



**Sähköinsinööritoimisto**  
Leinonen & Mantsinen Oy

Polttolinja 21, 40520 Jyväskylä | p. 010 320 2260 | [www.leinonen-mantsinen.fi](http://www.leinonen-mantsinen.fi)

# SÄHKÖSELOSTUS

Nopolan koulun liikuntasalin laajennus  
Koulutie 4  
43700 Kyyjärvi

Työ n:o 1418  
02.04.2015

Työpiirustus 9.6.2015

A	KIINTEISTÖHALLINTO	
A0	YLEISTIEDOT KOHTEESTA	4
A01	RAKENNUSKOHDE JA SEN SIJAINTI	4
A02	RAKENNUSKOHTEEN YKSIKKÖTIEDOT	4
B17	URAKKATARJOUSTEN JA -SOPIMUSTEN VALMISTELU	4
B21	ARKKITEHTISUUNNITTELU	4
B22	RAKENNESUUNNITTELU	4
B23	LVIA-SUUNNITTELU	4
B24	SÄHKÖ- JA TIETOJÄRJESTELMÄSUUNNITTELU	5
B3	LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIIN	5
B32	JAKELUVERKKOYHTIÖ	5
B33	TELEVERKKOYHTIÖT	5
B6	LIITTYMISMAKSUT	5
B61	SÄHKÖLIITTYMÄ	5
B62	PUHELINLIITTYMÄT	5
H	SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMIEN TIEDOT	5
H0	KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET	5
	H01 URAKAN LAAJUUS	5
	H011 Suoritusvelvollisuudet uusien ja uusittavien asennusten osalta	6
	H012 Purkutyöt	6
	H013 Urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet	6
	H014 Rakennusaikainen käyttö	6
H02	ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS	6
H03	SÄÄDÖSPERUSTEISET TARKASTUKSET	6
	H031 Käyttöönottotarkastukset	6
	H032 Varmennustarkastukset	6
	H033 Muut tarkastukset	7
	H034 Rakentamisen viranomaisvalvonta	7
H04	VASTAANOTTO	7
	H041 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset	7
	H05 DOKUMENTOINTI SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSVAIHEESSA	7
	H051 Sopimuspiirustukset	7
	H052 Rakennusaikaisten toteutus- ja luovutuspiirustusten laadinta	7
	H053 Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset	7
	H054 Rakennusaikaisten toteutuspiirustusten tarkastaminen	8
	H055 Työmaan piirustuskäytäntö	9
	H056 Luovutuspiirustukset	9
	H057 Piirustuskustannukset	10
H06	KOHDEKOHTAISET USEITA JÄRJESTELMIÄ KOSKEVAT ASENNUSOHJEET	10
	H061 Tarvikkeet	10
	H062 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus	10
	H063 Työn suorittaminen	11
	H065 Merkinnät ja merkintätarvikkeet	11
H1	ASENNUSREITIT	11
	H100 Yleistiedot	12
	H101 Kaapelihyllyjärjestelmä	12
	H102 Johtokanavajärjestelmät	12
	H105 Läpiviennit	13
H2	SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT	14
H3	LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	15
	H301 LVI-järjestelmien sähköistys	15
	H302 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys	16

H4	SÄHKÖNLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT.....	17
	H401 Pistorasiat.....	17
H5	VALAISTUSJÄRJESTELMÄT.....	18
	H501 Yleisvalaistusjärjestelmä.....	18
	H506 Turvavalistusjärjestelmä.....	19
H6	SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEET.....	20
	H602 Sulanapitojärjestelmät.....	20
J	SÄHKÖTEKNISET TIETOJÄRJESTELMÄT.....	21
J0	KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET.....	21
J3	MERKINANTOJÄRJESTELMÄT.....	21
	J301 Ovikellojärjestelmä.....	21
J2	VIESTINTÄJÄRJESTELMÄT.....	22
	J201 Antennijärjestelmät.....	22
	J305 Ajannäyttöjärjestelmä.....	22
J4	TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT.....	23
	J401 Sähkölukitus- ja kulunvalvontajärjestelmä.....	23
	J403 Kameravalvontajärjestelmä.....	23
	J407 Paloilmoitinjärjestelmä.....	23
J5	TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT.....	24
	J501 Yleiskaapelointijärjestelmä.....	24

**A KIINTEISTÖHALLINTO****A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA****A01 RAKENNUSKOHDE JA SEN SIJAINTI**

Kohteen nimi:

Nopolan koulun liikuntasalin laajennus

Osoite:

Koulutie 4  
43700 Kyyjärvi**A02 RAKENNUSKOHTEEN YKSIKKÖTIEDOT**

Rakennus:

Rakennuksen bruttoala ja tilavuus:

–

**B17 URAKKATARJOUSTEN JA -SOPIMUSTEN VALMISTELU**

Suunnittelijan toimesta määrälasketut taulukot ovat kappalemäärältään sitovia. Muuta massalaskentaa ei ole suoritettu.

**B2 SUUNNITTELU****B21 ARKKITEHTISUUNNITTELU**

Nimi: Rakennusarkkitehdit Oy Tuomisalo & Co / Seppo Tuomisalo  
Osoite: Patruunantie 17, 62800 Vimpeli  
Puhelin: 0400 361208  
Yhdyshenkilö: Seppo Tuomisalo  
Sähköposti: [seppo.tuomisalo@rakennusarkkitehdit.fi](mailto:seppo.tuomisalo@rakennusarkkitehdit.fi)

**B22 RAKENNESUUNNITTELU**

Nimi: Insinööritoimisto Eero Kellberg Oy  
Osoite: Mesimarjaviita 7, 60150 Seinäjoki  
Puhelin: 0400 264456  
Yhdyshenkilö: Eero Kellberg  
Sähköposti: [eero@kellberg.fi](mailto:eero@kellberg.fi)

**B23 LVIA-SUUNNITTELU**

Nimi: LVI-insinööritoimisto Jorma Niemonen  
Osoite: Lestijärventie 70, 43900 Kinnula  
Puhelin: 0400 642 148  
Yhteyshenkilöt: Jorma Niemonen  
Sähköposti: [suunnittelu@niemonen.com](mailto:suunnittelu@niemonen.com)

Sähköinsinööritoimisto Leinonen & Mantsinen Oy, Ahjokatu 14, 40320 JYVÄSKYLÄ  
Puh 010 320 2260 etunimi.sukunimi@leinonen-mantsinen.fi

**B24 SÄHKÖ- JA TIETOJÄRJESTELMÄSUUNNITTELU**

Nimi: Sähköinsinööri-toimisto Leinonen & Mantsinen Oy  
Osoite: Ahjokatu 14, 40320 Jyväskylä  
Puhelin: 040 8348 949  
Yhteyshenkilöt: Ari Nyman  
Sähköposti: [ari.nyman@leinonen-mantsinen.fi](mailto:ari.nyman@leinonen-mantsinen.fi)

**B3 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN****B32 JAKELUVERKKOYHTIÖ**

Rakennus on liitetty jakeluverkkoyhtiön 0,4 kV:n verkkoon piirustuksissa ja kaavioissa esitettyllä tavalla. Nykyiseen liittymiskaapeliin ei tehdä muutoksia.

**B33 TELEVERKKOYHTIÖT**

Rakennus on liitetty yleiseen televerkkoon piirustuksissa ja kaavioissa esitettyllä tavalla. Nykyiseen liittymiskaapeliin ei tehdä muutoksia.

**B6 LIITTYMISMAKSUT****B61 SÄHKÖLIITTYMÄ**

Liittymiskaapeli kohdan B32 mukaisesti.

**B62 PUHELINLIITTYMÄT**

Liittymisjohto on nykyinen. Kiinteistö pääjakamon on nykyinen.

**H SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMIEN TIEDOT****H0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET**

Työ tehdään standardin Pienjännitesähköasennukset SFS 6000 ohjeita ja tässä sähköselostuksessa annettuja ohjeita noudattaen.

**H01 URAKAN LAAJUUS**

Urakka käsittää liikuntasalin laajennukseen liittyvät sähköjärjestelmien ja sähköteknisten tietojärjestelmien asennukset.

Tässä sähköselostuksessa urakka tarkoittaa sähköurakkaa ja sähköurakoitsijasta käytetään lyhennettä "urakoitsija".

Sähköinsinööri-toimisto Leinonen & Mantsinen Oy, Ahjokatu 14, 40320 JYVÄSKYLÄ  
Puh 010 320 2260 etunimi.sukunimi@leinonen-mantsinen.fi

**H011 Suoritusvelvollisuudet uusien ja uusittavien asennusten osalta**

Urakka sisältää kaikkien sähköselostuksessa ja piirustuksissa esitettyjen sähkölaitteiden, -johtojen ja -järjestelmien hankinnan ja asennuksen täyteen käyttökuntoon, ellei toisin ole määritetty.

**H012 Purkutyöt**

Sähköurakoitsija tekee purettavat asennukset jännitteettömiksi ja purkutyön suorittaa pääurakoitsija.

Purkutöissä on huomioitava ympäröivissä tiloissa tapahtuva toiminnan jatkuminen ja pyrittävä rajaamaan sähkökatkokset yms. häiriöt mahdollisimman suppealle alalle. Sähkökatkoista yms. tulee neuvotella käyttäjän kanssa hyvissä ajoin.

Purkualueilla joudutaan tekemään väliaikaisia irtikytkentöjä/kytkentöjä yms. kuuluvat ne myös urakkaan.

**H013 Urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet**

Urakasta muille kuin sähköurakan osapuolille aiheutuvat velvollisuudet sekä velvoitteet muiden kuin sähköurakan osapuolten töistä ja hankinnoista urakoitsijan sähköasennustöihin on esitetty urakkarajaliitteessä.

**H014 Rakennusaikainen käyttö**

Lopullisiksi jäävien laitteiden tms. käytön ohjeet on esitetty urakkarajaliitteessä.

**H02 ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS**

Asiakirjojen pätevyysjärjestys on rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 1998 13 §:n mukainen.

**H03 SÄÄDÖSPERUSTEISET TARKASTUKSET**

Urakkaan sisältyy säädösperusteisten tarkastusten kustannukset lukuun ottamatta niitä tarkastuksia, jotka sisältyvät rakennusvalvontamaksuun.

**H031 Käyttöönottotarkastukset**

Urakkaan sisältyy urakoitsijan suorittama sähkölaitteiston käyttöönottotarkastus.

Urakoitsija luovuttaa käyttöönottotarkastusten pöytäkirjat rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta.

**H032 Varmennustarkastukset**

Sähkölaitteiston varmennustarkastukset suorittaa valtuutettu tarkastaja / tarkastuslaitos urakoitsijan tilauksesta ja laskuun.

Tarkastuspöytäkirjat tulee luovuttaa rakennuttajalle tarkastuksista sovittavan aikataulun mukaisesti.

Varmennustarkastuksista aiheutuvat kustannukset sisältyvät urakkaan.

**H033 Muut tarkastukset**

Urakoitsija tarkastuttaa merkki- ja turvavalaistussuunnitelmat paloviranomaisella ennen rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laatimista. Asennustöitä ei saa aloittaa ennen suunnitelmien hyväksyttämistä paloviranomaisella.

Merkki- ja turvavalaistusjärjestelmän asennukset tarkastaa paloviranomainen.

**H034 Rakentamisen viranomaisvalvonta**

Paloviranomainen

**H04 VASTAANOTTO**

Vastaanottomenettelyn aikataulu ja periaatteet on esitetty urakkarajaliitteessä. Seuraavassa esitetyt asiat täydentävät vastaanottomenettelyä sähkötöiden osalta.

**H041 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset**

Laitte- ja asennustapatarkastus: katso urakkarajaliite.

**H05 DOKUMENTOINTI SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSVAIHEESSA**

Dokumenttien sisällön tulee täyttää hankkeen valmiiksi saattamiselle, luovutuspiirustuksille sekä käyttö- ja huolto-ohjeille tässä selostuksessa asetetut tavoitteet. Kaikki toteutuksen osapuolet huolehtivat tarvitsemiensa piirustusten ja kopioiden tilaamisesta riippumatta siitä, kenen hankintaan piirustukset kulloinkin kuuluvat.

**H051 Sopimuspiirustukset**

Sopimusasiakirjojen ja -piirustusten tulkinnanvaraisuudet ja ristiriitaisuudet selvitetään suunnitelmakatselmuksessa ennen sopimuksen allekirjoittamista. Rakennuttaja korjaa havaitut puutteet sopimuspiirustuksiin. Suunnitelma on laadittu CADS- version 16.0 sähkösovelluksilla, tekstit Word2007-ohjelmalla ja taulukot Exel2007-ohjelmalla. Toteutuksen aikainen tiedonsiirto eri osapuolten välillä hoidetaan piirustustiedostojen osalta ACAD R2004 dwg- formaattia käyttäen ja muiden tiedostojen osalta em. ohjelmien tiedostoformaatteja käyttäen.

**H052 Rakennusaikaisten toteutus- ja luovutuspiirustusten laadinta**

Suunnittelija laatii toteutuspiirustukset TATE 95 kohta 4 lisälehdessä taulukon 1 laajuusasteen 1 mukaisena. Urakoitsija laatii muut toteutus- ja luovutuspiirustukset. Tässä sähköselostuksessa mainitut luovutuspiirustuksia koskevat velvoitteet sisältyvät urakkaan, ellei toisin ole mainittu.

**H053 Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset**

Suunnittelija täydentää sopimuspiirustuksia seuraavasti, laatii seuraavat lisäpiirustukset ja toimittaa seuraavat tiedot:

- Tekee asennusdetaljit merkittävistä tai toistuvista asennuksista.

- Tekee merkintäohjeet.
- Tekee ohjauskaapeliluettelot ja täydentää säätökaaviot kaapelitiedoilla.
- Jakokeskuskkaaviot täydennettynä ryhmänumeroinnilla ja ryhmän vaikutusalueella, huonetilatiedoilla sekä kojatietojen korjaaminen urakoitsijan antamilla tiedoilla.
- Täydentää tasopiirustukset ryhmänumeroilla keskuskaavioiden mukaisesti.

Urakoitsija täydentää suunnittelijan laatimia piirustuksia seuraavasti:

- Laatii ja toimittaa keskusvalmistajalle lähtökohtaisesti ryhmä- ja liitinnumeroilla täydennetyt piiri- ja johdotuskaaviot.
- Laatii (keskustoimittaja) toimittamiensa keskusten kokoonpanopiirustukset ja yksilöidyt kojeluettelot.
- Täydentää suunnittelijan laatimia asennustilapiirustuksia (leikkauspiirustuksia) kriittisistä paikoista.
- Kaapeliluettelot.
- Reikäpiirustusten tarkastaminen ja hyväksyminen.
- Valaisintaulukko korjattuna hankintoja vastaavaksi.
- Suunnitelmissa esitetyt laitetypit ja tavaramerkit korjattuna hankintoja vastaaviksi.

Sähköteknisistä tietojärjestelmistä yleisesti urakoitsija tekee seuraavat toteutus- ja luovutuspiirustukset:

- järjestelmätiedot korjattuina hankintoja vastaaviksi
- johdotuspiirustukset täydennettyinä laite- ja pistetunnuksin
- tarvittavat runkokaapeliluettelot
- sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteistojen kytkentäpiirustukset käsittäen kaikki ulkoiset liitännät sekä sisäisen kytkennän siltä osin, kuin se poikkeaa standardikytkennästä
- sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteiden ja asennustarvikkeiden tyytit tiedoilla liitinmerkinnöistä ymv.
- sähkötekniisten tietojärjestelmien keskusten kokoonpano- ja kytkentäpiirustukset.
- yleiskaapelointijärjestelmästä erilliset pistekoodatut järjestelmän tasopiirustukset.

Rakennuttaja hankkii urakoitsijan pyynnöstä tiedot urakoitsijalle rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laatimista varten muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden asiakirjoista, kuten laitteiden ja laitteistojen lopulliset tehotiedot ja liityntätiedot, muiden urakoitsijoiden hankintoja vastaaviksi.

Toteutuspiirustusaikataulu laaditaan suhteutettuna rakennusaikatauluun sekä muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden aikatauluihin.

Urakoitsija vastaa siitä, että asennustyöt ja sähköurakkaan sisältyvät hankinnat ovat hyväksytyjen asiakirjojen ja piirustusten mukaisia.

Laitteiden keskinäisestä sovittelusta tms. syistä tehtävistä suunnitelmatarkastuksista tai suunnitelman ratkaisuja periaatteellisesti muuttavista muutoksista rakennuttaja teettää kustannuksellaan muutossuunnitelman.

## H054 Rakennusaikaisten toteutuspiirustusten tarkastaminen

Urakoitsija laatii toteutuspiirustuksista piirustusluettelon, joka tarkastutetaan ja hyväksytään rakennuttajalla.

Urakoitsija lähettää toteutuspiirustukset kahtena (2) sarjana A4-kokoon taitettuna rakennuttajan tarkastettavaksi. Toinen sarja palautetaan tarkastettuna urakoitsijalle. Piirustukset toimitetaan tarkastettavaksi niin, että rakennuttaja ehtii tarkastaa ne ennen asennustyön aloittamista. Piirustusten tarkastamiselle on varattava aikaa 2 viikkoa niiden perille tulosta. Hyväksytyistä toteutuspiirustuksista urakoitsija toimittaa kustannuksellaan enintään kuusi (4) sarjaa kopioita rakennuttajan määräämille suunnittelijoille, valvojille ja urakoitsijoille.



- käyttöpiirustukset jokaiseen ryhmäkeskuskomeroon sekä tietojärjestelmäpiirustukset sähkötekniisten tietojärjestelmien keskuslaitteiden läheisyyteen
- 1 sarja pääkeskushuoneeseen.

Urakoitsija toimittaa jakokeskusten läheisyyteen seinälle tai keskuskomeroon sekä sähkötekniisten tietojärjestelmien keskuslaitteiden läheisyyteen lujan A4-kokoisen muovikotelon (esim. Rittal SZ 2514), johon sijoitetaan käyttöpiirustukset (paperikopiot) keskuksen pää- ja kokoonpanopiirustuksista ja piirikaavioista sekä tasopiirustus, johon on selvästi ryhmänumeroilla merkitty keskukseen liittyvät ryhmäjohtot.

Urakoitsija toimittaa pääkeskushuoneeseen laminoituna seuraavat kaaviot:

- maadoituskaavio
- pää- ja nousujohtokaavio
- pääkeskuskaavio(t).

Käyttö- ja huolto-ohjeet

Urakoitsija toimittaa luovutusasiakirjojen yhteydessä 2 sarjaa järjestelmä- tai laitekohtaisia käyttö- ja huolto-ohjeita. Käyttö- ja huolto-ohjeet on toimitettava kaikista toimitettavista järjestelmistä.

Käyttö- ja huolto-ohjeiden on sisällettävä vähintään laitetoimittajan antamat seuraavat tiedot:

- tekniset tiedot
- valmistajan nimi
- edustajan nimi
- käyttöohjeet
- säätö- ja asetteluarvot
- sisäiset kytkentäpiirustukset
- huolto-ohjeet
- takuutodistukset.

## H057 Piirustuskustannukset

Rakennuttaja toimittaa urakoitsijalle veloituksetta sopimuspiirustuksista yhden sarjan tiedostoja ja kolme sarjaa paperikopioita sekä yhden sarjan paperikopioita muiden alojen piirustuksista.

Kaikkien urakoitsijan laatimien ja urakkaan sisältyvien piirustusten ja asiakirjojen kopiointi- ja jakelukustannukset sisältyvät urakkaan.

## H06 KOHDEKOHTAISET USEITA JÄRJESTELMIÄ KOSKEVAT ASENNUSOHJEET

### H061 Tarvikkeet

Käytettävien tarvikkeiden tulee olla niitä koskevien, voimassa olevien määräysten ja direktiivien mukaisia. Tästä osoituksena tulee niissä sähkölaitteissa ja tarvikkeissa, joita merkintävelvollisuus koskee, olla CE-merkintä. Jokaisessa tarvikkeessa tai pakkauksessa on oltava vähintään todistus asianomaisesta hyväksynnästä. Kyseisistä laitteista ja tarvikkeista tulee olla saatavilla valmistajan vakuutus.

### H062 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus

Yleistä

Kytkimet, painikkeet ja pistorasiat tulee sijoittaa yhdenmukaisesti, kuitenkin ottaen huomioon rakenteiden ja pintamateriaalin asettamat vaatimukset.

#### Asennuskorkeudet

1. Asennuskorkeudet ilmoitetaan alimman rasian keskelle, ellei piirustuksissa ole muuta mainittu.
2. Kytkimien ja painikkeiden asennuskorkeudet:
  - kostean tai märän yms. tilan pinta-asennus 1500 mm
  - kuivan tilan pinta-asennus uppoasennuksen ohjeiden mukaan
  - uppoasennus 1000 mm.
3. Pistorasioiden asennuskorkeudet:
  - kostean tai märän yms. tilan pinta- ja uppoasennus 1700 mm
  - porrashuoneiden pistorasiat 1800 mm
  - siivouspistorasiat ovipielissä ylimmän kytkimen yläpuolella, muualla (käytävät ym. vastaavat tilat) 1800 mm
  - muut seinäpistorasiat 200 mm, asuinhuoneet 700mm
  - työpöytätason yläpuolella olevat pistorasiat 300 mm työtasosta tai 1200 mm lattiasta
  - kuivauskaapin pistorasia 2200 mm.
4. Seinävalopisteiden asennuskorkeudet:
  - WC:n peilivalaisimet peilin yläpuolelle kalustekuvan mukaisesti tai 1900 mm
  - yläkaappien yhteyteen asennettavat valaisimet arkkitehdin kalustekuvien mukaisesti.
5. Liitäntärasioiden asennuskorkeudet:
6. Sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteiden asennuskorkeuksia:
  - telepistorasia = pistorasiakorkeus
  - paloilmoituspainikkeet 1700 mm
  - kulunvalvonnan painikkeet ja lukijat 1200 mm

### **H063 Työn suorittaminen**

Työ tulee suorittaa aina tarkoin kunkin tarvikevalmistajan ohjeita noudattaen. Työolosuhteet ja muut työn suoritukseen vaikuttavat seikat tarkistetaan hyvissä ajoin ennen työn aloittamista.

### **H065 Merkinnot ja merkintätarvikkeet**

Urakoitsija esittää ennen töiden aloitusta ehdotuksen jäljempänä mainituista merkintätarvikkeista ja merkinnöistä rakennuttajalle hyväksyttäväksi.

## **H1 ASENNUSREITIT**

## H100 Yleistiedot

Tehdasvalmisteiset johtotiet asennetaan samaan sarjaan kuuluvista, valmiiksi pintakäsitellyistä osista. Asennukset tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti ottaen huomioon tämän selostuksen järjestelmäkohtaisissa osissa esitetyt erityisvaatimukset.

Paloalueen rajalla johtotiet katkaistaan seinäpintaan.

## H101 Kaapelihyllyjärjestelmä

### *Yleiskuvaus*

Pääkaapelireiteille sekä muihin piirustuksissa esitettyihin tiloihin toteutettavan kaapelihylly- ja -tikasjärjestelmän tarkoituksena on helpottaa kaapelointien asennusta ja kaapeleiden lisäystä.

Kaapelihyllyt ja -tikkaat asennetaan piirustuksissa esitettyihin paikkoihin.

### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Kaapelihyllytyyppinä käytetään pienahyllyjä esim. Meka KS-20 Levyhyllyt ovat valkoiseksi polttomaalattuja.

### *Suunnittelu ja dokumentointi*

Urakoitsijan on oma-aloitteisesti neuvoteltava asennusjärjestyksestä ja asennusyksityiskohdista muiden urakoitsijoiden kanssa ennen asennustöiden aloittamista.

### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Piirustuksiin on merkitty alueet, joissa käytetään yhteiskannattimia LVI-järjestelmien kanssa. Hankintarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

Kaapelihyllyjen leveydet on esitetty piirtämällä hyllyt mittakaavaan ja päällekkäisten kaapelihyllyjen lukumäärät on esitetty tasopiirustuksissa.

### *Asentaminen*

Asennus suoritetaan siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:100 alaslaskettujen kattojen yläpuolella eikä arvoa 1:200 näkyviin jäävissä paikoissa.

Paloaluerajoilla väliseinien lävistyksessä kaapelihyllyt katkaistaan ja läpivientiaukoista viedään ainoastaan kaapelit.

## H102 Johtokanavajärjestelmät

### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Johtokanavana käytetään valkoiseksi polttomaalattua alumiinista johtokanavaa, jolla on oma johto-osa heikkovirtakaapeleille vaakaosuuksilla ja pystyosuuksilla. Johtokanavan seinäkannakkeet ovat 40 mm pitkiä (rungon etäisyys seinästä 40 mm/ikkuna seinät), ja ne varustetaan peitesäleillä. Johtokanavan tyyppi esim. Instal 108

### *Toiminta*

### *Suunnittelu ja dokumentointi*

Urakoitsija siirtää muilta osapuolilta mahdollisesti saadut muutostiedot rakennusaikaisiin toteutuspiirustuksiin.

### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Kaikki piirustuksissa esitetyt johtokanavat sisältyvät urakkaan.

Johtokanavia asennetaan tasopiirustusten mukaisesti.

Vaakajohtokanavien ja kaapelihyllyjen välille asennetaan piirustuksissa esitetyt pystykanavat ja putkitukset.

Johtokanavien sisäpuolinen äänieristys sisältyy sähköurakkaan.

Johtokanavien ulkopuolisten tiivistysten urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

### *Asentaminen*

Johtokanavien asennuksineen tulee olla viimeistelyjä, ja kanavapituudet tulee mitata tiloitain. Kulmasovitukset tehdään jiiiriin tai käytetään valmiita kulmakappaleita. Kiinnityksessä käytetään kanavaan kuuluvia kiinnikkeitä ja seinälävistyksissä peitelaiippoja.

.

Johtokanavan katkaisut on tehtävä tarkoitukseen sopivalla työkalulla (esim. sirkkelillä), jolla saadaan siisti ja suora leikkausjälki.

### *Laadunvarmistus*

Urakoitsijan tulee varmistaa, että johtokanavien pilarien lävistyksiin aukot merkitään reikäpiirustuksiin ja tulevat tehdyiksi pilareihin.

Listat saa asentaa valmiiksi vasta kun asennusalusta on maalattu.

## **H105 Läpiviennit**

### *Yleiskuvaus*

Johdot ja johtotiet suojataan läpivientikohdissa mekaanista vaurioitumista vastaan. Kaikki kaapeleiden ja johtoteiden läpiviennit suljetaan lävistetyn rakenteen ominaisuuksia vastaaviksi palo-, ääni-, lämpö-, kosteus- ja ilmastointitekniikoiden sekä ulkonäön kannalta.

### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Läpivientien urakkarajat on määritelty urakkarajaliitteessä.

### *Laadunvarmistus*

Luovutustarkastuksessa painotetaan teknisen toteutuksen lisäksi erityisesti ulkonäköseikoja näkyville jäävien läpivientitoteutusten osalta.

Läpivientien tiivistys suoritetaan yleisaikataulun osoittamana ajankohtana.

## **H2 SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT**

### H2023 Pääkeskus

Nykyinen

### H2024 Muut keskuksset

Liikuntasalin nykyinen jakokeskus JK1.1 säilytetään. Keskuksen lisätään yksi 63A:n automaattisulake lähtö.

Uuteen IV-konehuoneeseen asennetaan uusi jakokeskus JK1.3.

Ennen keskuksen valmistamisen aloittamista urakoitsija varmistaa keskuksille piirustuksissa varatun tilan ja kuljetusreittien riittävyden.

Keskus on asennettava siten, että niitä on mahdollista laajentaa toiselta sivulta (mikäli komerossa on tilaa). Ensisijaisesti tila käytetään korkeussuunnassa, minkä jälkeen lisätään leveyttä.

Kuivaan tilaan tarkoitetun, takaa avoimen keskuksen raot peitetään asentamisen jälkeen niin, että keskuksen kosketussuojaus tulee määräysten mukaiseksi. Takaa avoimen keskuksen asennuspintana käytetään palamatonta materiaalia.

Keskus on kytkettävä niin, että vinokuormitus muodostuu mahdollisimman vähäiseksi.

### H2025 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät

Pääjohtokaavioon merkityt kaapelointien pituudet on tarkoitettu vain verkon mitoituslaskentaa varten. Pääjohtojen tasauskerroin ei saa ylittää arvoa 0,8.

Pääjohdot asennetaan oikaistuna hyllylle/maahan ja kiinnitettynä tikkaille. Pääjohtoja ei saa asentaa rakenteiden sisään. Pääjohdot toteutetaan ilman jatkoksia.

### H2026 Maadoitukset ja potentiaalintasaukset

Maadoituksen tekniset arvot ja maadoitettavat laitteet ja järjestelmät käyvät ilmi piirustuksista.

Luovutuspiirustuksiin (tasoihin ja kaavioihin) merkitään kaikki maadoitus- ja potentiaalintasauskiskojen sekä maadoitus- ja potentiaalintasausliitäntäpisteiden paikat numeroituina.

Vastaavat numeroinnit merkitään maadoituskiskoihin sekä maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimen molempiin päihin kohdan H065 mukaisesti. Laskettuihin kattoihin kiinnitetään katon välitilassa olevaa liitoskohtaa osoittava tarramerkki.

Putkistoihin tehtävät johtoliitokset ja johdot asennetaan siten, ettei niitä tarvitse irrottaa esim. venttiilin, mittarin tms. vaihdon yhteydessä.

Maadoitusjohtimen liitokset on tehtävä luotettavasti ja korroosionkestävästi käyttäen tarkoitukseen valmistettuja liittimiä ja tarvikkeita. Erityistä huomiota on kiinnitettävä niihin liitoksiin, jotka jäävät maan sisään. Liitokset on suojattava välittömästi maalauksilla tai masauksilla.

### **H3 LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS**

#### **H301 LVI-järjestelmien sähköistys**

##### *Yleiskuvaus*

Sähköistyksellä toteutetaan kohteeseen asennettavien LVI-laitteiden sähköenergian syöttö.

##### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Asennettavien kaapeleiden tyypit ja poikkipinnat on esitetty keskusten pääkaavioissa ja kojeluettelossa.

LVI-laitteet ja -laitteistot, jotka tulevat joustaville alustoille tai ovat liikuteltavia, liitetään taipuisalla liitäntäjohdolla ryhmäjohton vaihtorasiaan. Liitoskohdat varustetaan vedonpoistajilla. Liitosjohton pituus valitaan sellaiseksi, ettei se rajoita normaalia liikkumista eikä huoltotyötä.

Ulkotiloissa vahinkokäynnistyksen estokytkin suojataan metallikatoksella lunta vastaan. 2-nopeuksisten kojeiden vahinkokäynnistyksen estokytkiminä käytetään 6-napaisia kytkimiä.

Kojeille, jotka eivät ole samassa huoneessa kuin ryhmäkeskus, asennetaan päävirtapiiriin vahinkokäynnistyksen estokytkin kojeen välittömään läheisyyteen (IV-konehuoneissa vahinkokäynnistyksen estokytkimet asennetaan tasopiirustusten mukaisesti).

Toimintakaavioissa esitettyjen nykyisten pumppujen vaihtoon liittyvät sähkötekniiset työt sisältyvät s-urakkaan (myös mahdolliset lämpöreleiden vaihdot).

##### *Suunnittelu ja dokumentointi*

Urakoitsija selvittää ennen rakennusaikaisten toteutuspiirustusten laadintaa kaikki keskuksista syötettävien muihin urakoihin kuuluvien laitteiden lopulliset sähkötekniiset tiedot ja vie niiden aiheuttamat muutokset piirustuksiin.

Jos toimitettavat laitteet poikkeavat suunnitelluista, rakennuttaja suorittaa suunnitelmien ja toimitusten teknisen yhteensovittamisen. Mikäli tästä aiheutuu normaalin muutosmenettelyyn piiriin kuuluvia vaikutuksia urakkaan, on muutoksista sovittava ennen asennusten aloittamista.

##### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

LVI-järjestelmien sähköistämisen urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä. Jakotukin ja huonetermostaattien välinen kaapelointi sisältyy s-urakkaan.

### *Asentaminen*

Konehuoneiden kaapeleiden alasottojen asennustapana hyllyiltä käytetään ainoastaan metalliputkia tai kaapelihyllyjä.

### *Laadunvarmistus*

LVI-laitteiden ja -laitteistojen tarkastusten ja toimintakokeiden suoritusajankohdat ja urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

LVI-laitteiden lämpöreleet säädetään laitteiden nimellisarvoihin.

## **H302 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys**

### *Yleiskuvaus*

Sähköistyksellä toteutetaan kohteeseen asennettavien laitteiden tai laitteistojen sähköenergian syöttö.

### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Asennettavien kaapeleiden tyypit ja poikkipinnat on esitetty tasopiirustuksissa, kaaviossa ja kojeluettelossa.

Piirustuksissa on esitetty ne laitteet, joille asennetaan vahinkokäynnistyksen estokytkin tai käynnistin- ja liitäntälaitteet kojeen välittömään läheisyyteen.

### *Toiminta*

Laitteiden ja laitteistojen ohjaustiedot on esitetty niitä koskevissa piirustuksissa.

### *Suunnittelu ja dokumentointi*

Urakoitsija ilmoittaa ennen hankintoja ja asennuksia muille osapuolille (ks. urakkarajaliite) ko. työvaiheen alkamisajankohdan mahdollisten muutosten selvittämiseksi. Tällöin rakennuttaja tarkistaa lopulliset tehoarvot, vaiheluvut, liitäntätavat, sijoitukset ja asennustavat laitetoimittajien luetteloista ja työnaikaisista toteutuspiirustuksista.

Jos toimitettavat kojeet poikkeavat suunnitelluista, rakennuttaja suorittaa suunnitelmien ja toimitusten teknisen yhteensovittamisen. Mikäli tästä aiheutuu urakan sisältöön vaikutuksia, ne kuuluvat normaalin muutosmenettelyn piiriin. Muutoksista on sovittava ennen asennusten aloitusta.

### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Kohteeseen asennetaan kaavioissa ja tasopiirustuksissa esitetyt sähkötoimiset laitteet kaapelointineen, pistorasioineen tai liitäntärasioineen, vahinkokäynnistyksen estokytkimineen sekä käynnistin- ja liitäntälaitteineen.

Urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä sekä laiteluetteloissa.

### *Asentaminen*

Liitettäessä laitteistoja ja järjestelmiä rakennuksen sähköverkkoon valvotaan, että viisijohdinjärjestelmä säilyy nollasta eristettynä.

### *Laadunvarmistus*

Laitteiden virrat (kaikki vaiheet) mitataan normaalin kuormitustilanteen vallitessa. Tulokset kirjataan rakennuttajalle toimitettavaan taulukkoon.

## **H4 SÄHKÖNLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT**

### **H401 Pistorasiat**

#### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Kaikki 3-vaihepistorasiat ovat 5-napaisia, ja niiden vaihejärjestys on sama.

Kaikki 1-vaihepistorasiat ovat sulkulaittein varustettuja.

Uppoasennuskojeina käytetään valkoisia vakiosarjan kalusteita peitelevyllä 85 mm x 85 mm ja keskiölevyllä 70 mm x 70 mm sekä johtokanavissa johtokanaviin erityisesti tarkoitettua sarjaa.

Märissä tiloissa käytetään roiskevedenpitäviä (IP34) asennuskalusteita.

Yläjakelun pistorasioiden asennuslevyt ovat eristeaineisia tai pistorasioissa on käytettävä kyseiseen sarjaan kuuluvia muovisia taustalevyjä.

#### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Kohteeseen asennetaan piirustuksiin merkityt pistorasiat kaapelointeineen.

### *Asentaminen*

Pistorasiat, jotka on tarkoitettu liitettäväksi yksinomaan ATK-laitteille, varustetaan merkinnällä "ATK".

Toimistoissa ja muissa tiloissa, joihin on tasopiirustuksissa esitetty pinta-asennuspistorasioita, pistorasiat asennetaan pääosin kaapelihyllyyn asennettavaan asennusalustaan.

Rasiakalusteiden (pistorasiat, kytkimet) merkintäväliseenä käytetään koneellisesti tulostettuja liimattavia merkintäliuskoja.

### *Laadunvarmistus*

Rakennuttajalle on esitettävä mallit erilaisista kojeyhdistelmistä ennen hankintojen suorittamista.

## H5 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

### H501 Yleisvalaistusjärjestelmä

#### *Yleiskuvaus*

Laaennukseen toteutetaan yleisvalaistusjärjestelmä, joka toimii yleis-, kulku- ja työskentelyvalaistuksena.

Nykyisten saneerattavien tilojen valaistusasennukset puretaan.

Nykyisiä putkituksia, rasioita ja johtoreittejä voidaan hyödyntää.

Valaisimien, kalusteiden ja muiden s-tarvikkeiden paikat on esitetty tasokuvassa.

#### *Suunnittelu ja dokumentointi*

Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajalle ja suunnittelijalle valaisimien lukumäärämuutoksista välittömästi niitä havaittuaan.

#### *Laadunvarmistus*

Hehkulamppuja ei käytetä. Mikäli hehkulamppujen tilalla käytetään E14-E27- yksikantaloistelamppuja (energiansäästölamppu), tulisi niissä olla häiriönpoisto.

Kierrekantaisten loistelamppujen käytön yhteydessä tulee selvittää elektronisten puoli-johdekytkimien soveltuvuus ko. lampun ohjaukseen.

Loistelamppujen tulee soveltua elektronisiin liitäntälaitteisiin ja valaistuksen säätöön.

Monimetalli-purkauslamppuina tulee käyttää pääosin keraamisia lamppuja.

Kaksikantaloistelamput pääosin:

Väriämpötila 830 3000K (lämmin valkoinen)

Värintoistoluokka 1 B

Yksikantaloistelamput:

Väriämpötila 3000K (lämmin valkoinen)

Värintoistoluokka 1 B

Purkauslamput:

Väriämpötila 3400 K ... 3500 K

Värintoistoluokka 1 B

Valaisinkohtaiset väriämpötilat on esitetty valaisinluettelossa.

Liikuntasalin uusien loisteputkivalaisimien putkien väriämpötila on tarkistettava nykyisten valaisimien mukaisiksi.

#### **Sytyttimet**

Valaisimet on pääosin varustettu elektronisin liitäntälaittein. Erillisten sytyttimien tulee olla turvasytyttimiä.

#### **Polttoiät (keskimääräinen polttoikä lampunvalmistajien tiedoista)**

HANKINTAAN KUULUVIEN VALOLÄHTEIDEN TULEE TÄYTTÄÄ ERITTELYN MUKAINEN KESKIMÄÄRÄINEN HYÖTYPOLTTOKÄEHTO. Määrittely perustuu valaisimille, jossa on elektroninen liitäntälaitte ja lämmin sytytys.

Hankintaan kuuluvien valolähteiden polttoikäerittely lamputyypeille:

- kaksikantaiset loistelamput T5-8: 20000 h
- yksikantaiset loistelamput (B): 10000 h
- yksikantaiset loistelamput (A) 20000 h
- monimetallilamput: 15000 h
- E14-E27-kantaiset loistelamput: 15000 h
- säästölamput: 10000 h

A = 2G11 kannalla

B = muut kuin 2G11 kantaiset

Säädettävässä valaistuksessa tulee lamppuja pitää 100 %:ssa käytössä 100 h:a ennen varsinaisia säätöjen testaamisia ja valolähteen säätökäyttöä.

### **Polttoasennot**

T5 loistelampuissa tulee huomioida, lamppujen ollessa valaisimessa vierekkäin, että leimaukset ovat samassa päässä.

Valolähdevalmistajien ohjeiden mukaan huomioidaan käyttöikävaikutukset  
H5013 Kaapeloinnit ja johdotukset

Johdotus ja merkinnät

Johdotukset tehdään TN-S-järjestelmän mukaisina 5(3) x 1,5 mm<sup>2</sup>:n johdoilla.

Urakka sisältää valaisimien kaapeloinnit ja johdotukset putkituksineen sekä rasiointeineen.

H5014 Valaistusohjauslaitteet ja -järjestelmät

Urakka sisältää valaistusohjauskytkimet ja -painikkeet kaapelointeineen, johdotuksineen, putkituksineen ja rasiointeineen.

Valaistusohjauskytkimet ja -painikkeet ovat samaa asennussarjaa kuin pistorasiat ja sähköteknisten tietojärjestelmien liitäntärasiat.

Valaistusohjauskytkimiä ja -painikkeita asennetaan tasopiirustuksissa esitettyihin paikkoihin.

Ohjausten ja niihin liitettyjen laitteiden toiminta on koestettava.

## **H506 Turvavalaistusjärjestelmä**

### *Yleiskuvaus*

Rakennukseen asennetaan merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä, joka osoittaa poistumistiet ja valaisee niitä.

Kaapeleiden tyypit on esitetty piirustuksissa.

Merkkivalaistusjärjestelmän rasiat, jakokotelot ja -laitteet merkitään kerrosmuoville kaiverretulla vihreällä kilvellä, jossa teksti "MERKKIVALAISTUS".

#### *Toiminta*

Nykyinen turva- ja merkkivalaistus toimii normaalisti 230V AC -jännitteellä. Verkkojännitteen katketessa tai laskiessa alle 180V:n turva- ja merkkivalaistuksen jännitesyöttö vaihtuu akkukäyttöiseksi, 24 V DC.

Merkkivalaisimet ovat jatkuvasti käytössä.

#### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Järjestelmä sisältää valaisimet valonlähteineen, kaapeloinnit, rasiat ja laitteet. Uudet valaisimet kytketään nykyiseen järjestelmään.

#### *Asentaminen*

Järjestelmän asennuksissa noudatetaan Sisäasiainministeriön pelastusosaston ohjeita merkki- ja turvavalaituksesta.

#### *Laadunvarmistus*

Katso kohta H043 Toimintakokeet.

## **H6 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEET**

### **H602 Sulanapitojärjestelmät**

#### *Yleiskuvaus*

Räystäskourut ja syöksytorvet varustetaan sähkösulatuskaapeloinneilla.

#### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Tekniset ratkaisut on esitetty tasopiirustuksissa ja kaavioissa.

Sähkösulatuksien keskuslähdet varustetaan 30 mA vikavirtasuojakytkimin.

#### *Toiminta*

Sähkösulatuksia ohjataan rakennusautomaatiojärjestelmällä ja tilakohtaisilla lumi- ja kosteusantureilla. Lämmitys on päällä kiinteistöautomaation ohjaamana nk. käyntilupa kun ulkolämpötila on +7 °C...-5 °C. Laitteistossa on myös omat asettelut lämpötilan ja kosteuden ohjaamiseksi. Säädot tarkistetaan takuuvuoden aikana siten että aurinkoisen ja varjoisan puolensulatukset saadaan toimimaan tarkoituksen mukaisesti.

### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Sulatuslämmitykset sisältyvät urakkaan kaapelointineen ja rasiointineen.

### *Laadunvarmistus*

Lämmitysjohtojen eristystaso ja resistanssi tulee mitata ennen kytkentätöiden suorittamista. Mittauksista laaditaan pöytäkirjat, jotka liitetään luovutuspiirustuksiin.

## **J SÄHKÖTEKNISET TIETOJÄRJESTELMÄT**

### **J0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET**

Ellei asianomaisissa järjestelmäkohtaisissa ohjeissa ole toisin määritelty, noudatetaan sähkötekniisten tietojärjestelmien asennuksessa niitä kohdekohtaisia suoritusohjeita, jotka on esitetty kohdassa H0 Kohdekohtaiset suoritusohjeet.

Niissä asennuksissa (puhelinjärjestelmä, antennijärjestelmät, yleiskaapelointijärjestelmä), jotka teleurakointimääräyksissä on määritelty, on käytettävä Telehallintokeskuksen valtuuttamaa teleurakoitsijaa. Urakoitsija toimittaa rakennuttajalle kopion Telehallintokeskuksen valtuutuksesta ennen töiden aloittamista.

Kaikki sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteet tulee hyväksyttää rakennuttajalla ennen hankintaa.

Sähkötekniisten tietojärjestelmien asennuksessa noudatetaan ST-korttia 691.10, ellei piirustuksissa ole toisin esitetty.

### **J3 MERKINANTOJÄRJESTELMÄT**

#### **J301 Ovikellojärjestelmä**

##### *Yleiskuvaus*

Rakennukseen asennetaan ovikello.

Painike sijaitsevat ulko-ovella, kello aulaan, piirustusten osoittamilla kohdin.

##### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Kellot hankitaan omalla muuntajalla varustettua mallia, painikkeet uppoasennettuja ja va-laistuja.

Ovikellojen virtalähde tarkistetaan hankittaville kelloille sopivaksi.

##### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Järjestelmä sisältää painikkeen ulko-ovilla, soittokello ja muuntaja.

### *Laadunvarmistus*

Urakoitsija hyväksyttää ovikellojen mallit ennen hankintaa rakennuttajalla.

## **J2 VIESTINTÄJÄRJESTELMÄT**

### **J201 Antennijärjestelmät**

#### *Yleiskuvaus*

Nykyiseen antenniverkkoon ei tehdä muutoksia.

### **J305 Ajannäyttöjärjestelmä**

#### *Yleiskuvaus*

Rakennukseen asennetaan ajannäyttöjärjestelmä piirustusten mukaisesti.

Aikakellot sijaitsevat piirustuksissa esitetyissä tiloissa.

#### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Sivukellot ovat pyöreitä minuuttisivukelloja, halkaisija n. 230 mm, osoitinnäyttöisiä, minuuttipalkit mustia, kellotaulu sekä kellon kehys valkoinen. Kellotaulun numerot ovat arabialaiset.

Pääkello hankitaan ula-tahdistimella varustettuna ja asennetaan tekniseen tilaan 103.

#### *Toiminta*

Kellot liitetään aikakellojärjestelmään. Kaapelointi toteutetaan kaavion mukaisesti.

#### *Suunnittelu ja dokumentointi*

Urakoitsija tarkistaa kellojen lopulliset kiinnitystavat, ripustetaanko ne katosta, seinästä vai asennetaanko kello seinäpintaan.

#### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Järjestelmä sisältää piirustusten mukaiset laitteet ja kaapeloinnit. Nykyiset aikakellot yhdistetään uuteen pääkelloon.

#### *Asentaminen*

Kaapelit asennetaan kaapelihyllyille.

Sivukellot on kytkettävä samanvaiheisesti. Sivukellon irrotus linjasta ei saa häiritä ko. linjan muiden sivukellojen toimintaa. Kellot kytketään MMJ runkolinjaan KLM 2 x 0,8 jakorasian kautta.

Kytkenässä tulee käyttää kyseiseen kellotyyppiin soveltuvaa pistoliitintä.

#### *Laadunvarmistus*

Urakoitsija hyväksyttää kaikkien kellojen mallit ennen hankintaa rakennuttajalla.

## **J4 TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT**

### **J401 Sähkölukitus- ja kulunvalvontajärjestelmä**

#### *Yleiskuvaus*

Ovien lukitusta, lukituksen sähköistä ohjausta ja ovien kulunvalvontaa varten rakennukseen uusille ulko-oville tehdään kaapelivaraukset MHS 10x2x0,5.

Kulunvalvonnasta sähköurakkaan kuuluu putkitukset, kaapeloinnit. Ovien laitteet hankkii ja asentaa rakennusurakoitsija/lukkoliike.

### **J403 Kameravalvontajärjestelmä**

#### *Yleiskuvaus*

Kameravalvontaa varten asennetaan kaapelivaraukset suunnitelmien mukaisesti. Kaapelit päätetään kiepille tekniseen tilaan (103).

### **J407 Paloilmoitinjärjestelmä**

#### *Yleiskuvaus*

Tulipalon nopeaa havaitsemista varten rakennukseen asennetaan paloilmoitinjärjestelmä koko rakennukseen piirustusten mukaisesti.

Paloilmoittimilla suojataan kaikki nykyiset tilat, myös myöhemmin purettavaksi määrätty alue.

Paloilmoitinjärjestelmän tarkoitus on suojata käyttäjien kiinteää ja irtainta omaisuutta sekä rakennuksessa olevia ihmisiä.

### *Tekniset vaatimukset ja ratkaisut*

Kaapeloinnissa käytetään järjestelmän edellyttämiä kaapeleita. Kaapelit asennetaan mahdollisimman etäälle häiriöitä aiheuttavista kaapeleista ja laitteista.

### *Toiminta*

Palo havaitaan tilan käyttötarkoituksen mukaan joko lämpö- tai savuilmaisimien tai painikkeiden antaman hälytyksen perusteella.

Havaittuaan tulipalon järjestelmä hälyttää aluehälytyskeskuksessa sekä palohälyttimien (palokellojen) välityksellä rakennuksessa oleville henkilöille.

### *Suunnittelu ja dokumentointi*

Järjestelmästä tehdään erillinen suunnitelma ja sisäasiainministeriön määräyksen A:60 mukainen toteutuspöytäkirja (esimerkiksi ST 662.40 mukaisesti). Tilaaja vastaa pöytäkirjan mukaisesta paloilmoitimen perustietojen, operatiivisten vaatimusten ja järjestelmätason määrittelystä sekä näiden tietojen kirjaamisesta toteutuspöytäkirjaan.

### *Järjestelmän sisältö ja laajuus*

Urakkaan kuuluu järjestelmän laitteet, kaapelointi, asennukset, ohjelmoinnit ja johdoteitit sekä 230V sähkösyötöt ja maadoitukset urakkarajaliitteen ja piirustusten mukaisesti. Urakoitsija tekee palokartat. Varmennustarkastus kuuluu sähköurakkaan.

### *Asentaminen*

Ilmaisinyhmäkaapelit sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan suojatun alueen sisäpuolelle. Asennettaessa ilmaisimia välikattoon on sijaintipaikat merkittävä, elleivät ne ole muuten havaittavissa.

Hyllyille asennettavat paloilmoitinjärjestelmän kaapelit sijoitetaan omiksi ryhmikseen erilleen muista kaapeleista tai kokonaan erillisille tietojärjestelmähyllyille.

Automaattisen paloilmoitimen haaroitus-, jako- ja pääterasioiden kannet merkitään PALOILMOITUSLAITTEISTO-kilvin.

Kaikki palopainikkeet ja ilmaisimet varustetaan kiinteällä osoitekilvellä.

## **J5 TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT**

### **J501 Yleiskaapelointijärjestelmä**

#### **Yleiskuvaus**

Sähköinsinööri Leinonen & Mantsinen Oy, Ahjokatu 14, 40320 JYVÄSKYLÄ  
Puh 010 320 2260 etunimi.sukunimi@leinonen-mantsinen.fi

Tasokuvissa on esitetty uudet ATK- ja kamerapisteet.  
Pisteet päätetään IV- konehuoneeseen asennettavaan ATK- jakamoon.

Jyväskylä 02.04.2015

Sähköinsinööritoimisto Leinonen & Mantsinen Oy

Ari Nyman