keskipakopuhaltimet taajuusmuuttajin tai EC-moottorein
- o kanavapaineohjaus
- o äänenvaimennus

Ilmanvaihtokoneiden lämmöntalteenottojen hyötysuhteen tulee olla mahdollisimman korkea. Koneiden SFP-luvut määritetään voimassa olevien määräysten mukaisesti (rakentamismääräyskokoelma ja ekosuunnitteludirektiivi).

Kaikki puhaltimet varustetaan taajuusmuuttajilla tai EC-moottoreilla ja niiden tehoa säädetään kanavapaineen mukaan. Puhallinmoottoreiksi

valitaan mahdollisimman energiatehokkaat moottorit. Koneiden raitisilmasäleikkö ja jäteilman ulospuhallus on sijoitettava mahdollisimman hyvin rakennuksen julkisivuun sopiviksi. Raitisilmasäleikön sijoituksessa on lisäksi huomioitava lumen kulkeutumisen estäminen järjestelmään.

2.6.3. Kanavistot

Ilmanvaihtokanavistot tehdään standardien SFS 3282 ja SFS 3541 mukaisista tyyppihyväksytyistä sinkityistä pyöreistä teräskanavista ja kumirengastiivistein varustetuista kanavaosista. Kanavien ja osien liitokset lukitaan niittiliitoksien. Paikoissa, joissa ei tilanpuutteen vuoksi voida käyttää pyöreitä kanavia käytetään standardien SFS 3281 ja SFS 5436 mukaisia suorakaidekanavia ja kanavaosia. Liitokset tehdään työntölistaliitoksien. Palo-osastojen rajapintoihin suunnitellaan moottoriohjatus palopellit, jotka liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään. Tilojen ilmanvaihdon suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota tilojen muunneltavuuteen sekä tilojen väliseen äänenvaimennukseen. Äänen kulkeutuminen kanavien kautta huonetilasta toiseen on tarvittaessa estettävä lisä-äänenvaimentimilla.

Näkyviin jäävät kanavat maalataan muissa tiloissa, kuin autohallissa ja sitä palvelevissa teknisissä tiloissa.

2.6.4. Pääte-elimet

Raitisilmasäleiköt asennetaan rakennuksen seiniin. Säleiköt mitoitetaan korkeintaan otsapintanopeudelle 2,0 m/s. Säleikköjen yhteyteen rakennetaan viemäroinneilla varustetut raitisilmakammiot. Jäteilma puhalletaan vesikatolle käyttäen tehdasvalmisteisia ulospuhallushajottimia.

Tuloilmalaitteina käytetään kattoon asennettavia sekoittavan ilmanjaon päätelaitteita. Poistoilman päätelaitteina käytetään suurissa tiloissa säleiköitä ja pienissä tiloissa venttiileitä. Suurten tilojen poistoilma on toteutettava hajautetusti useammalla pienellä poistoilmasäleiköllä.

2.6.5. Kohde- ja erillispoistolaitteet ja -puhaltimet

Verstaan tulityötila ja työpöytä varustetaan teleskooppiletkulla varustetulla erillispoistopuhaltimella. Palavien nesteiden säilytystila (ATEX-tila) varustetaan erillispoistopuhaltimella.

2.6.6. Pakokaasunpoistolaitteet

Autohalliin asennetaan pakokaasun poistolaitteet. Raskaan kaluston puolelle pakokaasunpoisto toteutetaan huuva-tyyppisillä keräimillä, joita asennetaan neljälle autopaikalle. Essoten autopaikoille asennetaan kaksi pakokaasukelaa.

2.6.7. Radonputkisto

Rakennuksen alapohjaan asennetaan radonputkisto. Radonjärjestelmä suunnitellaan ja toteutetaan LVI-ohjekortin 37-10513 mukaisesti. Radonputkisto varustetaan erillisellä poistopuhaltimella, joka liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään.

2.6.8. Eristykset

Ilmanvaihdon kanavat eristetään LVI-ohjekorttien LVI 50–10344 ja LVI 50–10345 mukaisesti. Yleisien tilojen tuloilmakanavat kondenssieristetään.

Käytettäessä villaeristeitä, tulee kaikki villapinnat (myös alakattojen yläpuoliset eristykset) suojata esimerkiksi teippaamalla siten, että eristeestä ei pääse irtoamaan kuituja sisäilmaan. Mikäli eristemateriaalina käytetään solukumieristeitä, tulee jo suunnitteluvaiheessa huomioida eristemateriaalin savunmuodostus tulipalotilanteessa.

2.6.9. Kylmätekniset järjestelmät

Rakennuksen tulo-poistoilmanvaihtokoneet varustetaan maaliuospiiriin kytketyin esilämmitys- / viilennyspattereihin. Lisäksi kuntosali ja laitetilat, joissa on runsaasti lämpökuormaa, varustetaan maaliuospiiriin kytketyin puhallinkonvektoreihin.

Toimisto-, neuvottelu ja taukotilojen sekä lepohuoneiden kattosäteilijöiksi valitaan malli, johon voidaan kytkeä viilennyspiiri. Em. tilojen jäähdytys- / viilennystarve selvitetään suunnitteluvaiheessa lämpötilatarkasteluiden yhteydessä.

Maapiirin liuksena käytetään denaturoitua etanolia. Tiloissa, joissa lämpötilan nousu voi aiheuttaa vahinkoa ko. tilan laitteille (esim. laitetilat), rakennetaan varajäähdytys suorahöyrysteisellä jäähdytyskonvektorilla. Kaikki viilennys- / jäähdytyslaitteet varustetaan rakennusautomaatioon kytkettävillä huonesäätimillä.

2.6.10. Maaliuospiirin verkosto

Maaliuospiiriin kytketyt viilennysverkon putkistot rakennuksessa suunnitellaan ja toteutetaan LVI-kortin 20–10348 mukaisilla materiaaleilla ja liitostavoilla. Ilmanvaihtokoneiden viilennys- / esilämmityspatterit, ja mahdolliset erilliset puhallinkonvektorit kytketään samaan verkostoon. Verkosto säädetään ja mitataan kokonaisuudessaan.

Putkistojen kannakoinnit tehdään LVI-ohjekortin 12-10370 mukaisesti.

2.6.11. Maaliuospiirin eristys

Eristys määritellään suunnitteluvaiheessa LVI-ohjekorttien ja M1-materiaaliluokituksen mukaisesti.

Erityisesti huomiotava poistumisteiden kohdalla käytävissä olevien putkien eristysmateriaalin paloluokitus.

Palokatkot toteutetaan palokatkosuunnitelmien ja laitekohtaisten tyyppihyväksyntöjen mukaan.

Kaikki eristeet pinnoitetaan kuitujen irtoamisen estämiseksi. Eristeinä käytetään LVI-kortin LVI 50-10344 ja standardin SFS 3976 vaatimukset

täyttäviä eristeaineita, päällysteitä ja tarvikkeita. PVC-pinnoitteissa käytetään haaroituksissa yms. valmiita muoto-osia. Asennus tehdään huolellisesti LVI-kortin 50-10344, SFS 3978 ja valmistajan ohjeita noudattaen. Paloeristyksissä noudatetaan määräyksiä ja palo-osastojen rajoja.

Kaikkien eristeiden asennustöihin ja pinnoituksen viimeistelyyn on kiinnitettävä erityistä huomioita jo suunnitteluvaiheessa (rakennusmateriaalien päästöluokitus, M1-luokka).

2.7. G5 kaasujärjestelmät

2.7.1. Paineilmaverkostot

Autohalliin ja pelastustoimen tuotantoa palveleviin tiloihin asennetaan paineilmaverkosto siten, että jokaisen autopaikan (myös vene yms. laitteet) kohdalla on paineilma ulosottopiste kuljettajan puolella, mallia katosta riippuva. Jokaisessa tuotantoa palvelevassa tilassa on paineilmapisteitä. Myös teknisessä tilana tulee kaksi paineilmapistettä.

Paineilmaverkoston kompressori asennetaan autohallissa olevaan tekniseen äänieristettyyn tilaan parvelle (seinien taakse). Verkosto rakennetaan teräsputkesta hitsaus ja kierrelitiitoksin. Runko asennetaan laskevana ja alimpiin kohtiin asennetaan vesityspisteet. Paineilmapisteille haarat rungosta otetaan ns. joutsenkaulalla, ja paineilmapisteet varustetaan. Paineilmajärjestelmän putkisto maalataan kaasuputkistojen väristandardin mukaisin värein.

Happipullojen täyttöä varten asennetaan hengitysilmakompressori samaan tilaan paineilmajärjestelmän kompressorin kanssa, tai sitten vaihtoehtoisesti happilaitteiden testaushuoneeseen (PI-huolto).

Hengitysilmajärjestelmä käsittää laitekokonaisuuden, joka sisältää hengitysilmakompressorin, täyttöyksikön, automaattisen kytkentälaitteen varastopulloille, paineensäätimen ja putkiston esim. mallia Sarlin. Putkiston materiaali on ruostumatonta terästä (RST).

1. SÄHKÖJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELUPERUSTEET

2.8. YLEISTÄ

Kaikki tässä rakennustapaselostuksessa kuvatut sähkö- ja telejärjestelmät suunnitellaan ja rakennetaan uudisrakennushankkeen yhteydessä.

Olevien telekaapelointien siirto- ja muutostyöt on huomioitava suunnittelussa sekä toteutussuunnitelmissa. Kukin teleoperaattori laatii omien asennustensa muutosten suunnitelmat, mutta kohteen sähkösuunnittelijan on oltava yhteydessä teleoperaattoreihin tilamuutosten, johtoreittien ja aikataulujen varmentamiseksi.

Sähkö- ja telejärjestelmien rakennustapaselostuksen lähtötietoina käytetty arkkitehdin tekemää tilaohjelmaa ja tilakaavioita, sekä käyttäjältä saatuja ohjeita.

Suunnittelussa on huomioitava pelastusviranomaisien määrittämät tavoitteet ja vaatimukset. Sähkö- ja telejärjestelmien suunnittelussa tulee noudattaa seuraavia määräyksiä ja ohjeita:

- SFS 6000
- SFS 6002
- Viestintäviraston määräys 65B/2016M
- Suomen rakentamismääräyskokoelma
- Viranomaisohjeet ja määräykset

Tässä selostuksessa suunnittelu tarkoittaa KVR-urakkaan kuuluvaa sähkösuunnittelua ja urakka tarkoittaa KVR-urakkaa.

Tilojen toimivuuden, helppokäyttöisyyden, kestävyys, toimintavarmuuden ohella kohteessa tavoitellaan pientä energiankulutusta. Kohde edellyttää energiatehokkaiden laitteistojen ja laitteiden käyttämistä ja tiiviitä rakenteita.

Laitteiden ja järjestelmien käyttäjäystävällisiä, mukautettavia ja helppokäyttöisiä. Asennusten mekaaninen ja tekninen kestävyys, turvallisuus, helppokäyttöisyys sekä huollettavuus on huomioitava niin suunnittelussa kuin rakentamisessa. Sähkö- ja telelaitteiden sekä laitteistojen suunnittelussa on huomioitava muunneltavuus ja laajennettavuus rakennuksen koko elinkaaren aikana. Esimerkki: välttämällä asennusten tekemistä kevyisiin väliseiniin, kiinnittämällä kaapelihyllyt kattoon tai välipohjiin eikä seiniin. Kevyisiin väliseiniin ei tulisi kiinnittää kaapelihyllyjä kuin silloin mikäli muuta kiinnitystapaa ei voi käyttää.

Tuotevalinnoissa ja suunnitteluratkaisuissa tulee ottaa huomioon, että rakennus on käytössä vuorokauden ympäri, jokaisena viikonpäivänä. Materiaalivalintoja tehtäessä on otettava huomioon niiden kestävyys, huollettavuus, puhtaanapito, turvallisuus ja elinkaaritaloudellisuus.

Laitteiden ja järjestelmien suunnittelussa ja mitoituksessa on varauduttava laajennuksiin ja muutoksiin, esim. ryhmäkeskuksissa, johtoteillä, laitteiloissa on oltava tilavaraukset laajennuksille ja muutoksille.

Asennukset tehdään noudattaen SFS6000, asennetun laitoksen tulee olla viranomaisten vaatimusten mukainen.

Kolmannen osapuolen tekemät sähkölaitteiston varmennustarkastus ja paloilmoittimen käyttöönottotarkastus kuuluvat hankkeeseen. Samoin rakennuksen viestintä- ja antenniverkkojen tarkastukset kuuluvat urakkaan.

Käytetään vain tuotteita, joilla on voimassa oleva, eurooppalaisten esikuvastandardien mukainen sellainen sertifiointi, jossa on otettu huomioon suomalaiset asennus- yms. olosuhteet taikka tuotteita, jotka ovat sertifioituja suomalaisten standardien ja määräysten mukaisesti.

Sähköliittymä energiayhtiön verkkoon suunnitellaan ja rakennetaan urakkaan kuuluvana pienjänniteliittymänä SSS Oy:n muuntamolta.

Rakennukseen liitetään kuitukaapeli teleliikennettä varten.

Maakaapeleille tulee määrittää erillinen varonauha, liikennealueiden alituksissa lujuudeltaan A-luokan SN16/A suojaputkia ja mikäli kaapelissa ei ole rakenteellisesti tutkauksen mahdollistavaa signaalijohdinta niin kaapelisuojanauhan tulee olla ns. signaalinauhaa.

Sähköpääkeskushuoneelle varattava riittävä tila.

Mikäli SPK sijoittuu ullakolle, on koko haalausreitin riittävyys varmistettava, keskusten vakiokorkeus on yleensä 2,25-2,3 m. Ovet ja reitti voi olla matalampiakin mutta tällöin keskusten vaatima seinäpituus kasvaa.

Iv-konehuoneessa on varattava seinätilaa RAU-laitekaapille 800x800, sähkökeskukselle seinätilaa 2 m.

Em. tilavaraukset ovat arvioituja tilavarauksia, tilojen mitat tulee tarkistaa suunnittelun yhteydessä.

Muiden teleliittymien tarve teleoperaattorien viestintäverkkoihin tarkistetaan ja suunnitellaan KVR-suunnittelun yhteydessä. Mahdolliset tontin läpi kulkevat teleoperaattorien kaapelit siirretään. Siirtojen suunnittelusta vastaa ao. teleoperaattori mutta siirtotyö ja uusi johtoreitti on esitettävä suunnitelmissa, johtoreitti määritetään yhteistyössä teleoperaattorien kanssa.

Ennen maankaivu tai kairaustöitä on pyydyttävä tarvittavat kaapelinäytöt.

KVR-urakkaan kuuluu GSM kuuluvuusmittaus, joka tehdään kun rakennuksen ulkokuori, vesikatto ja väliseinät ovat lähes valmiit ja ikkunat ja ulko-ovet on asennettu.

Lisäksi urakkaan kuuluu GSM-vahvistimet sisätilojen kuuluvuuden varmistamiseksi.

Hankkeessa suunnitellaan ja toteutetaan johtoreitti vesikatolle sijoitettavilta antenneilta rakennukseen. Virve-laitteiden suunnittelu ja asennus kuuluu käyttäjän erillishankintaan.

Liitynnät kiinteistöautomaatiolaitteisiin ja kaukovalvontaan tehdään lvi-selostuksen mukaan.

Rakennuksen välitön piha-alue eli sisäänkäynnit ja autojen pysäköintialue valaistaan. Kiinteistön ulkovalaistus on alueellinen ja toiminnallinen kokonaisuus, jota ohjataan kiinteistöautomaatiolla valoisuuden mukaan, toiminta-aikaa voidaan rajoittaa aikaohjelmalla. Valaistuksen tulee olla riittävä sekä turvalliseen liikkumiseen että piha-alueen valvontaan.

2.9. S1 ASENNUS JA APUJÄRJESTELMÄT

2.9.1. S110 Kaapelihyllyjärjestelmä

Asennukset tehdään pääosin teräksisille kaapelihyllyille ja alumiinisiin asennuskanaviin, teknisiin tiloihin asennetaan kaapelihyllyjä (atk-laite-, lämmönjako- ja sähkökeskushuoneet), samoin käytävien ja muiden tilojen alakattojen sisään. Pinta-asennuksia saa tehdä vain teknisissä tiloissa ja aputiloissa, muissa tiloissa on näkyviin jäävien kaapelihyllyjen käytöstä sovittava erikseen.

Eri järjestelmien seinäpisteet päätetään kojerasioihin, lukuun ottamatta seinävalopisteitä. Äänieristyksen heikkenemisen vuoksi seinärakenteissa ei rasioita asenneta kohdakkain.

Johtoa ja putkia ei sijoiteta rakennuksen julkisivuun.

Kaikki kaapelihyllyt ovat teräksisiä pienahyllyjä, leveydet 300 mm ja 500 mm. Hyllyt asennetaan siten että ne ovat helposti saavutettavissa myöhemmin. Johtoreiteissä on huomioitava myöhemmin lisättäville kaapeille n. 20-30 % jälkiasennusvara.

Palonkestäville turvasyöttöjärjestelmille suunnitellaan erilliset johtoreitit. Suunnittelijan on määritettävä palonkestäville asennuksille johtoreittien laajuus, materiaalit, kiinnitykset, rasiointit jne.

Sähkö- ja telejärjestelmille suunnitellaan EMC-vaatimukset täyttävät reitit. Asennuspaikan, kaapelimäärät huomioiden suunnitellaan erilliset kaapelihyllyt tai määritellään yhteiskäyttöhylllyille suojaetäisyydet, erotuspellit.

Suunnittelussa on tilamallinnusta käyttäen suunniteltava johtoreitit, valaisimet ja keskuksat erityisen tarkoin huomioiden rakenteet ja LVI-asennukset.

2.9.2. S120 Johtokanavat ja sähkölistat

Toimistohuoneisiin asennetaan johtokanavat työpisterasiointeja ja kaapelointeja varten. Yhteydet johtokanaviin toteutetaan joko asennuskanavatai kaapelihyllyasennuksena. Ulkoseinillä mahdollisen vesipatterin kohdalla kanavat asennetaan n. 50...60 mm irti seinästä. Kanavien mitat ja asennuskorkeudet on mitoitettava erityisen huolellisesti yhdessä LVI- ja kalustesuunnitelmien mukaan.

Asennuskanavat ensisijassa alumiinisia, valkoisia kanavia korkeus 170 mm tai tarpeen mukaan. Asennuskanavat valitaan tuotteista, joissa on erilliset tilat tele- ja vahvavirtakaapeleille.

Läpiviennit tehdään kauluksia käyttäen ja tiivistetään äänieristys-sauvoilla, paloaluerajojen lävistyksät tiivistetään korjattavalla massalla, myös ei osastoivat seinäläpimenot tiivistetään. Kanavat asennetaan siten, että niihin voidaan myöhemmin lisätä helposti kaapeleita keskuksilta ja telelaitehuoneista kulutuspisteisiin.

Lista-asennuksia vältetään. Lista-asennuksia ei saa käyttää kuin tiloissa joissa muu asennustapa on mahdoton toteuttaa rakenteellisista syistä tai pinta-asennuksen peitteenä tiloissa joissa vaaditaan siistiä ulkonäköä.

Kaikki johtoreitit on kiinnitettävä mekaanisesti, pelkkä teippikiinnitys ei ole hyväksyttävä, ei edes mahdollisissa lista-asennuksissa.

2.9.3. S130 Lattiakanavajärjestelmä ja lattiakotelot

Pääsähkötilaan ja teletilaan suunnitellaan talo- ja aluekaapeleille riittävät kaapelikanavat. Sisääntuloputkia oltava varalla sekä sähkö että telelaitetiloihin. Putkitukset on tiivistettävä rakenteisiin, kaapelin ja putken välinen osuus on tiivistettävä rakennuksen päässä ja varaputket on tulpattava molemmista päistään jotta estetään maasta johtuvat hajuhaitat ja kosteus.

Asennuslattioille ei ole ilmennyt tarvetta.

Lattiarasioita suunnitellaan koulutustilaan 2 kpl, varustuksena 2 kpl ATK, 2 kpl HDMI ja 2 kpl pistorasioita per lattiarasia.

HDMI kaapelit jatketaan koulutus tilan kattoon ja seinälle esitystekniikka varten.

1.1. S21 SÄHKÖENERGIAN TUOTANTO JA LIITTÄMINEN

Sähköliittymä energiayhtiön verkkoon rakennetaan pienjänniteliittymänä SSS Oy:n muuntamolta. Liittymismaksut maksaa tilaaja suoraan verkkoyhtiölle, talokaapelin tontin osuus suunnitellaan ja rakennetaan hankkeessa, urakkaan kuuluen.

Sähköliittymä energiayhtiön verkkoon mitoitetaan huomioiden kohtuullinen tehonlisäys mahdollisuus. Liittymän mitoitus kuuluu suunnitteluun.

Rakennus varustetaan poikkeustilanteita varten automaattisella varavoi-
malaitteistolla, johon liitetään koko rakennuksen sähkönjakelu.

Varavoimakontista annetaan erillishinta urakkaan kuuluvana.

Automaattisen varavoimalaitteiston suunnittelu sisältyy urakkaan, kuten myös syötönvaihdon suunnittelu, verkostolaskelmat, varavoimaan liitetään koko rakennus.

Varavoiman käynnistyminen ja syötönvaihto tulee tapahtua automaattisesti. Normaali-verkon palautuessa tulee syötönvaihto tapahtua katkeamattomasti eli synkronoituna. Varavoimaa käytetään varmistamaan rakennuksen käytettävyyden normaali-verkon jakelukeskeytyksissä, tällöin varavoima toimii saarekekäytössä. Poikkeustilanteita varten laitteistoa on voitava käyttää myös rinnan normaali-verkon kanssa. Rinnankäynnin ehdot ja toimenpiteet on sovittava erikseen verkkoyhtiön kanssa ja menetelytapaohjeet on kirjattava käyttöohjeisiin.

Varavoimakoneen polttoainesäiliöt mitoitetaan siten että kone voi toimia nimellistehollaan 48 tuntia, huomioiden että säiliöt eivät ole jatkuvasti täynnä. Eli polttoainesäiliöiden mitoitus on laskettava koneen koe-käytöt ja polttoaineyhtiöiden minimitoimituserät.

Varavoimakontin yhteyteen suunnitellaan erillinen pääkeskus, johon liitetään verkkoyhtiön talokaapeli sekä varavoiman kaapeli.

Rakennukseen sijoitetaan nousukeskus, josta syötetään rakennuksen ryhmäkeskuksia.

Kiinteistö on varustettava automaattiselle kompensointilaitteistolla, näyttölinen säädin + estokelaparisto, pienin porras max 12.5 kVAr. Kompensointipariston tarkka tyyppi ja tarve määritellään suunnittelussa.

Suunnittelun yhteydessä tulee laatia asemapiirros, josta ilmenee koko tontin aluekaapelointi, mukaan lukien tontilla kulkevat sähkö- ja televerkkooperaattorien kaapelireitit.

Ulkoalueille suunnitellaan tarvittavat kaapelikaivot, huomioiden aluekaapeleiden jälkiasennettavuus.

Sähköpääkeskukseen suunnitellaan varaus mahdolliselle aurinkoenergialle.

2.9.4. S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU

Hankkeeseen kuuluen asennetaan pääkeskus joka sisältää verkonvaihto-automatiikan syötönvaihdolle normaaliverkko/varavoima.

Varavoima ja UPS-jakelun osalta on suunnittelussa varmistuttava laskelmin verkoston mitoitukselta (nopea poiskytkentä, jännitehäviöt jne).

Suunnitelmissa on varmistuttava, erityisesti varmennettujen verkkojen osalta nollajohtimien jatkuvuudesta, ettei nolla pääse kellumaan missään käyttötilanteissa, esim UPS-syötöt.

Sähkönjakelu toteutetaan TN-S-järjestelmällä. PEN-johtimia ei saa käyttää, edes isoilla poikkipinnoilla.

Rakennuksen pää- ja jakokeskukset varustetaan tarvittavassa laajuudessa ylijännitesuojilla, käytetään yhdistelmäsuojia, joissa on sekä karkea- että keskisuojaus.

Jakokeskusten on oltava tehdasvalmisteisia, metallirakenteisia. Jakokeskukset asennetaan pinta-asennuksena erillisiin teknisiin tiloihin tai sähkökeskuseroihin.

Varalähtöjä tulee olla keskuksissa keskimäärin 30%, riippuen ryhmäkeskuksen koosta.

Erityisjakelun keskusten ja keskusosien väritunnukset on määritettävä suunnitelmiin, varavoima sininen, UPS-jakelu oranssi.

Keskuseroiden riittävä mitoitus ja tuuletus tarkennetaan suunnitteluvaiheessa. Tilojen mitoituksessa on varauduttava jälkiasennuksiin ja laajennuksiin sekä tarkistettava erikseen kunkin tilan jäähdytystarve.

2.9.5. Kulutusmittaus

Kiinteistö varustetaan etäluettavalla sähkö- ja lämpöenergian sekä käyttöveden kulutusmittauksella, joka liitetään ja jonka tiedot siirretään automaatio-järjestelmään.

Suunnittelija laatii mittausjärjestelmästä suunnitelman (hankintaohje ml. mittauskaavio), järjestelmän laitteet hankkii urakoitsija (keskuslaite, tiedonkeräys ja -siirto + sähköenergianmittarit). LVIA-suunnitelmissa on suunniteltava urakkaan kuuluvien laitteistojen mittaroinnit etäluentajärjestelmään soveltuviksi ja urakoissa hankittaviksi. Sähkösuunnittelija toimii etäluennan suunnittelijana yhteistyössä muiden suunnittelijoiden kanssa.

Rakennuksen kokonaissähköenergian lisäksi samalla järjestelmällä mitataan:

- LVI-laitteiden sähköenergia mitataan omana kokonaisuutenaan,
- Mahdollisen maalämpöpaketin kuluttama sähköenergia, tuottama lämpöenergia (lämpömäärä), tuottama jäähdytysenergia (maakylmän lämpömäärä) nämä mittaukset on määritettävä myös LVIA-suunnitelmissa soveltuvaksi etäluentajärjestelmään
- käyttövedenkulutus (vesilaitoksen mittarissa oltava pulssinantolaitte)
- kaikkien em. mittausten on sovelluttava etäluentajärjestelmään

Osamittausten tarkoitus on helpottaa sekä kulutuksen että laitteiden oikean käytön ja toiminnan seuranta.

2.9.6. S2223 Maadoitukset

Maadoituselektrodi asennetaan sekä talon perustuksiin että talokaapeliojaan ja varavoimakontille/varavoimarakennukselle. Pääpotentiaalintauskisko asennetaan sähkötilaan, potentiaalintauskiskot teletiloihin, lämmönjako- ja iv-konehuoneisiin, ryhmäkeskusten yhteyteen.

Maadoituselektrodia asennettaessa varmistutaan siitä, että se on hyvässä johtavassa yhteydessä ympäröivään maahan. Maadoituselektrodi upotetaan routarajan alapuolelle.

Suunnittelija laatii maadoitus- ja potentiaalintaus suunnitelmat, kaaviossa on esitettävä myös taajuusmuuttajien lisämaadoitukset.

Ukkossuojausta ei asenneta, ylijännitesuojaus asennetaan.

1.2. S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

2.9.7. S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Rakennukseen asennetaan liedet, kiukaat, pesukoneet, kuivausrummut jne. joiden sähköpisteiden sijoitukset määritellään suunnittelussa. Sosiaali-tiloissa on oltava riittävästi pistorasiaryhmiä omilla varokkeillaan käyttäjien laitteille kuten kahvin- ja vedenkeitin, leivänpaahdet, mikroaaltouunit jotta niitä voidaan käyttää samanaikaisesti.

2.9.8. S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys

Kohteeseen rakennetaan LVIA-kojeet ja -laitteistot erillisen LVIA-suunnitelman mukaan. Rakennuksen LVI- tekniikan ja taloautomaation sähköistys ja kaikki kaapelointi suunnitellaan KVR-suunnittelijan toimesta. Myös sähkösuunnitelmissa tulee ilmetä teknisten tilojen ulkopuolella sijaitsevien kentälaitteiden, toimielinten, antureiden jne. kojeiden sijainti ja kaapelointi.

Lämmitysenergia tuotetaan kaukolämmöllä.
Lämmitysjärjestelmänä on vesikiertoinen keskuslämmitys, lämmönjako tapahtuu pääosin lattialämmityksellä ja vesipattereilla, ks. erillinen LVIA-suunnitelma.

Ilmanvaihto on koneellinen, lämmöntalteenottolaitteistoilla varustetut tu-
lo-/poistoilmanvaihtokoneet erillisen LVI-suunnitelman mukaan.

Rakennus varustetaan jäähdytyslaitteistoilla, jotka määritellään LVI-
suunnitelmissa. KVR-sähkösuunnittelijan tulee ilmoittaa LVI-
suunnittelijalle, rakennuttajakonsultille ja tilaajalle erilliset jäähdytystä
tarvitsevat huonetilat kuten telelaituhuoneet, atk-laitetilat, sähkötilat, av-
laitetilat jne. Sähkö- ja telelaitetilojen jäähdytyslaitteiden tulee toimia
myös talvella.

LVI-automaatio toteutetaan LVIA-suunnitelman mukaisessa laajuudessa.

Kuivaushuoneeseen suunnitellaan ja asennetaan urakkaan kuuluen kon-
denssikuivain erillisellä kattopuhaltimella ja ohjauskeskuksella.

Kaikkien tässä mainittujen järjestelmien sähköistykset syöttö-, indikointi-
ja ohjauskaapelointineen kuuluvat urakkaan.

1.3. S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

Johdotus tehdään 5-johdinjärjestelmällä (TN-S).

Hyllyasennuksessa nousu-, voima-, asennus- ja telekaapelit asennetaan
oikaistuna eri hyllyille tai samalla hyllyllä eri kohtiin. Asennus tehdään
ensisijaisesti siten, ettei telejärjestelmien häiriötön toiminta vaarannu.
Kuumissa tiloissa käytetään lämmönkestäviä kaapeleita. Turvasyöttöjär-
jestelmien kaapelointien, rasiointien ja johtoteiden tulee olla palonkestä-
vät.

LVIK-koneiden kaapeloinnit tehdään kuten ko. tilan valaistusryhmäjo-
dot.

Voimaryhmäjohtoasennukset tehdään valaistusryhmäjohtoasennuksia
vastaavasti.

IV-kojeille, asennetaan päävirtapiiriin turvakytkin kojeen välittömään lä-
heisyyteen. Ulkona turvakytkimet suojataan metallikatoksin lunta vastaan

Nopeussäädettyjen iv-kojeiden taajuusmuuttajan ja moottorin välillä käy-
tetään häiriösuojattua kaapelia. Suunnittelussa ja rakentamisessa on kiin-
nitettävä erityishuomiota taajuusmuuttajan valmistajan ohjeisiin EMC-
suojauksesta, lisämaadoitusjohtimista jne.

2.9.9. S241 Pistorasiat

Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoituksessa noudatetaan kortin ST 51.22
ohjeita.

Kaikkien rasiakalusteiden väri on valkoinen ja kaikkien tulee olla saman valmistajan tuotteita. Rasiakojeet esim. Schneider Electric Exxact valkoinen, ABB Impressivo tai vastaava, kalusteet keskenään yhteensopivia ja samaa sarjaa. UPS-pistorasioiden väri on oranssi.

Siivouspistorasioita tulee olla n. 10m välein sekä kopiokoneille, verkkotulostimille jne. pistorasioita riittävästi, huomioiden huoneen käyttötarkoitus ja muoto.

Henkilökunnan työpisteiden varustus:

- 2 kpl 2-liittiminen cat6A U/FTP rasia
- 4 kpl 2-os. sähköpistorasia
- 1 kpl 2-os. sähköpistorasia UPS varmennettu

Henkilökunnan lepo huoneiden varustus:

- 2 kpl 2-liittiminen cat6A U/FTP rasia
- 4 kpl 2-os. sähköpistorasia
- 1 kpl antennirasia

Johtopöydän varustus:

- 4 kpl 2-liittiminen cat6A U/FTP rasia
- 8 kpl 2-os. sähköpistorasia
- 8 kpl 2-os. USB-pistorasia (väh. 2,5A/ulostulo)
- 1 kpl antennirasia
- 2 kpl 2-os. sähköpistorasia UPS varmennettu

Työpisteen liittynät tulee sijoittaa irtokalustesuunnitelman ja käyttäjän laitesijoitusten mukaan, siten että liitosjohtojen pituudet jäävät mahdollisimman lyhyiksi. Pisteet asennetaan asennuskanaviin huoneen ja työpisteen sijoituksen mukaan.

Katolle asennetaan talotikkaiden läheisyyteen 16A pistorasiat kattotöiden ja käyttäjän toimintaa varten.

Kaikki henkilökunnan autopaikat varustetaan autolämmitysrasioilla. Autolämmityspistorasiakotelot varustetaan autopaikka kohtaisella 2h/vrk kytkentäkellolla, pistorasialla, max. 10A varokkeella ja 30 mA vikavirtasuojalla, joka voi olla yhteinen kahdelle autopaikalle.

Virka-autojen pistorasiakoteloiden varustus autopaikkakohtaisesti: 30 mA vikavirtasuoja, 16A:n varoke ja pistorasia. Virka-autojen pistorasiakoteloihin ei varusteta kellokytkimillä

Sähköautojen suunnitellaan ja asennetaan 1 kpl latauspaikkoja. Latauspaikka on ns. ”normaalilataus” eli pistohybridi (32A tai 63A).

Piharakennukseen asennetaan pistorasiat jokaiseen tilaan väh. 2 kpl 16A / tila.

Autohalliin paloautoille ja abulanseille suunnitellaan katosta roikkuvat pistorasiakotelot, jotka varustetaan 2kpl pistorasia(16A)/auto.

Autohalliin 2 kpl 32A ja 4 kpl 16A voimavirtapistorasioita.

Pesuhalliin voimavirtapistorasiat paineppureita varten.

Sosiaaliloihin puhelimen latauspisteet 4 kpl 2 os. pistorasioita ja 4 kpl 2-os. USB-pistorasia (väh. 2,5A/ulostulo)

1.4. S5 UPS-JAKELUJÄRJESTELMÄ JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

UPS-laitteistoilla suojataan atk- ja av-laitekaapit (keskustelineet), hankinta kuuluu urakkaan.

UPS-laitteet suunnitellaan hankkeeseen kuuluvana, urakkaan kuuluvien UPS-laitteiden tulee olla pienihäviöisiä.

UPS:iin liitetään kaikki työasemat (näyttö ja tietokone), ristikytkentäkaapit, kameravalvontajärjestelmä, kiinteistöautomaation alakeskukset jne.

UPS-laitteistolla varmistetaan käyttäjän tietoverkon laitteiden katkeamaton toiminta myös sähkökatkojen aikana (ennen kuin varavoimalaite käynnistyy) sekä suojataan laitteistoja sähköverkossa esiintyviltä sähköisiltä häiriöiltä, yli- ja alijännite, jne.

UPS:n sijoitustilan lämpötilan valvonta on liitettävä kiinteistöautomaatioon.

1.5. S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Valaistuksessa noudatetaan yleisesti standardia SFS-EN 12464-1. Valaistuksessa pyritään hyvälaatuiseen, häikäisemättömään valaistukseen sekä tehokkaaseen energian käyttöön. Valaistuksen näkemiseen vaikuttavista tekijöistä ei pidä tinkiä energiankulutuksen vähentämiseksi.

Kaikki huonetilat varustetaan valaisimilla.

Valaisimien valonlähteenä käytetään tarkoituksenmukaisesti ledejä tai loistelamppuja tavoitteena optimoida energiankulutus, taloudellinen polttoikä sekä hankintahinta. Valaistus suunnitellaan ensisijassa LED-valaisimilla, jotka on suunniteltu LED-valonlähteille.

Valonlähteet ovat värisävyä 840 (4000K).

Toimistot valaistaan korkealaatuisilla, matalaluminanssioptiikalla varustetuilla himmennettävillä valaisimilla.

Valaistus sijoitetaan työpisteiden mukaisena työpistevalaistuksena, sijoitus työpisteitä painottaen.

Yksittäisten työpisteiden valaistuksen säätö toteutetaan painikkeilla (switchdim-liitännälaitteet) tai valaisinkohtaisilla vetokytkimillä. Avotoimistoissa ja vastaavissa laajemmissa tiloissa valaistuksen ohjaus tehdään DALI-järjestelmällä.

Valaistuksen ohjauspisteet sijoitetaan mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti huomioiden sekä huonetilan muoto että henkilökunnan kulkureitit.

Valaisinvalinnoissa tulee kiinnittää erityistä huomiota valaisimien energiatehokkuuteen, hyötysuhteeseen, mekaaniseen kestävyys- ja puhdistettavuuteen. Valaisimien tulee olla valmistajien vakiovalaisimia.

Valaistusohjausten avulla pyritään energiansäästöön siten, että valot eivät pala turhaan käyttämättömissä huonetiloissa. Avotoimistoissa ja vastavissa laajoissa tiloissa käytetään päivävalo-ohjausta.

Varastot, wc, teknisiin tiloihin, käytäville jne. asennetaan valaistusta ohjaamaan liiketunnistimet tai liiketunnistinvalaisimet, jotta valaistus toimii vain kun tilassa liikutaan.

Ulkovaloja ohjataan seuraavasti, osa valoista palaa läpi yön ja osa sammu yöksi. Ohjauksen suorittaa kiinteistöautomaatiokeskus (VAK). Julkisivuun asennetaan myös mainosvaloja joiden sähkön syöttö tulee suunnitella ja toteuttaa urakkaan kuuluvana.

Ulkovalaisimissa käytetään ensisijaisesti LED-valaisimia, mutta tarpeen mukaan myös tarkoituksen mukaisten purkauslamppuvalaisimien (väri- korjattu suurpainenatrium) käyttö on mahdollista.

Valaistusvoimakkuudet vaakatasolla, 1 m lattiasta. Valaistuslaskennassa käytetään huoltokerrointa 0,8. Valaisimilla tulee olla valaisintoimittajan antama 5 vuoden takuu, joka kattaa myös valaisimien vaihtotyön kuluineen, sisältäen myös aputyöt, nostimet, matkakulut jne. Elektroniset liitännälaitteet esim Helvar, Osram, Philips, Tridonic. Käyttöikä vähintään 50 000 h.(50 000h/valovirran pysyvyys 70 %)					
Tila	Väri- lämpötila K	Värintoistoindeksi Ra	Valaistusvoimakkuus Lux	Lamppu ILCOS	Huom!
Työtilat	4000	>80	800	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,6
Autohalli	4000	>80	500	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,4
Pesuhalli	4000	>80	500	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,4
Paikoitusalue	4000	>80	>50	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,6
Kokoustila	4000	>80	800	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,6
Kuntosali	4000	>80	500	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,6
Lepotilat	4000	>80	500	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,6
Verstas	4000	>80	500	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,6
Varastotilat	4000	>80	500	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,4
Piharaken- nus	4000	>80	300	LED	Valaistukseen tasaisuus 0,4

1.6. S26 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Kattokaivot

Vesikaton sadevesikaivot varustetaan sähkölämmityksellä.

Kattokaivojen lämmityksen ohjaus liitetään kiinteistövalvontajärjestelmään, joka ohjaa lämmitystä ulkolämpötilan mukaan (pälle alle +2 °C ja pois alle -2 °C).

Saattolämmitykset

Kylmissä tiloissa oleviin sadevesiviemäriin, -kouruihin ja syöksytorviin asennetaan saattolämmityskaapelointi putkien sulana pitoa varten.

Sadevesiviemärien saattolämmitykset asennetaan erillisen pohjarakennussuunnitelman mukaan.

Sadevesikourut ja syöksytorvet varustetaan lämmityskaapeloinnein.

Saattolämmitykset ryhmäjohtoineen sisältyvät urakkaan.

Saattolämmitys toteutetaan itsesäätyviä kaapeleita käyttäen.

Sadevesien sulanapitojärjestelmiä ohjataan rakennusautomaatiojärjestelmällä ulkolämpötilan mukaan, myös itsesäätyvillä kaapeleilla toteutettuja.

Sulanapitolämmitykset

Rakennuksen pääsisäänkäynnin sekä nosto-ovien edustan kohdalle asennetaan sulanapitolämmityksen kaapelointi ulottuen 1 m etäisyydelle rakennuksen ulkoseinästä, pääsisäänkäynnin edessä 2m. Ohjaus kytketään rakennusautomaatiojärjestelmään omana ohjauspisteenä.

Lämmitys kytkeytyy pälle ulkoilman lämpötilassa +5° C ja räystäskourujen ja syöksytorvien osalta pois pältä, kun on kylmempää kuin -5° C sekä sadevesikaivojen ja putkistojen osalta ympäröivän maan lämpötilan saavuttaessa +4° C. Ohjauskojeena 2:lla maa-anturilla varustettu Devireg 850 III tai vastaava, järjestelmään käyntilupa kiinteistöautomaatiolta.

Kaikkien lämmitysryhmien vikavirtasuojien laukeamisesta ja ristiriitaisesta toiminnasta saadaan hälytys.

Lämmittimet

Siivouskomeroihin tulee suunnitella ja asentaa sähköinen räppipatteri.

1.7. S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT

2.9.10. S610 Poistumisvalaistusjärjestelmä

Kiinteistö varustetaan standardien ja määräysten mukaisella poistumisreittivalaistuksella. Poistumisreitit, yhteiset oleskelu- ja käytävätilat on varustettava myös varavalaistuksella. Järjestelmässä tulee olla automaattinen kunnonvalvonta, joka liitetään kiinteistövalvontaan. Valonlähteinä keskusakustojärjestelmään liitetyt led-valaisimet, kaapelointi palonkestävä.

Laitteistolle laaditaan käyttö- ja kunnossapito-ohjelma urakkaan kuuluen.

Poistumisvalaistuksen keskuksen akuston lataus tulee liittää varavoimajakeluun, jotta turvavalaistus säilyy toimintakuntoisena myös normaali-verkon katkoksissa.

1.8. S7 MUUT JÄRJESTELMÄT

2.9.11. S710 Ukkossuojausjärjestelmä

Varsinaista ukkosuojausta eli ukkosköysiä ja sieppaustankoja ei rakenneta. Kiinteistön pää- ja ryhmäkeskuksille suunnitellaan ylijännitesuojaus, tarpeen mukaan karkea- ja keskisuojaus. Ylijännitesuojien hälytyskeskittimet liitetään kiinteistövalvontaan.

1.9. T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

Kaikki telejärjestelmät asennetaan vahvavirtajärjestelmiä vastaavasti. Asennuskorkeuksina noudatetaan soveltuvin osin valaistusryhmäjohtoissa annettuja korkeuksia.

Vahvavirta- ja teleasennuslaitteille ei sallita yhteisiä rasiayhdistelmiä, mikäli vahvavirtalaitteen jännitteiset osat joudutaan paljastamaan telelaitteen kytkentätilaa avattaessa.

2.9.12. T110 Antennijärjestelmä

Rakennus varustetaan omilla antennilaitteilla, maanpäällisten ohjelmien vastaanottoon. Antennilaitteisto suunnitellaan ja rakennetaan urakkaan kuuluen.

Urakkaan kuuluvan passiivisen jakoverkon osan on oltava VHF- ja UHF-kelpoinen, mitoitusalue on 5...1000 Mhz, noudatetaan Viestintäviraston määräyksiä.

Antennijärjestelmä toteutetaan voimassa olevia Viestintäviraston määräyksen 65B/2016 M mukaan. Jaottimet ja haaroittimet sijoitetaan telelaitteiloihin ja vastaaviin helposti luokse päästäviin paikkoihin.

Mahdolliset maksullisten ohjelmien vaatimat salauksenpurkukortit hankkii käyttäjä. Urakkaan kuuluu tarvittavat haaroittimet, jaot, rasiat ja kaapeloinnit.

Antennipisteiden ohjeelliset määrät:
toimistoissa ei ole tarvetta antennille
henkilökunnan neuvottelutila, kuntosali ja lepotilat 1 kpl / huone

2.9.13. T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä

Yleinen kuulutusjärjestelmä
Hätäkuulutusjärjestelmän rakentamisen järjestelmän suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan standardia "SFS-EN 60849, Äänijärjestelmät hätätilannekäyttöön" periaatteita. Kaikkiin tiloihin asennetaan kattava yleinen äänentoistojärjestelmä. Järjestelmän pääkäyttötarkoitus on radiolähetysten, taustamusiikin ja järjestelmään liitettävän langattoman mikrofonin ohjelman välittäminen. Järjestelmällä hoidetaan myös poikkeustilanteissa pakkoyöttöisenä ohjeiden, kuulutusten ja automaattisten hätäkuulutusten antaminen.

Äänentoistojärjestelmä keskuksineen, paloilmotinkeskukseen liitännöineen, kaiuttimineen ja kytkentöineen täyteen käyttökuntoon asennettuna kuuluu urakkaan.

Järjestelmää ohjataan paloilmotimella sekä kuulutuskojeilla.
Järjestelmä kattaa rakennuksen kaikki tilat, joissa on ihmisiä.

Kaapelointi

Kaiutinkaapelointi toteutetaan kahdennettuna standardin SFS-EN 60849 mukaisesti.

Kaiutinverkon kaapeloinnissa huomioidaan kiinteistön jakaminen seuraaviin kuulutusalueisiin:

- henkilökunnan tilat, toimistot, sosiaalitilat ym.
- autohallit
- ulkoalue (sisäänkäynti ovien välittömään läheisyyteen)

Kaapelointi päätetään liitoskoteloon, jonka hankinta kuuluu toimitukseen. Liitoskotelossa kaapeloinnit päätetään riviliittimille. Liitäntäkotelossa varataan tilat laitetuottajan liitinsiirtojen asennusta varten. Kytkentöjen jälkeen koko verkko mitataan ja mittaustulokset dokumentoidaan.

Kaapelien suojausten tulee jatkua läpi koko verkoston. Suojaus eristetään toisistaan, maakosketuksista ja oikosuluista signaalijohtimien kanssa. Kaikki kaapelit asennetaan, sidotaan ja päätetään siten, että asennus- tai huoltotöiden aikana ei ole vaaraa signaali- ja suojajohtimien tai esim. folioiden vaurioitumisesta.

Kaapelit tulee merkitä siten, että ne ovat kummastakin päästä tunnistettavissa. Kaapelien merkinnöissä noudatetaan kortin ST 51.25 vaatimustasoa 2.

Kytkentöjen jälkeen koko verkko mitataan ja mittaustulokset dokumentoidaan.

Vahvistinkeskus

Vahvistinkeskus ohjelmälähteineen sijoitetaan lukittavaan 19"-räkkiin. Sijoituspaikka on varmistettava käyttäjältä ennen kaapelointien aloittamista. Vahvistinkeskus varustetaan omilla akuilla tai UPS-laitteella, joita järjestelmä valvoo. Varakäyntiaika vähintään kaksi kertaa se aika, jonka viranomaiset ovat määritelleet rakennuksen evakuoitajaksi, kuitenkin vähintään 30 minuuttia.

Hätäkuulutusjärjestelmä rakennetaan täyttämään standardin SFS-EN 60849 "Äänijärjestelmät hätätilannekäyttöön" vaatimukset.

Järjestelmän laitteiden tulee täyttää standardit:

EN-SFS54-16: Äänihälytyksen hallinta- ja osoituslaitteet

SFS-EN 54-24: Kuulutusjärjestelmän komponentit – kaiuttimet

SFS-EN 54-4: Kuulutusjärjestelmän komponentit – teholliset vaatimukset.

Järjestelmän rakenteessa noudatetaan korttien ST 631.10 (Yleiset äänentoistojärjestelmät, Tekninen suunnitteluohje) ja ST 631.11 (Yleiset äänentoistojärjestelmät, tekniikka) ohjeita soveltuvin osin.

Kaikkien kaiutinlinjojen äänenvoimakkuudet tulee olla säädettävissä äänentoistokeskuksessa olevin säätimin tai kentällä olevin säätimin.

Kaikkien ohjelmälähteiden äänenvoimakkuuksien tulee olla säädettävissä erikseen.

Kaiuttimet

Kaiuttimia asennetaan järjestelmän toiminnan kannalta kattavasti kaikkiin tiloihin, myös takatiloihin, varastoihin ym.

Toimisto- ja muissa henkilökunnan tiloissa tulee kaiuttimet varustaa äänenvoimakkuussäätimillä ja pakkokuulutusreleellä.

Kaikki samaan tilaan asennettavat kaiuttimet kytketään saman napaisiksi.

Kaiuttimet kiinnitetään rakenteisiin siten, että kiinnitykset tai kiinnitysalustat eivät pää- se värähtelemään kaiutintoistoa häiritseväksi. Tämä huomioidaan erityisesti uppokaiutinten asennuksessa.

Kaiuttimia ei sijoiteta eri tilojen väliseen seinärakenteeseen siten, että ääni kuuluu toisen tilan puolelle.

Dokumentointi

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnin tulee sisältää:

- lyhyt järjestelmäkuvaus ja käyttöohje
- erillislaitteiden käyttöohjeet
- järjestelmän ja sen osakokonaisuuksien lohko- ja signaalikaaviot käyttö- ja huoltotarkoitusta varten
- tiedot laiteliitännöistä ja signaalitasoista (voidaan esittää kaavioissa)
- verkostolaitetiedot ja laitteiden kytkennät
- huollettaviksi tarkoitettujen laitteiden ja järjestelmänosien huolto ohjeet tai kaaviot
- toteutusta palvelevat piirustukset päivitettyinä lopullista asennusta vastaaviksi
- ohjelmistot, konfigurointitiedot
- tiedot järjestelmän huoltoliikkeistä yhteystietoineen

Kaapeloinnin mittaus- ja tarkastustulokset kirjataan kortin ST 631.41 (Äänentoisto- ja hätäkuulutusjärjestelmän kaapeloinnin mittaus- ja tarkistus-pöytäkirja) mukaiseen pöytäkirjaan.

2.9.14. T130 Yleiskaapelointijärjestelmä

Rakennuksen teletalokaapelit ovat uusia. Suunnittelussa tulee määritellä tarvittavat talo- ja alijakamoiden sijoitukset.

Rakennukseen asennetaan televerkko Viestintäviraston määräyksen 65B/2016M mukaisesti. Kaapelointi on cat6A U/FTP-yleiskaapelointi. Kaikki jakamot ja telineet sijoitetaan erillisiin teknisiin tiloihin ja varustetaan lukolla tietoturvallisuuden varmentamiseksi.

Kaapeloinnit päätetään kerrosjakamoissa RJ45-liittimiin. Työpisteiden määrät kohdan "valaistusryhmäjohtot" mukaan.

Jakamossa tulee olla 1+1 kpl täyskorkeita 2000 mm, leveys 800 mm, syvyys 800 mm 19"-laitetelineitä, jossa kiinteät jalat 4 kpl. Laitetelineet asennetaan rinnakkain siten että ne ovat huollettavissa sekä etu- että takapuolelta.

Umpikaappeja käytettäessä tulee kaappien taka- ja sivuseinät olla irrotettavissa, seinät tulee kuitenkin olla vapautettavissa vain kaapin sisäpuolelta. Umpikaapit on varustettava termostaattiohjatulla tuuletinkatolla ja ulkopuolelta vaihdetavien suodattimin.

Kaikki kaapelointi päätetään RJ45-liittimiin. Kuitukaapelit päätetään SC-liittimiin, kuituliittimien tyyppi tarkistettava jatkosuunnittelun aikana.

Rakennus varustetaan kattavasti langattomalla WLAN –tukiasemilla.

Esimerkiksi standardin IEEE802.11g mukaisen (54 Mb/s @ 2.4 GHz) langattoman verkon toimintasäde on sisätiloissa noin 12-15 metriä. Tätä laajemmalle alueelle tarvitaan useampi tukiasemapaikka.

Kukin tukiasemapaikka tulee varustaa vähintään yhdellä yleiskaapelointipisteellä (CAT6A) ja maadoitetulla 2-osaisella sähköpistorasialla.

WLAN-pisteiden viereen sähköpistorasiat. Tietoliikennetarkaisusta riippuen langattomat tukiasemat saattavat saada tehonsyöttönsä myös suoraan PoE-verkkokytkimestä.

Tukiasemapaikan liitäntäpisteet voidaan sijoittaa johtotielle alakaton päälle (alakaton tulee olla avattavissa). Itse tukiasema asennetaan alakaton pintaan tai seinän yläosaan.

Rasioiden kytkennässä noudatetaan EIA/TIA T568A standardin kytkentää.

Järjestelmä testataan ja tarkastetaan standardin mukaan.

ATK-aktiivilaitteet hankkii käyttäjä, muutoin järjestelmä kaapelointineen ja laitekaappeineen urakassa.

1.10. T3 MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT

2.9.15. T320 Varattuvalojärjestelmä, T330

Sisäänpyyntöjärjestelmä

Neuvottelutilat varustetaan "varattu"-valoilla.

Rakennuksen jokainen tila varustetaan ns. hälytysvalolla (myös sauna ja pesutilat). Nämä valot ovat Palokunnan hälytyslähtöjä varten. Valojen ohjaukset selvitetettävä jatkosuunnittelussa.

Kaikki valaisimet ja kaapeloinnit ja ohjaukset kuuluvat urakkaan.

2.9.16. T340 Avunpyyntöjärjestelmä

Inva/N wc-tila varustetaan hätäkutsujärjestelmällä, esim. Ensto tai vastaava. Hälytyskoje sekä ao. tilan ulkopuolelle että jatkuvasti miehitettyyn huonetilaan.

1.11. T4 TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

2.9.17. T410 Ajannäyttöjärjestelmä

Rakenus tulee varustaa aikakello- eli keskuskellolaitteistolla.

Kellojen sijoitus, kuntosaliin, oleskelutiloihin, työtiloihin ja neuvottelutiloihin 1 kpl/tila ja autohalliin 3 kpl sekä jukisivuun 1 kello.

2.9.18. T430 Opastevalojärjestelmä

Autohallin nosto-oviin tulee suunnitella ja asentaa merkkivalaistus joka ilmaisee nosto-oven tilan (Liikennevalo / auki/kiinni tieto).

1.12. T5 TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

2.9.19. T500 Yleistä

Rakennus varustetaan turvavalvontajärjestelmillä: kulunvalvonta ja kameravalvonta.

Kaikkien valvontajärjestelmien kaapeloinnit ja laitteistot kuuluvat urakkaan. Sähkölukkojen hankinta ja oveen tulevat asennustyöt kuuluvat urakkaan.

2.9.20. T520 Kulunvalvontajärjestelmä ja työajanseurantajärjestelmä

Rakennus varustetaan kulunvalvontalaittein. Ulko-ovet varustetaan kulunvalvontalaittein, väliovista suojataan tuulikaappien ja aulojen ovet, teknisten laitehuoneiden ovet ja varavoimakontti. Kaapeloinnit ja laitteet kuuluvat urakkaan.

Rakennus varustetaan työajan seurantajärjestelmällä. Kaapeloinnit ja laitteet kuuluvat urakkaan.

2.9.21. T530 Murtoilmaisujärjestelmä

Rakennusta ei varusteta rikosilmoittimella.

2.9.22. T550 Kameravalvontajärjestelmä

Rakennus varustetaan kameravalvontalaitteistolla. Kaapeloinnit ja laitteet suunnitellaan ja rakennetaan urakkaan kuuluen.

Kamerat asennetaan ulko-oville, yhteistiloille kuten käytäville, auloille, autohalliin, piha-alue, rakennuksen kaikki seinät ja varavoimakontti.

Kamerajärjestelmän on oltava selainpohjainen, jotta kameroiden kuvaa voi seurata muualtakin kuin toimistosta. Pääkäyttöpaikkaan sijoitetaan valvontamonitori. Järjestelmällä ei aktiivisesti valvota tiloja ja alueita, vaan tallennettua kuvaa käytetään mahdollisten jälkiselvittelyjen apuna. Ulko-oville sijoitettavilla kameroilla valvotaan rakennukseen saapuvia henkilöitä.

Kaapeloinnit ja laitteet urakassa.

1.13. T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

2.9.23. T610 Paloilmoitinjärjestelmä

Rakennukset ja varavoimakontti varustetaan automaattisella paloilmoitin järjestelmällä.

Paloilmoittimen hälytykset liitetään myös kiinteistövalvontaan.
Urakoitsija laati paloilmoittimen toteutuspyytäkirjan.
Paloilmoitinjärjestelmän takuuajan huolto sisältyy urakkaan.
Ilmastoinnin hätäpysäytyspainike sijoitetaan paloilmoitinkeskuksen vie-
reen.

Palo, laitevika, ennakkohälytys jne. liitetään kiinteistövalvontajärjestel-
mään.

Järjestelmälle suoritetaan urakkaan kuuluvana viranomaistarkastus.

2.9.24. T630 Savunpoiston ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Rakennus varustetaan koneellisella savunpoistojärjestelmällä.
Kaapeloinnit ja laitteet urakassa.

2.9.25. T640 Palopeltien ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Mahdollisten sähköisten palopeltijärjestelmien kaapeloinnit ja laitteet
urakassa.
Hälytykset liitetään kiinteistövalvontajärjestelmään.

2.9.26. T660 Palo-ovien ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Mahdollisten sähköisten palo-ovien kaapeloinnit laitteet urakassa.

1.14. T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT

Rakennukseen asennetaan digitaalinen rakennusautomaatiojärjestelmä.
Järjestelmän ala- ja säätökeskukset ja laitteet kuuluvat KVR-urakkaan.

Järjestelmään liitetään:

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

Mikroprosessoripohjaiset alakeskukset ovat itsenäisesti toimivia ja alakes-
kusten tulee kyetä suoraan web-pohjaiseen kommunikointiin. Alakeskuk-
set varustetaan huoltopäätteillä ja PC-liitynnällä paikan päällä tehtäviä
huoltotoimenpiteitä varten.

Alakeskukset sijoitetaan kone- ja laitehuoneisiin.

LVI-kenttälaitteiden lisäksi rakennusautomaatiojärjestelmään liitetään eri sähköjärjestelmien ohjaus ja indikointi sekä palontorjuntajärjestelmät. Palopeltien ohjaus ja valvonta toteutetaan rakennusautomaatiolla.

Määramittaukset, jotka suoraan liittyvät kojeiden säätöön tai ohjaukseen liitetään rakennusautomaatioon.

Sähkösuunnittelussa on huomioitava energiantodistuksesta annetun lain ja asetuksen sähköpisteiden ryhmitykselle ja ryhmien jälkimittauksille asettamat vaatimukset (kiinteistösähkö on pystyttävä mittaamaan erikseen).

Energianmittausjärjestelmät on kuvattu kohdassa " S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU"

Automaatiolaitteiden kaapeloinnit kuuluvat sähköurakkaan, kaapelityypit määritellään sähkösuunnitelmissa.

Kiinteistöautomaation alakeskukset liitetään UPS-järjestelmään.

Sähkösuunnittelija määrittelee ohjeistaa LVIA-suunnittelijaa suunnittelemaan lämpötilan mittauksen ja hälytysrajat laitehuoneista kuten atk-laitetilat, telehuoneet, sähkötilat.

Sähkösuunnittelija laatii luettelon RAU-järjestelmään liitettävistä hälytyksistä:

paloilmoittimen tai -varoittimen ennako, laitevika, palo

sähkösulatusten vikavirtasuojat

ylijännitesuojien hälytyskoskettimet

kompensointiparisto

turvavalokeskus

lämpötilamittaus ja hälytykset laitehuoneista, myös varavoimalaitteistosta varavoimalaitteiston huonelämpötila, sähkökatko, varavoimakoneen käynnistyminen, laitevika, jäähdytysnesteen lämpötila, polttoaineen tialusraja, polttoaineen loppumisraja jne.

1.15. MUUT TILAKOHTAISET VAATIMUKSET

101 Koulutus/taukotila

AV (iso taulu TV/älytaulu sekä videotykki), ESPL hankinta

AV taulun kaiuttimille pistorasiat (malli Genelec)

Videoneuvottelukameralle kaapelointi

ATK ja sähköpisteet tulostimelle/monitoimilaitteelle

ATK ja sähköpistokkeita 30 henkilölle + luennoitsijalle

Kuulutusmahdollisuus (kaapelointi)

TV:lle varaus tarjoilutason/projektoriseinän nurkkaan ylös

105 SK

Rättikuivain

115 VARASTO

ATK ja sähköpistokkeita kuten työpisteeseen.

116 Pesula ja siistiytyminen

Puhelimien latauspistokkeet kaappirivien väleihin ja pieni hylly.

117 AUTOHALLI

Komentopöytä jossa yläpuolella TV-pistoke, pöydällä seinässä pistokkeita reilusti + ATK

Kuulutusmahdollisuus keskusradiolle (kaapelointi)

Pistorasiat reilusti (ajoneuvojen lataukset mallia katosta riippuvat jokaiseen väliin ja venetrailerit/perävaunut kohdalle useampi)

118 Pi-LAITEHUOLTO

ATK ja pistorasiat kuten työhuoneissa.

119 Palavien nesteiden varasto

ATEX-tila

120 Versta

ATK ja pistorasiat kuten työhuoneissa. Lisäksi 4 kpl 16A voimavirtapistorasioita.

121 Kuivaushuone

2 kpl 16A voimavirtapistorasioita.

Pistorasiat 4 kpl 16A mm. kengänkuivaajalle.

Tila varustetaan kondenssikuivaimella (erillinen kattopuhallin ja ohjauskeskus).

122 Pesula ja siistiytyminen

Normaali pistorasioiden lisäksi tilaan tulee 2 kpl pyykinpesukoneita ja varaus lattianhoitokoneelle.

123 Pesuhalli

Letkunpesulaitteelle ja letkunosturille sähköt.

Letkunpesulinjalle sähköt (pesukone + pesupöytä)

Pistorasiat painepesurille.

Normaali pistorasiat 4 kpl 2-os. 16A.

201 SAUNA

HetiValmis kiuas mallia SaunaSampo GL750, kuuluu urakkaan

204 Pukuhuone Miehet

Sähköt jääkaapille.

Atk ja sähköpisteet kuten työhuoneessa.

208 Siivous

Suomen Controlteam Oy, Yrittäjänkatu 2, 50130 Mikkeli

puhelin 0207 199 620 web www.suomenct.fi s-posti etunimi.sukunimi@suomenct.fi

Rättikuivain

211 Aula

Sähköpisteet ja ATK kuten työhuoneissa, TV-pistoke

213 Kuntosali

Sähköpisteet ja ATK kuten työhuoneissa, TV-pistoke

218 IV-Koneh/Parvi

Kompressoreille voimavirtapistoke 16 A 2 kpl.
Laitetila, turvaluokiteltu (TUVE, ATK-jakamo, kulunvalvonta, jne.)
Sähköpisteet ja ATK kuten työhuoneissa
Kohdevalot vanhalle paloautolle

219 Parvi varasto

Sähköpisteet ja ATK kuten työhuoneissa

Rakennuksen julkisivu

Ovikello
Kulunvalvonta (ovikoodi ja lätkä ja avain)
Kameravalvonta
Opastetaulut (myös pääövelle)

Muuta

Paloilmoitinjärjestelmä ja savunpoistokeskus sijoitetaan tuulikaappiin
Siirrettävä varavoima (ei kiinteä)
Kulunvalvonta (ovikoodi ja lätkä ja avain Abloy)

Mikkelissä 16.4.2018
Suomen Controlteam Oy

Ari Fred ja Reima Hämäläinen