

Nilsin Liikuntatalo
Nuorisotilojen purku ja laajennusosa
SÄHKÖSELOSTUS

Asiakirja n:o	SÄH 0100
Projekti n:o	117282.KK221617
Viimeisin muutos	31.03.2025
Laadittu	31.03.2025
Laatija	AJM

**GRANLUND
KUOPIO OY**

Antti Mustonen

SISÄLLYSLUETTELO

A KIINTEISTÖHALLINTO.....	1
A 0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA.....	1
A 01 RAKENNUSKOHDEN JA SEN SIJAINTI.....	1
B 3 VIRANOMAISTOIMET.....	1
B 32 Sähkölaitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvonta.....	1
B 4 LIITTYMINEN JAKELUVERKKOON.....	1
B 41 Sähköverkkoyhtiö.....	1
C TOTEUTUS.....	2
C 01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ.....	2
C 011 Urakkaa koskevat tekniset määrittelyt.....	2
C 02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET.....	2
C 021 Yleisiä sähkötekniisiä tietoja.....	2
C 03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET.....	2
C 031 Tarvikkeet.....	2
C 032 Kaapelit.....	3
C 04 SUUNNITTELUA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET.....	3
C 041 Suunnitelmapiiirustukset (hankintaa palvelevat piiirustukset).....	3
C 07 LAADUNVARMISTUS, LUOVUTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO.....	3
C 071 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset.....	3
C 072 Urakoitsijan suorittamat tarkastukset.....	4
C 073 Ulkopuolisten suorittamat tarkastukset.....	5
C 074 Käytönopastukset.....	5
C 075 Vastaanotto.....	5
C 08 DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET.....	5
C 081 Dokumentointi.....	5
C 083 Käyttöpiiirustukset.....	6
C 084 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien paikantamispiiirustukset.....	6
C 09 HUOLTOKIRJAA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET.....	6
C 091 Yleistä.....	6
C 10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET.....	6
C 101 Yleistä.....	6
S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT.....	7
S 1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT.....	7
S 110 KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄ.....	8
S 120 JOHTOKANAVAJÄRJESTELMÄ.....	10
S 150 LÄPIVIENIT.....	11
S 160 ASENNUSLISTAT.....	11
S 2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET.....	13
S 21 SÄHKÖENERGIAN TUOTANTO JA LIITTÄMINEN.....	13
S211 SÄHKÖLIITTYMÄ.....	13
S 22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU.....	14
S 222 PIENJÄNNITEJAKELUJÄRJESTELMÄ.....	14
S 23 KÄYTTÄJÄN LAITTEIDEN SÄHKÖISTYS.....	21
S 231 KIINTEISTÖN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS.....	21
S 24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT.....	22
S241 PISTORASIAKSET.....	22
S248 AJONEUVOJEN LATAUSPISTORASIAKSET.....	25
S 25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT.....	26
S251 SISÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ.....	28
S252 ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ.....	29
S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT.....	31
S61 POISTUMISVALAISTUS.....	31
S610 POISTUMISVALAISTUSJÄRJESTELMÄ (Keskusakusto).....	31

T 1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT.....	33
<i>T110 ANTENNIJÄRJESTELMÄ</i>	33
<i>T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ</i>	35
<i>T210 Esitystilojen ja -tekniikoiden ohjausjärjestelmä</i>	38
<i>T240 KUULONAVUSTUSJÄRJESTELMÄ</i>	44
T 3 MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT	45
<i>T340 AVUNPYYNTÖJÄRJESTELMÄ</i>	45
T 5 TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	47
T 6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	48
<i>T610 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ</i>	48
<i>T630 SAVUNHALLINNAN OHJAUS- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄ</i>	48
T 8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT	48
<i>T810 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ</i>	48

A KIINTEISTÖHALLINTO

A 0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA

A 01 RAKENNUSKOHDE JA SEN SIJAINTI

Rakennuskohde:	Nilsin liikuntatalo
Rakennustoimenpide:	Nuorisotilojen purku ja laajennusosa
Paikkakunta:	Nilsin (Kuopio)
Kaupunginosa:	50
Kortteli:	63
Tontti:	1
Katuosoite:	Matintie 18, 73300 Nilsin

B 3 VIRANOMAISTOIMET

Kohteessa tehdään kaikki lakien ja määräysten edellyttämät viranomaistarkastukset. Tarkastuksista laaditaan tarkastuspöytäkirjat, jotka luovutetaan rakennuttajalle. Virallisia tarkastuksia ovat mm kolmannen osapuolen suorittamat tarkastukset, SFS 6000 mukaiset mittaukset jne.

Käyttöönottotarkastuksen lisäksi tehdään kolmannen osapuolen varmennustarkastus, jossa tulee käyttää valtuutettua tarkastuslaitosta tai valtuutettua tarkastajaa. Varmennustarkastus tehdään sekä sähköjärjestelmille että paloilmoittimelle.

Kaikki viralliset tarkastukset tilataan kohteen rakennusaikatauluun nähden riittävän ajoissa. Kaikkia tarkastuksia varten asetetaan käytettäväksi tarvittavat työkalut, mittarit ja apuhenkilöstö.

B 32 Sähkölaitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvonta

Sähkölaitteiden ja -laitteistojen viranomaisvalvontaa suorittaa valtuutettu tarkastuslaitos tai tarkastaja.

B 4 LIITTYMINEN JAKELUVERKKOON

Rakennus liitetään paikallisen jakeluverkon haltijan jakeluverkkoon piirustuksissa ja kaavioissa esitetyllä tavalla.

B 41 Sähköverkkoyhtiö

Sähköverkkoyhtiö:

Savon Voima
Kapteeninväylä 5
70900 Toivala
Puh.: 017 224400



C TOTEUTUS

C 01 TOTEUTUKSEN SISÄLTÖ

C 011 Urakkaa koskevat tekniset määrittelyt

Työ edellytetään tehtävän ensiluokkaisesti ammattitaitoista työvoimaa ja hyvää asennustapaa käyttäen. Mikäli työn erikoisluonne vaatii, on käytettävä apuna erikoisurakoitsijaa ja erikoistyövoimaa. Urakkasuorituksessa noudatetaan voimassa olevia lakeja ja asetuksia, alaa koskevia julkisoikeudellisia määräyksiä ja sopimusasiakirjoja.

C 02 YLEISET TOTEUTUSOHJEET JA VAATIMUKSET

C 021 Yleisiä sähkötekniisiä tietoja

Asennukset tehdään voimassa olevien lakien ja asetusten mukaisesti. Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevin vaatimuksina noudatetaan TUKES-luettelo S10 Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit (S10-2019).

Sähköasennuksissa noudatetaan voimassa olevaa SFS 6000 standardin uusinta versiota (SFS-käsikirja 600) seuraavin täsmennyksin:

- Kaikki kaapelit E_{ca} - s2,d2, a2 -luokkaa, jollei toisin mainittu
- kaikki kaapelit, myös heikkovirtakaapelit, kiinnitetään, ellei niitä asenneta vaakasuoralle alustalle (esim. kanavaan, kouruun tai kaapelihyllylle) tai putkeen. Kiinnikkeiden välimatka on kevyillä kaapeleilla (johtimen poikkipinta enintään 6 mm² kuparia tai 10 mm² alumiinia) vaakasuorassa enintään 0,25 m ja pystysuorassa enintään 0,5 m. Raskaalla kaapelilla kiinnikkeiden välimatka on 20...25 kertaa kaapelin ulkohalkaisija. Pystysuorissa kanavissa on kaapelien kiinnityspisteiden suurin etäisyys 3 m.
- asennusta suoraan rakenteeseen voidaan kuitenkin käyttää SFS 6000 standardin mukaisesti

Sähkö- ja koneasennuksissa noudatetaan voimassa olevia kone- EMC-direktiivejä sekä ST-käsikirjan 37 ohjeita.

Muut noudatettavat ohjeet ja määräykset on mainittu erikseen järjestelmäkohtaisissa selostusosissa.

C 03 LAITTEITA JA TARVIKKEITA KOSKEVAT YLEISET VAATIMUKSET

C 031 Tarvikkeet

Kaikkien tarvikkeiden pitää olla Suomessa käytössä olevien standardien mukaisia. Jos ne eivät ole standardien mukaisia, urakoitsijan pitää osoittaa, että ne vastaavat standardien vaatimuksia. Lisäksi niissä tuotteissa, jolle on määritelty harmonisoitu tuotestandardi, tulee olla CE-merkintä, joka osoittaa tuotteen täyttävän rakennustuotedirektiiviin perustuvat vaatimukset, ja olevan siten myyntikelpoinen kaikissa Euroopan talousalueen maissa.

Kaikkien tarvikkeiden tulee olla uusia ja käyttämättömiä ellei suunnitelmissa ole erikseen joitain tarvikkeita määritelty uudelleen käytettäväksi.

Kaikki laitteet asennetaan noudattaen laitetoimittajan antamia asennusohjeita. Laitteiden keskinäinen sähkömagneettinen yhteensopivuus varmistetaan noudattamalla lisäksi erillisten järjestelmien asentamista koskevia standardeja.

Tarvikkeiden on oltava ensiluokkaisia ja rakenteeltaan kulloinkin kyseessä oleviin asennusolosuhteisiin tarkoitettuja. Ellei sähköselostuksessa ole työmenetelmiä tai tarvikkeita tarkemmin määritelty, saa urakoitsija valita ne itse, mutta kuitenkin niin, että rakennuttajalla on oikeus niiden hyväksymiseen tai hylkäämiseen mikäli ne eivät johda sopimuksen mukaiseen tulokseen. Vastaavuuden todistamisvelvollisuus, samoin kuin vastuu vaihdosta jää sen esittäjälle.

Urakoitsijan on pyydettyessä toimitettava rakennuttajan hyväksyttäväksi kaikki niiden tarvikkeiden ja laitteiden mallit ja värit, joita suunnitelmassa ei ole erikseen tarkoin määrätty.

Laitteiden hyväksyttämismateriaalin tulee olla suomenkielisiä

Sähkötarvikkeina käytetään tuotteita, joiden huolto ja varaosien saanti on turvattu vähintään 10 vuodeksi.

Tarvikkeiden valinnassa on otettava huomioon Suomessa vallitsevat asennusolosuhteet kuten asennuspaikan lämpötila, soveltuvuus suomalaiseen rakentamistapaan ja vastaavat seikat.

C 032 Kaapelit

Kaikkien kaapeleiden tulee täyttää seuraavat CPR-luokitusvaatimukset.

C 04 SUUNNITTELUA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET

Sähköselostus ja muut suunnitteluasiakirjat täydentävät toisiaan. Mikäli näissä havaitaan epäselvyyksiä, joita ei säännösten ja hyvän asennustavan perusteella voi ratkaista, on urakoitsijan pyydyttävä lisäselvityksiä.

C 041 Suunnitelmapiiirustukset (hankintaa palvelevat piirustukset)

Sähkösuunnitelma on laadittu AutoCAD/Revit ja Windows -pohjaisilla sovellusohjelmilla. Suunnittelussa on käytetty seuraavia sovelluksia

- tasopiiirustukset: MagiCAD Electrical,
- keskusten pääkaaviot: MagiCAD Electrical,
- tele- ja jakelukaaviot: MagiCAD Electrical,
- piirikaaviot: CADS
- valaisinluettelot: Granolund Designer
-

C 07 LAADUNVARMISTUS, LUOVUTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO

C 071 Rakennuttajan suorittamat tarkastukset

C 0711 Asennustarvikkeiden ja laitteiden hyväksyntä

Kaikki kohteeseen hankittavat laitteet, kojeet, asennusmateriaalit sekä toteutusta palvelevat piirustukset hyväksytetään rakennuttajalla ennen laitteiden toimittamista tai asennusten aloittamista.

C 0712 Laite- ja asennustapatarkastukset

Laite- ja asennustapatarkastukset suorittaa rakennuttajan edustaja.

Ennakotarkastus pidetään, kun malliasennukset ovat valmistuneet esimerkiksi, kun ensimmäiset keskusasennukset on tehty, kaapeloitu ja kytketty.



Kaikkien laitteiden tultua asennetuksi pyytää urakoitsija laite- ja asennustapatarkastusta.

Laite- ja asennustapatarkastuksissa todetaan laitteiden ja tarvikkeiden oikeellisuus sekä työn laatu. Työn tulosta verrataan sovittuun suunnitelmaan.

Vaikeasti luokse päästävät tai piiloon jäävät laitteet on urakoitsijan esitettävä rakennuttajan edustajan tarkastettavaksi ennen peittämistyön aloittamista.

Urakoitsijan tulee huolehtia siitä, että piiloon jääville laitteille tulee riittävät aukot laitteiden huoltoa ja tarkastusta varten.

Sähkötöiden teknisen tarkastuksen edellytys on, että tarkastajalla on viimeisimmät toteutusta palvelevat piirustukset käytettävissään.

C 0713 Toimintakokeet

Toimintakokeiden toteutus sovitaan urakkaneuvotteluissa

C 0714 Koekäyttö

Koekäytössä käyttäjän henkilökunta tutkii järjestelmän toimintaa normaaleissa käyttöolosuhteissa.

Koekäytön edellytyksenä on:

- ettei urakoitsijalla ole keskeneräisiä töitä, jotka estävät käyttämästä järjestelmää normaalikäyttöä vastaavasti
- käyttöhenkilökunnalle on annettu riittävä käyttökoulutus järjestelmän käyttämiseksi.

Koekäytön yhteydessä havaitut puutteet urakoitsija korjaa vastaanottoon mennessä.

C 072 Urakoitsijan suorittamat tarkastukset

C 0721 Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet

Urakoitsijan tulee esittää rakennuttajan hyväksyttäväksi laadunvarmistussuunnitelma, jolla varmistetaan tehtyjen asennusten oikeellisuus.

Urakoitsijan tulee suorittaa oman työn laadunvarmistus itselle luovutustarkastuksessa ennen toimintakokeita ja käyttöönottotarkastusta.

Laadunvarmistus suoritetaan ja dokumentoidaan urakoitsijan laatimia, hyväksytyjä tarkastuslistoja käyttäen. Listat päivää ja allekirjoittaa tarkastuksen tekijä ja ne luovutetaan rakennuttajalle ennen laite- ja asennustarkastusten suorittamista.

C 0722 Alustavat toimintakokeet

Urakoitsijat suorittavat keskenään alustavat toimintakokeet ja korjaavat niissä havaitsemansa puutteet.

C 0723 Käyttöönottotarkastukset

Ennen sähkölaitteiston osan käyttöönottoa tehdään kyseiselle osalle määräysten mukainen käyttöönottotarkastus. Käyttöönottotarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja, jonka tarkastuksen tekijä allekirjoituksellaan varmentaa.

Paloilmoitinjärjestelmän oman työn tarkastus (asennustodistus) tehdään ennen järjestelmän käyttöönottoa.

Tarkastuspöytäkirjat luovutetaan rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta.

C 0724 Tarkastusmittaukset ja testaukset

Tarkastusmittaukset ja testaukset on kuvattu tarkemmin järjestelmäkohtaisissa selostuksissa sekä asiakirjassa ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät”.

C 073 Ulkopuolisten suorittamat tarkastukset

C 0731 Sähköasennusten varmennustarkastus

Kohteen laajuudesta johtuen on sähkölaitteisto tarkastutettava urakoitsijasta riippumattomalla valtuutetulla tarkastajalla tai tarkastuslaitoksella.

Mikäli sähköasennuksia sisältyy myös muihin urakoihin, tulee sähköurakoitsijan huolehtia, että tarkastamattomat asennukset tiedotetaan rakennuttajalle.

C 0732 Muut tarkastukset

Muut tarkastukset on esitetty kyseisen järjestelmän erillisessä selostusosassa.

C 074 Käytönopastukset

Käyttäjälle annetaan järjestelmien käytönopastus siten, että laitoksen ominaisuudet ja erilaiset mahdollisuudet voidaan hyödyntää ja toisaalta järjestelmiä käytetään tarkoitetulla tavalla.

Ennen käytönopastusten aloittamista toimitetaan koulutusohjelma ja -materiaalit kustakin järjestelmästä tilaajalle tarkastettavaksi. Käyttäjän kanssa sovitaan opastettavat henkilöt sekä ajankohdat kullekin tilaisuudelle.

Opastus annetaan kolmena erillisenä jaksona, ennen vastaanottoa (1), vastaanoton jälkeen(2) ja 1. takuuvuoden lopulla (3).

Valaistuksen ohjausjärjestelmä

Käytönopastuksessa käydään läpi kaikki järjestelmän käyttöön liittyvät toiminnot, opetellaan käyttöön liittyvien toimintaparametrien asettelut, niin että käyttäjä pystyy omatoimisesti suoriutumaan kaikista käytön vaatimista toiminnoista.

Muut asennukset ja järjestelmät

Käytönopastus suoritetaan käymällä erikseen läpi järjestelmät ja niiden toiminta sekä laitesijoitukset.

C 075 Vastaanotto

Vastaanotto tapahtuu juridisessa tilaisuudessa, jossa varmistetaan, että kohdissa C072 ja C073 määritetyt tarkastukset on tehty, niiden pöytäkirjat luovutettu rakennuttajalle ja kohde on luovutuskunnossa.

C 08 DOKUMENTOINTIA KOSKEVAT VAATIMUKSET

C 081 Dokumentointi

Dokumentaation sisällön tulee täyttää sekä hankkeen valmiiksi saattamiseksi että käytön ja huollon suorittamiseksi asetetut tavoitteet.

**C 083 Käyttöpiirustukset**

Käyttöpiirustuksista toimitetaan paperikopiot sähkö- ja telekeskusten dokumenttikoteloihin. Muuntamo-, varavoima-, pää- ja nousukeskustiloihin toimitetaan laminoidut kaaviot pääjakelu- ja maadoituskaavioista.

Käyttöpiirustusvaatimukset esitetään järjestelmäkohtaisissa selostuksissa.

C 084 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien paikantamisperustukset

Nykyiset paikantamisperustukset päivitetään muutosten osalta

Paikantamisperustuksissa tekniset tilat esitetään esim. rasteroituina ja tilojen varustus järjestelmätasolla. Piirustukset laaditaan arkkitehtipohjalle ja tulostetaan A3-kokoisina.

C 09 HUOLTOKIRJAA KOSKEVAT TIEDOT JA VAATIMUKSET**C 091 Yleistä**

Huoltokirja päivitetään muutosten osalta.

C 10 TAKUUAIKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET**C 101 Yleistä**

Takuuehdot ja takuuajan pituus ilmenevät urakkaohjelmasta.

C 1011 Takuuajan korjaukset

Urakoitsijan tai toimittajan on otettava yhteys laitoksen vastuunalaiseen hoitajaan ennen korjaustöiden aloittamista. Käynnistä luovutetaan raportti, josta käy ilmi korjatut laitteet. Raporttiin hankitaan käyttöhenkilökunnan edustajan kuittaus. Kuitatusta raportista liitetään kopio huoltokirjakansioon.

S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

S 1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT

Yleiskuvaus

Rakennuksen kaapeleiden asennusteina toimivat johtotiet, jotka koostuvat asennuslistoista, kaapelihyllyistä, -tikkaista, johtokanavista, valaisinripustuskiskoista ja alasottoputkista.

Palonkestäviä johtojärjestelmiä (turvavalaistus-, poistumishälytys-, turvakuulutus-, palonsammutus-, savunhallinta- jne.) varten asennetaan erilliset johtotiet muiden taloteknisten asennusten yläpuolelle.

Johtotiet

Yksittäisiä palonkestäviksi asennettuja kaapelointeja varten ei suunnitelmissa ole suunniteltu omia johtoteitä, vaan nämä asennetaan palonkestävien asennusperiaatteiden mukaisesti esim. käyttäen teräsputkia ja soveltuvia kiinnikkeitä.

Urakoitsija saa lisätä johtotierakenteita suunnitelmasta poiketen tarpeelliseksi katsomiinsa kohtiin, mikäli ne eivät aiheuta lisäkustannuksia. Lisäysten asennustapa ja sijaintipaikka on sovittava rakennuttajan ja muiden urakoitsijoiden kanssa.

Tekniset vaatimukset

Tehdasvalmisteiset johtotiet asennetaan samaan sarjaan kuuluvista valmiiksi pintakäsitellyistä osista tasopiirustusten asennustapamerkintöjen mukaisesti.

Kulmat, kaaret risteilyt jne. tehdään siten, ettei kaapeleita asennettaessa jouduta alittamaan niiden pienintä taivutussädettä. Liitos-, jatko- ja kulmakappaleina on käytettävä sarjaan kuuluvia tehdasvalmisteisiä osia.

Johtotiet (>200 mm) katkaistaan paloaluerajoilla.

Palonkestävien johtojärjestelmien johtotiet rakennetaan käyttäen palolaboratoriossa standardin EN 1363-1 mukaisesti hyväksytyksi testattuja kaapelihyllyjä. Palonkestävät johtoreitit varustetaan erotuslevyillä, joilla eri turvajärjestelmien kaapelit erotetaan toisistaan SFS 6000-5-56-560:2017 kohdan 7.6 vaatimuksen mukaisesti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Talotekniikkaurakoitsijoilla on mahdollisuus käyttää yhteiskannatusjärjestelmää niin halutessaan. Urakoitsijoiden tulee suunnitella ja toteuttaa yhteiskannatusjärjestelmä siten, että pystyvetotankojen lukumäärä on mahdollisimman pieni. Suunnitelma tulee hyväksyttävä valvojilla ennen rakennustöiden aloittamista. Urakoitsija osallistuu suunnitteluun omalta osaltaan.

Laadunvarmistus

Johtoteihin käytettävät materiaalit tulee esittää rakennuttajan hyväksyttäväksi ennen niiden tilaamista. Lisäksi tehdään johtoteistä malliasennus ennen varsinaisen asennustyön aloittamista. Malliasennus esitetään rakennuttajan hyväksyttäväksi.



Asentaminen

Asennukset tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti ottaen huomioon mahdollisesti esitetyt erityisvaatimukset. Noudatetaan myös kortin ST 51.13 Kaapelihyllyt, tikkaat ja valaisinripustuskiskot ohjeita.

Asennuksessa käytetään järjestelmään kuuluvia tehdasvalmisteisia osia.

Palonkestävien johtojärjestelmien asennuksessa noudatetaan kortin ST 51.06 vaatimuksia sekä valmistajan ohjeita.

Palonkestävän johtotiet merkitään pysyvillä merkinnöillä.

S 110 KAAPELIHYLLYJÄRJESTELMÄ

S 1101 Kaapelihyllyt ja -tikkaat

Yleiskuvaus

Kaapelointien helpon asennettavuuden ja kaapeleiden lisäämistarpeiden vuoksi rakennukseen asennetaan pääkaapelireiteille sekä muihin tarpeellisiin tiloihin kaapelihylly- ja -tikasjärjestelmä.

Toiminta

Kaapelihyllyjen on oltava helposti luokse päästävässä sekä asennettava niin, että myöhemminkin on mahdollista muuttaa rakennuksen kaapelointia.

Tekniset vaatimukset

Kaapelihyllyt ja -tikkaat asennetaan piirustuksissa esitettyihin paikkoihin. Kaapelihyllyjen ja tikkaiden leveydet ja päällekkäisten hyllyjen määrät on esitetty taso- ja leikkauspiirustuksissa.

Kaapelihyllyjen ja -tikkaiden sekä niiden osien tulee olla tehdasvalmisteisia.

Tunnuksilla tai piirrosmerkeillä telehyllyiksi merkityt hyllyt on tarkoitettu pääsääntöisesti sähköisten tietojärjestelmien kaapeleita varten.

EMC-häiriösuojausvaatimus toteutetaan asentamalla vahvavirta- ja telekaapeloinneille omat hyllynsä pää- ja kerrosjakelun osalta. Pääjakelun osalta, siltä osin kun vahvavirta- ja telereitit kulkevat toistensa lähellä, hyllyinä käytetään korkeareunaisia (reunakorkeus 2 kertaa suurimman kaapelin halkaisija) tai kannellisia hyllyjä.

Hyllyt, joille asennetaan vahva- ja heikkovirtakaapeleita, varustetaan metallisella välilevyllä, jolla eri jännitetasojen kaapelit erotetaan toisistaan.

Pystyosuudet nousukuiluissa ja teknisissä tiloissa sekä jakokeskusten yläpuolella toteutetaan pystytikkailla tai C-kiskolla seinässä.

Suunnittelu ja dokumentointi

Kiinnitykset ja kannatukset suunnitellaan siten, että sallittuja taipumia ei ylitetä ja kantavuudet saavutetaan.

Johtoteiden rakenteisiin tarvitsemat lävistyksiset tarkistetaan ja merkitään reikäpiirustuksiin niitä laadittaessa.

Teknisissä tiloissa ovat johtoteiden paikat ohjeluontoisia. LVI-urakoitsija tekee LVI-teknisistä tiloista työkuvat, joihin sähköurakoitsija täydentää kaapelihylly- ja keskustiedot. Lopulliset

asennuspaikat selvitetään LVI-urakoitsijoiden asennuspiirustusten pohjalta ja LVI-asennusten tultua pääasiallisesti tehdyiksi.

Asentaminen

Asennukset tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti ottaen huomioon mahdollisesti esitetyt erityisvaatimukset.

Asennuksessa käytetään järjestelmään kuuluvia tehdasvalmisteisia osia.

Paloläpivienneissä hyllyt ja tikkaat katkaistaan ja kiinnitetään rakenteisiin molemmilta puolilta 50...300 mm seinästä tai välipohjasta.

Hyllyjärjestelmän eri osat liitetään galvaanisesti toisiinsa. Kaapelihyllyt ja –tikkaat maadoitetaan molemmista päistään. Mikäli hylly on yli 50 metrin pituinen, liitetään se potentiaalintasaukseen 40 metrin välein.

Paloläpivienneissä käytetään erillistä potentiaalintasausjohdinta. Liitoksien johtavuudesta ja maadoituksen jatkuvuudesta tulee huolehtia.

Kaikki kaapelointeihin liittyvät, hyllyjen yhteyteen asennettavat, laitteet ja tarvikkeet kiinnitetään hyllyihin käyttäen järjestelmään kuuluvia asennuslustoja.

Urakoitsijan tulee oma-aloitteisesti neuvotella asennusratkaisuista ja tilavarauksista muiden urakoitsijoiden kanssa ennen asennusten aloittamista.

Palonkestävien johtojärjestelmien kaapelihyllyt asennetaan välittömästi kattorakenteen alapuolelle muiden taloteknisten tai alakattorakenteiden yläpuolelle. Tavoitteena on, että muiden rakenteiden palotilanteessa mahdollisesti sortuessa, nämä johtotiet eivät vaurioidu. Kaapelihyllyjen asennusosina ja kiinnitykseen käytetään järjestelmään kuuluvia samalla tavalla testattuja osia. Kaapelihyllyjärjestelmän asennuksessa noudatetaan kortin ST 51.06 vaatimuksia sekä valmistajan ohjeita.

Laadunvarmistus

Kaapelihylly- ja –tikasmateriaalit hyväksytetään rakennuttajalla ennen niiden hankintaa.

Hyllyjen malliasennus esitetään ja hyväksytetään sähkötöiden valvojalla ennen asennustöiden aloittamista.

Urakoitsijan tulee valvoa, että johtoteille jää asennuspiirustusten mukainen tila.

Kaapelihyllyasennusten tarkastuksissa kiinnitetään erityistä huomiota ulkonäöllisiin seikkoihin sekä hyllyasennusten että kaapelointien tekniseen (mekaaniseen) toteutukseen.

Urakoitsijan on huolehdittava riittävästä kaapelointien ja hyllyjen työnaikaisesta suojauksesta.

Eri järjestelmille tarkoitetut johtotiet merkitään seinä- ja kattoläpivientien molemmin puolin merkintäohjeen mukaisilla kilvillä.

S 1103 Asennus-, kiinnitys- ja kannatusosat

Kaapelihyllyjen ja -tikkaiden kannatinrakenteina (ei ole erikseen esitetty) käytetään tehdasvalmisteisia vakio-osia riippumatta siitä, miten kohta on piirustuksissa esitetty. Hyllyt kiinnitetään siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:200 ja etteivät hyllyt pääse kallistumaan tai kiertymään. Kattokannatus tehdään tarvittaessa kaksipuolisilla kannatuksilla. Kannakkeiden kiinnitykseen käytetään pora-ankkureita tai vastaavia.

Kannatusihteys määritellään kuormituksella, joka on 1,5 kertaa hyllylle asennettava kuormitus, kuitenkin vähintään puolet hyllyn rakenteellisesta maksimikuormituksesta.



Asennettava kuormitus on hyllyille asennettavien kaapeleiden sekä muiden laitteiden (valaisimet jne) yhteenlaskettu paino hyllymetriä kohden.

Kaapelihyllyt kiinnitetään siten, että johtoja tarvitsee mahdollisimman vähän pujottaa ja ettei kaapeleita asennettaessa jouduta alittamaan niiden pienintä taivutussädettä.

Seinäkannakkeet ovat ao. hyllyille tarkoitettuja tehdasvalmisteisia vakiokannakkeita. Huom! Kevyissä väliseinissä ei käytetä seinäkannakkeita, vaan hyllyt ripustetaan kattokiinnikkeillä.

Näkyviin jäävät hyllyosuudet toteutetaan sisäpuolisilla jatkoilla ja kannakkeilla.

S 120 JOHTOKANAVAJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Kohteeseen asennetaan rasiakalusteiden asentamiseksi ja johtoteiksi johtokanavajärjestelmä.

Tehdasvalmisteisia johtokanavia asennetaan tasopiirustusten mukaisesti

Toiminta

Johtokanavat toimivat johtoteinä ja liitántärsioiden asennuspaikkoina siten, että myöhemminkin on mahdollista muunnella pistorasioiden sijaintia sekä täydentää kaapelointeja.

Tekniset vaatimukset

Johtokanavana käytetään valkoiseksi polttomaalattua alumiinikanavaa.

Pääsääntöisesti kanavana käytetään 2-osaista, kooltaan n. 170 mm x 70 mm kanavaa. Vahvavirta- ja telejohdot asennetaan kanavan eri osiin.

Ikkunaseinillä johtokanavat asennetaan irti seinästä kannakkeilla ja varustetaan kahdella johtokanavan värisellä säleellä. Seinäpinnan epätasaisuuksien tasaamiseen käytetään välilevyjä. Muilla kuin ikkunaseinillä johtokanavat asennetaan suoraan seinäpintaan. Ulkokulmissa käytetään tehdasvalmisteisia kulmaosia, sisäkulmat voidaan tehdä jiiriin sahaamalla.

Alasottokanavina, joihin ei tule rasioita käytetään pienempää, n. 100 mm x 70 mm kanavaa.

Seinien läpivienneissä johtokanavien kannet katkaistaan n. 100 mm päässä seinästä. Äänieristyksen vuoksi seinäläpivienteihin asennetaan ääneneristyssauvoja. Tele- ja vahvavirtayhdistelmät asennetaan eri peitelevyjen alle.

Asentaminen

Johtokanavien asennuskorkeudet tarkistetaan ennen asennustöiden aloittamista.

Johtokanavien asennuksineen tulee olla viimeistelyjä ja kanavapituudet tulee mitata tiloittain. Vaakakanavien jatkokset tehdään huomaamattomiin paikkoihin, kuten seinälävistysten, palkkien tai kulmaosien yhteyteen. Kannet jatketaan kalusteryhmien kohdalla.

Paloaluerajoilla ja erikseen merkityissä kohdissa johtokanavat katkaistaan seinäpintaan.

Mikäli johtokanavat asennetaan katkaisemattomina kevyiden väliseinien läpi, on kannet vietävä myös läpi seinän ja katkaisut tehtävä noin 10 cm seinästä. Äänieristyksen takia seinäläpivienteihin asennetaan järjestelmään kuuluvat äänieristysauvat.

Asennuskourujen ja johtokanavien työstö- ja katkaisu tulee suorittaa jiirisahalla ja siten, ettei liitosten tai läpivientien osalle jää rakoja tai hammastuksia. Silikonilla suoritettuja paikkauksia ei hyväksytä.

Vahvavirta- ja telerasiat asennetaan omien yhdistelmäpeitelevyjen alle.

Laadunvarmistus

Johtokanavien materiaalit hyväksytetään rakennuttajalla ennen niiden hankintaa.

Johtokanavien malliasennus hyväksytetään sähkötoiden valvojalla ennen asennustöiden aloitusta.

Johtokanavien tarkastuksissa painotetaan teknisen toteutuksen lisäksi erityisesti ulkonäöllisiä seikkoja.

S 150 LÄPIVIENIT

Yleiskuvaus

Johdot ja johtotiet suojataan kosteuseristys-, ääni-, paine- ja paloteknisin läpiviennein.

Läpivientimassana käytetään kaapeleiden lisäasennukset mahdollistavaa läpivientimassaa.

Tekniset vaatimukset

Yksittäisen johdon läpivienti suojataan mekaanisella läpivientiputkella.

Kaikki läpiviennit tiivistetään muita rakenteita vastaaviksi palotekniikan ja akustiikan kannalta huomioiden tasopiirustuksissa olevat maininnat.

Vesi- ja kosteuseristysten läpivientinä käytetään laipallista ruostumattomasta teräksestä tehtyä putkihylsyä, jonka laippa liitetään kosteus-/vedeneristykseen.

Laadunvarmistus

Kaapeliläpivientien tiivistys tehdään vasta, kun kaikki kaapelit on asennettu, kuitenkin siten, että se on suoritettu ennen vastaanottotarkastusta.

S 1502 Paloeristetyt läpivientiosat

Johtoteiden paloläpiviennit suojataan tyyppihyväksytyllä palonkestävällä läpivientimassalla. Läpiviennissä on oltava hyväksyntää osoittava merkintä sekä tekijän nimi ja valmistusaika.

S 160 ASENNUSLISTAT

S 1601 Asennuslistat

Yleiskuvaus

Muovisia sähkölistoja käytetään pinta-asennusten peitelistoina seuraaviin kohteisiin:

- Upposennusalueella niissä paikoissa, joissa upposennusta ei voida toteuttaa rakenteellisista syistä.
- Myymälä-, toimisto-, yleisö- ja muissa siistiä ulkonäköä vaativissa tiloissa pinta-asennuksen peitelistoina



Tekniset vaatimukset

Listoina käytetään valkoisia tarvikkeita.

Listoina käytetään kannellisia asennuslistoja, esimerkkityypit on esitetty tasopiirustuksissa. Yksiosaista ns. U-listaa ei hyväksytä.

Listojen kiinnitys tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Asentaminen

Listojen pohjat saa asentaa vasta kun asennusalusta on vähintään kaistamaalattu ja kannot vasta kun lopullinen maalaus on suoritettu.

Laadunvarmistus

Lista-asennusten malliasennus hyväksytetään sähkötöiden valvojalla ennen asennustöiden aloittamista.

Tapaukset, joissa urakoitsija lista-asennuksilla ja pinta-asennuksilla sekä peitelistoilla haluaa korvata uppoasennuksia, hyväksytetään tapauskohtaisesti arkkitehdillä ja sähkötöiden valvojalla.

S 2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

S 21 SÄHKÖENERGIAN TUOTANTO JA LIITTÄMINEN

Yleiskuvaus

Kaikki seuraavissa luvuissa esitetyt sähköenergian tuotanto- ja liittymisjärjestelmät noudattavat tässä luvussa (S21) esitettyjä yleisiä vaatimuksia.

Lisävaatimukset kullekin järjestelmälle ja sen pääosille on esitetty ao. luvuissa.

Toiminta

Mainituilla sähköliittymällä katetaan rakennuksen koko sähköenergian tarve. Järjestelmät ja laitteistot pitävät sisällään myös liittynät rakennuksen sähkönjakeluverkkoon.

Tekniset vaatimukset

Kiinteistön sähköliittymä on nykyinen 3x160A Savon Voiman verkkoyhtiön sähköliittymä.

Kiinteistön nykyinen sähköpääkeskus puretaan purkautuvan rakennuksen myötä ja urheiluhallin kylkeen asennetaan uusi sähköpääkeskus, jonne kaapelointi jatketaan.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Asennuksen tekijällä on oltava käytettävissään sähköverkkoyhtiön erityisohjeet. Niiden soveltaminen on täsmennetty tässä suunnitelmassa.

Laadunvarmistus

Laadunvarmistukseen sisältyvät hyväksyntään, valmistukseen, asennuksiin, käyttöön ja huoltoon sekä luovutusdokumenttien laadintaan tarvittavat asiakirjat.

Kaapelointireitti mitoitetaan ja dokumentoidaan käyttöasiakirjoihin.

S211 SÄHKÖLIITTYMÄ

S2111 Sähköliittymäkaapeli

Yleiskuvaus

Nykyinen liittymisjohto jatketaan uudelle pääkeskukselle. **Liittymiskaapelin tyyppi tarkistetaan ennen jatkamista ja hyväksytetään verkkoyhtiöllä (suunnitelmissa ja verkkoyhtiön tiedoissa eroavaisuutta!)**

Suunnittelu ja dokumentointi

Kaapelireitti on esitetty suunnitelmissa. Urakoitsija mitoittaa reitin loppudokumentteihin käyttäen riittävästi kiintopisteitä.

Asentaminen

Liittymiskaapelit asennetaan suunnitelman ja sähköverkkoyhtiön ohjeiden mukaan. Kaapelit asennetaan mekaanisesti hyvin suojattuina ja suunnitelmien mukaan palonkestävästi.



S2112 Suojausosat

Yleiskuvaus

Suojaus toteutetaan Savon Voiman ohjeistuksen mukaisesti.

S 22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU

S 222 PIENJÄNNITEJAKELUJÄRJESTELMÄ

S 2220 Yleistä

Tämän kohdan vaatimukset koskevat kaikkia jakokeskuksia ja jakelukiskojärjestelmiä.

Yleiskuvaus

Rakennuksen normaali-jakelu tapahtuu sähkönjakeluyhtiön keskijännitejakeluverkkoon liitetyllä sähkönjakelujärjestelmällä.

Kohteessa on normaali-jakelua palvelevat pää- ja jakokeskukset, joiden kautta sähköenergia siirretään muuntajilta kulutuspisteisiin.

Tekniset vaatimukset

Keskukset toimitetaan tehdasvalmisteisina, korroosiosuojattuina ja pintakäsitelyinä.

Jakokeskusten komponentit tulee valita siten, että ne täyttävät kaikki suunnitelmien mukaiset vähimmäisvirta- ja oikosulkukestoisuusvaatimukset.

Ilma- ja kompaktikatkaisijoina käytetään tuotesarjoja, joiden valmistaja antaa käyttöön releasettelujen määrittämistä varten ohjelmiston, joka esittää katkaisijan releen toimintakäyrät asetteluarvojen mukaisina.

Keskukset toimitetaan tehdasvalmisteisina, korroosiosuojattuina, pintakäsitelyinä ja kaikilta näkyviltä sivuiltaan maalattuina.

Jakokeskusten tulee täyttää standardien SFS-EN 61439-1 + A1 ja SFS-EN 61439-3 + A1+ A2 vaatimukset sekä SFS-käsikirjassa 154 Jakokeskukset esitetyt rakennesuosituksukset. Lisäksi keskusten on täytettävä soveltuvin osin standardin SFS-EN 60204-1 lisävaatimukset.

Seuraavassa on esitetty noudatettavat tarkennukset standardiin SFS-EN 61439-1(2013-05-06)

Kohta 5.4 Tasoituskertoimen nimellisarvo

Tasoituskertoimena käytetään seuraavia arvoja

- 0,9, kun pääpiirien lukumäärä on 2 ja 3
- 0,8, kun pääpiirien lukumäärä on 4 ja 5
- 0,7, kun pääpiirien lukumäärä on 6...9
- 0,6, kun pääpiirien lukumäärä on 10 tai enemmän

Lämmitysryhmissä tasoituskerroin on 1 pääpiirien lukumäärästä riippumatta

Kohta 6.1 Arvokilvet

- noudatetaan käsikirjan 154 kohdan 5.1 suosituksia

Kohta 6.2 Dokumentointi

- keskusten komponentit merkitään

- ulkopuolisissa merkinnöissä noudatetaan asiakirjaa ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät”

Kohta 7.1.1.2 Ympäristön lämpötila ulkoasennuksessa

- ulosasennettavan keskuksen ympäristön lämpötilan alaraja on -25°C

Kohta 7.1.3 Likaantumisaste

- kotelon sisätiloissa noudatetaan likaantumisastetta 3
- ulkoasennuksissa noudatetaan likaantumisastetta 3

Kohta 7.2 Erikoiset käyttöolosuhteet

- mahdolliset erityisvaatimukset on määritelty sähköselostuksen kohdassa S222

Kohta 7.3 Kuljetus-, varastointi- ja asennusolot

- mahdolliset erityisvaatimukset on määritelty sähköselostuksen kohdassa S222

Kohta 8.1 Materiaalien ja osien lujuus

- keskuksat suunnitellaan tyyppitestattuina rakenteina, ellei muuta sovita
- keskuksen pääkytkin sijoitetaan keskusrakenteeseen
- pääkytkimen kahvan on oltava keskuksen kookkain
- keskuksen kansien tulee olla saranoituja, jos niihin sijoitetaan johdotettavia komponentteja tai, jos kotelot ovat riviliitinkäytössä
- keskusten kansien on avauduttava vähintään 120°. Jos keskuksen kannessa on kytkin, joka on lukittu kytkimen asentoon, on kannen oltava avattavissa myös kytkimen I-asennossa ohittamalla lukitus apuvälinettä käyttäen
- keskusten on oltava rakenteeltaan selkeitä. Keskuksen saman lähdön kojeiden sijoitusperiaate pystysuunnassa on seuraava: varokekenttä, kontaktori- ja relekenttä, riviliitinkenttä (em. vaatimus ei koske yksikkölähtöperiaatteella koottuja keskuksia).

Kohta 8.8 Ulkoisten johtojen liittimet

- pääkaaviossa määritellyille Al-kaapeleille on varattava vähintään standardin SFS 6000-7-729 taulukon 729X.1 (Suuripoikkipintaisten johtimien vapaan liitäntätilan minimimitat) mukainen kytkentätila
- myös varalähdöille varataan riittävät tilat, jotta lähdön nimellisvirtaa vastaava Al-kaapeli voidaan liittää edellä esitetyn mukaisesti
- nollajohtimen liittimeen tulee voida liittää vähintään vaihejohtimen poikkipintaa vastaava nollajohdin
- lähtevien johtojen nolla- ja suojajohtimille tulee olla omat liittimet
- liittimien tunnusmerkintöinä käytetään ST-käsikirjan 34 kohdan 11.3 periaatteiden mukaisia merkintöjä

Kohta 8.2 Keskuksen kotelon muodostama suojaus

- keskuksen kotelointiluokka on määritelty pääkaaviossa

Kohta 8.4 Suojaus sähköiskulta

- keskusten rakenteessa on otettava huomioon työturvallisuusnäkökohdat voimassa olevan standardin SFS 6002 sähkötyöturvallisuusehtojen tavan ”Työskentely jännitteisten osien läheisyydessä” mukaisesti.
- keskuksen vikasuojausmenetelmänä käytetään maadoituspiiriä, ellei pääkaaviossa ole muuta vikasuojausmenetelmää määritelty

- keskusten on täytettävä osittaisen kosketussuojauksen vaatimukset kannet avattuina (käyttötoimenpiteinä käsiteltävät osat ja niiden ympäristö). Peruseristetyt kiskot ja johtimet saavat kuitenkin olla kosketeltavissa. Kotelot tulee varustaa putoamissuojalevyin. Eri komponenttiosien välillä on oltava putoamissuojat.

Kohta 8.4.6.2.2 Vaatimukset käsiteltävyydelle huoltoa tai vastaavaa toimintoa varten

- lisäksi keskus tulee rakentaa siten että seuraavat toimenpiteet voidaan tehdä helposti ja turvallisesti keskuksen ollessa käytössä ja jännitteinen:
 - kytkimien ja laukaisulaitteiden asetteluiden ja toimintamerkkien aistinvarainen tarkastus
 - lämpökuvaus (osittaisten kosketussuojien helppo irroitus ja takaisin asennus)

Kohta 8.4.6.2.3 Huoltotoimintaan liittyvät luoksepäästävyysvaatimukset

- huoltotoiminnan mahdollistamiseksi käytetään seuraavaa rakenneperiaatetta kyseisessä kohdassa mainittujen lisäksi:
 - keskusten huolto- ja mittaustoimintoja varten avattavat kotelot varustetaan saranoiduilla ovilla (ei koske kiskokoteloita)

Kohta 8.4.6.2.4 Vaatimukset käsiteltävyydelle jännitteisenä tehtäviä laajennuksia varten

- keskuksen tulee olla mahdollista lisätä jännitteisenä lisäkaapeleita

Kohta 8.5.5 Käsiteltävyys

- käyttäjän luettavaksi tarkoitettut mittalaitteet sijoitetaan 0,8 m ... 1,8 m korkeudelle hoitotasosta

Kohta 9.3 Oikosulkusuojaus ja oikosulunkestävyys

- oikosulkukestoisuusvaatimukset on esitetty pääkaavioissa tai suunnitelmiin liitetyissä laskelmissa
- ellei oikosulkukestoisuuden vaatimusta ole määritelty jakokeskuksen pääkaaviossa tai oikosulkulaskelmissa, noudatetaan vähintään seuraavia vaatimuksia:
 - I_{cw} 1 kA (1 s), I_{pk} 1,5 kA, kun keskuksen nimellisvirta on enintään 63 A,
 - I_{cw} 3 kA (1 s), I_{pk} 4,5 kA, kun keskuksen nimellisvirta on 80 ...160 A,
 - I_{cw} 8 kA (1 s), I_{pk} 15 kA, kun keskuksen nimellisvirta on 200 ... 315 A,
 - I_{cw} 15 kA (1 s), I_{pk} 30 kA, kun keskuksen nimellisvirta on 400 ... 500 A
 - I_{cw} 15 kA (1 s), I_{pk} 30 kA, kun keskuksen nimellisvirta on 630 A

Kohta 9.3.4 Suojalaitteiden välinen koordinaatio

- moottorilähdöt mitoitetaan standardin SFS-EN 60947-4-1 suojaustyyppin 2 mukaan

Kohta 8.2.1.6 Ympäristön lämpötila

- testausolosuhteet valitaan siten että ympäristön lämpötila on +10°C... +40°C

Kohta 8.3.1 Keskuksen ja sen johdotuksen tarkastus ja tarpeen vaatiessa sähköisen toiminnan tarkastus

- keskukselle tehdään asennuspaikalla seuraavat testaukset
 - kosketussuojausten ja suojamaadoituspiirien sähköisen jatkuvuuden tarkastus (kohta 8.3.3)
 - eristysresistanssin määrittäminen (kohta 8.3.4)

LIITE A Kytkentäjohtimiksi tarkoitettujen kuparijohtimien pienimmät poikkipinnat:

- Jäykät tai kerratut johtimet 1,5 mm².
- Taipuisat johtimet 1,0 mm².

Seuraavassa on esitetty noudatettavat tarkennukset standardiin SFS-EN 61439-2 (2013-05-06)

Kohta 8.1017 Keskuksen sisäinen osastointi

Kiskokotelot erotetaan toimintayksiköistä ja kaapelointitiloista metallisella kosketussuojalevyllä.

Keskuksen sisäinen osastointi tehdään seuraavasti:

- kosketussuojatut pienivirtaiset ≤ 125 A keskuksat osastointimuodon 2 mukaisesti
- yksikkölähtöperiaatteella rakennettavat koteloidut keskuksat osastointimuodon 4 mukaisesti
- muut koteloidut keskuksat osastointimuodon 2 mukaisesti
- kennokeskuksat osastointimuodon 4 mukaisesti

Muut erityisvaatimukset:

Keskuksat varustetaan pääkytkimillä tai -katkaisijoilla. Pääkytkimen pitää olla standardin SFS-EN 3 mukainen kuormanerotin tai SFS-EN 60947-2 mukainen erottamiseen soveltuva katkaisija. Jos käytetään nelinapaisia kytkimiä (myös nollan katkaisu), kytkimien tai katkaisijoiden pitää olla tehdasvalmisteisia nelinapaisia. Jälkikäteen asennettuja lisänapoja ei saa käyttää. Nollanapojen katkaisukyvyyn tulee olla sama kuin vaihenapojen.

Jakokeskuksat, joiden nimellisvirta on 63 A tai suurempi, varustetaan keskuksen leveydeltä kokoojakiskoilla, joita on voitava jatkaa keskuksen laajennusvaran suuntaan.

Keskuksien nollakiskojen ja sisäisten nollajohtimien tulee olla johtokyvyltään samoja vaihekiskojen tai -johtimien kanssa. Suojakiskot ja -johtimet voivat olla johtokyvyltään puolet vaihekiskojen johtokyvystä yli 63 A keskuksissa.

Keskusten PE-kiskojen materiaali on kupari.

Jakokeskusten sisäisen johdotuksen virtakestoisuus mitoitetaan kuormitettavuuden kannalta lähdön varokealustan (ei sulakkeen) mukaan ja huomioiden oikosulkukestoisuuden vaatimukset.

Johdonsuojakatkaisijälähtöjen sisäinen ensiöjohdotus johdotus tehdään edeltävän suojan varokealustan virta-arvoon perustuvan mitoituksen mukaan. Toisiojohdotus tehdään pienillä (20 A ja sitä pienemmät) virta-arvoilla 20 A:n mitoituksen mukaan. 25 ja 32 A:n lähdöt johdotetaan 32 A:n mitoituksen mukaan. Suuremmat tehdään 63 A:n mitoituksen mukaan.

Keskuksat varustetaan taustalevyillä. Keskuksat maalataan kaikilta pinnoiltaan. Pintamaalaus tehdään polttomaalattuna pulverimaalauksena tai vastaavana. Eri jakeluja palvelevat keskuksat ja kiskosillat maalataan jakelun tunnistamista helpottavalla värisävyllä seuraavasti:

- normaalijakelun keskuksat keskusvalmistajan vakioväri

Käytettävät kytkinvarokkeet valitaan SFS-EN 60947-3 ja kontaktorit SFS-EN 60947-4-1+A1 mukaan.

Käytettävät sulakkeet ja varokealustat valitaan SFS-EN 60269 mukaan.

Käytettävät johdonsuojakatkaisijat valitaan SFS-EN 60898-1 mukaan.



Peräkkäiset ylivirta- ja oikosulkusuojat valitaan siten, että selektiivisyys toteutuu joka portaassa.

Poistumisreittejä syöttävien valaistusryhmien johdonsuojakatkaisijat varustetaan apukoskettimilla, joista saadaan ohjaustieto turvavalaistuskeskuksille.

Sulanapitolämmityksiä syöttävien ryhmien johdon- ja vikavirtasuojakatkaisijat varustetaan apukoskettimilla, joista saadaan hälytystieto rakennusautomaatiojärjestelmään.

Johdon- ja vikavirtasuojakatkaisijoiden oikosulun nimelliskatkaisukyvyyn arvon tulee olla vähintään 10 kA. Mikäli keskuksen oikosulkukestoisuusvaatimus on pienempi kuin $IPK < 5$ kA, voidaan käyttää myös 6 kA:n katkaisukyvyyn kojeita.

Johdonsuojakatkaisijoiden lukituslaitteita toimitetaan varalle 5 kpl / keskus (niihin keskuksiin, joissa on johdonsuojakatkaisijoita).

Keskuksat varustetaan suunnitelma-asiakirjoissa esiintyvillä tunnuksilla ja merkinnöillä. Kilvet tehdään kordin asiakirjan ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät” periaatteiden mukaisesti.

Riviliitinryhmät varustetaan ryhmätunnuskilvillä ja liittimet varokeryhmä- ja vaihemerkintätunnuksilla merkintäohjeen periaatteiden mukaisesti.

Keskusten kilvet ja lähtöjen merkinnät tehdään vasta, kun keskuksat on kytketty.

Jakokeskuksiin varataan oma saranoidulla kannella varustettu noin 300x400 mm säilytystila keskuksen dokumentteja ja varasulakkeita varten. Kotelo sijoitetaan käyttökorkeudelle ja varustetaan kannen sisäpuoleen kiinnitetyllä vähintään C4 kirjekuoren kokoisella n. 30 mm syvyisellä dokumenttitilalla. Kotelon pohjaan asennetaan kojealusta, jossa on lokerot ja pidikkeet varasulakkeille. Säilytystila varustetaan kilvellä ”DOKUMENTIT JA VARASULAKKEET”

Yhtenäisellä ovella varustetuissa keskuksissa dokumentit sijoitetaan kannen sisäpintaan asennettuun lokeroon.

Suunnittelu ja dokumentointi

Keskusten pääkaavioiden lähdöt järjestetään toteutusta palvelevien piirustusten laadinnan yhteydessä lähtönumeroinnin mukaiseen järjestykseen huomioiden se, että nykyisestä ryhmäkeskuksesta RK-1 säilytettävät lähdöt säilyttävät lähtötunnuksensa myös uudessa keskuksessa. Pääkaavioihin lisätään vaihemerkinnät. Piirikaaviot laaditaan numeroitujen lähtöjen mukaisessa järjestyksessä.

Keskusten pää- ja piirikaaviot, kokoonpanopiirustukset sekä kojeluettelot numeroidaan siten, että ne ovat asiakirjaluettelossa peräkkäisiä dokumentteja. Tiedostot nimetään asiakirjatunnuksen mukaisesti lisättynä laadintaan käytetyn sovelluksen tunnuksella.

Jakokeskuksista laaditaan hyväksyntää, valmistusta, asennusta, käyttöä ja huoltoa sekä loppupiirustusten laadintaa varten mm seuraavat asiakirjat.

- kokoonpanopiirustukset sisäisine johdotuksineen (1:10)
- selektiivisyyden tarkistuslaskelmat
- kilpiluettelot
- kojeluettelot
- lähtökohtaiset piirikaaviot
- tehdastarkastuspöytäkirjat
- kuljetus- ja asennusohjeet

Asennusohjeissa esitetään mm

- kojeiston osien mekaanisen liittämisen ohjeet
- pää- ja suojamaapiirien käsittelyohjeet

- kojeiston asennusalustaan kiinnittämisohjeet
- asennuspaikalla tehtävien sähköisten mittausten ohjeet
- asennuspaikalla tehtävien tarkastusten ohjeet

Dokumentit viimeistellään loppupiirustusvaiheessa toteutusta vastaaviksi.

Laadunvarmistus

Keskusten kokoonpanopiirustuksia laadittaessa tulee tarkistaa kuljetusreittien ja asennustilojen riittävyys. Urakoitsijan tulee suorittaa keskustiloista työmaalla tarkemittaukset, joiden mukaisesti määritellään lopulliset keskusten ulkomitat.

Hyväksyttäminen tilaajalla hoidetaan ennen komponenttilauksia ja valmistuksen aloittamista.

Keskuksille ja kiskosilloille tehdään sekä asennusten käyttöönoton jälkeen ja takuuajan kuluessa lämpökuvaukset. Lämpökuvaus toteutetaan avaamalla keskusten kannet tai lämpökuvausluukut siten, että mahdolliset löysät liitokset saadaan luotettavasti ja liitoskohtaisesti selville. Havaitut löysät liitokset kiristetään.

Lämpökuvauksen, raportoinnin ja tulosten tulkinnan voi tehdä Sähkölaitteiston lämpökuvauspätevyyksien kriteerien LK 2 (SETI Oy) pätevyyden omaava henkilö.

Asennusten valmistuttua tehdään asennuksista omatarkastus keskuskohtaisesti. Tulokset dokumentoidaan rakennuttajalle luovutettavina tarkastuslistoina.

Lisätietoja

Keskuksia tulee jakaa kuljetuksen ja asennuspaikan sekä kohteen kuljetusreittien edellyttämiin kuljetusosiin.

Toimituksen tulee sisältää ohjeet kuljetuksen, varastoinnin ja asennuksen aikaisista lämpötila- ja kosteusrajoista sekä ohjeet pakkausten käsittelystä siirtojen ja nostojen aikana. Pakkaustarvikkeiden tulee olla kierrätyskelpoisia.

S 2223 Maadoitukset

Yleiskuvaus

Rakennukseen asennetaan maadoituskaavion ja muiden piirustusten sekä standardin SFS 6000-5-54 mukainen maadoitusjärjestelmä.

Liikuntatalon sähkötilassa on nykyinen päämaadoituskisko

Toiminta

Asennuksissa on huomioitava, että käytössä olevien laitteiden maadoitukset pysyvät toiminnassa koko ajan ilman keskeytyksiä.

Tekniset vaatimukset

Potentiaalintasauskiskot ovat tehdasvalmisteisia maadoituskiskoja maadoituskaavion mukaisesti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Lopullisiin tasopiirustuksiin merkitään kaikki maadoitusliittimien paikat numeroituina. Vastaavat numerot merkitään maadoituskaavioon ja maadoitusliittimiin. Merkinnöissä noudatetaan asiakirjan ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät” periaatteita.



Asentaminen

Päämaadoitus- ja -potentiaalintasausjohtimet sekä niiden liitospaikat on esitetty maadoituskaaviossa. Johtimiin merkitään merkintäohjeen mukaiset tunnukset kumpaankin päähän.

Koneita, kojeita ja tarvikkeita ei saa sarjamaadoittaa siten, että yhden laitteen poistaminen esim. huoltoa varten katkaisee muiden maadoituksen.

Maadoitusjärjestelmän johtimina käytetään eristepäällysteisiä johtoja. Johtimet kiinnitetään kaapelikenkäliitoksien. Liittiminä käytetään tarvittaessa 360° liittimiä.

S 2226 Ylijännitesuojat

Yleiskuvaus

Sähköverkkoa ja siihen kytkettyjä laitteita suojataan ylijännitteiltä ylijännitesuojilla. Järjestelmä on kolmeportainen, jossa pääkeskustasolla on ns. karkeasuojia (luokka 1) ja välisuoja (luokka 2) on jakokeskustasolla. Hienosuojia (luokka 3) käytetään tarvittaessa ryhmäkeskustasolla.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Ylijännitesuojausjärjestelmän laitteet on esitetty pää- ja jakokeskuskaavioissa sekä tasopiirustuksissa.

Pääkeskustasolla käytetään luokan 1 niin sanottuja yhdistelmäsuojia, jotka toimivat sekä salamasuojina että ylijännitesuojina. Suojan on säilyttävä toimintakuntoisena 10/350 μ s / 100 kA salamavirroilla.

Jakokeskustason ylijännitesuojat ovat luokan 2 suojia.

Laitesuojat ovat luokan 3 suojia.

TN-S -järjestelmän ylijännitesuojat ovat keskustasolla ja 3-vaihejärjestelmissä 4-napaisia. Suojat varustetaan vikaantumisesta indikoivilla potentiaalivapailta hälytyskoskettimilla.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Etusulakkeet valitaan ja kytkennät tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti. Ylijännitesuojat liitetään maadoitusjärjestelmään kaavioiden mukaisesti.

Laadunvarmistus

Purkutytöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

S 2227 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät

Yleiskuvaus

Sähkönjakelu pääkeskuksilta jakokeskuksille tapahtuu tavanomaista kaapelointia käyttäen.

Rakennuksen sähköjakelu on kokonaisuudessaan TN-S-järjestelmän (5-johdinjärjestelmä) mukainen.

Rakennuksen (liikuntatalo) nykyisten jakokeskusten nousut käännetään uuteen pääkeskukseen.

Tekniset vaatimukset

Asentaminen

Kaapeleita asennettaessa tulee niiden ryhmittelyissä ja reittien valinnoissa ottaa huomioon SFS 600 -käsikirjan määritelmät ympäristö- ja asennustapojen vaikutus ao. kaapeleiden kuormitettavuuksiin. Suunnitelman mitoituksessa on käytetty korjauskerrointa 0,8. Havaitut poikkeamat raportoidaan rakennuttajalle. Kaapeleiden käytössä ja käsittelyssä noudatetaan SFS-käsikirjan 650 0,6/1 kV kaapeleita koskevaa osuutta.

S 23 KÄYTTÄJÄN LAITTEIDEN SÄHKÖISTYS

S 231 KIINTEISTÖN LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

Yleiskuvaus

Asennuksilla toteutetaan kohteeseen asennettavien kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköenergian syöttö.

Laitteiden ja laitteistojen sähköistys toteutetaan ja asennetaan suunnitelmissa (luettelot, kaaviot ja asennuspiirustukset) esitetyt laitteiden kaapeloinnit sekä tarvittavat oheis- ja apulaitteet (mm. pistorasiat, liitäntä- ja jakorasiat, käynnistimet ja turvakytkimet).

Toiminta

Laitteet ja kaapeloinnit toteutetaan, asennetaan ja testataan siten, että niillä saavutetaan suunniteltu toiminta.

Tekniset vaatimukset

Asennukset tehdään tilojen vaatimusten mukaisesti.

Pistotulppaliitäntäisiä siirrettäviä laitteita varten asennetaan pistorasiat ja kiinteäliitäntäisiä laitteita varten turvakytkimet. Ulkotiloissa kytkimet suojataan metallikatoksella lunta ja jäätä vastaan.

Pistokytkintä voidaan käyttää erottamiseen, kun laitteen nimellisvirta ei ylitä 16A:a eikä laitteen kokonaisteho ole suurempi kuin 3 kW.

Suunnittelu ja dokumentointi

Hyvissä ajoin ennen toteutuksen aloittamista ilmoitetaan muille urakoitsijoille ja laitetoimittajille ko. työvaiheen alkamisajankohta mahdollisten muutosten selvittämiseksi. Tällöin tarkistetaan lopulliset tehoarvot, vaiheluku, liitäntä-, sijoitus- ja asennustapa laitetoimittajien luetteloista, työohjeista ja asennuspiirustuksista ja laaditaan näiden perusteella asennussuunnitelma.

Asennuspiirustuksina laaditaan ja toimitetaan mm seuraavaa

- tarkistetaan kaikkien laitteiden syötöt, liitännät, ohjaukset jne. toimitettavien laitteiden mukaisiksi
- täydennetään taso- ja seinäpiirustuksiin pisto- ja liitosrasioiden sekä turvakytkinten asennuskorkeudet ja tarkat sijainnit keittiösuunnitelmaa vastaavaksi
- tarkistetaan keskuskaaviot lähtöjen ja kokonaistehon osalta toimitettavia laitteita vastaaviksi



- tarvittavat asennusdetaljit
- kytkentäluettelot

Jako- ja liitántärsiat kootaan mahdollisuuksien mukaan ryhmiksi.

Erilliset hätäpysäytyskytkimet asennetaan suunnitelmien mukaisesti SFS-EN ISO 13850 määrittelemille laitteille/laitteistoille.

Asennus- ja/tai jatkosuunnittelussa noudatetaan kohdan C04 vaatimuksia.

Merkinnöissä noudatetaan asiakirjan ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät” periaatteita.

Asentaminen

Kaikki suunnitelmissa esitetyt järjestelmään kuuluvat kaapeloinnit ja laitteet toteutetaan viimeistelyyn käyttökuntoon niin, että laitteille saadaan sähkönsyöttö suunnitelmien mukaisesti.

Toteutukseen sisältyvät kaikki rasiat kytkentöineen, kuten mm. pisto-, liitántä-, haaroitus- ja vaihtorasiat.

Laitteet, jotka asennetaan joustaville alustoille tai ne ovat liikuteltavia, liitetään taipuisalla liitántäjohdolla. Taipuisien liitántäjohtojen liitoskohdat varustetaan vedonpoistolla varustetuilla liitántärsioilla. Liitosjohtojen pituuksissa huomioidaan laitteiden huollon ja käytön tarvitsema liikuteltavuus.

Laadunvarmistus

Asennuksille ja laitteistoille tehdään toimintakokeet ja tarkastukset, joista laaditaan pöytäkirjat.

Laadunvarmistus- ja käyttöönottoimenpiteet tehdään kohdan C07 mukaisesti.

Jakokeskusten ja laitteiden virrat mitataan normaalissa kuormitustilanteessa. Mittauksista laaditaan pöytäkirjat.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Ongelmajätteiden osalta noudatetaan kortteja ST 51.07 ja ST 51.07.01

S 2311 Ohjausosat

Yleiskuvaus

Laitteisiin liittyvät ohjaus-, hälytys- ja automaattikalitteet ja –kaapelit toteutetaan suunnitelmien mukaisesti.

Tarvittavat ohjaukset ja hälytykset on esitelty suunnitelmissa.

Toiminta

Ohjaus- ja hälytyslaitteet toteutetaan siten, että niillä saavutetaan suunniteltu toiminta.

S 24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

S241 PISTORASIA

Yleiskuvaus

Pistorasioiden kalustesarjana käytetään yhtenäistä vakiomallista sarjaa (vahvavirta- ja telepistorasiat). Johtokanavissa käytetään kanavaan soveltuvaa sarjaa.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Märissä ja kosteissa sekä muissa suunnitelmissa erikseen määritellyissä tiloissa käytetään roiskevedenpitäviä (IP44) pistorasioita.

Lisäsuojauksena käytettävien pistorasiaryhmien tai pistorasioihin integroidut vikavirtasuojakytkimet ovat tyyppiä A (SFS-EN 61008-1).

Suunnittelu ja dokumentointi

Ennen asennusten aloittamista varmistetaan pistorasioiden tyyppi, materiaali ja väri sekä hyväksytetään mallit.

Kaikki pistorasiat, joita ei ole suojattu vikavirtasuojakytkimellä (≤ 30 mA), merkitään käyttöön tarkoitetun yksittäisen laitteen mukaan esim. "vain jääkaapille". Merkinnot tehdään merkintäohjeen mukaisesti.

Asentaminen

Pistorasiat ja niiden ryhmäjohdot asennetaan suunnitelmien mukaisesti.

Pistorasiat asennetaan pääosin johtokanaviin sekä uppoasennuksena rakenteisiin. Sijoituksissa noudatetaan kohdan C05 ohjeita sekä erikseen laadittuja asennuspiirustuksia (mm. seinäprojektio ja kalustepiirustukset). Pistorasioiden tarkat sijaintipaikat sovitaan ennen asennustöiden aloittamista. Rasiat asennetaan samaan linjaan joko vaaka- tai pystysuunnassa.

Urakoitsijan on asennusaikana tarkoin seurattava ovien aukeamissuuntiin tai kiinteiden kalustojen sijoituksiin mahdollisesti tehtäviä muutoksia niin, että niiden aiheuttamat kytkimien ja muiden laitteiden sijoitusmuutokset putkituksineen ja rasiointeineen tulevat ajoissa tehdyiksi.

Pistorasioita, yms. kojeita ei saa asentaa suoraan metalliseen alustaan. Väliin tulee asentaa eristävä levy tai käytettävä kokonaan eristysaineista kiinnitysalustaa tai ao. asennukseen sopivia pistorasioita ja kojeita.

Kalusteet merkitään merkintäohjeen mukaisesti.

Vahvavirta- ja telepistorasiat asennetaan erilleen omiin peitelevy-yhdistelmiinsä.

S2411 Ohjauslaitteet

Yleiskuvaus

Rakennukseen asennetaan piirustuksiin merkityille pistorasiapisteille suunnitelman mukaiset ohjauskojeet.

S2412 Kaapeloinnit

Yleiskuvaus

Rakennukseen asennetaan piirustuksiin merkityille pistorasiapisteille ryhmä- ja ohjausjohdot.

Tekniset vaatimukset

Asennusputkina seinissä, latioissa ym. suljetuissa rakenteissa tulee käyttää jäykkää muoviputkea. Jos putki on suojamaadoitettava, on käytettävä kierreliitoksin varustettua panssariputkea.



Hyllyille ja ripustuskiskoihin asennettavien jakorasioiden alustojen pitää olla tehdasvalmisteisia.

Pelkästään pistorasioita sisältävät ryhmät johdotetaan vähintään 2,5 mm² ryhmäjohtoilla.

Asentaminen

Pistorasioiden ryhmäjohdot liitetään kerroksittain näissä tiloissa sijaitseviin keskuksiin. Ryhmitysrajat ja ryhmäjohtojen liitännät ilmenevät tasopiirustuksien ja keskuskaavioiden merkinnöistä.

Putkituspisteiden täsmällinen sijainti määräytyy seuraavasti:

1. Kalusto- tms. piirustusten perusteella
2. Korkeus- tai sijaintimaininta sähkösuunnitelmissa

Em. numerointi ilmaisee myös annettujen tietojen pätevyysjärjestyksen.

Urakoitsijan tulee tarkistaa rasioiden lopulliset sijaintipaikat kalustopiirustuksista sekä muiden urakoitsijoiden työpiirustuksista.

Ääneneristyksen heikkenemisen vuoksi seinärakenteissa ei rasioita saa asentaa kohdakkain.

Alakattojen välitilaan tulevat jakorasiat asennetaan helposti irrotettavien kattorakenteiden kohdalla ja merkitään merkintäohjeen mukaisesti.

Jakorasialta lähtevät kaapelit kiinnitetään alustaan vedonpoiston varmistamiseksi.

Piirustuksissa esitetyt vararasiat putkitetaan lähimmälle kaapelihyllylle JM 25 -putkella. Putkitukset päätetään siten, että ne ovat myöhemmin helposti käytettävissä. Yli 3 m pitkiin varaputkiin asennetaan ML 2,5 mm² vetolangat.

Putket ja rasiat asennetaan kosteussulun ja lämmöneristyksen sisäpuolelle.

Kylmän ja lämpimän tilan välillä putki tiivistetään ilmakierron estämiseksi

Galvaanisen korroosiovaaran takia putket eivät saa joutua kosteissa tiloissa yhteyteen toisen metallin kanssa.

Vesieristyksen ja kosteussulun lävistyksiset tiivistetään kaikin osin vastaamaan ao. rakenteen tiivyyttä.

Vesikattolävistyksiä on vältettävä viemällä putkitukset katolle esim. LVI-lävistyksen yhteydessä.

Putkitukset, jotka lävistävät liikuntasauaman, asennetaan siten, että putket pääsevät liikkumaan. Urakoitsijan on esitettävä työtapaehdotus hyväksyttäväksi ennen lopullista asennusta.

Lattiaputkitukset asennetaan riittävän syvään lopullisesta betonin pinnasta, etteivät lattiaan tehtävät kiinnitykset tai rei'itykset ulotu putkiin. Tarvittaessa putkitus voidaan tehdä kokonaan valun alle esim. alapohjien sorastusosaan. Putket on kiinnitettävä huolellisesti niin, etteivät ne liiku valun aikana.

Kantaviin rakenteisiin saa putkituksia ja läpivientejä tehdä ainoastaan rakennesuunnittelijan suostumuksella.

Kaikki asennusputket kiinnitetään vähintään 2,0 metrin välein sekä aina jatkosten ja liitosten läheltä.

Alakattojen yläpuoliset asennukset kiinnitetään kuten ko. asennustavasta kulloinkin on mainittu.

Johtokanava-asennuksissa käytetään muovivaippakaapelia. Kaapelit kiinnitetään kojerasioiden vierestä asennusalustaansa tai käytetään järjestelmän kojerasioihin kuuluvia vedonpoistimia.

Paikalla valetuissa välipohjissa ja seinissä asennukset tehdään molemmista päistään uppoasennusrasiaan päättyvinä putkituksina ML/Mp -asennuksena. Jos johto putkituksen jälkeen jatkuu ilman rasiointia pinta-, hylly- tai kanava-asennuksena, käytetään MMJ-johtoja.

Moduulitiiliseinissä ei sallita vaakaputkituksia.

Alaslaskettujen kattojen yläpuolisissa tiloissa käytetään johtojen kiinnittämiseen esim. ”lokinsiipiä” kuten esimerkiksi Hilti X-EKB tai kaapelin pidikkeitä esim. Hilti X-ECH. Kaapeleiden kiinnittäminen alakattokiinnikkeisiin on kielletty.

S2413 Yksivaiheiset pistorasiat

Tekniset vaatimukset

Kaikki 1-vaihepistorasiat ovat sulkulaittein varustettuja.

S248 AJONEUVOJEN LATAUSPISTORASIA

Yleiskuvaus

Osa pysäköintialueen pysäköintipaikoista varustetaan ajoneuvojen latauspistorasioilla.

Pistorasiakoteloiden- ja pylväiden mallit on määritetty suunnitelmissa.

Järjestelmä on sähkökäyttöisten ajoneuvojen latausta sekä lataussähkön mittausta ja laskutusta palveleva laitteistokokonaisuus. Järjestelmän latausasemineen hankkii tilaaja. Kaapelointi SU.

Toiminta

Latauspistorasiat ja -asemat palvelevat ajoneuvojen latausta ja ne koostuvat erityyppisistä pistorasioista ja latausasemista.

Tekniset vaatimukset

Latausjärjestelmän tulee täyttää voimassa olevat standardit ja määräykset sekä vaatimukset.

Latausasemien on sovelluttava kuormituksen hallintajärjestelmään liitettäväksi ja oltava varustettu tietoliikenneliitännämahdollisuudella.

Latauspistorasiat ja -asemat sijoitetaan iskun- ja pakkasenkestäviin koteloihin (IP44).

Kaikki osat on käsiteltävä korroosiota vastaan.

Latauspistorasiat tulee varustaa autopaikkakohtaisella vikavirtasuojalla. Vikavirtasuojien on oltava joko:

- B-typin vikavirtasuoja
- A-typin vikavirtasuoja ja soveltuvat laitteet joilla varmistetaan poiskytkentä tasasähkövirran ylittäessä 6mA

Laitteiden tekniset tiedot on esitettävä yksityiskohdittain tuotetiedoissa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asennussuunnitelmaa tehtäessä tarkistetaan sijoitukset ja kaapelointireitit.



Ennen tilausta ja valmistuksen aloittamista hyväksytetään latauspistorasioiden ja -keskuksien mallit ja suunnitelmat tilaajan edustajalla.

Merkinnöissä noudatetaan asiakirjan ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät” periaatteita.

Järjestelmän laitetoimittajan suunnittelu käsittää järjestelmän koko elinkaaren aikana tarvittavien tietojen määrittämisen ja tarvittavien mallien (piirustusten yms.) tuottamisen sekä niiden tallentamisen kiinteistön tallennusalustaan.

Asentaminen

Latauspistorasiat asennetaan tavanomaisia asennustapoja noudattaen sähkösuunnitelman ja laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti viimeisteltyyn käyttökuntoon.

Laitteiden asennustiedot on esitetty yksityiskohdittain tuotetiedoissa.

Laadunvarmistus

Pistorasiakeskukset suojataan niin, etteivät ne joudu alttiiksi pölyn tai kosteuden vaikutuksille työmaan aikana.

Järjestelmän laatu varmistetaan seuraavasti:

- tarkastetaan järjestelmätoimittajan laatima oman työn tarkastuspöytäkirja, josta ilmenee, että ajoneuvojen latausjärjestelmä on sopimusten mukaisesti valmiina
- tarkastetaan toteutuksen ulkonäöllinen laatu silmämääräisesti
- tarkastetaan toteutuksen tekninen laatu (lujuus, kiinnitykset jne.) silmämääräisesti ja tarpeen mukaan kokein
- tarkastetaan järjestelmää koskevien käyttöönottomittausten pöytäkirjat, joista voidaan todeta suojalaitteiden toiminnat ja oikosulkuvirrat
- tarkastetaan järjestelmän toiminta jokaisesta eri latauspistorasiasta erikseen
- todetaan, että järjestelmä on kaikin puolin sopimusten mukainen ja virheetön
- tarkastetaan järjestelmän merkinnät laitteista ja kaapeloinneista
- tarkastetaan järjestelmän dokumentointi kiinteistön tallennusalustasta.

Latausasemien suoruus ja kunto tulee tarkastaa takuuajana ja tehdä tarvittaessa korjaavat toimenpiteet.

S 25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Yleiskuvaus

Kaikki seuraavissa luvuissa esitetyt valaistusjärjestelmät noudattavat tässä luvussa (S25) esitettyjä yleisiä vaatimuksia. Lisävaatimukset kullekin järjestelmälle ja sen pääosille on esitetty ao. luvuissa.

Valaisimien esimerkkityypit on esitetty valaisinluettelossa ja sijoitukset tasopiirustuksissa.

Tekniset vaatimukset

Valaisimien tulee täyttää EU:n pienjännitedirektiivin (LVD Low Voltage Directive 2014/35/EU) sekä sähkömagneettisen säteilyn yhteensopivuuden eli EMC-direktiivin (EMC Electromagnetic compatibility 2014/30/EU) ja vaarallisten aineiden käytön RoHS-direktiivin (Restriction of Hazardous Substances 2011/65/EU) määrittelemät vaatimukset.

Kaikki valaisimet varustetaan elektronisin liitäntälaittein.

Asennettavien valaisimien on vastattava valoteknisiltä ominaisuuksiltaan ja rakenteeltaan sekä ulkonäöltään suunnitelman mukaisia tyyppejä.

Led-valaisinten osalta on varmistettava riittävät laadulliset ominaisuudet, kuten ledien tasalaatuisuus sekä asianmukainen lämmönpoiston hallinta. Yhden valaisinposition kaikki valaisimet ja niiden ledimoduulit pitää olla yhdestä tuotantoerästä värisävyn ja värinoston tasalaatuisuuden varmistamiseksi. Mikäli valaisimia tilataan pienemmissä erissä rakentamisen edetessä, urakoitsijan pitää hyväksyttää tämä rakennuttajalla.

Lamppujen väriominaisuudet on esitetty valaisinluettelossa. Värisävyt hyväksytetään suunnittelijalla ja käyttäjällä ennen lopullista hankintaa.

Asentaminen

Valaisimien tarkka sijainti on esitetty alakatto-, seinäprojektio- tai vastaavissa arkkitehti- tai sisustussuunnitelmissa.

Valaisimet asennetaan huolellisesti valmistajan asennusohjeita noudattaen.

Valaisimien maali-, heijastin- tai häikäisysojapintoja ei saa vahingoittaa asennusvaiheessa.

Kaikki valaisimet varustetaan kytkentärasioin, elleivät valaisimessa olevat liittimet sovellu sellaisenaan 2,5 mm² johtimien kytkentään ja jatkamiseen.

Kaikki suojausluokan 1 valaisimet maadoitetaan käyttöolosuhteista riippumatta.

Valaisimien tulee olla vastaanottotilaisuudessa puhtaita ja pölyttömiä. Tarvittavista työnaikaisista suojaustoimenpiteistä sovitaan pääurakoitsijan kanssa.

Valaisimia ei käytetä osana työmaan valaistusta.

Laadunvarmistus

Suunnitteluajana esitetyt valaisintyyppikoodit (sisältäen ledimoduulit ja liitäntälaitteet) ovat hankintavaiheessa usein päivittyneet. Urakoitsija hankkii uusimman sukupolven valaisimet urakkaan kuuluvana.

Urakoitsijan tulee selvittää hankintavaiheessa uusimman valaisinsukupolven version tyytit ja koodit hankintaa varten, minkä jälkeen valaisimet, liitäntälaitteet, valonlähteet ja muut tarvikkeet hyväksytetään rakennuttajalla.

Hyväksymistä varten tarvittava tekninen aineisto toimitetaan rakennuttajalle yhtenä kokonaisuutena. Urakoitsijan on toimitettava hyväksyttämisen yhteydessä vakuutus em. teknisten tietojen yhteydessä esitettyjen EU:n standardien vaatimuksenmukaisuudesta eli CE-merkinnästä.

Jos suunniteltu valaisintyyppi halutaan vaihtaa vastaavaan tuotteeseen, on muutos hyväksyttävä rakennuttajalla. Vastaavuus on osoitettava luotettavin valoteknisen laskelmin ja mallivalaisimin lisävarusteineen. Mallivalaisimen rinnalla esitetään myös alkuperäinen valaisin. Lisäksi näistä on esitettävä kustannuserittely.



Urakoitsijan tulee laskea valaisinten lukumäärät piirustuksista ennen lopullista tilaamista tai toimitusluvan antamista.

Urakoitsijan tulee varmistaa ledivalaisinten oikea asennustapa, jossa myös tulee huomioida alakaton yläpuolinen riittävä kiertoilman kulku.

Urakoitsijan tulee tarkistaa kaikkien valaisimien soveltuvuus tarkoitettuun asennuspaikkaan, ohjausjärjestelmään sekä suunniteltuun kaapelointiin ennen valaisinten tilaamista. Mikäli jokin valaisintyyppi ei ole sopiva suunnitelman mukaiseen asennukseen, on siitä välittömästi ilmoitettava valvojalle ja suunnittelijalle.

Urakoitsijan tulee ilmoittaa välittömästi suunnittelijalle ja valvojalle, mikäli huomaa puutteita tai ristiriitoja valaisinten sekä niiden asentamiseen määritellyissä asennustarvikkeissa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Valaisinluettelossa esitetyt valaisimet on numeroitu piirustuksiin valaisinkohtaisesti.

Asennuspiirustusten laatija päivittää valaisinluettelon valaisin- ja valonlähdetyypit toimitettujen tuotteiden mukaisiksi hankintapäätösten jälkeen.

Valaisinten lopullinen sijainti ja mahdolliset positiomuutokset merkitään loppudokumentteihin toteutunutta tilannetta vastaavasti.

S251 SISÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Rakennuksen sisätilat valaistaan pääosin ledivalaisimilla.

Urakkaan sisältyy suunnitelman mukainen valaistusohjausjärjestelmä kaikkine toimi- ja päätelaitteineen ja kaapelointineen. Ohjausjärjestelmien käyttöönotto ohjelmointineen ja kiinteistöhenkilökunnan perehdyttämisineen sisältyy urakkaan. Ohjelmointivaiheessa ohjelmointiperiaatteet käydään läpi yhdessä rakennuttajan nimeämien edustajien kanssa (kts. kohta Ohjauslaitteet – laadunvarmistus).

S 2511 Ohjauslaitteet (DALI)

Yleiskuvaus

Tilojen valaistusta ohjataan keskitetysti tai paikallisesti suunnitelmien mukaisesti.

Toiminta

Valaistusta ohjataan paikallisella DALI-väyläohjausjärjestelmällä sekä rakennusautomaation aikaohjauksilla suunnitelmien mukaisesti.

Pienet aputilat sekä tekniset tilat ohjataan erillisillä liiketunnistimilla tai kytkimillä.

Tekniset vaatimukset

Kytkimien, painikkeiden ja muiden asennuskalusteiden kalustesarjana käytetään yhtenäistä vakiomallista sarjaa.

DALI-ohjausjärjestelmä

- Rakennukseen asennetaan DALI-läsnäolotunnistimet, jotka muodostavat oman paikallisen DALI-väylän.
- Kiinteistövalvontajärjestelmältä tuodaan ohjaussignaalit DALI-tunnistimen ohjausliittimeen sähkökeskuksen kautta.

Asentaminen

Valaistusohjausjärjestelmä asennetaan laitteineen ja ohjelmointineen täyteen käyttökuntoon.

Vastaanottoon mennessä tulee olla asennettuna ja ohjelmoituna seuraavassa kappaleessa esitetty perusohjelmoinnin 1. kerta.

Laadunvarmistus

Suunnittelu ja dokumentointi

S2512 Valaisimet

Yleiskuvaus

Rakennuksen sisätilat valaistaan pääosin ledivalaisimilla. Valaistusratkaisut perustuvat projektiryhmän hyväksymiin periaatteisiin huomioiden valaisimien sähkö- ja valotekniset ominaisuudet, valaisimen ulkonäkö ja materiaalien laatu sekä asennustavat.

Eryistä huomioita kiinnitetään viimeistelyyn ulkoasuun ja kaapeloinnin siisteyteen alakatottomilla rakennusosilla.

Tekniset vaatimukset

Kts. kohta S25 Valaistus

Asentaminen

Kts. kohta S25 Valaistus

Valaisinten asennustarvikkeet kohteeseen hankittuihin alakattojärjestelmiin tulee tarkistaa työmaalla ennen valaisinten tilausta.

Laadunvarmistus

Suunnittelu ja dokumentointi

Valaisinten lopullinen sijainti ja mahdolliset positiomuutokset merkitään loppudokumentteihin toteutunutta tilannetta vastaavasti.

S252 ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Rakennuksen ulkotilat valaistaan pääosin valaisimilla, joissa valo tuotetaan led-valaisimin.

Piha-alueilla on käytössä suunnitelmien mukaisia pylväs- sekä seinävalaisimia.

S2521 Ohjauslaitteet

Ulkovalaistusta ohjaa rakennusautomaatiojärjestelmän aikaohjelma ja valoisuusanturi.

Valaisimissa on yöajan himmennystoiminto, jonka säätöramppi määritetään käyttäjän ohjaiden mukaisesti.

S2522 Valaisimet

Yleiskuvaus

Ulkovalaisimet on määritelty valaisinluettelossa.



Tekniset vaatimukset

Valaisintyyppit ja valaisinpylväät on määritelty valaisinluettelossa.

Kohteeseen asennetaan kaikki valaisinluettelossa määritellyt tuotteet toimintaan ja asentamiseen tarvittavine valonlähteineen, liitäntälaitteineen, lisävarusteineen, asennus-, kiinnitys- ja upotusosineen yms. tarvikkeineen.

Valaisimien kiinnitystavat kohteen rakenteisiin hyväksytetään arkkitehdilla sekä tarvittaessa rakennesuunnittelijalla sekä rakennusurakoitsijalla.

Valaisimet asennetaan tasopiirustusten mukaisiin paikkoihin huomioiden piirustuksissa annetut lisätarkennukset. Valaisimien täsmälliset sijoituspaikat annetaan arkkitehdin laatimassa mitoitetussa asemapiirustuksessa. Seinille asennettujen valaisinten tarkat sijoituspaikat esitetään arkkitehdin laatimissa mitoitetuissa seinäkaavioissa.

Maahan tai rakenteisiin upotettavat valaisimet asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti ja huomioiden rakenteiden kosteuden tai paloturvallisuuden vaatimukset.

Valaisimet ja niiden häikäisysoijat kiinnitetään luotettavasti.

Valaisimien suuntaus tehdään varsinaisten urakatöiden jälkeen, pimeään aikaan.

Valaisinpylväät ovat tehdasvalmisteisia valmiiksi pintakäsiteltyjä tuotteita ja ne asennetaan tehdasvalmisteisia säädettäviä pylväsperustuksia käyttäen. Pylväiden pintakäsittelynä käytetään standardin SFS-EN 1461 mukaista kuumasinkitystä. Maalaus käsittelylle tulee antaa 10 vuoden takuu.

Laippakiinnitteiset pylväät ja pollarit asennetaan kohteen mukaan joko projektikohtaiseen, paikalla valettuun betoniperustukseen tai esim. kallioon pultaten. Perustustavat ja betonivalujen paikat ja mitoitukset tarkistetaan työmaalla rakennesuunnittelijan ja rakennusurakoitsijan kanssa.

Alumiinipylväs, jonka tyvi joutuu kosketuksiin ympäröivän perustusmaan kanssa, suojataan korroosionestomaalilla upotusosan pituudelta sekä 25 cm maanpinnan yläpuolelle.

Metallisten valaisinpylväiden kytkentäkaluste varustetaan sulakkeilla tai johdonsuojakatkaisijoilla sekä liittimillä johdon jatkamiseksi ja haaroittamiseksi.

Laadunvarmistus

Pylväät tarkistetaan ja tarvittaessa suoristetaan takuuajana riittävän usein kaivetun maan liikkumisesta aiheutuneen kallistumisen takia.

Asennetut valaisimet suunnataan pimeään aikaan rakennuttajan nimeämien edustajien läsnä ollessa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Valaisinten lopullinen sijainti ja mahdolliset positiomuutokset merkitään loppudokumentteihin toteutunutta tilannetta vastaavasti.

S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT

S61 POISTUMISVALAISTUS

S610 POISTUMISVALAISTUSJÄRJESTELMÄ (Keskusakusto)

Yleiskuvaus

Säilyvässä rakennusosassa on nykyinen turvavalistuskeskus. Laajennusosaan lisätään suunnitelmissa esitetyt turva- ja poistumistiemerkkivalaisimet, jotka liitetään nykyisiin turva- ja merkkivalaistusryhmiin.

Toiminta

Poistumisopasteet palavat jatkuvasti. Poistumisreitien valaistus syttyy, kun kyseisen alueen kulkuvalaistusryhmä on jännitteetön.

Poistumisreittien turvavalai- stusta ohjataan normaalijakelun valaistuskeskuksiin asennettavilla alijännitereleillä sekä valaistusryhmäkohtaisilla hälytyskoskettimilla.

Tekniset vaatimukset

Turvavalistusjärjestelmän on täytettävä standardien SFS 6000, SFS-EN 50171, EN 60598-2-22, SFS-EN 50272-2 ja EN-1838 sekä sisäasiainministeriön asetuksen 805/2005 vaatimukset.

Järjestelmän esimerkkilaitteet ja muut tekniset vaatimukset on esitetty piirustuksissa.

Asentaminen

Piirustusten mukaiset laitteet, kaapelit, valvontaohjelmat, lisenssit ja muut järjestelmän vaatimat osat hankitaan ja asennetaan täyteen toimintakuntoon.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asennuspiirustusten laadinnassa noudatetaan kortin ST 59.10 periaatteita.

Käyttäjälle selvitetään säädösten edellyttämät turvavalustuslaitteiston käyttöä ja huoltoa koskevat veloitteet. Lisäksi toimitetaan huoltokirjaan järjestelmätoimittajan laatimat toimenpideohjeet ja –ohjelmat (mm. kunnossapito-ohjelma, huoltopäiväkirja jne.), joilla taataan turvavalai- stuksen toimintakunnossa pysyminen Sisäasiainministeriön asetuksen nro 805/2005 vaatimuksen mukaisesti.

Laadunvarmistus

Hankittavien turvavalai- stusjärjestelmän laitteiden yhteensopivuus nykyiseen järjestelmään varmistetaan ennen hankintoja. Turvavalai- stusjärjestelmän akuston kunto tarkistetaan muutostöiden yhteydessä.

S6103 Kaapeloinnit

Tekniset vaatimukset

Poistumisvalai- stusjärjestelmän kaapelointi toteutetaan standardin SFS 6000 kohdan 560.8 mukaisesti.



Johtimien poikkipinnat ovat 230V järjestelmässä vähintään 1,5 mm², 24V järjestelmissä 2,5 mm².

Poistumisvalaistusjärjestelmän asennukset suojataan paloa vastaan standardissa SFS 6000 esitetyllä tavalla.

Opasteet ja turvalaisimet ryhmitellään laajoissa paloalueissa siten että jokaiselle paloalueelle tuodaan vähintään kaksi ryhmää ja perättäiset valaisimet kytketään eri ryhmiin.

Järjestelmän pinta-asennuskaapeleiden on täytettävä standardien (Nippuna itsestään sammuvat kaapelit) IEC standardi 60332-3, EN standardi 50266, (prEN standardi 50399, CPD) mukaiset polttokoheet.

Turvalaistusjärjestelmän rasiat, jakokotelot ja -laitteet toimitetaan itsestään sammuvasta materiaalista valmistettuina. Kytkentäliittimien tulee olla keraamisia, palokestävää mallia.

Turvalaistusjärjestelmän rasiat, jakokotelot ja -laitteet merkitään kyltillä tai tarralla, jossa on teksti "TURVAVALAISTUS" tai "POISTUMISTIEVALAISTUS" käyttötarkoituksesta riippuen.

Suunnittelu ja dokumentointi

Taso- ja kaaviopiirustukset laaditaan hankittavan järjestelmän laitteiden mukaisiksi muutettuina.

Asentaminen

Turvalaistusjärjestelmän kaapelit asennetaan turvajärjestelmien johtoteille tai pinta-asennuksena kattorakenteisiin siten, että ne eivät vaurioidu muiden rakenteiden tai asennusten palotilanteissa sortuessa. Pinta-asennuksessa käytetään standardin EN 1363-1 mukaisia kaapelikiinnikkeitä.

S6104 Poistumisreittien turvalaisimet

Yleiskuvaus

Turvalaisimien tyypit ja määrät on esitetty valaisinluettelossa.

Tekniset vaatimukset

Turvalaisimien on oltava SFS-EN 60598-2-22 mukaisia.

Kaikkiin turvalaisimiin kiinnitetään näkyvään paikkaan standardin EN 60598-2-22 mukainen toiminnan ja rakenteen luokitteleva tarra.

S6105 Poistumisreittien opasvalaisimet

Yleiskuvaus

Poistumisvalaisimien tyypit ja määrät on esitetty valaisinluettelossa.

Tekniset vaatimukset

Poistumisreittiopasteina käytetään LED-lampuilla varustettuja huoltovapaita valaisimia. Yleisesti valaisimia koskevat vaatimukset on esitetty kohdassa S25 Valaistusjärjestelmät.

Opasteet sijoitetaan piirustusten mukaisesti poistumisreitille kattoon ja seinille. Opasteet kiinnitetään korkeussuunnassa ovien yläreunan tasolle tai päälle. Korkeissa tiloissa tuodaan opasteet seinille tai ripustamalla katselukorkeudelle.

T 1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

T110 ANTENNIJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Kahvilaan lisätään antennipistoke mahdollista TV-liitäntää varten. Nykyinen antennijaotin sijaitsee liikuntatalon sähkötilassa.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmän rakenteessa noudatetaan Viestintäviraston määräystä 65 D/2019 M, standardeja SFS-EN 60728-x, 50083-8/A11 sekä korttien ST 621.10 ja ST 621.11 ohjeita soveltuvien osien.

Jakoverkon taajuusalue on 5...1 218 MHz (sisältäen paluusuunnan).

Antennijärjestelmä asennetaan täyteen käyttökuntoon mitattuna ja dokumentoituna.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnitelmapiiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- tasopiiirustukset johdotettuina (teletasopiiirustuksissa)
- järjestelmäkaavio täydennettynä hankittavien laitteiden mukaisilla laite- ja kaapelointitiedoilla
- lohko- ja kaaviot täydennettyinä hankittavien laitteiden mukaisilla laitetiedoilla

Toteutusta palvelevat piirustukset täydennetään loppupiiirustuksiksi asennusten valmistuttua.

Käyttökäyttö- ja loppudokumentteja toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja päävahvistinkaappiin ja alavahvistimia sisältäviin kerrosjakamotiloihin. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan C09 vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmän käyttö- ja loppudokumentoinnista tulee ilmetä vähintään seuraavat, Viestintäviraston määräyksen 65 D/2019, mukaiset tiedot:

- käytettävissä olevien eri sisäverkkojen tyypit ja rakenne (johtokaaviot);
- huoneistonnumerointi;
- liityntäkaapelien sisääntulot;
- antennit, antennimaston sijainti ja antennimaston lujuuslaskelmat;
- sisäverkkojen suorituskyky ja järjestelmäarvot sekä arvio verkkojen mahdollistamista palveluista;
- päävahvistimen ja tähtipisteiden rakenne ja sijoitus;
- kytkentäpaikkojen numerointi, rakenne ja sijainnit;
- ristikytkentöjen kytkentäluettelot;
- tietoliikennesiirinten, antennisiirinten ja muiden liitäntäsiirinten tyypit ja sijoitus;
- käytetyt materiaalit ja mahdolliset asennetut laitteet;
- kaapelien sijainnit, pituudet ja asennustapa;
- kaapelien, johtojen ja kuitujen numerointi;
- kaapelireitit;



- laittilojen, kaappien, koteloiden ynnä muiden sellaisten varustukset, lukitus, sijainnit ja kulkureitit;
- sähkönsyötöt mahdollisine varmennuksineen;
- maadoitukset ja potentiaalintasaukset;
- paloturvallisuutta koskevat mahdolliset kohdekohtaiset erityisvaatimukset;
- jakamoista otettujen valokuvien perusteella on mahdollista todeta asennustyön määräyksen mukaisuus.

Loppudokumentoinnissa esitetään mitatut signaalitasot järjestelmän pisteistä, myös vapaiksi jäävistä lähdoistä.

Asentaminen

Järjestelmän asentamisessa noudatetaan laitetoimittajan ohjeita ja korttien ST 621.30 (Yhteisantennijärjestelmät, asennusohje) periaatteita.

Yhteisantennijärjestelmän runkokaapelointi ja haaroittimet asennetaan teletiloihin ja tarvittaessa pääjohtoteille. Johtoteille asentamisessa käytetään aina soveltuvaa asennuslevyä. Asennus tehdään siten, että haaroittimet ovat helposti paikannettavissa.

Antennipisteet kaapeloidaan tasokuvissa merkittyihin haaroittimiin.

Vapaisiin lähtöihin asennetaan päätevastukset.

Järjestelmän asentavalla urakoitsijalla tulee olla pätevyys antennitöihin. Pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi SETI-luokituksella (luokka AT tai A) tai muulla vastaavalla tavalla.

Laadunvarmistus

Kaikkien asennettujen antennipisteiden signaalitasot mitataan ylä- ja alarajataajuuksilla (47 – 1 000 MHz). Lisäksi mitataan vahvistimien tuloista ja lähdoistä signaalitasot ja MER-arvo (modulaatiovirhesuhde). Mittauksista toimitetaan pistekohtainen pöytäkirja.

Vastaanottotarkastuksessa todetaan piirustusten, mittauspöytäkirjojen sekä katselmuksen perusteella toimituksen hankintasopimuksen mukaisuus.

Jos yhteisantenniverkon osa on toteutettu käyttäen optista kaapelointia, kyseinen kaapelointi mitataan siten kuin M65/2019 31§:ssä määrätään.

Mittaukset dokumentoidaan kortin ST 621.40 mukaisesti.

T 1101 Kaapeli-TV-liittymä

Yleiskuvaus

Rakennuksen antenniverkko liitetään kaapeli-TV-operaattorin kaapeli-TV-verkkoon.

Antennijärjestelmä varaudutaan liittämään kaapeli-TV-verkkoon.

Asentaminen

Liittymiskaapelin reitti on esitetty asemapiirroksessa. Kaapelien asennuksessa noudatetaan asiakirjaa 'Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät'.

T 1106 Antenniliitännät (antennipistorasiat)

Yleiskuvaus

Antennipisteitä asennetaan tasopiirustuksissa esitettyihin paikkoihin.

Tekniset vaatimukset

Antennirasioiden esimerkkityypit ja vaatimukset on esitetty antennikaaviossa.

Antenniliitosjohtoja (pituus 2 m) toimitetaan rasiakohtaisesti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Antennirasiat merkitään asiakirjan ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät” mukaisesti.

Laadunvarmistus

Kaikki antennipisteet sekä verkon komponenttien vapaat lähdöt mitataan ylä- ja alarajataajuuksilla. Mittauksista laaditaan pistekohtainen mittauspöytäkirja ja pisteet mitataan asiakirjan ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät” mukaisesti.

T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Rakennuksen tiedonsiirtoverkkona käytetään yleiskaapelointijärjestelmää.

Tekniset vaatimukset

Järjestelmä on nopeaan tiedonsiirtoon soveltuva standardien SFS-EN 50173-1 (Tietotekniikka, yleiskaapelointijärjestelmät) sekä SFS-EN 50173-2 Toimistotilat, ja SFS-EN 50173-5 Datakeskukset mukainen yleiskaapelointiverkko. Yleiskaapeloinnin luokka on Ea.

Tiedonsiirtoverkon rakenteessa noudatetaan Viestintäviraston määräystä 65D/2019.

Rakennuksen tiedonsiirtotarpeita varten asennetaan passiivinen kaapelointijärjestelmä täyteen toimintakuntoon asennettuna, testattuna ja dokumentoituna.

Cat6a-kaapeloinnit asennetaan luokan Ea vaatimusten mukaisesti.

Kuitukaapeloinnin vaatimukset on esitetty järjestelmäkaaviossa. Kuitupäätteet varustetaan pölysuojin.

Muut järjestelmän tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaaviossa.

Tiedonsiirtoverkolle ristikytkentäkaapeleineen vaaditaan järjestelmätoimittajan antama järjestelmätakuu, josta luovutetaan todistus rakennuttajalle.

Suunnittelu ja dokumentointi

Yleiskaapelointiverkko on suunniteltu ST-kortin ST 681.10 (Toimitilojen yleiskaapelointiverkot. Suunnitteluohje) mukaisesti. Lisäksi on noudatettu Viestintäviraston määräystä 65D/2019.

Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi laatimalla

- tasopiirustukset rasiainumeroineilla (teletasopiirustuksissa)
- ristikytkentöjen kytkentäluettelot
- sähkönsyötöt keskus- ja ryhmätunnuksineen kaavioihin
- järjestelmäkaavio täydennettynä runkokaapeloinneilla



- jakamoiden kokoonpanopiirustukset paneelinumeroineen

Yleiskaapelointiverkko dokumentoidaan kortin ST 681.41 ja standardin SFS-EN 50174-1 vaatimusten mukaisesti. Lisäksi noudatetaan Viestintäviraston määräystä 65D/2019.

Käyttöpiirustuksia toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi sarja pääjakamoon. Kerrosjakamoihin toimitetaan kyseisen jakamon palvelualueen teletasopiirustukset, jakamon kokoonpanopiirustus ja järjestelmäkaavio. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit sähköselostuksen yleisen osan kohdan C09 sekä kortin ST 681.30 (Yleiskaapelointijärjestelmät. Asennus- ja dokumentointiohje) vaatimusten mukaisesti.

Asentaminen

Yleiskaapelointiverkko tehdään standardin SFS-EN 50174-1 ja -2 sekä kortin ST 681.30 (Yleiskaapelointijärjestelmät. Asennus- ja dokumentointiohje) vaatimuksia noudattaen. Lisäksi noudatetaan piirustuksissa esitettyjä erityisohjeita ja vaatimuksia.

Kaapelit tulee asentaa omille johtoteilleen tai mikäli joudutaan käyttämään yhteisiä hyllyosuuksia vahvavirtakaapeleiden kanssa, sijoitetaan tiedonsiirto-kaapelit mahdollisimman kauas vahvavirtajohdoista eroteltuna välipellillä sekä johtokanavissa omiin tiloihinsa.

Järjestelmän asentavalla urakoitsijalla tulee olla pätevyys tietoverkkotöihin. Pätevyyden voi osoittaa esimerkiksi SETI-luokituksella (luokka T tai AT) tai muulla vastaavalla tavalla.

Laadunvarmistus

Yleiskaapelointiverkon laadunvarmistuksessa noudatetaan standardin SFS-EN 50174-1 vaatimuksia. Ennen asennusta täytetään lomake ST 681.46 (Toimitilakiinteistön yleiskaapelointijärjestelmän laatusuunnitelma).

Yleiskaapelointiverkon valmistuttua tehdään standardin SFS-EN 50346 (Tietotekniikka. Kaapeloinnin asentaminen. Asennetun kaapelin testaus.) ja kortin ST 681.42 (Yleiskaapelointijärjestelmät, parikaapeloinnin testaus ja tarkastukset) mukaiset mittaukset.

Kaikista mittauksista tehdään mittauspöytäkirjat, joista selviää mittausten tulokset, suorittajat ja ajankohdat.

Pöytäkirjojen tulee olla esim. korttien ST 681.40 Toimitilakiinteistön yleiskaapelointijärjestelmätarkastuspöytäkirja, mukainen.

Testauslaitteen pistekohtaiset tulosteet täydellisinä luovutetaan CD:llä, muistitikulla tai muulla tallennusmedialla. Kooste mittauksista luovutetaan myös paperiversiona.

Hyväksytyt mittauspöytäkirjat luovutetaan rakennuttajalle viimeistään vastaanottotarkastuksessa.

T 1306 Liitäntäpisteet (yleiskaapeloinnin työpisterasiat)

Yleiskuvaus

Yleiskaapelointi päätetään RJ-45 -työpisterasioihin.

Tekniset vaatimukset

Liitäntärasiat ja liittimet ovat kategoria 6a:n mukaisia RJ-45 -liittimin ja pölysuojin varustettuja. Liittimien suojaustason on oltava kupariparikaapelointia vastaava.

Kosteissa ja pölyävissä tiloissa käytetään aina IP54 kotelointiluokan rasioita ja kytkentäkaapeleita.

Rasiakalusteet ovat samaa sarjaa vahvavirtakalusteiden kanssa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Tiedonsiirtorasiat merkitään tasopiirustuksiin samoilla tunnuksilla kuin kerrosjakamoiden paneeliliittimet.

Asentaminen

Asennuksessa noudatetaan kaapelointijärjestelmän valmistajan ohjeita. Asennus suoritetaan luokan Ea vaatimusten mukaisesti.

Kaikki yleiskaapelointirasiat merkitään ”Asennusohjeet, testaukset ja merkinnät” -ohjeen mukaisesti.



T210 Esitystilojen ja -tekniikoiden ohjausjärjestelmä

Yleiskuvaus

Järjestelmä sisältää yksittäisten tilojen tai tilaryhmien valon-, kuvan- ja äänenesitystekniikkaa palvelevia laitteistoja. Laitteistoihin sisältyy ohjausjärjestelmiä ja tilojen välisiä yhteyksiä.

AV-järjestelmät koostuvat esimerkiksi

- kuvan ja äänen ohjelmalähteistä
- tilan sisäisestä sekä tilojen välisestä kaapeloinnista
- omasta AV-tiedonsiirtoverkosta
- esitysvaistuksesta
- tallennusjärjestelmästä
- kuvanesityslaitteista
- esityskamerajärjestelmistä
- videoneuvottelujärjestelmistä
- puhe- ja ohjelmaaäänentoistojärjestelmistä mikrofoneineen ja kaiuttimineen
- kuulonavustusjärjestelmästä
- keskuslaitteista
- ohjausjärjestelmästä
- heijastuspinoista ja pimennysverhoista ohjauksineen
- AV-kalusteista

Toiminta

AV-järjestelmiä käytetään tilan mukaan joko käyttöpainikkeilla, erillisellä painikeohjaimella tai kosketusnäytöllä.

Tekniset vaatimukset

Määriteltävät asiat

- äänentoiston laatutaso
- puheentoisto
- AV-tallenteiden toisto
- videojärjestelmän laatutaso
- ohjelmalähteet
- etäneuvottelu- ja stream-yhteydet
- ohjausjärjestelmät (langallinen, langaton, logiikkapohjainen, manuaalinen)
- eri järjestelmien rajapinnat
- liitännät muihin järjestelmiin
- rajapintojen standardit

Tarvikkeiden tulee olla ensiluokkaisia ja ko. asennusolosuhteisiin ja käyttötarkoitukseen tarkoitettuja.

Jos tarvikkeita tai työtapoja ei ole määritelty, saa laitetoimittaja valita ne itse hyväksyttämällä ne ensin tilaajalla. Tilaajalle jää oikeus niiden hylkäämiseen, jos niiden käyttö ei johda sopimuksen mukaiseen lopputulokseen.

Näkyville sijoitettavien laitteiden, niiden kiinnitys-/ripustuslaitteiden ja asennustarvikkeiden tulee olla pintakäsittelyltään ja väriltään arkkitehdin ja sisustussuunnittelijan hyväksymät.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnitelmapiirustukset täydennetään toteutusta palveleviksi piirustuksiksi.

Käyttökäyttödocumentteja toimitetaan sähköselostuksen yleisen osan kohdan C08 vaatimusten lisäksi yksi AV-keskusten yhteyteen. Huoltokirjaa varten toimitetaan käyttö- ja loppudokumentit kohdan sähköselostuksen yleisen osan C08 vaatimusten mukaisesti.

Asentaminen

Työmaan aikataulu ja sovitus tulee huomioida erityisesti valaisinansaiden, valkokankaiden, videoprojektorien jalustojen sekä hissien ja vastaavien laitteiden asennuksessa.

Urakoitsijan tulee huolehtia rakenteisiin ja kalustuksiin tulevien asennusten tilavaraukset ja tarvittavat aukotukset sekä kiinnitykset riittävän ajoissa tietoa tarvitseville tahoille sekä arkkitehdin tietoon.

Järjestelmän asentamisessa noudatetaan laitetoimittajan ohjeita ja hyvää asennustapaa. Kaikki seinästä tai katosta ripustettavat AV-laitteet varustetaan turvavaijereihin toissijaiseen kiinnityspisteeseen.

Järjestelmä asennetaan ja konfiguroidaan täyteen käyttökuntoon.

Laadunvarmistus

Vastaanottotarkastuksessa todetaan piirustusten, mittauspöytäkirjojen sekä katselmuksen perusteella toimituksen sopimuksen mukaisuus. Lisäksi todetaan, että tilaajalle luovutetaan sopimusasiakirjojen mukaiset laitteet, järjestelmät ja ohjelmat sekä loppudokumentointi, ja todetaan, että käyttökoulutus on pidetty tai siitä on sovittu.

Toimintakokeista ja vastaanottotarkastuksesta laaditaan pöytäkirjat.

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

T2101 Ohjausjärjestelmä

Yleiskuvaus

AV-ohjausjärjestelmällä ohjataan AV-laitteita sekä tilojen valaistusta, pimennysverhoja jne. Ohjausjärjestelmä on toteutettu kaukosäätimin, painikkein tai kosketusnäytöllä järjestelmäkaavioiden mukaisesti.

Toiminta

Ohjausjärjestelmän käyttölaiteilla ohjataan laitteita suoraan tai AV-ohjauslogiikan kautta järjestelmäkaavioiden mukaisesti.

Tekniset vaatimukset

Ohjausjärjestelmän tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaaviossa ja laiteluettelossa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Jännitelähteiden asentamisessa tulee huomioida huolto- ja ylläpito.



Laadunvarmistus

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

T2102 Kaapeloinnit

Yleiskuvaus

AV-järjestelmien laitteet on liitetty toisiinsa signaali-kaapeloinnin välityksellä. Kytkennöissä hyödynnetään ensisijaisesti kiinteää kaapelointia.

Toiminta

Tekniset vaatimukset

Kaapelointi toteutetaan piirustusten ja kaavioiden mukaisesti.

Suunnittelu ja dokumentointi

Suunnitteluvaiheen kaapelointi tarkistetaan hankittavaan järjestelmään soveltuvaksi asennuspiirustuksia laadittaessa päivittämällä kaavio- ja tasopiirustukset vastaamaan hankittavia laitteita.

Asentaminen

Yleiskaapeloinnin kaapelit kuoritaan, kytketään, mitataan ja dokumentoidaan suunnitelmissa esitetyn kaapelointikategorian vaatimusten mukaisesti. Johtimien parikierto on säilytettävä liittimien kytkentäpintaan saakka käyttäen laadukkaita suojattuja liittimiä.

Audiokaapelointi päätetään suunnitelmien mukaisiin liittimiin. Johtimien parikierto on säilytettävä liittimien kytkentäpintaan saakka käyttäen laadukkaita suojattuja liittimiä.

XLR3- sekä TRS-liittimien kytkentä:

Pinni 1 /sleeve	Maa /vaippa
Pinni 2 /tip	Signaali +
Pinni 3 /ring	Signaali –

Speakon-liittimet kytketään suoraan parijärjestyksessä.

Pinni 1+	Pari 1+
Pinni 1-	Pari 1-
Pinni 2+	Pari 2+
Pinni 2-	Pari 2-

Esitysvalaistuksen ohjauskaapelointi päätetään joko yleiskaapeloinnin mukaisiin liittimiin tai XLR5-liittimiin.

XLR5-liittimen kytkentä:

Pinni 1	Maa
Pinni 2	Data-
Pinni 3	Data+

	Pinni 4		Varalla Data-
	Pinni 5		Varalla Data+
XLR5-RJ45-adapterin kytkentä ANSI E1.27-2 mukaisesti			
	RJ45	XLR5	
Pinni 1	Pinni 3	Data+	
	Pinni 2	Pinni 2	Data-
	Pinni 3	Pinni 5	Varalla Data+
	Pinni 4	-	
	Pinni 5	-	
	Pinni 6	Pinni 4	Varalla Data-
	Pinni 7	Pinni 1	Maa
	Pinni 8	Pinni 1	Maa

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

Laadunvarmistus

Kaapelointi tarkastetaan kortin ST 653.30 (AV-JÄRJESTELMÄT. SÄHKÖTEKNIikka JA KAAPELOINTI) mukaisesti.

T2103 Kuvanesityslaitteet

Yleiskuvaus

Kuvanesityslaitteina käytetään laiteluettelon mukaisia näyttöjä, videoprojektoreja tai muita vastaavia laitteistoja.

Toiminta

Kuvasignaali ohjataan kuvanesityslaitteille järjestelmäkaavioiden mukaisesti. Kuvanesityslaitteita ohjataan joko AV-ohjausjärjestelmällä tai laitteiden omilla painikkeilla.

Tekniset vaatimukset

Kuvanesityslaitteiden tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaavioissa ja laiteluettelossa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Kuvanesityslaitteet asennetaan piirustusten ja kaavioiden mukaisesti. Kattoon asennettävien videoprojektorien kiinnitys tulee varmistaa turvavaijerilla. Näyttöjen seinäasennuksissa tulee huomioida tarvittavat tukirakenteet seinässä.

Näyttöjen ja projektorien kuva säädetään siten, että kuvan koko on optimaalinen ja värit sekä tarkkuus ovat moitteettomat.



T2104 Valkokankaat

Yleiskuvaus

Projektorilla varustetuissa tiloissa käytetään heijastuspintoina kiinteitä kehikkovalkokankaita tai moottorivalkokankaita. Moottorivalkokankaiden ohjaukset toteutetaan paikallisin painikkein sekä tiloissa, joissa on erillinen AV-logiikka, ohjaukset liitetään myös AV-ohjausjärjestelmään.

Toiminta

Moottorivalkokankaita ohjataan AV-ohjausjärjestelmällä tai paikallisella painikkeistolla.

Tekniset vaatimukset

Valkokankaiden tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaavioissa ja laitelistassa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Heijastuspintojen asennuksessa tulee huomioida riittävät asennus- ja kiinnitysrakenteet.

T2105 Äänentoistolaitteet

Yleiskuvaus

Puhe- ja ohjelmaaani toistetaan tilakohtaisilla äänentoistojärjestelmillä.

Toiminta

Äänisignaalit ohjataan äänilaitteille järjestelmäkaavioiden mukaisesti. Äänentoistolaitteita ohjataan joko AV-ohjausjärjestelmällä tai ellei sellaista ole, laitteiden omilla säätimillä.

Tekniset vaatimukset

Esimerkkityypit tai tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaavioissa ja laiteluettelossa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Asentaminen

Kaiuttimien äänenpaineet sekä prosessorin taajuuskorjain säädetään siten, että tiloissa saadaan mahdollisimman tasainen äänikenttä eri käyttötilanteissa. Tavoitteellinen äänenpaine tulee määrittää käyttötarpeen mukaisesti.

Säädössä tulee käyttää kalibroituja mittalaitteita.

Langattomien mikrofoniin antennit sijoitetaan siten, että mikrofoneilla saadaan häiriötön yhteys koko tilasta, ja kanavat viritetään ja säädetään siten, että mikrofonit toimivat moitteettomasti kyseisessä tilassa, eivätkä häiritse muiden tilojen järjestelmiä.

DSP-matriisimikserin taajuuskorjain (eq) säädetään seuraavin periaattein huomioiden kuitenkin koko laiteketjun ja tilan ominaisuudet:

- MasterEQ säädetään siten, että taajuustoisto tilassa on mahdollisimman tasainen taajuusalueella 80 Hz-10 kHz. Vältetään kuitenkin suuria korostuksia varsinkin toistoalueen ääripäissä (pysytään kaiutinjärjestelmän luontaisella toistoalueella). Taajuusalueesta 10 kHz -

> lasku n. 3dB/oktaavi. Säädessä tulee käyttää tarvittaessa signaaligeneraattoria ja Fast Fourier Transform -analysointia.

- Ohjelmalähteiden kanavakohtaiset taajuuskorjaimet pidetään tasaisina. Äänenvoimakkuudet säädetään niin, että ne ovat tasaisia. Limitterillä estetään kovat paukahdukset tai voimakkaiden äänilähteiden liian suuri ääni.

- Puhekäyttöön tulevien mikrofonilinjojen taajuustoisto säädetään lähtökohtaisesti seuraavasti:

- 20 - 150 Hz lasku n. 12 dB/oktaavi
- 150 - 300 Hz -4 dB
- 300 - 1000 Hz 0 dB
- 1000 - 3000 Hz +2 dB
- 3000 - 6000 Hz +4 dB
- yli 6000 Hz lasku n. 3 dB/oktaavi

Puhekanaville säädetään puhetta varten optimaalinen kompressointi ja limitointi.

Järjestelmässä tulee olla puheelle ja ohjelmaäänelle omat, toisistaan riippumattomat äänenvoimakkuussäädöt.

Induktiosilmukkavahvistimille tulee olla voimakkuussäädöistä riippumaton lähtö, jonka taso sovitetaan siten, että silmukan suoritusarvot vastaavat standardin SFS-EN 60118-4 arvoja.

Päätevahvistimien / aktiivikaiuttimien voimakkuussäätimet asetetaan riittävän suurelle, jotta järjestelmässä olisi riittävästi headroomia. Äänenvoimakkuus rajataan sopivaksi matriisimikserillä.

T2106 Esitysvalaistus

Yleiskuvaus

Esitysvalaistukseen käytetään tilaan asennettuja erillisvalaisimia.

Toiminta

Valaisimet ripustetaan näitä varten varattuihin ripustuspaikkoihin, esimerkiksi valaisinansas. Valaisimia ohjataan ensisijaisesti DMX-pohjaisella ohjausjärjestelmällä. Ohjausjärjestelmä voi olla langallinen tai langaton.

Tekniset vaatimukset

Esimerkkityypit sekä tekniset vaatimukset on esitetty järjestelmäkaavioissa ja laiteluettelossa.

Suunnittelu ja dokumentointi

Valaisimista tulee laatia paikantamispöytäkirja, josta käy ilmi vähintäänkin valaisimen ohjauskanava sekä DMX-osoite.

Moottoroiduista ansaista sekä nostimista tulee laatia paikantamispöytäkirja, josta käy ilmi ansaiden ja moottorien ohjausnumerot tai -kanavat sekä enimmäiskuormitukset.

Kukin ansas sekä ripustusputkisto tulee varustaa kyltillä, josta käy ilmi kyseisen tuotteen enimmäiskuormitus.



Asentaminen

Esitysvalaisimet asennetaan piirustusten mukaisiin positioihin. Valaisimien osoitteet jaetaan tasaisesti, ellei erillistä osoitteita ole määritelty. Jokaisella valaisimella tulee olla oma osoite. Osoitteiden määrittelyssä tulee huomioida käytettävä ohjausprotokolla.

Valaisimet suunnataan esiintymisalueelle tasaisesti tai erillisen suuntaussuunnitelman mukaisesti.

T240 KUULONAVUSTUSJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Tiloissa, joissa on esitysäänentoisto tai puheenvahvistus sekä palvelupisteille tulee olla kuulonavustusjärjestelmä.

Järjestelmä voi olla esimerkiksi induktiosilmukka, RF-lähetin-vastaanotinpari tai infrapuna lähetin-vastaanotinpari.

Toiminta

Kuulonavustusjärjestelmä liitetään osaksi tilan äänentoistojärjestelmää sekä tarvittaessa tilan yleisäänentoistoon. Kuulonavustukseen tulee reitittää samat äänilähteet kuin tilan kaiuttimiin.

Tekniset vaatimukset

Induktiosilmukoiden tulee täyttää SFS-EN 60118-4 vaatimukset.

Suunnittelu ja dokumentointi

Tilat, joissa on kuulonavustusjärjestelmä, tulee varustaa kyltillä, josta käy ilmi tilan varustelu.

Induktiosilmukalla varustetut tilat tulee lisäksi varustaa kuuluvuuskartalla.

Asentaminen

Asennuksessa tulee huomioida voimassa olevat standardit ja ohjeistukset.

RF- sekä infrapunalähettimet asennetaan suunnitelmien mukaisiin sijainteihin. Lähettimiltä tulee olla esteetön näköyhteys kuuntelualueelle.

Induktiosilmukat asennetaan lattiavaluun tai pintarakenteen alle. Kaapelityyppi on esitetty suunnitelmissa. Silmukat päätetään kytkentärasiaan suunnitelmien mukaiseen sijaintiin. Samaan sijaintiin asennetaan silmukan vahvistin. Äänijärjestelmän signaalisyöttö tuodaan samaan pisteeseen.

T 3 MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT

T340 AVUNPYYNTÖJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Avunpyyntöjärjestelmä sisältää rakennuksen inva-WC-tilojen avunpyyntötoimintaa varten toteutetut ääni- ja valomerkinantolaitteistot. Tilat ja vastaanottopisteet on esitetty piirustuksissa.

Toiminta

Painettaessa avunpyyntöpainiketta kutsu ilmaistaan valvontapisteessä olevalla merkinantolaitteella. Kutsu kuitataan avunpyyntöpainikkeen kanssa samassa tilassa olevalla kuittauspainikkeella.

Tekniset vaatimukset

Asennettavat laitteet ja kaapelointi on esitetty järjestelmäkaaviossa ja tasopiirustuksissa.

Asentaminen

Avunpyyntöjärjestelmä laitteineen ja kaapelointineen asennetaan täyteen käyttökuntoon. Järjestelmien kaapelit asennetaan normaalin valaistusryhmäjohtoasennusten tavoin. Kaapelointi rakennusautomaatioon hälytyspisteenä.

Laadunvarmistus

Vastaanottotarkastuksessa todetaan piirustusten, mittauspöytäkirjojen sekä katselmuksen perusteella toimituksen hankintasopimuksen mukaisuus.

T 3402 Merkinantolaitteet

Yleiskuvaus

Avunpyyntöjärjestelmän merkinantolaitteina käytetään summerilla varustettuja merkkilamppuja.

Tekniset vaatimukset

Tilan ulkopuolelle tuleva merkkivalo asennetaan oven ulkopuolelle saranapuolen vastaiselle sivulle, asennuskorkeus n. 1900 mm.

Merkkivalon tulee olla samaa kalustesarjaa kuin muut asennuskalusteet.

Merkinantolaitteesta tulee ilmentyä yksilöllisesti, mistä tilasta avunpyyntö on tehty.

T 3403 Kaapeloinnit

Yleiskuvaus

Avunpyyntöjärjestelmän kaapelointi välittää painikkeen tiedon sekä käyttöjännitteen merkkivaloille ohjausten mukaan.



Asentaminen

Järjestelmien kaapelit asennetaan normaalin valaistusryhmäjohtoasennusten tavoin. Kaapeloinnissa huomioidaan laitetoimittajan kaapelointiohjeistus.

Kaapelointi on esitetty avunpyyntöjärjestelmien periaatekaaviossa

Purkutyöt ja tilapäisjärjestelyt

Lisätietoja

T 5 TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

Yleiskuvaus

Rakennuksessa on nykyinen tilaturvallisuusjärjestelmä, jota hoitaa Stanley Security Oy. Tilaaja siirättää järjestelmätoimittajalla nykyiset laitteet purku- ja muutostöiden mukaisesti. Kaapelointi (SU).



T 6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

T610 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Paloilmoitinjärjestelmä on integroitu tilaturvallisuusjärjestelmään (Stanley Security Oy)

T630 SAVUNHALLINNAN OHJAUS- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄ

T 6301 Ohjauskeskukset ja -laitteet

Yleiskuvaus

Nykyinen savunpoiston ohjauskeskus siirretään purettavalta rakennusosalta uuden laajennusosan sisäänkäynnin yhteyteen suunnitelmien mukaisesti.

T 6302 Kaapeloinnit

Yleiskuvaus

Nykyiset kaapeloinnit jatketaan/käännetään uuteen sijaintiin

T 8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT

T810 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ

Yleiskuvaus

Rakennuksessa on nykyinen rakennusautomaatiojärjestelmä. Järjestelmään tehdään suunnitelmissa esitetyt muutokset.