

Juha Manner

LEMUN KIRKONPIIRIN KOULUN LAAJENNUS

Sähkötekniikan koulutusohjelma
Sähkö- ja Automaatiotekniikan suuntautumisvaihtoehto
2009



TIIVISTELMÄ

LEMUN KIRKONPIIRIN KOULUN LAAJENNUS

Manner Juha

Satakunnan ammattikorkeakoulu

Tekniikan Porin yksikkö

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Sähkö- ja automaatiotekniikan suuntautumisvaihtoehto

Helmikuu 2009

Toimeksiantaja: Karawatski Oy

Työn valvoja: Lehtio Ari

UDK: 696.6

Sivumäärä: 107 sivua ja 3 liitettä

Asiasanat: Sähkötyöselostus, Sähkösuunnittelu

Opinnäytetyössä suunnitellaan Lemun kirkonpiirin koulun laajennuksen sähkö- ja telejärjestelmät. Työhön kuuluu osallistua suunnittelukokouksiin, piirtää laajennuksen urakkalaskenta kuvat sekä osallistua työmaakokouksiin ja toimia kohteessa sähkö- ja telejärjestelmien valvojana. Lisäksi työhön kuului suunnitella vanhaan osaan keittiösaneeraus sekä palo-, rikos- ja kulunvalvontajärjestelmä.

EXTENSION OF LEMU ELEMENTARY SCHOOL

Manner Juha

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Electrical Engineering

February 2009

Lehtio Ari

UDC: 696.6

Number of Pages: 107 pages and 3 appendices

Key Words: electrical installation specification, electrical wiring design

The topic of this Bachelor's thesis was the design of electric and telecommunication systems to the extension of Lemu elementary school. The thesis also included participating in design meetings, designing contract calculation drawings of the extension as well as taking part in site meetings and acting as the project supervisor of electric and telecommunication systems. In addition, the renovation of the kitchen and fire, crime and access control systems were designed to the old part of the school.

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Karawatski Oy:lle. Työnvalvojana Satakunnan ammattikorkeakoulussa on toiminut Ari Lehtio. Hänelle esitän kiitokseni.

Työn saamisesta ja asianmukaisten puitteiden järjestämisestä haluan kiittää työn ohjaajaa Karawatski Oy:n toimitusjohtajaa Leo Karawatskia.

Kiitokset myös Lemun kunnan rakennustarkastaja Markku Arolle.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ALKUSANAT	4
1 JOHDANTO.....	6
2 YHTEENVETO	7
LÄHTEET.....	9
LIITEET	11

1 JOHDANTO

Insinööri työn tarkoituksena oli piirtää Lemun kirkonpiirin kouluun laajennuksen sähkö- ja telejärjestelmien urakkalaskenta kuvat sekä piirtää vanhalle puolelle keittiön saneerauksen urakkalaskenta kuvat. Lisäksi vanhalle puolelle piirrettiin palo-, rikos- ja kulunvalvontajärjestelmien laskentakuvat. Työhön myös kuului osallistua kaikkiin suunnittelu- ja työmaakokouksiin sekä toimia kohteessa rakennuttajan apuna sähkö- ja telejärjestelmien valvojana.

Urakkalaskenta kuvat tehtiin Word:llä, excel:llä, MagiCad ja AutoCad- suunnitteluohjelmalla.

2 YHTEENVETO

Lemun kirkonpiirin koulun nykyinen sähköverkko ei täyttänyt tämän päivän määräyksiä ja vaatimuksia, joten niissä vanhanpuolen tiloissa joissa tehtiin muutoksia sähköasennuksiin jouduttiin kaikki asennukset uusimaan. Myös tiloja syöttävät ryhmäkeskukset uusittiin.

Kiinteistön pääkeskus jouduttiin uusimaan, koska keittiön laitetehot ja laajennusosan yhteenlaskettu teho kasvoi yli keskuksen sallitun nimellisvirran. Tästä johtuen myös nykyiset liittymiskaapelit uusittiin. Samoin jouduttiin uusimaan koulun puhelinkaapeli, joka jäi laajennuksen alle sekä kouluun asennettiin uusi valokuituliittymiskaapeli. Lisäksi koulu liitettiin paikallisen operaattorin kaapeli-tv verkkoon.

Pääkaapelireitit laajennusosalla kulkevat luokkahuoneiden välissä käytävillä. Käytävälle asennettiin alakaton yläpuolelle sähkö- ja heikkovirtajärjestelmille omat erilliset kaapelihyllyt. Luokkahuoneissa ja toimistoissa asennusreitteinä toimivat johtokanavat, joissa on omat osiot vahva- ja heikkovirtakaapeleille. Luokkahuoneissa valaisimet asennettiin valaisinripustuskiskoihin, jotka toimivat katossa kulkeville kaapeleille kaapelireitteinä.

Laajennusosan käytävien valaistuksen keskiarvo on noin 300lx ja luokkahuoneiden sekä muiden työtilojen valaistuksen keskiarvo on noin 700lx. Valaistusta eri luokkahuoneissa ja työtiloissa ohjataan portaittain kytkimillä tai valaistusta säädetään himmentimillä. Käytävien valaistusta ohjataan kiinteistöautomaatiolla sekä käytävällä olevilla liiketunnistimilla. Pihavalaistusta ohjataan kiinteistöautomaatioon liitettävällä valoisuusanturilla. Koulun ulkoliikuntakenttä jäi osittain laajennuksen alle, tästä johtuen kenttä jouduttiin kääntämään 90 astetta ja nykyiset uudet valaisinpylväät jouduttiin sijoittamaan uusille paikoille.

Vanhalle puolelle kellariin asennettiin uusi ristikytkentäkaappi, johon siirrettiin nykyinen talojakamo sekä vanhalle puolelle atk-luokkaan asennettiin uusi ristikytkentäkaappi. laajennus puolelle tuli oma ristikytkentäkaappi äänentoistokeskuksen vie-

reen. Kellarin ristikytkentäkaapilta 1.kerroksen ristikytkentäkaappeihin asennettiin kuitu- ja kuparikaapelit.

Nykyinen antennimasto vesikatolla purettiin pois ja rakennus liitettiin paikallisen operaattorin kaapeli-tv verkkoon. Vanhalle puolelle nykyisen päävahvistimen tilalle asennettiin uusi alavahvistin, joka liitettiin uuteen antenniverkkoon. Vanhan päävahvistimen takana oleviin antennipistorasioihin ei tarvinnut tehdä muutoksia.

Nykyisen keskuskellojärjestelmän pääkello asennettiin uuteen paikkaan ja vanhan osan kellot liitettiin laajennusosan keskuskello verkkoon.

Kiinteistön nykyinen äänentoistojärjestelmän äänentoistokeskus uusittiin ja vanhan osan eri alueiden kaiutin linjat sekä mikrofonipisteet jatkettiin uuteen äänentoistokeskukseen.

Kiinteistössä ei ollut paloilmoitin-, rikosilmoitin- ja kulunvalvontajärjestelmää, joten kiinteistöön hankittiin koko koulun kattava rikos- ja kulunvalvontajärjestelmä sekä erillinen paloilmoitinjärjestelmä.

Kiinteistössä oli noin neljä vuotta vanha videovalvontajärjestelmä, jossa oli vielä jäljellä tilaa uusille videovalvontakameroille. Laajennusosan videovalvontakamerat kaapeloidaan nykyiselle videovalvontakeskukselle.

Vanhalla puolella oli merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä, joka säilytettiin ennallaan. Laajennusosaan hankittiin uusi merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä, joka täyttää tämän päivän määräykset ja vaatimukset.

LÄHTEET

SFS-Käsikirja 144, Pienjännitesähköasennukset ja sähkötyöturvallisuus. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-Käsikirja 600, Pienjännitesähköasennukset ja sähkötyöturvallisuus. Suomen standardisoimisliitto Ry.

A2-94 Rakennusten sähköasennukset. Sähkötarkastuskeskus.

ST-Kortisto, Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 10, Paloilmoitinjärjestelmät. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 11, Kulunvalvonta ja rikosilmoitinjärjestelmät. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 12, Antennijärjestelmät. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 13, Videovalvontajärjestelmät. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 14, Kiinteistön puhelinjärjestelmät ja yhteydet. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 16, Yleiskaapelointijärjestelmät. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 17, Rakennusautomaatiojärjestelmät. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 19, Äänentoistojärjestelmät. Sähkötieto Ry.

ST-Käsikirja 34, Hyvä asennustapa sähkötöissä. Sähkötieto Ry.

ST-Ohjeisto 8, Poistumisvalaistus ja poistumisreittivalaistus. Sähkötieto Ry.

SFS-EN 12464-1 Valo ja valaistus. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-EN 1838 Poistumisvalaistusjärjestelmät. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-EN 3209 Jakokeskustilat. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-EN 50172 Poistumisvalaistusjärjestelmät. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-EN 50173-1 Tietotekniikka. Yleiskaapelointijärjestelmät. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-EN 50346 Tietotekniikka. Kaapeloinnin asentaminen. Asennetun kaapeloinnin testaus. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-EN 5714 Sähkömagneettinen yhteensopivuus. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-EN 60204-1 Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteet. Suomen standardisoimisliitto Ry.

SFS-Dirketiivi 98/37/EY. Konedirektiivi. Suomen standardisoimisliitto Ry.

CEN/TS 54-14, Paloilmoittimet. Osa 14: Suunnittelu-, mitoitus-, asennus-, käyttöön-otto-, käyttö- ja huolto-ohjeet. Suomen standardisoimisliitto Ry.

Paloilmoittimen suunnittelu ja asennusohje 2002, 2. uudistettu painos. Siemens building technologies Oy Cerberus division, Oy Esmi Ab, Turva-alan yrittäjät Ry, Fimtekno Oy, Suomen pelastusalan keskusjärjestö SPEK, Sähköinfo Oy, Suomen vakuutusyhtiöiden keskusliitto, Häätäkeskuslaitos, YIT-Yhtymä Oyj, Neuvottelevat sähkösuunnittelijat NSS Ry, Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL Ry, He-Mar T:mi, Turvatekniikan keskus TUKES, Palopäällysläitto.

Sisäasiainministeriön julkaisema määräys A:60 Paloilmoittimen hankinta, asennus, käyttöön-otto, huolto ja tarkastus.

Telehallintokeskuksen määräys THK 25/93M.

Telehallintokeskuksen määräys THK 21B/1997M.

Telehallintokeskuksen määräys THK 23C/1997M.

Viestintäviraston määräys 25D/2003M.

Viestintäviraston suositus 307/2003S.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Rakennustieto Oy.

Talotekniikka RYL 2002. LVI-Keskusliitto Ry.

IEC-EN-SFS 60849 Äänijärjestelmät hälytyskäyttöön

IEC50 (161) Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC-standardi). Suomen standardisoimisliitto Ry.

IEC 255-4, E5/K1 III Sähkölaitteiden ja asennusten yhteensopivuus. Suomen standardisoimisliitto Ry.

LIITEET

LIITELUETTELO

LIITE 1 SÄHKÖTYÖSELOSTUS

LIITE 2 PIIRUSTUSLUETTELO

LIITE 3 URAKKALASKENTA PIIRUSTUKSET (CD-LEVY)

LIITE 1

SÄHKÖTYÖSELOSTUS	1
A KIINTEISTÖHALLINTO	4
A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA.....	4
A01 RAKENNUSKOHDE JA SEN SIJAINTI	4
A02 RAKENNUSKOHTEEN YKSIKKÖTIEDOT	4
A1 HALLINTO JA OHJAUS.....	4
A11 KÄYTTÖ- JA YLLÄPITO-ORGANISAATIO.....	4
B RAKENNUTTAMINEN.....	5
B11 RAKENNUTTAJA.....	5
B12 RAKENTAMINEN JA VALVONTA	5
B122 Sähkö- ja telejärjestelmien valvonta	6
B2 SUUNNITTELU	6
B21 ARKKITEHTISUUNNITTELU	6
B22 RAKENNESUUNNITTELU	6
B23 LVIA-SUUNNITTELU.....	7
B24 SÄHKÖ- JA TELEJÄRJESTELMÄSUUNNITTELU	7
B28 MALLIT JA KOERAKENTEET	8
B3 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN	8
B32 JAKELUVERKKOYHTIÖ	8
B33 TELEVERKKOYHTIÖ	8
B6 LIITTYMISMAKSUT	8
B61 SÄHKÖLIITTYMÄ	8
B62 PUHELINLIITTYMÄ.....	9
H SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMIEN TIEDOT	9
H0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET	9
H01 URAKAN LAAJUUS.....	9
H011 SUORITUSVELVOLLISUUDET UUSIEN ASENNUSTEN OSALTA	10
H013 URAKOITSIJOIDEN VÄLISET TYÖT JA VELVOITTEET.....	10
H014 RAKENNUSAIKAINEN KÄYTTÖ	10
H02 ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS	10

H03 SÄÄDÖSPERUSTEISET TARKASTUKSET.....	11
H031 KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUKSET	11
H032 VARMENNUSTARKASTUKSET	11
H033 MUUT TARKASTUKSET	11
H04 VASTAANOTTO	12
H041 RAKENNUTTAJAN SUORITTAMAT TARKASTUKSET	12
H042 TARKASTUSMITTAUKSET JA KOESTUKSET.....	12
H043 TOIMINTAKOKEET	13
H043 KÄYTÖN OPASTUS	14
H05 DOKUMENTOINTI SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSVAIHEESSA.....	15
H051 SOPIMUSPIIRUSTUKSET.....	15
H052 RAKENNUSAIKAISTEN TOTEUTUS- JA LUOVUTUSPIIRUSTUSTEN LAADINTA	15
H053 RAKENNUSAIKAISTEN TOTEUTUSPIIRUSTUKSET	16
H054 RAKENNUSAIKAISTEN TOTEUTUSPIIRUSTUSTEN TARKASTAMINEN.....	17
H055 TYÖMAAN PIIRUSTUSKÄYTÄNTÖ	17
H056 LUOVUTUSPIIRUSTUKSET.....	17
H057 PIIRUSTUSKUSTANNUKSET	20
H06 KOHDEKOHTAISET USEITA JÄRJESTELMIÄ KOSKEVAT ASENNUSOHJEET	20
H061 TARVIKKEET	20
H062 KYTKIMIEN PISTORASIOIDEN YMS. SIJOITUS	21
H063 TYÖN SUORITTAMINEN	24
H065 MERKINNÄT JA MERKINTÄTARVIKKEET	25
H066 Johdot ja niiden varusteet	33
H067 PUTKITUKSET JA RASIOINNIIT.....	35
H1 ASENNUSREITIT	36
H100 Yleistiedot.....	36
H101 Kaapelihyllyjärjestelmä	36
H102 Johtokanavajärjestelmät.....	38
H104 Ripustusjärjestelmät.....	40
H105 Läpiviennit	41
H105 Läpiviennit	44
H2 SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT	45
H200 Aluesähköistys	45
H202 Pääkeskukset.....	55
H203 Keskitetyt kompensointi- ja yliaaltosuodatuslaitteet	58

H3 LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS	58
H301 LVI- järjestelmien sähköistys	58
H302 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys	60
H4 SÄHKÖNLITÄNTÄJÄRJESTELMÄT	62
H401 Valaistus- ja pistorasiaryhmät.....	62
H405 Autolämmityspistorasiat	62
H5 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	64
H501 Yleisvalaistusjärjestelmä	64
H504 Ulko- ja aluevalaistusjärjestelmä.....	67
H506 Turvavalaisusjärjestelmä	68
H6 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEET	69
H60 YLEISTIEDOT	69
H64 KIINTEISTÖN VARUSTEET.....	70
H602 Sulanapitojärjestelmät.....	70
J SÄHKÖTEKNISET TIETOJÄRJESTELMÄT	71
J 0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET	71
J1 PUHELINJÄRJESTELMÄT	71
J101Puhelinjärjestelmä	71
J2 VIESTINTÄJÄRJESTELMÄT.....	74
J201 Antennijärjestelmät	74
J202 Äänentoistojärjestelmä.....	75
J302 Välituntisoittojärjestelmä	77
J305 Ajannäyttöjärjestelmä	78
J307 Inva-wc hälytykset	78
J4 TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	79
J401 Sähkölukitusjärjestelmä	79
J402 Kulunvalvonta- ja Rikosilmoitusjärjestelmä.....	80
J405 Videovalvontajärjestelmä.....	82
J406 Paloilmoitinjärjestelmä	84
J5 TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT	87
J501Yleiskaapelointijärjestelmä	87
J7 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT	89
J701 Rakennusautomaatiojärjestelmä.....	89
Liite 1 Nykyiset talokaapelit: Sähkö	92
Liite 2 Nykyiset talokaapelit: Puhelin	93

SÄHKÖTYÖSELOSTUS

A KIINTEISTÖHALLINTO

A0 YLEISTIEDOT KOHTEESTA

A01 RAKENNUSKOHDE JA SEN SIJAINTI

Rakennuskohteen nimi: Lemun Kirkonpiirin koulu, laajennus

Osoite: Koulutie 14, 21230 Lemu

A02 RAKENNUSKOHTEEN YKSIKKÖTIEDOT

Rakennus: Bruttoala
 Kerrosala
 Tilavuus

A1 HALLINTO JA OHJAUS

A11 KÄYTTÖ- JA YLLÄPITO-ORGANISAATIO

Nimi: Lemun Kunta, Koulutoimi

Osoite: Koulutie 14, 21230 Lemu

Puhelin: 02-4310 780
Yhteyshenkilö: Susanna Nurmi-Jakobsson, rehtori
Puhelin: 02-4314 787
Sähköposti: susanna.jakobson@lemu.fi

B RAKENNUTTAMINEN

B11 RAKENNUTTAJA

Nimi: Lemun Kunta
Osoite: Askaistentie 142, 21230 Lemu
Puhelin: 02-4310 780
Fax: 02-4314 993
Yhteyshenkilö: Markku Aro
Puhelin: 02-4314 581
Gsm: 050-4415 979
Sähköposti: markku.aro@lemu.fi

B12 RAKENTAMINEN JA VALVONTA

Nimi: Insinööritoimisto Töykkälä Oy
Osoite: Mettäläntie 3, 21270 Nousiainen
Puhelin: 02-4315 124
Fax: 02-4314 138
Yhteyshenkilö: Ilpo Töykkälä
Puhelin: 02-4315 124
Gsm: 0400-532 871
Sähköposti: ilpo.toykkala@toykkala.fi

B122 Sähkö- ja telejärjestelmien valvonta

Nimi: Karawatski Oy
Osoite: Tuulensuunkatu 8, 21100 Naantali
(PL18, 21101 Naantali)
Puhelin: 02-4360 800
Fax: 02-4360 821
Yhteyshenkilö: Juha Manner
Puhelin: 02-4360 880
Gsm: 050-4233 061
Sähköposti: juha.manner@karawatski.fi

B2 SUUNNITTELU

B21 ARKKITEHTISUUNNITTELU

Nimi: Arkkitehtitoimisto Sigge Oy
Osoite: Läntinenrantakatu 9, 20100 Turku
Puhelin: 02-2781 500
Fax: 02-2310 550
Yhteyshenkilö: Pekka Mäki
Puhelin: 02-2781 521
Gsm: 040-5441 794
Sähköposti: pekka.maki@sigge.fi
Yhteyshenkilö: Pekka Mäki
Puhelin: 02-2781 514
Sähköposti: riku.juusti@sigge.fi

B22 RAKENNESUUNNITTELU

Nimi: Insinööritoimisto Kimmo Jylhä Oy

Osoite: Topoistentie 32, 21270 Nousiainen
Puhelin: 02-4327 687
Fax: 02-4327 687
Yhteyshenkilö: Kimmo Jylhä
Puhelin: 02-4327 687
Gsm: 040-5110 991
Sähköposti: kimmo.jylha@baanapalvelut.net

B23 LVIA-SUUNNITTELU

Nimi: LVI-Emperor Oy
Osoite: Askaistentie 500, 21240 Lemu
Puhelin: 0400-418 675
Fax:
Yhteyshenkilö: Jussi Laine
Puhelin:
Gsm: 0400-418 675
Sähköposti: jussi.laine@dnainternet.net

B24 SÄHKÖ- JA TELEJÄRJESTELMÄSUUNNITTELU

Nimi: Karawatski Oy
Osoite: Tuulensuunkatu 8, 21100 Naantali
(PL18, 21101 Naantali)
Puhelin: 02-4360 800
Fax: 02-4360 821
Yhteyshenkilö: Juha Manner
Puhelin: 02-4360 880
Gsm: 050-4233 061
Sähköposti: juha.manner@karawatski.fi

B28 MALLIT JA KOERAKENTEET

Rakennukseen tehdään mallihuone piirustuksissa ja urakkarajaliitteessä esitetyssä laajuudessa.

Mallihuoneena toimii luokkahuone.

B3 LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKOSTOIHIN

B32 JAKELUVERKKOYHTIÖ

Jakeluverkon haltia ja sähkön myyjä:

Nimi: Fortum Oy

Osoite:

Puhelin:

B33 TELEVERKKOYHTIÖ

Jakeluverkon haltia ja sähkön myyjä:

Nimi: Lännen Puhelin Oy

Osoite: Telekatu 1, 20200 Raisio (PL60, 20201 Raisio)

Puhelin: 02-83 131

B6 LIITTYMISMAKSUT

B61 SÄHKÖLIITTYMÄ

Sähköliittymä korjataan kuvissa ja suunnitelmissa esitetyllä tavalla.

Kiinteistöön asennetaan uudet liittymiskaapelit 3*AXMK4*185S (nykyiset liittymiskaapelit uusitaan, koska täten saadaan kaapelit saman laisiksi ja kulkemaan samaa reittiä).

Liittymismaksun kustannukset maksaa rakennuttaja jakeluverkon haltijalle.

B62 PUHELINLIITTYMÄ

Urakoitsija purkaa nykyisen liittymiskaapelin katujakokaapin ja talojakamon väliltä laajennuksen alta pois ja asentaa tilalle uuden maakaapelin VMOHBU20*2*0,5 kuvissa ja piirustuksissa esitetyllä tavalla.

Liittymismaksun kustannukset maksaa rakennuttaja jakeluverkon haltijalle.

H SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMIEN TIEDOT

H0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET

Työ tehdään voimassa olevaa standardia SFS6000 noudattaen.

Poistumisteiden osalta huomioidaan paloturvallisuusvaatimukset.

H01 URAKAN LAAJUUS

Urakka käsittää piirustusten mukaisen kiinteistön rakentamiseen liittyvät sähköjärjestelmien asennukset.

Tarkastuksesta ja asennuksien oikeellisuudesta vastaa aina ko. urakoitsija, riippumatta laitteen toimittajasta / käyttöalueesta.

H011 SUORITUSVELVOLLISUUDET UUSIEN ASENNUSTEN OSALTA

Urakka sisältää kaikki sähköselostuksessa ja piirustuksissa esitettyjen sähkölaitteiden, -johtojen ja –järjestelmien hankinnan (vaikka laiteluetteloissa ja piirustuksista puuttuisi jokin toiminnan kannalta tarvittava järjestelmän osatekijä, tulee urakoitsijan huomioida tämä järjestelmien hankinnassa) ja asennuksen täyteen käyttökuntoon, ellei toisin ole määritetty.

H013 URAKOITSIJOIDEN VÄLISET TYÖT JA VELVOITTEET

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

H014 RAKENNUSAIKAINEN KÄYTTÖ

Lopullisiksi jäävien laitteiden tms. käytön ohjeet on esitetty urakkarajaliitteessä. Käytöstä on aina etukäteen sovittava tilaajan kanssa. Valaisimien kasettiritilät asennetaan loppusiivouksen jälkeen.

H02 ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS

Asiakirjojen pätevyysjärjestys on rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 1998 mukainen.

Kaupallisina asiakirjoina urakkarajaliite ja määrälasketut taulukot sekä luettelot ovat pätevyysjärjestyksessä ennen näitä teknisiä asiakirjoja.

Sähköurakan sisäisissä asiakirjoissa YSE 1998 13§ teknisten asiakirjojen pätevyysjärjestystä täsmennetään seuraavasti:

1. Sähkötyöselostus
2. Muut sähkötyöselostukseen verrattavat
3. Muut kuin määrälasketut kaaviot ja taulukot

4. Muut sopimuspiirustukset
5. Muut laatuvaatimukset ja työselostukset

Huomaa ! YSE 1998:sta poikkeava asiakirjojen pätevyysjärjestys on merkittävä urakkasopimukseen.

H03 SÄÄDÖSPERUSTEISET TARKASTUKSET

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

H031 KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUKSET

Urakkaan sisältyy urakoitsijan suorittama sähkölaitteiston käyttöönottotarkastus.

Urakoitsijan on pidettävä laatu järjestelmän mukaista omatarkastuspöytäkirjaa työmaalla.

Urakoitsija luovuttaa omatarkastus ja käyttöönottotarkastusten pöytäkirjat rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta.

Tarkastuksesta ja asennuksien oikeellisuudesta vastaa aina ko. urakoitsija, riippumatta laitteen toimittajasta.

H032 VARMENNUSTARKASTUKSET

Sähkö- ja paloilmoinlaitteiston varmennustarkastukset suorittaa valtuutettu tarkastaja.

Tarkastuspöytäkirjat tulee luovuttaa rakennuttajalle.

Varmennustarkastuksista aiheutuvat kustannukset sisältyvät urakkaan.

H033 MUUT TARKASTUKSET

Suunnittelija tarkastuttaa merkki- ja turvavalaistussuunnitelmat palonviranomaisella ennen urakkasuorituksen aloittamista.

Merkki- ja turvavalaistusjärjestelmän asennukset tarkastaa paloviranomainen.

Tarkastuspöytäkirjat tulee luovuttaa rakennuttajalle.

Tarkastuksista aiheutuvat kustannukset sisältyvät urakkaan.

H04 VASTAANOTTO

Vastaanottomenettelyn aikataulu ja periaatteet on esitetty urakkarajaliitteessä.

Seuraavassa esitetyt asiat täydentävät vastaanottomenettelyä sähkötoiden osalta.

H041 RAKENNUTTAJAN SUORITTAMAT TARKASTUKSET

Laite- ja asennustapatarkastus

Katso urakkarajaliite.

Tarkastus käsittää kaikkien urakkaan sisältyvien laitteiden ja asennustan vertaamisen suunnitelmissa esitettyihin yksityiskohtaisiin vaatimuksiin.

Urakoitsija tekee kaikista työvaiheista omatarkastuspöytäkirjan, joka luovutetaan allekirjoitettuna tilaajalle ja valvojalle.

Erityisesti valvotaan sellaisia laitteistoja, jotka jäävät rakenteiden peittämiksi ja joiden korjaaminen on vaikeaa.

Seuraavat asennukset digi-kuvataan (kuviin merkitään kohdistuspiste):

- Lattiaan tulevat putkitukset

Tarkastustoimintaa suorittaa tilaajan erikseen nimeämät valvojat.

Rakennuttajalle ilmoitetaan peittyvien asennusten tarkastusajankohdat.

H042 TARKASTUSMITTAUKSET JA KOESTUKSET

Käyttöönottotarkastukseen kuuluvat tarkastukset ennen jännitteen kytkemistä:

- Suojajohtimen, PEN-johtimen ja potentiaalintasausjohtimen jatkuvuus.
- Eristysresistanssimittaukset L1 / L2 / LE / N-PE (TN-S-järjestelmässä).
- SELV- ja PELV-piirien tai suojaerotettujen piirien erotus.
- Lämmitysjohdojen eristysvastusmittaukset.

- Turvajärjestelmien kaapelien oikosulkumittaukset.

Laitos saadaan kytkeä jännitteiseksi vasta, kun yllä minitut koestukset ja mittaukset on suoritettu sekä mahdolliset virheet korjattu.

Seuraavat mittaukset ja koestukset tulee suorittaa, kun laitos on kytketty jännitteiseksi:

- Syötön automaattisen poiskytkennän toiminta pistekoeluonteisesti (suunnittelussa on varmistuttu laskennallisesti verkon toiminta).
- Napaisuus (tarkistetaan, että yksinapaiset kytkinlaitteet on kytketty vaihejohtimeen).
- Jännitelujuus (asennuspaikalla valmistetuille tai tyyppitestaamattomille laitteille).
- Kytkin-, käyttö-, ohjaus- ja lukituslaitteiden toiminnan testaus.
- Ohjauspiirien toiminnan kokeilu.
- Vaihejärjestyksen mittaus.
- Sähkötekniisten tietojärjestelmien tarkastukset ja koestukset vaatimusten mukaisesti.

Urakoitsija laatii mittauksista ja tarkastuksista pöytäkirjat, jotka tulee toimittaa rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta.

H043 TOIMINTAKOKEET

Urakkaan sisältyvät toimintakokeet suoritetaan järjestelmäkohtaisissa ohjeissa kuvatulla tavalla urakoitsijan ilmoitettua rakennuttajalle niiden olevan toimintakunnossa.

Tällöin edellytetään, että järjestelmät on asennettu lopulliseen käyttökuuntoon.

Asennusten on oltava siinä valmiudessa, että toimintakokeen jälkeen voidaan aloittaa laitteiden säätö ja viritys.

Kuormituskokeet:

Ennen kuormituskoetta on korjattava toimintakokeissa mahdollisesti havaitut viat ja puutteet.

Turvavalaistusjärjestelmän tulee olla ennen kuormituskokeen suorittamista täysin urakkasopimuksen mukaisessa kunnossa.

Järjestelmät, joille kuormituskokeet suoritetaan, ovat:

- merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä

- paloilmoitinjärjestelmä
- Rikos- ja kulunvalvontajärjestelmä

H043 KÄYTÖN OPASTUS

Urakkaan sisältyy:

- käyttäjien opastus järjestelmien käyttöön ja hoitoon koulutustilaisuuksien muodossa tai eri järjestelmien toimintakokeiden yhteydessä.
- Valmistajan tekemät kirjalliset ohjeet käyttäjälle jokaisen järjestelmän käytöstä ja huollosta.
- Käyttöohjeet toimitetaan suomenkielisinä.

Urakkaan sisältyy seuraavien järjestelmien käytönopastustilaisuuksien järjestäminen, tilaisuuksiin varattava aika on esitetty sulkujen sisällä:

- Rikosilmoitin/kulunvalvonta (2*1 h / tilaisuus)
- Merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä (2*1,5 h /tilaisuus)
- Videovalvontajärjestelmä (2*1 h / tilaisuus)
- Äänentoistojärjestelmä (2*1 h / tilaisuus)
- Rakennusautomaatiojärjestelmä (2*8 h / tilaisuus).
- Paloilmoitinjärjestelmä (2*1 h / tilaisuus)

Urakoitsija järjestää käytönopastustilaisuudet kahdessa vaiheessa, ensimmäiset tilaisuudet kuukauden kuluttua vastaanotosta ja lisäkoulutus noin kolmen kuukauden kuluttua ensimmäisistä tilaisuuksista.

Urakoitsija esittää käytönopastustilaisuuksien ohjelman (kesto, sisältö ja esitysjärjestys) kirjallisena rakennuttajalle 2 viikkoa ennen käytönopastustilaisuuksia.

Urakoitsija luovuttaa käyttö- ja huoltohenkilökunnalle viikkoa ennen ensimmäistä käytönopastustilaisuutta järjestelmä- ja laitekohtaiset käyttö- ja huolto-ohjeet tutustumista varten.

H05 DOKUMENTOINTI SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSVAIHEESSA

Dokumenttien sisällön tulee täyttää hankkeen valmiiksi saattamiselle, luovutuspiirustuksille sekä käyttö- ja huolto-ohjeille tässä selostuksessa asetetut tavoitteet.

Kaikki toteutuksen osapuolet huolehtivat tarvitsemiensa piirustusten ja kopioiden tilaamisesta riippumatta siitä, kenen hankintaan piirustukset kulloinkin kuuluvat.

H051 SOPIMUSPIIRUSTUKSET

Sopimusasiakirjojen ja -piirustusten tulkinnanvaraisuudet ja ristiriitaisuudet selvitetään suunnitelmakatselmuksessa ennen sopimuksen allekirjoittamista.

H052 RAKENNUSAIKAISTEN TOTEUTUS- JA LUOVUTUSPIIRUSTUSTEN LAADINTA

Suunnittelija laatii rakennuskohteesta toteutuspiirustukset seuraavasti:

1. Vahvavirtajohtoasennusten ryhmityspiirustukset ilman ryhmänumeroita ja asennustapamerkintöjä.
2. Heikkovirtajohtoasennusten ryhmityspiirustukset ilman ryhmänumeroita ja asennustapamerkintöjä.
3. Jakokeskusten pääkaaviot varustettuna ryhmän vaikutusalueella, huonetilatiedoilla sekä kojatiedoilla.
4. Sähkötekniset tietojärjestelmät.
5. Merkki- ja turvavalaistusjärjestelmän johtokaavio ilman ryhmänumeroita ja asennustapamerkintöjä.

Kaikki tässä sähköselostuksessa jäljempänä mainitut rakennusaikaisia toteutuspiirustuksia ja luovutuspiirustuksia koskevat veloitteet sisältyvät urakkaan, ellei toisin ole mainittu.

Toteutuspiirustusaikataulu laaditaan suhteutettuna rakennusaikatauluun sekä muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden aikatauluihin.

H053 RAKENNUSAIKAISTEN TOTEUTUSPIIRUSTUKSET

Piirustukset laaditaan voimassa olevia piirustusten standardeja ja julkisoikeudellisia määräyksiä noudattaen.

Piirustukset on toimitettava tietokonepohjaisina CAD-tulosteina.

Urakoitsija täydentää suunnittelijan laatimat toteutuspiirustukset sekä laatii lisäpiirustukset ja toimittaa tiedot seuraavasti:

1. Täydentää vahvavirtajohtoasennusten ryhmityspiirustuksiin ryhmänumeroinnit ja teleputkitukset tai tiedot putkituksista.
2. Jakokeskusten piiri- ja johdotuskaaviot lähtökohtaisina. Piiri- ja johdotuskaavioissa esitetään riviliitinnumerot, kojettunnuksukset ja kojeliitinnumerot.
3. Toimittaa keskusvalmistajalle piiri- ja johdotuskaaviot.
4. Jakokeskuskkaaviot täydennettyinä ryhmänumeroinnilla ja ryhmän vaikutusalueella, huonetilatiedoilla sekä kojettiedot täydennettyinä urakoitsijan antamalla tiedoilla.
5. Keskustoimittaja laatii toimittamiensa keskusten kokoonpanopiirustukset ja yksilöidyt kojeluettelot.
6. Kaapeliluettelot.
7. Sähkötekniset tietojärjestelmät yleisesti:
 - Järjestelmätiedot korjattuina hankintoja vastaaviksi.
 - Johdotuspiirustukset täydennettyinä laite- ja pistetunnuksin.
 - Tarvittavat runkokaapeliluettelot.
 - Sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteistojen kytkentäpiirustukset käsittäen kaikki ulkoiset liitännät sekä sisäisen kytkennän siltä osin, kuin se poikkeaa standardikytkennästä.
 - Sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteiden ja asennustarvikkeiden tyyppitietoineen liitinmerkinnöistä.
 - Sähkötekniisten tietojärjestelmien keskusten kokoonpano- ja kytkentäpiirustukset.
8. Puhelinjärjestelmä:
 - Erilliset parinumeroidut tasopiirustukset.
9. Yleiskaapelointijärjestelmä:
 - Erilliset pistekoodatut järjestelmän tasopiirustukset.
10. Merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä:
 - Johdotuspiirustusten täydentäminen ryhmänumeroilla.
11. Reikäpiirustukset:
 - Laadinta ja hyväksyttäminen.
12. Valaisintaulukko korjattuna hankintoja vastaavaksi.
13. Suunnitelmissa esitetyt laitetypit ja tavaramerkit korjattuna hankintoja vastaaviksi.
14. Elementtien sähköputkituspiirustukset.
15. Kojettien asennuskorkeuksien merkintä.
16. Merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä:
 - Johdotuspiirustusten täydentäminen ryhmänumeroilla ja ilmaisimien osoitetunnuksilla.
17. Rikos- ja Kulunvalvontajärjestelmä:

- Johdotuspiirustusten täydentäminen ryhmänumeroilla ja ilmaisimien osoitetunnuksilla.

Urakoitsija hankkii tiedot muiden suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden asiakirjoista, kuten laitteiden ja laitteistojen lopulliset tehotiedot ja liityntätiedot.

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

H054 RAKENNUSAIKAISTEN TOTEUTUSPIIRUSTUSTEN TARKASTAMINEN

Urakoitsija laatii toteutuspiirustuksista piirustusluettelon, joka tarkastutetaan ja hyväksytetään rakennuttajalla.

Urakoitsija lähettää toteutuspiirustukset kahtena (2) sarjana A4-kokoon taitettuna rakennuttajan tarkastettavaksi. Toinen sarja palautetaan tarkastettuna suunnittelijalle.

Piirustukset toimitetaan

tarkastettaviksi niin, että rakennuttaja ehtii tarkastaa ne ennen asennustyön aloittamista. Piirustusten tarkastamiselle on varattava aikaa 2 viikkoa niiden perille tulosta.

Tarkastuskierroksen jälkeen rakennuttaja hyväksyy ja allekirjoittaa urakoitsijan kanssa työpiirustukset lopullisiksi toteutuspiirustuksiksi. Urakoitsija vastaa siitä, että asennustyöt ovat hyväksytyjen ja tarkastettujen piirustusten mukaisia.

H055 TYÖMAAN PIIRUSTUSKÄYTÄNTÖ

Urakoitsija ylläpitää tarkepiirustussarjaa työmaalla.

Sarjaan merkitään työn aikana tehdyt muutokset.

Merkinnät tulee tehdä välittömästi ko. asennuksen valmistuttua.

Urakoitsijan tulee esittää tarkepiirustussarja rakennuttajalle pyydettyä.

Alkuperäisen tarkepiirustussarjan perusteella urakoitsija laatii luovutuspiirustukset.

H056 LUOVUTUSPIIRUSTUKSET

Urakoitsija siirtää työmaalla tehdyt muutokset tarkepiirustuksista luovutuspiirustuksiin.

Urakoitsija laatii kaikki luovutuspiirustukset vastaavasti kuin kohdassa toteutuspiirustukset on selostettu.

Urakoitsija luovuttaa luovutuspiirustukset rakennuttajalle viimeistään kolmen kuukauden kuluttua vastaanotosta.

Luovutuspiirustussarjoihin sisällytetään tarketiedoilla täydennettyjen toteutuspiirustusten lisäksi myös:

- Sähköselostus.
- Sähköselostuksen eri kohdissa erikseen mainitut muut piirustukset.
- Sähkön jakelun ja moottorien ylikuormitussuojien koestustaulukko keskuskohtaisesti.
- tarkastuspöytäkirjat.
- Mittauspöytäkirjat järjestelmäkohtien vaatimusten mukaisesti.
- Urakkaan sisältyvien takuuajan huoltojen huoltosopimusjäljennökset.

Urakoitsija lähettää luovutuspiirustukset yhtenä sarjana A4-kokoon taitettuna rakennuttajan tarkastettavaksi.

Tarkastettu sarja palautetaan kahden viikon kuluessa kommentoituna luovutuspiirustusten viimeistelyä varten.

Urakoitsija täydentää LVI-urakoihin liittyvät piirustukset (laiteluettelot ja säätökäviöt) jakelu- ja ohjauslaitteita koskevilla sähköteknisillä tiedoilla.

Urakoitsija varustaa kaikki piirustukset yhdenmukaisella otsikoinnilla ja piirustusnumeroinnilla riippumatta siitä, kuka ko. piirustukset laatii.

Piirustuksissa tulee olla yhdenmukainen päiväys.

Urakoitsija toimittaa tarpeelliset sähkötiedot LVI-huoltokortistoa varten.

Urakoitsija toimittaa hyväksytyjä luovutuspiirustuksia seuraavasti:

Luovutuspiirustustiedostot

Loppudokumenttien luovutus-CD-ohje:

1. CD:n luonti-pvm – CD:n kirjoituspäivä eli dokumenttien luovutuspäivä.
2. Suunnitteluala – Lyhenteenä 3 kirjainta SÄH...
3. Turvaluokka – CD:n turvaluokka = CD:n sisältämän tiedon korkein turvaluokka. Turvaluokat ovat Julkinen, Turvaluokka IV ("Muu turvaluokiteltu"), Turvaluokka III ("Luottamuksellinen"), Turvaluokka II ("Salainen"), Turvaluokka I ("Erittäin salainen").
4. Hallinnollisen kiinteistön tunnus ja nimi – Kiinteistön käyttämät tunniste.
5. Kiinteistön tunnus – Kiinteistön käyttämä tunniste.
6. Rakennustunnus ja nimi – Kiinteistön käyttämä tunniste.
7. Hankkeen numero ja nimi – Kiinteistön käyttämä tunniste.
8. Rakennuksen osoite – Katu- ja postiosoite.

9. Suunnittelutoimisto ja yhteyshenkilö – Nimet osoitteineen.

10. Käytetyt suunnitteluohjelmat ja niiden versiot – Yksilöivät versiotunnukset

Loppudokumentti-CD:n hakemistorakenne:

CD:\	1 – Piirustusluettelot:	Sisältää piirustus-/tiedostoluettelot.
	2 – Tekstit:	Sisältää tekstit ja laskelmat, esim. työselitykset.
	3 – Taulukot:	Sisältää taulukot, luettelot, listat, esim. huone- luettelot.
	4 - Dwg-tiedostot:	Sisältää 2D-dwg-tiedostot.
	5 - PLT-tulosteet:	Sisältää tulostustiedostot loppudokumenteista.
	6 - Originaalitiedostot :	Sisältää originaalisovelluksen CAD-tiedostot.
	7 - Muut (sisällön mukaan):	Esim. valokuvat, animaatiot

Urakoitsija luovuttaa tiedostot CD-ROM- (CD-RW-) levyllä rakennuttajalle.

Käyttö- ja paperikopiot

Urakoitsija toimittaa A4-kokoon taitettuina ja seläkkeellä varustettuina muovikantiossa rengaskansiossa:

- 2 sarjaa rakennuttajalle.
- Käyttöpiirustukset jokaiseen ryhmäkeskuskomeroon sekä tietojärjestelmäpiirustukset sähkötekniisten tietojärjestelmien keskuslaitteiden läheisyyteen asennettuun piirustussalkkuun.
- 1 sarja pääkeskushuoneeseen.

Urakoitsija toimittaa pääkeskushuoneeseen laminoituna seuraavat kaaviot:

- Maadoituskaavio
- Pää- ja nousujohtokaavio
- Pääkeskuskaavio(t).

Urakoitsijan tulee toimittaa rakennuttajalle käyttö- ja huoltosuunnitelman laatimiseksi tarvittavat tiedot.

Kaikki järjestelmä- ja laitekohtaiset käyttö- ja huolto-ohjeet tulee olla Suomeksi.

Urakoitsija toimittaa luovutusasiakirjojen yhteydessä 2 sarjaa järjestelmä- ja laitekohtaisia käyttö- ja huolto-ohjeita paperiversiona, taitettuna kansioon ja 1 sarja tallennettuna CD:lle sähköisessä muodossa (pdf).

Käyttö ja huolto-ohjeet on toimitettava kaikista toimitettavista järjestelmistä.

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

- Tekniset tiedot

- Valmistajan nimi
- Edustajan nimi
- Käyttöohjeet
- Säättö- ja asetteluarvot
- Sisäiset kytkentäpiirustukset
- Huolto-ohjeet
- Takuutodistukset.

H057 PIIRUSTUSKUSTANNUKSET

Rakennuttaja toimittaa urakoitsijalle veloituksetta sopimus- ja toteutuspiirustuksista urakkaohjelman mukaisesti.

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

H06 KOHDEKOHTAISET USEITA JÄRJESTELMIÄ KOSKEVAT ASENNUSOHJEET

H061 TARVIKKEET

Käytettävien tarvikkeiden tulee olla niitä koskevien, voimassa olevien määräysten ja direktiivien mukaisia.

Jos tarvikkeiden tai järjestelmien, toimittajan tai valmistajan antama käyttöikä tai huoltoväli on pidempi kuin sopimuksen mukainen ”takuu-aika”, tulee urakoitsijan toimittaa tilaajalle vakuus siitä, että mahdolliset vaihto-, korjaus- ja hankintakustannukset sisältyvät urakkaan koko käyttöiän ja huoltovälin.

Tarvikkeiden ja järjestelmien käyttöikä ja huoltoväli tulee ilmoittaa kirjallisesti valmistajan kirjallinen selvitys (esim., merkki- ja turvavalaistus ja muut valvontajärjestelmät, sekä valaisimien liitäntälaitteet) tilaajalle ennen hankintaa.

Tästä osoituksena tulee niissä sähkölaitteissa ja tarvikkeissa, joita merkintävelvollisuus koskee, olla CE-merkintä.

Jokaisessa tarvikkeessa tai pakkauksessa on oltava vähintään todistus asianomaisesta hyväksynnästä.

Kyseisistä laitteista ja tarvikkeista tulee olla saatavilla valmistajan vakuutus.

Vakuutus koskee myös laitteista koottuja järjestelmäkokonaisuuksia.

Tarvikkeina käytetään vain tuotteita, jotka soveltuvat suomalaisiin olosuhteisiin.

Ensisijaisesti on käytettävä selostuksen liitteenä olevien laitevalmistajien tuotteita ja komponentteja.

Urakoitsijan on hyväksyttävä tarvikkeet ja laitteet tämän sähköselostuksen järjestelmäkohtaisten ohjeiden mukaisesti rakennuttajalla.

Tarvikkeiden on oltava rakenteeltaan kulloinkin kyseessä oleviin asennusolosuhteisiin tarkoitettuja.

Ellei sähköselostuksessa tai piirustuksissa ole työmenetelmiä tai tarvikkeita tarkemmin määritelty, urakoitsija valitsee ne itse.

Kauppanimellä mainitut tarvikkeet voidaan korvata käyttökohteen kannalta ominaisuuksiltaan ja laadultaan vastaavilla tarvikkeilla.

Urakoitsijan on kuitenkin hankittava haluamalleen vaihdolle rakennuttajan suostumus.

Vastaavuuden todistamisvelvollisuus samoin kuin vaihdosta jää sen esittäjälle.

Hyväksyntäkäsittelylle on varattava aikaa kaksi (2) viikkoa asiakirjojen perille tuloa lukien.

Vaihdon esittäjän tulee toimittaa tarvikkeiden ominaisuuksia koskeva aineisto sekä korvaavasta että korvattavasta tarvikkeesta.

Käytettävissä tarvikkeissa, niiden pakkauksissa tai toimitusasiakirjoissa on oltava merkintä, jonka perusteella tarvikkeiden laatu on todettavissa, tai nämä tiedot on ilmoitettava muulla tavalla.

Varaosien on oltava asianmukaisesti pakattuja ja pakkauksen päällä on oltava merkintä sen sisällöstä.

Tarvikkeiden toimitusajat sovitetaan rakennusaikataulun mukaan.

Tarpeetonta varastointia on vältettävä.

H062 KYTKIMIEN PISTORASIOIDEN YMS. SIJOITUS

Yleistä:

Huonetiloissa, joista on laadittu kalustopiirustus tai seinäprojektiot, kytkimet, pistorasiat ja seinävalopisteet asennetaan näiden piirustusten mukaan.

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

Kytkin- ja painikeyhdistelmät asennetaan siten, että peitelevyt ovat pystysuorassa.

Pistorasiayhdistelmät asennetaan siten, että peitelevyt ovat vaakasuorassa.

Pistorasiassa liitetään johtimet siten, että nolla on vasemmalla tai ylimpänä.

Valaistuksen yms. ohjauksen merkkilampun väri on valkoinen tai sininen.

Vahvavirtarasioinnit ja sähköisten tietojärjestelmien rasioinnit asennetaan kumpikin omien peitelevy-yhdistelmiensä alle.

Asennuskorkeudet:

Asennuskorkeudet ilmoitetaan alimman rasian keskelle, ellei piirustuksissa ole muuta mainittu.

Kytkimien ja painikkeiden asennuskorkeudet:

- Kostean tai märän yms. tilan pinta-asennus 1000mm.
- Kuivan tilan pinta-asennus uppoasennuksen ohjeiden mukaan.
- Uppoasennus 1000mm.

Pistorasioiden asennuskorkeudet:

- Kostean tai märän yms. tilan pinta- ja uppoasennus 1700mm.
- Porrashuoneiden pistorasiat 1700mm.
- Siivouspistorasiat ovipielissä ylimmän kytkimen yläpuolella, muualla (käytävät ym. vastaavat tilat) 1700mm.
- Muut seinäpistorasiat 200mm.
- Työpöytätason yläpuolella olevat pistorasiat 300 mm työtasosta tai 1200mm lattiasta.
- Jääkaapin, astianpesukoneen ja pakastimen pistorasia alakaapissa 600mm.
- Kylmäkaappiyhdistelmän pistorasia 2200mm.
- Kuivauskaapin pistorasia 2200mm.

Seinävalopisteiden asennuskorkeudet:

- WC:n peilivalaisimet 2000mm.
- Liesituulettimet 1800mm.
- Yläkaappien yhteyteen asennettavat valaisimet arkkitehdin kalustekuvien mukaisesti.

Liitántärsioiden asennuskorkeudet:

- Lieden liitántärsia 200mm.

Sähköteknisten tietojärjestelmien laitteiden asennuskorkeuksia:

- Huonemerkkilamppu sähköpielessä 1950mm.
- Telepistorasia = pistorasiakorkeus.
- Paloilmoituspainikkeet 1700mm.
- Kulunvalvonnan painikkeet ja lukijat 1200mm.
- äänentoistojärjestelmän säädin 1400mm.
- Inva-WC:n hätäkutsupainike 800 mm, vetonaru kattoasennuksena.
- Inva-WC:n hälytyksenpalautuskoje 1400mm.
- Inva-WC:n hälytyskoje 2200mm.

Sisustus-, käyttö- tai rakennustekniset syyt voivat edellyttää käytettäväksi tästä suosituksesta poikkeavia asennuskorkeuksia.

Mikäli piirustuksissa ei ole muuta osoitettu, noudatetaan seuraavia asennusjärjestysohjeita:

Kun kytkimiä ja pistorasioita asennetaan yhdistelmäpeitelevyn alle, sijoitetaan pistorasiat ylimmäiseksi.

Kulkuvalon kytkin tai painike sijoitetaan kytkinyhdistelmässä alimmaiseksi.

Painike- ja kytkinyhdistelmässä sijoitetaan kytkimet ylimmäiseksi.

Merkkilamppu sijoitetaan välittömästi kytkimen tai painikkeen yläpuolelle.

Summeri tms. koje, jota ei käsitellä käyttötoimenpiteenä, sijoitetaan yhdistelmässä ylimmäiseksi.

Mikäli samalle pystysuoralle alustalle asennetaan yli viisi kojetta, jaetaan kojeet yhdistelmiksi seuraavasti:

- Vahvavirta- ja sähköteknisten tietojärjestelmien kojeet omiin yhdistelmiinsä telekojeet ylimpinä.
- Pelkät vahvavirta- tai sähköteknisten tietojärjestelmien kojeet siten, että muodostuu ryhmät 3+3, 4+3, 4+4, alin yhdistelmä ensin mainittuna.

Sähköteknisten tietojärjestelmien rasiat asennetaan vaakasuorassa järjestykseen vasemmalta oikealle lukien:

- Antennirasiat
- Muut sähköteknisten tietojärjestelmien rasiat
- Vararasia

- Puhelinrasia
- Yleiskaapelointijärjestelmän liitántärasia.

Sähkötekniisten tietojärjestelmien rasiat pystysuorassa asennetaan järjestykseen ylhäältä alas lukien:

- Antennirasiat
- Muut sähkötekniisten tietojärjestelmien rasiat
- Vararasia
- Puhelinrasia
- Yleiskaapelointijärjestelmän liitántärasia.

Lähimpien kojerasioiden etäisyys ovenpielestä 100mm.

Kojerasiayhdistelmien peitelevyjien välinen etäisyys 100mm.

Kojerasia sijoitetaan puhtaaksimuuraukseen symmetrisesti tiilijakoon nähden.

Urakoitsija tarkistaa asennuspisteiden, rasioiden yms. paikat kalustepiirustuksista rakennusaikaisia toteutuspiirustuksia laatiessaan.

Urakoitsija tarkistaa alakattoon asennettavien valaisimien tarkan sijainnin alakattokuvista.

Laitteiden sijoitukset mitoitetaan rakennukseen urakkarajaliitteessä esitetyllä tavalla.

H063 TYÖN SUORITTAMINEN

Työ tulee suorittaa aina tarkoin kunkin valmistajan ohjeita noudattaen.

Työolosuhteet ja muut työn suoritukseen vaikuttavat seikat tarkistetaan hyvissä ajoin ennen työn aloittamista.

Yleisenä ohjeena työsuorituksissa sekä niiden laadun vähimmäisvaatimuksena noudatetaan seuraavia julkaisuita:

- ST-käsikirja 34 "Hyvä asennustapa sähkötöissä"
- Talotekniikka RYL 2002 osa 2 kohdat H ja J kohteeseen soveltuvin osin.

H065 MERKINNÄT JA MERKINTÄTARVIKKEET

H0651.3 Sähkömerkinnät

H0651.3.1 Sähkölaitetunnukset

Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien sekä sähköteknisten tietojärjestelmien (myöhemmin sähköjärjestelmät) osalta määritetään laitekohtaisia tunnuksia lähinnä keskuksille ja keskuslaitteille.

Myös muille laitteille, kuten johdoille, rasioille ja huonelaitteille voidaan tarvittaessa määrittää yksilölliset tunnuksset. Tunnukset muodostetaan seuraavasti:

AAAA BBBB CCCC DDD EEEE.GG

missä:

AAAA	Kiinteistötunnus	0–4 merkkiä
BBBB	Rakennustunnus	0–4 merkkiä
CCCC	Pääjärjestelmätunnus	0–4 merkkiä
DDD	Laitetyyppitunnus	1–3 merkkiä
EEEE	Laitepositio	0–4 merkkiä
GGG	Tarkennuskoodi	0–3 merkkiä

Edellisistä tunnusosista kiinteistö- ja rakennustunnukset määräytyvät kaikille sähköjärjestelmien laitteille kiinteistönomistajan käyttämän rakennustunnusjärjestelmän mukaan.

Pääjärjestelmätunnus määräytyy kiinteistönomistajan käyttämän pääjärjestelmänimikkeistön mukaan.

Sähkölaitteiden laityyppitunnukset on esitetty liitteessä 2.

On suositeltavaa, että laitteille määritetään kaikki tunnusosat.

Tämä helpottaa laitteiden tietoteknistä käsittelyä, kuten tietokantahakuja oleellisesti.

Keskukset ja keskuslaitteet

Sähköjärjestelmien keskusten ja keskuslaitteiden laitepositiot muodostetaan laitteen sijainnin perusteella, esimerkiksi yhdistämällä rakennusosa/-lohko ja kerros.

Tarkennuskoodi on juokseva numero.

Johdot:

Johtojen ja runkojohtojen laitepositiona on usein tarkoituksenmukaisinta käyttää järjestelmäkohtaisesti juoksevaa numeroa.

Ryhmä- ja pistejohtojen laitepositiona käytetään yleensä keskus- tai keskuslaittekohtaisesti juoksevaa numeroa.

Rasiat ja toimilaitteet:

Vaativissa kohteissa sähkön pääjakelujärjestelmien jakorasioille voidaan muodostaa yksilölliset tunnuksot samojen periaatteiden mukaisesti kuin keskuksille ja keskuslaitteille.

Usein on kuitenkin tarkoituksenmukaisempaa muodostaa tunnus yhdistämällä syöttävän keskuksen tunnus, ryhmänumero ja juokseva numero.

Myös pistorasioiden ja kytkimien tunnuksot voidaan tarvittaessa muodostaa samoja periaatteita noudattaen.

Kohteissa, joissa suoritetaan määräaikaismittauksia (esim. lääkintätilat), pistorasioiden tunnuksot muodostetaan yhdistämällä syöttävän keskuksen tunnus, ryhmänumero, ryhmäjohton haaratunnus ja juokseva numero.

Ryhmäjohton haarat merkitään kirjaintunnuksella.

Sähkötekniisten tietojärjestelmien kenttälaitteiden ja kytkentärasioiden tunnuksot muodostetaan pääsääntöisesti kuten keskuksille ja keskuslaitteille.

Kohteissa, joissa turvallisuus tai katkosten aiheuttamat taloudelliset vaikutukset tms. asettavat korkeita vaatimuksia tunnistettavuudelle, muodostetaan myös pääterasioiden ja toimilaitteiden tunnuksot kuten keskuksille ja keskuslaitteille.

Muissa kohteissa laitepositiona käytetään keskus- tai keskuslaittekohtaisesti juoksevaa numeroa.

Kojeet ja laitteet:

Kojeiden ja laitteiden laitepositiot muodostetaan laitteen sijainnin perusteella, esimerkiksi yhdistämällä rakennusosa/-lohko ja kerros.

Tarkennuskoodi on juokseva numero.

H0651.3.21 Sähkölaitemerkinnät

Henkilöturvallisuuteen liittyvät järjestelmät merkitään näkyvästi, mutta esineturvallisuuden liittyvät järjestelmät merkitään siten, että merkinnät ovat vain huolto- ja korjaustöitä suorittavien nähtävissä.

Keskukset ja kenttälaitteet:

Merkintäohjeet täydentävät voimassa olevia jakokeskusten standardeja ja määräyksiä.

Keskukset merkitään syöttökennon vasempaan ylänurkkaan sijoitettavalla tunnuskilvellä (kilpityyppi S 1).

Jakokeskusten normaali-, varavoima- ja UPS-jakeluosat sekä erijännitteiset keskusosat varustetaan keskuksen runkoon tai kanteen tehtävin merkinnöin tai keskusosat maalataan eri väreillä.

Keskuksen kennot/kentät merkitään lisäksi kunkin kennon/kentän yläosaan sijoitettavalla kenno/kenttänumerolla (kilpityyppi S 3).

Keskuksen pääkytkin的角度 käytetään kilpityyppiä S 4.

Kojeiden ja ohjaukselimien kilvet sijoitetaan em. kojeen alapuolelle.

Kilven koko valitaan kojeen leveyden mukaan (kilpityyppi S 5).

Ohjauskytkimien, painikkeiden yms. kilvissä esitetään seuraavat tiedot:

- Laitenimitys
- Laitetunnus
- Vaikutusalue

Ohjauskytkimen lyhenteiden tms. selityskilpi (kilpityyppi S 7) sijoitetaan ohjauskytkimen läheisyyteen.

Keskuksen kaikkien ohjauskytkimien 0-asennon tulee olla samassa suunnassa (pääsääntöisesti ylöspäin) ja pääasiallisen käyttöasennon samaan suuntaan.

Merkkilamput merkitään niiden alapuolelle sijoitettavalla kilvellä (kilpityyppi S 6), josta ilmenee merkkilampun käyttötarkoitus.

Kytkinvarokelähdön tunnuskilvessä (kilpityyppi S 5) esitetään seuraavat tiedot:

- Sulake/varoke
- Laitetunnus
- Johdon tyyppi ja poikkipinta

Muiden keskuskomponenttien (kontaktorit, releet yms.) merkitsemisestä sovitaan kohdekohtaisesti.

Suosittelavaa on, että keskuskomponenttien tunnuksat merkitään muovipintaisella teipillä, joka kiinnitetään näkyvään paikkaan alustaan ja kojeeseen.

Ryhmätunnukset merkitään kilpitaskuun sijoitettaville paperiliuskoille tai läpinäkyvän muovilevyn alle sijoitettaville pahviliuskoille.

Liuskat sijoitetaan varokkeen tai automaatin alapuolelle tai kannellisen keskuksen sisäpuolelle. Liuskoihin merkitään seuraavat tiedot:

- Varokenumero
- Laitenimitys ja tunnus
- Vaikutusalue
- Sulake/varoke sekä johdon tyyppi ja poikkipinta

Kojeisto- ja jakokeskusuksiköiden sisäisten johdotuksien ja riviliittimien merkitsemisestä sovitaan kohdekohtaisesti.

Suosittelavaa on, että riviliitinnumerot merkitään riviliitinvalmistajan merkintäliuskoihin ja että johtimien vaihe-, N- ja PE-merkinnät merkitään pujotettavin johdinmerkein.

Keskuksesta ulos lähtevien kaapeleiden johtimet merkitään ryhmänumeroin liitospaikoissaan.

Sähkötekniisten tietojärjestelmien keskusten ja keskuslaitteiden sekä ohjaus- ja hälytyskeskusten tms. tunnuksot merkitään kilpityypillä S 2.

Johdot:

Johdot merkitään (kilpityyppi S 10) seuraavilla tiedoilla:

- Johdon lähtevän pään osoite
- Johdon loppupään osoite
- Johdon tunnus
- Johdon tyyppi ja poikkipinta

Kohteen vaatimustason mukaan voidaan johtojen merkintälaajuus jakaa kolmeen ryhmään:

Vaatimustaso 1:

Kaikki johdot (myös pistekaapelit) merkitään edellä mainituilla merkinnöillä.

Pää-, tehonsyöttö-, maadoitus- ja runkojohdot merkitään johdon molempiin päihin ja haaroitus-kohtiin sekä seinä/paloläpivientien molemmin puolin sijoitettavilla pysyvästi kiinnitetyillä kaapelimerkeillä.

Lisäksi pää- ja tehonsyöttöjohdot merkitään vaihe-, N- ja PE-merkinnöin. Ohjaus-, valvonta- ja indikointijohdot merkitään johdinnumeroin, ellei itse johtimissa ole merkintöjä.

Vaatimustaso 2:

Pää-, tehonsyöttö-, maadoitus- ja runkojohdot merkitään johdon molempiin päihin ja haaroituskohtiin sekä seinä/paloläpivientien molemmin puolin sijoitettavilla pysyvästi kiinnitetyillä kaapelimerkeillä.

Ryhmäjohdot ja sähkötekniisten tietojärjestelmien pistekaapelit merkitään keskuksen tai keskuslaitteen päässä.

Vaatimustaso 3:

Merkittävät kaapelit ja merkintälaajuus sovitaan järjestelmäkohtaisesti.

Rasiat ja toimilaitteet:

Rasioiden ja toimilaitteiden tunnukset merkitään rasiaan, rasiapohjaan tai rasian läheisyyteen sijoitettavalla tarralla (kilpityyppi S 9).

Kuten johdot myös rasioiden ja toimilaitteiden merkintälaajuus voidaan jakaa kolmeen vaatimustasoon:

Vaatimustaso 1:

Kaikki rasiat ja toimilaitteet merkitään edellä mainituin merkinnöin. Eri sähkön pääjakelujärjestelmiin liitetyt jako- ja pistorasiat merkitään ao. jakelujärjestelmän teksti- tai väritunnuksin.

Vaatimustaso 2:

Kiinteistön ylläpidon ja toiminnan kannalta tärkeimpien (esim. tietoverkkojärjestelmä) sekä määräysten ja standardien merkittäviksi edellyttämien järjestelmien rasiat ja toimilaitteet merkitään.

Vaatimustaso 3:

Rasiat ja toimilaitteet merkitään määräysten ja standardien edellyttämässä laajuudessa.

Muiden rasioiden ja toimilaitteiden merkintälaajuudesta sovitaan kohdekohtaisesti.

Kojeet ja laitteet:

Keskusten ulkopuolisten kojeiden ja laitteiden tunnukset merkitään kojeeseen tai sen läheisyyteen sijoitettavalla kilvellä tai tarralla (tyyppikilpi S 8).

H0651.4 Tilamerkinnot

Tekniset tilat:

Teknisten tilojen oviin kiinnitetään kilpi, josta selviää tilan numero ja nimi. Sähkötilojen oviin kiinnitettävästä kilvestä tulee lisäksi selvittää tilan käyttötarkoitus, esim. ”MUUNTAMO”, ”SÄHKÖPÄÄKESKUS” jne.

Ryhmä- ja jakokeskustilat sekä teletilat merkitään ”SÄHKÖ” tai ”TELE” tai tarkemmin yksilöitävällä merkinnällä, kuten keskuksen tunnuksella tms.

Alakatot:

Alakattojen yläpuolelle jäävät puhdistusluukut, sulku- ja kertasäätöventtiilit, säätölaitteet, sähkölaitteet, yms. laitteet merkitään kattoon tai seinän yläosaan kiinnitettävällä kaksikerrosmuovisella kilvellä (kilpityypit LVI 2 ja LVI 3).

Kilpeen merkitään laitetunnus ja vaikutusalue.

Itse laitteita ei tällöin tarvitse merkitä, ellei selvyys sitä vaadi.

Alakattojen yläpuolelle asennettujen sähköjärjestelmien rasioiden yms. sijainti merkitään siten, että rasioiden paikantaminen onnistuu ilman suuritöisiä alakattorakenteen purkutöitä.

Rasiat ja muut sähkölaitteet merkitään kohdan 3 mukaisesti.

H0651.5 Merkintätarvikkeet

Sähkökilpityypit:

Kilpityyppi	Kilven koko [mm x mm]	Tekstin koko [mm]	Kiinnitystapa	Käyttökohdetyyppi
S 1	150 x 40	20	R/P	Sähkön pääjakelujärjestelmien kojeistot ja keskuksat
S 2	100 x 30	15	R/P	Muut keskuksat ja keskuslaitteet
S 3	40 x 40	20	R/P	Kentät ja kennot
S 4	80 x 30	15	R/T	Pääkytkimet
S 5	96/80/72/64/48/36 x (20+nx10)	5	R/T	Kojeet ja ohjauselimet
S 6	36 x 10	6	R/T	Merkkilamput
S 7	80/100/150 x (20+nx10)	6	R/T	Ohjauskytkimen selityskilpi
S 8	48 x 20	5	R/T	Keskusten ulkopuoliset kojeet
S 9	45 x 15	3,5	T	Rasiat

S 10	48 x 20	3	M	Johdot
------	---------	---	---	--------

Kiinnitystavat:

R = Kone- tai peltiruuvikiinnitys

P = Pop-niittikiinnitys

T = Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys

M = Muovitasku, jossa kiinteä kaapeliside

Tilakilpityypit:

Kilpityyppi	Kilven koko [mm x mm]	Tekstin koko [mm]	Kiinnitystapa	Käyttökohdetyyppi
T 1	300 x 120	8	R	Pää- ja nousukeskustilat
T 2	300 x 60	5	R/T	Muut tilat

Kiinnitystavat:

R = Ruuvikiinnitys (tilan oveen)

Kilpimateriaalina käytetään kaksikerrosmuovia.

Kilpiteksteissä käytetään versaalia ja kapeaa kirjasintyyppiä. LVIAS-järjestelmien laitteiden kilpien väreinä käytetään pääsääntöisesti mustaa tekstiä valkoisella pohjalla.

Pää- ja nousukeskustilojen kilpien väreinä käytetään pääsääntöisesti valkoista tekstiä sinisellä pohjalla. Muiden tilojen kilpien väreinä käytetään mustaa tekstiä valkoisella pohjalla.

YLEISIMMÄT SÄHKÖLAITETYYPPITUNNUKSET:

LAITTEEN TUNNUS JA SELITE		LAITTEEN TUNNUS JA SELITE	
AJ	Asennusjohto	PPK	Pikapuhelinkeskus
AK	Akusto	PPY	Pistorasiapylväs
ASK	Asennuskaappi	PR	Pistorasia
D	Dieselmoottori	PRP	Pistorasiapaneeli
EB	Potentiaalintasauskisko	PUV	Puhelinvaihte
G	Generaattori	PV	Palovaroitin
HA	Haaroin	PVK	Palovaroitinkeskus
HP	Hälytyspainike	RAK	Rasiakeskus

JA	Jaotin	REI	Reititin
JAK	Jakelukisko	RI	Rikosilmaisin
JK	Jakokeskus	RIK	Rikosilmoitinkeskus
JOK	Johtokanava	RK	Ryhmäkeskus
JR	Jakorasia	RKT	Ristikytkentäteline
JV	Jakovahvistin	RNL	Rinnakkaisnäyttölaite
K	Kytkin	RP	Robottipuhelin
KAI	Kaiutin	S	Säädin
KEL	Kello	SEB	Lisäpotentiaalintasauskisko
KES	Keskitin	SIR	Sireeni
KH	Kaapelihylly	SJ	Suurjännitekaapeli
KIR	Kirjoitin	SJK	Suurjännitekojeisto
KIU	Kiuas	SJM	Suurjännitemuuntaja
KK	Kutsukoje	SK	Soittokello
KKL	Kaukokäyttölaite	SO	Sähkötoiminen ovi
KOK	Kosketinkisko	SP	Sisäänpyyntökoje
KP	Kompensointiparisto	SPK	Savunpoiston ohjauskeskus
KPS	Kompensointipariston säädin	TA	Tukiasema
KR	Kytkentärasia	TJ	Teleasennusjohto
KT	Kaapelitikas	TJL	Tasajännitelähde
KVL	Kulunvalvontalukija	TK	Turvakytkin
KVP	Kulunvalvontapääte	TM	Taajuusmuuttaja
KY	Keskusyksikkö	TOI	Toistin
LH	Lähetin	TPR	ATK-pistorasia
LIK	Liitântäkotelo	TS	Tasasuuntaaja
LK	Lämmityskaapeli	TUJ	Tuppijatkos
LL	Lämmityslaite	TVI	Tilavalvontailmaisain
LOI	Läsnäoloilmaisin	TVK	Turvavalaistuskeskus
LR	Lattiarasia	TYS	Tyristorisäädin
MEB	Pääpotentiaalintasauskisko	UPS	UPS-laite
ML	Moottorilukko	V	Valaisin
MSK	Moottorisuojakytkin	VIK	Virtakisko

MV	Merkkivalo	VJ	Voimakaapeli
MVK	Merkkivalaistuskeskus	VK	Vahvistinkeskus
NK	Nousukeskus	VKK	Valkokuitukaapeli
NO	Nosto-ovi	VO	Vastaanotin
OK	Ohjauskeskus	VOP	Video-ovipuhelinkoje
OP	Ovipuhelinkoje	VR	Voimapistorasias

H066 Johdot ja niiden varusteet

Hankinnassa ja asennuksessa noudatetaan ST-korttia:

- ST 53.24 Ohjeet kiinteistöjen mitoituksesta ja suojauksesta < 1000V.

Asennuksissa käytetään yhtenäisvaippaisia Cu- ja Al-kaapeleita.

Kaapeleiden on oltava sähkönjohtavuus- ja erityisominaisuuksiltaan piirustuksiin merkittyjä tai vastaavia.

Kaapelit asennetaan pääsääntöisesti ilman jatkoksia.

Kaapelihyllyllä kaapelit asennetaan oikaistuna hyllylle risteilyjä välttämällä.

Hyllyasennuksessa voima-, asennus-, ja sähkötekniisten tietojärjestelmien kaapelit sijoitetaan eri hyllyille tai samalla hyllyllä vähintään 65 mm etäisyydelle toisistaan.

Johtokanava-asennuksessa vahvavirta- ja tietojärjestelmien kaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti eri kanavaosaan.

Metalliputkien yhteydessä käytetään muovisia putkenpäätteitä, jotka asennetaan kaapelinvedon yhteydessä halkaisematta putkenpäätettä.

Jos kaapeli on asennuspaikalla alttiina mekaaniselle vaurioitumiselle, kaapeli suojataan esim. muototeräksellä tai metallisella vähintään lujuusluokan 3 asennusputkella.

Johtoja ei saa asentaa rakenteisiin ja alakattoihin ilman putkituksia.

Pinta-asennuksessa käytetään muovivaippajohtoa ja muovivaippajohtovarusteita.

Metallialakattojen kaapeliläpivienteihin muovitulpat.

Kiinnikkeinä käytetään tukevia muovikiinnikkeitä, valkeaksi polttomaalattuja tai muovitettuja ruostumattomia metallikiinnikkeitä ja ruostumattomia ruuveja.

Pistorasioina yms. kojeina, jotka asennetaan suoraan metalliseen alustaan, on käytettävä asianomaiseen asennukseen sopivia pistorasioita ja kojeita.

Keskukset, kaapelihyllyt, kourut ja valaisimet kiinnitetään kiila- tai vastaavilla pulteilla.

Tulpparei'itykset tehdään ennen maalaustyötä, johtojen ja kojeiden asennus lopullisen maalauksen jälkeen.

Mikäli asennuksia joudutaan suorittamaan ennen varsinaisia maalaustöitä, maalataan johtojen ja kojeiden asennusalustat ennen asennusten suorittamista (katso urakkarajaliite).

Kaapelit kiinnitetään pinta-asennuksessa asennuspaikkaansa kulloinkin soveltuvalla menetelmällä niin, että kaapelien väliset etäisyydet säilyvät yhtä suurina.

Kiinnitysväli kevyellä kaapelilla (johdin 6 mm² Cu tai 10 mm² Al) vaakasuorassa asennuksessa enintään 0,25 m ja pystysuorassa 0,3 m.

Raskailla kaapeleilla kiinnitysväli on 20-25 kertaa kaapelin ulkohalkaisija.

Ensimmäinen kiinnike asennetaan 5-10 cm rasiasta tai kytkimestä.

Lattialäpivienneissä kaapelit suojataan 0,05 m:n korkeuteen lattiatasosta.

Vahingoittumiselle alttiissa paikoissa ja ulkoseinillä suojaus on ulotettava 1,5 m:n korkeuteen.

Johtokanava-asennuksissa käytetään muovivaippakaapelia.

Kaapelit kiinnitetään kojerasioiden vierestä asennusalustaansa tai käytetään järjestelmän kojerasioihin kuuluvia vedonpoistimia.

Maakaapelit:

Maakaapelit suojataan mekaanisesti muovikouruilla, sähköurakoitsija hankkii ja asentaa suojakourut.

Kunkin suojakourun alle tai suojaputkeen asennetaan yleensä yksi maakaapeli.

Saman kaapelisuojan alle sijoitetaan useita maakaapeleita piirustuksissa esitetyissä kohdissa.

Kun maakaapelien suojuksina käytetään kouruja, ne sijoitetaan toisiinsa kiinni.

Maakaapeli-asennuksessa rinnakkaiset kaapeliputket sijoitetaan siten, että putkien välinen vapaa etäisyys on niiden halkaisijan suuruinen.

Samaan putkeen voidaan sijoittaa useita ulkovalaistus-, ohjaus- tms. johtoja, jos putki on riittävän väljä (sisähalkaisija 2 x kaapelien yhteenlaskettu halkaisija).

Kun kaapeli nousee maasta, se suojataan muototeräksellä tai muulla samanarvoisella suojauksella, joka ulottuu vähintään 1,5 m:n korkeudelle ja liikenneväylän varrella vähintään 2 m:n korkeudelle maanpinnasta sekä vähintään 0,2 m:n syvyyteen maan alle.

Urakoitsija merkitsee kaapelikarttaan kaapelireitin etäisyyden tunnistettavista maaston kiintopisteistä.

H067 PUTKITUKSET JA RASIOINNIT

Puhtaaksimuuratuissa seinissä olevien sähköputkitusten asennustapa on sovittava sisustusurakoitsijan kanssa.

Niissä tiloissa, joihin tulee alakatot, putkitukset ja haaroitukset tehdään yleensä katon välitilassa.

Jakorasiat asennetaan helposti irrotettavien kattolevyjen kohdalle.

Putkitukset on kiinnitettävä huolellisesti rakenteisiin ja rasioiden kiinnitysalustoihin.

Eri järjestelmien seinäpisteet tulee päättää kojerasioihin lukuun ottamatta seinävalopisteitä (esim. pesu- ja WC-tilat).

Maalattaviin seiniin tulevat rasioiden kannet saa kiinnittää lopullisesti paikoilleen vasta seinämaalauksen jälkeen.

Vesieristyskerroksen lävistävät putket sijoitetaan vesieristykseen kiinnitettävillä, urakkaan sisältyvillä laipallisilla ruostumattomasta teräksestä. Läpivientiputkien tiivistykset, ks. urakkarajaliite.

Lisäksi urakassa on noudatettava seuraavia suoritusohjeita:

- Rasioita ei saa asentaa kohdakkain seinärakenteissa äänieristyksen heikkenemisen vuoksi.
- hyllylle ja ripustuskiskoihin asennettavien jakorasioiden alustojen pitää olla tehdasvalmisteisia, rasioita ei saa kiinnittää suoraan kaapelihyllyyn tai ripustuskiskoon. Jakorasialta lähtevien kaapeleiden tulee olla kiinnitetyinä alustaan vedonpoiston varmistamiseksi.
- Piirustuksissa esitetyt vararasiat putkitetaan lähimmälle kaapelihyllylle JM25 putkella. Putkitukset päätetään siten, että ne ovat myöhemmin helposti käytettävissä. Yli 3 m pitkiin varaputkiin urakoitsija asentaa veto-
langan ML 2,5 mm².
- Varaputkitukset esitetään luovutuspiirustuksissa.
- Putket ja rasiat asennetaan kosteussulun ja lämmöneristyksen sisäpuolelle.
- Kylmän ja lämpimän tilan välillä putkien sisäpuoli tiivistetään ilmakieron estämiseksi.
- Galvaanisen korroosiovaaran takia metallirakenteiset putket eivät saa joutua kosteissa tiloissa yhteyteen toisen metallin kanssa.

- Erillisiä kattolävistyksiä vältetään viemällä putkitukset katolle esim. LVI-lävistyksen yhteydessä.
- Kaikki asennusputket kiinnitetään vähintään 1,0 metrin välein sekä aina jatkosten ja liitosten läheltä.
- Taipuisat muoviputket kiinnitetään kaarien molemmin puolin, sekä suorilla osuuksilla vähintään metrin välein.
- alakatoissa kaapelihyllyjen ulkopuoliset kaapelit putkitetaan, putketonta asennusta ei sallita.
- Kustakin johtokourusta asennetaan varaputkitukset kaapelihyllylle 2*JM25.

H1 ASENNUSREIITIT

H100 Yleistiedot

Tehdasvalmisteiset johtotiet asennetaan samaan sarjaan kuuluvista valmiiksi pintakäsitellyistä osista.

Asennukset tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti ottaen huomioon tämän selostuksen järjestelmäkohtaisissa osissa esitetyt erityisvaatimukset.

Paloalueen rajalla johtotiet katkaistaan seinäpintaan.

H101 Kaapelihyllyjärjestelmä

H1011 Yleistä

Kaapelihylly tarkoittaa yleensä vaakasuuntaista hyllymäistä johtotietä.

Kaapelitikas tarkoittaa yleensä pystysuuntaista hyllymäistä johtotietä.

Valaisinripustuskipi on yleensä valaisimien ripustamiseen tarkoitettu johtotie.

Hyllyt jaotellaan kuormituksen suhteen erittäin kevyisiin, kevyisiin, keskiraskaisiin, raskaisiin hyllyihin.

Ripustuskiskot jaotellaan kuormituksen suhteen kevyisiin, keskiraskaisiin ja raskaisiin kiskoihin.

Hyllyjen, tikkaiden ja valaisinripustuskiskojen kuormituksen ja ripustusvälin suhteen kuormituskäyrät esittää laitevalmistaja tai vastuullinen maahantuoja.

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

H1012 Kaapelihyllyt ja -tikkaat

Kaapelihyllyt ja -tikkaat asennetaan piirustuksissa esitettyihin paikkoihin.

Hyllyt, tikkaat ja valaisinripustuskiskot jaotellaan rakenteiden osalta seuraavasti:

- Tikashylly
- Tikashylly pystynousuja varten (pienoissa edessä urat rivikiinnikkeille)
- Levyhylly umpipohjainen
- Levyhylly reiällinen
- Ripustuskisko.

Kulma-, risteys- ja nivelkappaleina sekä liitoskappaleina ja kannattimina käytetään järjestelmän vakio-osia.

Tarvikkeiden mitoituksen on vastattava kuormituksia.

Tikashyllyjen mahdollisina pohja- ja suojalevyinä käytetään samaa materiaalia kuin hyllyt.

Suojalevyt ovat ruuvikiinnitteisiä.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Teknisissä tiloissa, nousukuiluissa kaapelihyllytyyppinä käytetään pienahyllyjä, esim. tyyppiä MEKA.

Kerrosten käytävillä alaslaskettujen kattojen yläpuoliset kaapelihyllyt ovat pienahyllyjä esim. tyyppiä MEKA.

Kaapelihyllyjen liitos-, kulma- ja päätyosien sekä vakiokannakkeiden on oltava samaa sarjaa kuin hyllytkin.

Näkyviin jäävät hyllyosuudet toteutetaan valkoiseksi poltto- tai pulverimaalatuilla levyhyllyillä sekä sisäpuolisilla kannakkeilla ja huomaamattomilla jatkoksilla.

Kaapelihyllyjen rakenneratkaisuiden on mahdollistettava se, että myöhemminkin voidaan vaivattomasti lisätä tai poistaa rakennuksen kaapelointia.

Seinäkannattimia käytetään tiili- ja betoniseinien kohdalla sekä keskikannattimia kevyiden väliseinien kohdalla.

Suunnittelu ja dokumentointi:

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

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

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

Kaapelihyllyjen leveydet ja päällekkäisten kaapelihyllyjen lukumäärät on esitetty tasopiirustuksissa.

Asentaminen:

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

Kannatusihteys määritetään kuormituksilla 20 kg/m (200 mm leveät hyllyt), 50 kg/m (300 mm leveät hyllyt) ja 80 kg/m (500 mm leveät hyllyt).

Hyllyt asennetaan siten, etteivät ne pääse kallistumaan pitkäikäisyyssuunnassa tai kiertymään. Hyllyjen kiinnitykseen käytetään kiila-ankkureita tai vastaavia.

Näkyville jäävät pystyhyllyt suojataan 1,5 m:n korkeuteen suojalevyin. Suojalevyjä ei asenneta sähkö- ja teletiloissa. Pystyhyllyjen suojalevyjen tulee olla ruuvikiinnitteisiä ja hyllyjen kanssa samaa materiaalia.

Paloaluerajoilla väliseinien lävistyksessä kaapelihyllyt katkaistaan ja läpivientiaukoista viedään ainoastaan kaapelit.

H102 Johtokanavajärjestelmät

H1021 Yleistä

Avattava johtokanavajärjestelmä

Suljetuista koteloista muodostuva järjestelmä, johon kuuluu runko ja avattava kansi.

Johtokanavajärjestelmä on tarkoitettu kokonaan ympäröimään eristetyt johtimet tai kaapelit. Johtokanavaan voi sijoittaa myös muita sähkölaitteita.

Johtokanavia asennetaan tasopiirustusten mukaisesti toimisto- ja työtiloihin sekä kalustoihin.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Johtokanavana käytetään valkoiseksi polttomaalattua alumiinista johtokanavaa esim. Meka, jolla on oma johto-osa heikkovirtakaapeleille vaakaosuuksilla ja pystyosuuksilla.

Johtokanavat varustetaan päätylevyin.

Listoina käytetään kannellisia asennuslistoja. Yksiosaisia listoja (ns. U-listoja) ei hyväksytä. Kaikki pintaan näkyviin jäävät kaapelit varustetaan peitelistalla.

Toiminta:

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

Suunnittelu ja dokumentointi

Johtokanavien piirrostekniset esitystavat ja asennuskorkeudet on esitetty piirustuksissa.

Urakoitsija siirtää muilta osapuolilta mahdollisesti saadut muutostiedot rakennusaikeisiin toteutuspiirustuksiin.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Kaikki piirustuksissa esitetyt johtokanavat sisältyvät urakkaan.

Johtokanavia asennetaan tasopiirustusten mukaisesti toimisto- ja työtiloihin sekä kalustoihin.

Vaakajohtokanavien ja kaapelihyllyjen välille asennetaan piirustuksissa esitetyt pystykanavat ja putkitukset sekä varaputkitukset 3*JM25/ kouru.

Johtokanavien sisäpuolinen äänieristys sisältyy sähköurakkaan.

Johtokanavien ulkopuolisten tiivistysten urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

Johtokanavissa käytetään johtokanava-asennukseen valmistettuja tasopintaisia kalusteita.

Asentaminen:

Johtokanavien asennuksineen tulee olla viimeisteltyjä, ja kanavapituudet tulee mitata tiloittain.

Kulmasovitukset tehdään jiiriin tai käytetään valmiita kulmakappaleita.

Kiinnityksessä käytetään kanavaan kuuluvia kiinnikkeitä ja seinälävistyksissä peite-laippoja.

Johtokanavarungot ja kansilevyt katkaistaan väliseinien lävistyksissä piirustuksissa esitetyllä tavalla.

Kansilevyjen on oltava irrotettavissa seinän molemmin puolin.

Lävistyksen tiivistetään asianomaiseen tarkoitukseen valmistetulla kumimassalla.

Johtokanavien jatkokset tehdään huomaamattomiin paikkoihin kuten seinälävistysten, palkkien tai kulmakappaleiden kohdalle.

Kannet jatketaan kalusteryhmien kohdalla.

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

Laadunvarmistus:

Johtokanavan saa asentaa vasta kun asennusalusta on maalattu.

H104 Ripustusjärjestelmät

Yleiskuvaus:

Valaisinripustuskiskoja käytetään johto- ja valaisinasennuksiin piirustuksissa esitetyllä tavalla.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Valaisinripustuskiskot ovat teknisissä tiloissa tyyppiä MEKA, leveydeltään 71 mm, muualla valkoiseksi polttomaalattuja tyyppiä MEKA, leveydeltään 71.

Asennus suoritetaan siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:200.

Kannatus määritellään kuormituksella 10 kg/m.

Valaisinripustuskiskojen ja niihin liittyvien asennustarvikkeiden (liitos- ja kannatusosien, asennuslevyjen yms.) tulee olla samaan sarjaan kuuluvia kuin valaisinripustuskiskot.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Valaisinripustuskiskojen sijaintitiedot ja asennuskorkeudet on esitetty piirustuksissa.

Urakoitsija merkitsee muilta osapuolilta mahdollisesti saadut kiskojen korkeusasemien muutostiedot rakennusaikaisiin toteutuspiirustuksiin.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Kaikki piirustuksissa esitetyt valaisinripustuskiskot sisältyvät urakkaan.

Asentaminen:

Valaisinripustuskiskot ripustetaan ja kiinnitetään niin, että kiskot eivät pääse kallistumaan tai kiertymään pitkittäissuunnassa.

H105 Läpiviennit

Yleiskuvaus:

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

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Läpivientien sulkeminen toteutetaan materiaalivalmistajien ohjeiden mukaisesti.

Kaikki paloaluerajojen läpiviennit tiivistetään palosuojamassalla.

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

Väestönsuojan paineläpiviennit hankkii ja asentaa RU, läpiviennit esim: Temet Oy. Läpivientien tulee sisältää holkit suunnitelmien mukaisille kaapeleille sekä lisäksi varalle 30%.

Asentaminen:

Läpiviennit tiivistetään muita rakenteita vastaaviksi paloalueitten rajoilla palotekniikan kannalta ja piirustuksissa erikseen määriteltyjen huoneitten osalta akustiikan kannalta.

Yksittäinen johto suojataan metallisella läpivientiputkella 32 mm halkaisijaan saakka. Mekaanisilta rasituksilta vapaassa paikassa voidaan suojaus tehdä lujuusluokan 2 muoviputkea käyttäen.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Läpivientien urakkarajat on määritelty urakkarajaliitteessä.

Laadunvarmistus:

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

Läpivientien tiivistys suoritetaan yleisaikataulun osoittamana ajankohtana.

H1012 Tekniset vaatimukset

H1012.1 Standardit ja määräykset

Standardissa SFS 3209 "Jakokeskus- ja teletilat sekä johtotiet" on ohjeita kaapelihyllyjen tarvitseman tilan mitoituksesta.

Johtoteiden asentamiseen liittyviä tietoja on esitetty muun muassa seuraavissa ST-korteissa:

ST 51.10 Asennusreitit

ST 51.13 Kaapelihyllyt, -tikkaat ja valaisinripustuskiskot

ST 51.15 Johto- ja kaapelikanavat

ST 51.18.01 Sähköläpivientien äänieristäminen

ST 51.18.02 Sähköläpivientien paloeristäminen

ST 51.28 Sähkö- ja teleasennukset asennuslattiassa

ST 53.05 Sähkötekniisten järjestelmien tilantarpeet

ST 53.06 Toimitilakiinteistön tietojärjestelmien johtoteiden valinta, sijoittelu ja asennus

ST 611.30 Puhelinsisäjohtoverkot. Asennusohje

ST 653.30 AV-järjestelmät. Sähkötekniikka ja kaapelointi

ST 663.30 Rikosilmoitusjärjestelmät. Asennusohje

ST 664.30 Videovalvontajärjestelmät. Asennusohje

ST 665.30 Kulunvalvonta- ja työajanseurantajärjestelmät. Asennusohje

ST 681.30 Yleiskaapelointijärjestelmät. Asennusohje

ST 691.11 Sähkötekniisten tietojärjestelmien yleinen tekninen suunnittelu- ja asennusohje

H1014 Urakoitsijan työsuunnittelu

Sähköjohtojen valinta ja mitoitus tehdään A2-94 kohdan 52 mukaisesti.

Johtojen asennus- ja kiinnitystapa kiinnitysväleineen johtoteihin määritellään suunnitelmassa.

Suunnitelmassa määritellään:

- Hyllyjen, tikkaiden ja ripustuskiskojen sijoitukset ja asennuskorkeudet huomioiden muiden osapuolten vaatimukset.
- Kuormitusvaatimukset hyllyille, tikkaille ja kiskoille.
- Tyypit ja koot sekä materiaali ja pintakäsittely mahdollisine väreineen
- Kiinnitystavat kannaketyypeineen ja –tiheyksineen.
- Jatko-, kulma-, risteys- ja nivelkappaleiden tyypit tai/ja niiden tekotavat.
- Erilaisten läpivientien tekotavat.
- Rasioiden, kojeiden, valaisimien jne. kiinnitystapa johtoteihin.
- Hyllyjen käyttötarkoitus ja hyllytilan jako eri järjestelmien kesken sekä em. asioiden merkinnät tiheyksineen.
- Mahdollinen johtoteiden maadoitus ja niiden yhdistäminen galvaanisesti toisiinsa.
- Johtojen alasottotavat hyllyiltä ja kiskoilta.
- Hyllyjen väli toisistaan.

Suunnitelmassa esitetään vaatimus mahdollisista malliasennuksista ja niiden hyväksymisestä, samoin esitetään mahdollisen tyypin vaihdon hyväksymismenettely.

Yhteiset kannatukset esitetään urakkarajaliitteessä, samoin tarvittavat vahvistukset rakenteissa.

Samoin mahdolliset rakennusaineiset suojaukset esitetään urakkarajaliitteessä.

H1015 Hankinta

Tyyppi esimerkkeinä käytetään

- MEKA Oy
- WIBE Oy
- NORDIC ALUMINIUM Oy

H105 Läpiviennit

H1051 Yleistä

Suomen rakentamismääräyskokoelman julkaisu C1 Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa määrää, että rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että

- Melu, jolle rakennuksessa tai sen lähellä olevat altistuvat, pysyy alhaisena.
- Melu ei vaaranna näiden henkilöiden terveyttä.
- Rakennuksessa voi nukkua, levätä ja työskennellä riittävän hyvissä olosuhteissa.

Tämä kortti opastaa suunnittelijaa ja urakoitsijaa tiivistämään sähköläpiviennit siten, että RakMK:n osan C1 vaatimukset tulevat täytetyiksi.

H1052 Tekniset vaatimukset

H1015.1 Standardit ja määräykset

RakMK C1 Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa, määräykset ja ohjeet 1998 Johtoteiden asentamiseen liittyviä tietoja on esitetty muun muassa seuraavissa ST-korteissa:

ST 51.18.01 Sähköläpivientien äänieristäminen

ST 51.18.02 Sähköläpivientien paloeristäminen

H2 SÄHKÖN PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄT

H200Aluesähköistys

Yleiskuvaus:

Rakennus on liitetty / liitetään paikallisen energialaitoksen pienjänniteverkkoon piirustuksissa ja kaavioissa esitetyllä tavalla.

Sähköliittymä korjataan kuivissa ja suunnitelmissa esitetyllä tavalla.

Kiinteistöön asennetaan uudet liittymiskaapelit 3*AXMK4*185S (nykyiset liittymiskaapelit uusitaan, koska täten saadaan kaapelit saman laisiksi ja kulkemaan samaa reittiä).

Rakennuksen sähkönjakelu toteutetaan jakelualueittain sijoitettujen ryhmäkeskusten kautta.

Kohteen pääsähkönjakelu pääkeskuksesta muihin sähkökeskuksiin toteutetaan piirustuksissa esitettyjä kaapelointia käyttäen.

Vikatapauksissa vaarallisten kosketusjännitteiden esiintymisen ehkäisemiseksi sekä järjestelmien ja laitteiden häiriöiden minimoimiseksi toteutetaan maadoitukset ja potentiaalintasaukset piirustusten mukaisesti.

Pää- ja jakokeskusten toteutusohjeet ovat erillisenä liitteenä 1.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Rakennuksen sähkönjakelu toteutetaan kokonaisuudessaan TN-S-järjestelmällä (5-johdinjärjestelmällä) liittymisjohtoa lukuun ottamatta.

Muut tekniset vaatimukset ja ratkaisut on esitetty kohdassa Pääosat eriteltyinä.

Toiminta

Sähköteknisten vikatapausten sattuessa maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmä aiheuttaa varolaitteiden välittömän toiminnan ja estää vaarallisen kosketusjännitteiden syntymisen.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Sähköurakoitsija selvittää ennen rakennusaikaisten asennuspiirustusten laadintaa kaikki keskuksista syötettävien muihin urakoihin kuuluvien laitteiden lopulliset sähkötekniset tiedot ja vie niiden aiheuttamat muutokset piirustuksiin.

Muut suunnittelu- ja dokumentointivaatimukset on esitetty kohdassa Pääosat eriteltyinä.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Urakkarajaliitteessä on esitetty vaatimuksia rakennusaikaisen käytön toteutuksesta.

Pääjakelujärjestelmän yksityiskohtaiset tiedot on esitetty piirustuksissa ja luetteloissa.

Muut järjestelmän sisältöön ja laajuuteen vaikuttavat tiedot on esitetty kohdassa Pääosat eriteltyinä.

Asentaminen:

Johdot asennetaan keskuksiin siten, että tässä selostuksessa määritetyt tarkastukset ja mittaukset voidaan suorittaa myös käytön aikana ilman käyttökeskeytystä.

Asennusohjeita on esitetty myös kohdassa Pääosat eriteltyinä.

Laadunvarmistus:

Järjestelmään liittyville kojeille ja laitteille suoritetaan kertaalleen käyttötoimenpiteet, kuten katkaisijoiden ja releiden kokeilu tai koestus.

Järjestelmän N- ja PE- johtimen välinen eristystila tarkistetaan ja mitataan ennen käyttötoimenpiteiden suorittamista.

H2021 0,4 kV liittymisjohdot

Liittymisjohtojen ohjeasennussyvyys on 0,7 m maanpinnasta.

Urakoitsija toimittaa jakeluverkon haltijalle liittymisjohdon reittipiirustukset ja valvoo urakkarajaliitteessä esitetyllä tavalla, että johtoreittien rakennustekniset työt, kuten kaapeliojan kaivutyöt, läpiviennit sekä halkaisijaltaan 100 mm ja sitä suurempien suojaputkien asentaminen täyttävät verkonhaltijan vaatimukset.

H2021 Keskukset

yleistä:

Merkinnät

Varokkeet, kytkimet yms. merkitään kuten kortissa ST 51.25 esitetty.

Kaikki keskukseen tulevat kojeet ja laitteet merkitään.

Kilpimerkinnät tehdään kaiveruksilla 2-kerrosmuovilevyyn.

Kaikki lähtevien ryhmäjohtojen N- ja PE-johtimet merkitään pujotettavalla tai painettavalla johdinmerkillä, jossa on syöttävän keskuksen ryhmän tunnus.

Likaantumisaste:

Kotelon sisätiloissa noudatetaan likaantumisastetta 3.

Kuljetus-, varastointi- ja asennusolot:

Mahdolliset erityisvaatimukset on esitetty sähköselostuksessa sekä valmistajan antamissa ohjeissa.

Mekaaninen rakenne:

Keskukset suunnitellaan tyyppikoestettuina rakenteina.

Keskuksen pääkytkin sijoitetaan keskusrakenteeseen.

Keskuksen kansina käytetään keskusrakenteesta riippuen joko ruuvikiinnitteisiä tai saranoituja rakenteita (myös IP2X keskuksissa, jos kannen takana on käyttötoimenpiteinä käsiteltäviä laitteita).

Pääkytkimen kansirakenne on voitava avata myös kytkinasennossa I (kytketty).

Ulkoiset johtojen liittimet:

Pääkaaviossa määritellyille alumiinikaapeleille on varattava riittävät kytkentätilat ja sopivat liittimet.

Varalähdöille varataan riittävät tilat, jotta lähdön nimellisvirran mukainen alumiinikaapeli voidaan liittää edellä mainitusti.

Nollajohtimen liittimeen tulee voida liittää vaihejohtimen poikkipintaa vastaava nollajohdin, mikäli N-johtimen poikkipinta ei ole tiedossa.

Lähtevien johtojen nolla-, suoja- ja potentiaalintasausjohtimille tulee olla kullekin oma liitin, joka sijoitetaan samaan tilaan kuin vaihejohtimet tai niiden välittömään läheisyyteen.

Liittimien tunnusmerkintöinä käytetään sähköselostuksessa määriteltyjä merkintöjä.

Kotelointiluokka:

Keskusten kotelointiluokka on määritelty pääkaavioissa.

Kosketussuojaus vikatapauksessa:

Keskuksen kosketussuojamenetelmänä käytetään maadoituspiiriä, ellei pääkaaviossa ole muuta mainittu.

Valvonnan ja käyttötoiminnan vaatimukset:

Keskus tulee rakentaa siten, että seuraavat toimenpiteet voidaan suorittaa:

- Kytkimien ja laukaisimien asetteluiden ja toimintamerkkien silmämääräinen tarkastus.

- Releiden ja laukaisulaitteiden asetteluiden ja toimintamerkkien silmämääräinen tarkastus.
- Johdinliitosten ja merkintöjen silmämääräinen tarkastus.
- Releiden ja laukaisulaitteiden asettelu ja kuittaus sekä elektroniikkalaitteiden asettelu ja säätö.
- Sulakkeen tai johdonsuoja-automaatin vaihto.
- Merkkilamppujen vaihto.
- Jännitteen ja virran mittaus.
- Lähtökohtainen summavirtamittaus lähtevillä johtimilla.
- Lämpökuvaus (IP3X keskuksissa sormisuojat saranoituja).

Huoltotoiminnan vaatimus:

Huoltotoiminnan mahdollistamiseksi käytetään seuraavia rakenneperiaatteita:

- Riittävät tilat vierekkäisten toimintayksiköiden tai ryhmien välillä.
- Huollon ajaksi poistettavat osat kiinnitetään hukkaamattomilla kiinnitystarvikkeilla.

Ovien on avauduttava vähintään 120° tai ne on voitava poistaa paikaltaan avaamisen jälkeen ilman työkaluja.

Ruuvikiinnitteisten kansien ruuvien on oltava hukkaantumattomia.

Samalla keskusrungolla asennettavat keskuksset on varustettava väliseinillä ja asennettava selväpiirteisesti.

Eri keskusosat rajataan toisistaan esim. rajausteipillä.

Oikosulkusuojaus ja oikosulun kestävyys:

Keskukselta vaadittava oikosulkukestoisuus on määritelty pääkaaviossa.

Oikosulkulaitteiden koordinaatio:

Keskuksen oikosulkulaitteiden asettelut ja valinta tulee tehdä siten, että missä tahansa lähtevässä johtohaarassa tapahtuva oikosulku katkaistaan vialliseen johtohaaraan asennetuilla kytkinlaitteilla ilman, että sillä on vaikutusta muihin johtohaaroihin.

Koordinaation suunnittelun laitevalintoihin tekee urakoitsija keskuskohtaisesti.

Käytettävyys:

Keskukseen asennettavat liittimet tulee sijoittaa vähintään 0,2 m:n korkeudelle ja korkeintaan 2,4 m:n korkeudelle lattiasta.

Keskuksen sisäinen osastointi:

Keskuksen sisäinen osastointi tulee suorittaa seuraavasti:

- kosketussuojatut pienivirtaiset (< 125 A) keskuksat osastointimuodon 2b mukaisesti.
- koteloidut keskuksat (yksikkölähtöperiaate) osastointimuodon 4a mukaisesti.
- muut koteloidut keskuksat osastointimuodon 2b mukaisesti.

Ympäristön lämpötila:

Testiolosuhteet valitaan siten, että ympäristön lämpötila on +10 °C...+40 °C.

Pääpiirien testaus:

Nollakiskojen testausvirran on oltava 60 % vaiheoikosulkuvirrasta kolmivaihetestissä.

Keskuksen ja sen johdotusten tarkastus ja tarpeen vaatiessa sähköisen toiminnan tarkastus.

Kiskot:

Keskuksat on varustettava viidellä (5) kiskolla kaavioiden mukaisesti (L1, L2, L3, N ja PE). PE-kisko on asennettava nollakiskon mukaisesti, mutta siitä selvästi erottavaksi ja merkittynä.

Keskuksissa on oltava omat kytkentäkiskonsa ryhmäjohtojen nolla- ja suojajohtimien liittämiseksi.

Kiskot on asennettava riittävän etäälle toisistaan ja merkittävä toisistaan erottuviksi.

Kyseiset suojakiskot on voitava helposti erottaa kokoomakiskosta tai vastaavasta tulevasta johtimesta eristysresistanssimittausta varten.

Pääkytkimet ja kuormakytkimet:

Kytkimillä on voitava katkaista ja kytkeä vähintään nimellisvirtaansa vastaava kuormitus.

Kytkimien vääntimien tulee olla keskuksen kotelon kannessa.

Virtamuuntajat:

A-mittareille asennetaan virtamuuntajat (3 kpl). Tarkkuusluokka 0,5.

Kennokeskusten virtamuuntajat on asennettava helposti luoksepäästäviin kohtiin sekä siten, että keskuksista helposti selviää virtamuuntajien sijainti.

Mittarit:

Osoittavien mittareiden tarkkuusluokan tulee olla 1,5 ja kWh-mittareiden 2,0.

Osoittavien mittareiden asteikko on 90° ja mittarikoko 96 x 96. Kehyksen tulee olla kapea ja taulun mustavalkoinen.

Mittareiden asteikkojen tulee olla 1, 2, 3, 4, ja 7,5 tai näiden jokin kymmenen kerrannainen.

A-mittarit varustetaan huipunosoituksella.

Keskuksissa olevia mittareita tulee voida tarkkailla keskuksen kantta avaamatta.

Energiamittarit varustetaan potentiaalivapaalla impulssiulostulolla, ks. keskuskohtaiset dokumentit.

Kytkinvarokkeet:

Kytkinvarokkeiden katkaisukyvyyn on oltava riittävän suuri, niin että ne pystyvät katkaisemaan myös moottorien käynnistysvirran.

Kytkinvarokkeiden ohjauksen on tapahduttava keskuksen oven läpi ja rakenteen on oltava sellainen, että keskuksen oven saa auki varokekytkimen kiinni-asennossa vain työkalua käyttäen.

Sulakkeiden vaihdon on tapahduttava varokekytkimen auki asennossa niiden ollessa jännitteettömiä molemmin puolin.

Sulakkeet:

Tulppa- ja kahvasulakkeiden valinta tehdään pääkaavioiden määritysten perusteella.

Sulakkeiden katkaisukyvyyn on oltava kyseisten voimassa olevien standardien mukainen.

Johdonsuojakatkaisijat:

Johdonsuojakatkaisijoiden tulee olla laukaisukäyriltään standardin SFS-EN 60898 mukaisia.

Standardissa on annettu johdonsuoja-automaateille B, C ja D laukaisukäyrät. Käyriä A ja K voidaan käyttää DIN-normin mukaisin menettelyin.

Kytkevät laukaisukäyrät on esitetty pääkaaviossa.

24 V:n asennuksissa käytetään kaksinapaisia johdonsuojakatkaisijoita, ks. keskuskohtaiset dokumentit.

Kontaktorit ja lämpöreleet:

Kontaktoreina on käytettävä saman valmistajan kojeita. Kontaktoreiden lämpöreleiden virituspainikkeet on asennettava keskuksiin siten, että kojeiden ohjaus voidaan hoitaa keskusten kansia avaamatta.

Suojakytkimet ja kontaktorit sekä niiden ohjauslaitteet on sijoitettava kussakin keskuksessa numerojärjestykseen ottaen huomioon, että samaan järjestelmään liittyvät kojeet sijoitetaan yhtenäisesti.

Lämpöjohtopumppujen kelasuojakytkimet on hankittava ilman 0-jännitelaukaisua.

Urakoitsijan on huolehdittava siitä, että ryhmäsulakkeet ovat nimellisvirraltaan enintään niin suuret kuin asianomaisten lämpöreleiden kilpiarvoissa on ilmoitettu.

Lämpöreleet on varustettava termisin vaihdevahdein, joissa on kiihdytetty kaksivaihelaukaisu.

Kelakytkimet, joiden lämpöreleissä on käsiviritysmahdollisuuden lisäksi automaattiviritys, on toimitettava käsiviritysasentoon säädettyinä.

Kontaktoreiden yhteydessä tarvittavien apukoskettimien ja releiden määrät käyvät ilmi piirikaavioista.

Lämpöreleet on säädettävä moottorin nimellisvirran arvoon.

Mikäli moottori ottaa nimellisvirtaansa suuremman virran, on syy välittömästi selvítettävä ja ilmoitettava kirjallisesti rakennuttajalle.

Virrat on mitattava mittarilla, jonka tarkkuusluokka on vähintään 1,5.

Merkkilamput:

Merkkilampuilla on järjestettävä riittävä jäähdytys. LED-lamput on valittava nimellisjännitteiden mukaisesti.

Merkkilamput on asennettava aina siten, että ne näkyvät keskusten kansia avaamatta.

Ohjauskytkimet:

Ohjauskytkimien tulee olla keskusrakenteesta riippuen nokkakytkimiä tai ns. DIN-kytkimiä ja nimellisvirraltaan vähintään 16 A.

Nokkakytkimet on asennettava aina keskuksen kanteen ja ns. DIN-kytkimet kannesta läpi.

Johdotus on tehtävä käyttötarkoitukseen soveltuvalla johtimella.

Kytkimet on varustettava piirustusten mukaisilla asentomerkinnöillä.

Kytkimien rakenteiden on oltava sellaisia, että kytkinkoteloiden kannet voidaan avata ohittamalla mahdollinen lukitus työvälinettä käyttäen ilman, että kytkin on käännettävä 0-asentoon.

Keskusten mukana on toimitettava 2 kpl ko. työvälineitä.

Saman keskustotelon kanteen tai oveen saa asentaa vain yhden lukittavan kytkimen ohjauskahvan.

Lukittavalla kytkinkahvalla varustettu ovi on voitava sulkea ilman työkalua.

Avautuvissa ovissa olevien kojeiden tulee täyttää osittaisen kosketussuojauksen vaatimukset.

Muut komponentit:

Aikaan perustuvilla ohjauskojeilla (esim. kellokytkin) varakäyntiaika on vähintään 48 h.

Riviliittimet:

Riviliittiminä käytetään ruuvikiinnitteisiä liittimiä, jousikiinnitteisiä liittimiä ei hyväksytä.

Keskuksien riviliittimet asennetaan tilanteesta riippuen joko pysty- tai vaakasuuntaan, ja ryhmäjohtojen asennus on tehtävä siten, että lähtevän ryhmäjohtojen virtajohtojen summavirtamittaus on helposti ja turvallisesti mitattavissa pihtiampeerimittarilla.

Keskusosien lähtevät ryhmät järjestetään niin, että kussakin keskusosassa on samankannan alla aina lähtevien ryhmien nolla- ja suojajohtokiskot sekä riviliittimet.

Riviliittimet numeroidaan ryhmä-, ohjaus- yms. numerointia vastaaviksi.

Riviliittimet sijoitetaan erillisiin koteloihin keskusten ylä- tai alaosaan, johtolähdöistä riippuen.

Ryhmäjohtimilla käytetään riviliittimiä keskuskohtaisesti valikkolehden erittelyn mukaisesti.

Rakennusautomaatiojärjestelmään liittyvien johtimien riviliittimet asennetaan omaan keskusosaan.

Kotelon kansi varustetaan kaiverretulla kilvellä:

Rakennusautomaatiojärjestelmän riviliittimet.

Jännitteeltään alle 230 V:n liittimet (hälytys, indikointi, mittaus tms.) asennetaan selkeästi erilleen 230 V:n liittimistä.

LVI-keskuksiin asennettavien riviliittimien lukumäärä on esitetty kutakin lähtökohden piiri- ja johdotuskaavioissa.

Kaikki ohjaus-, hälytys-, merkinanto- ja tietojärjestelmien johdot kytketään riviliittimiin piirikaavioiden mukaisesti.

Johdotus:

Erijännitteisten piirien johtimet, telemerkkijohdot mukaan lukien, on eristettävä toisistaan johdotuksen jokaisessa kohdassa, ja niillä on oltava toisistaan luotettavasti erotetut kytkentätilansa tai pienempi jännitteisten piirien johtimien eristyksen on vastattava jännitteeltään suurimman piirin eristystä.

Keskuksesta lähtevät suojajohtimet on kytkettävä ja asennettava niin, että suojajohtojen virta voidaan mitata esim. pihtivirtamittarilla (esim. jättämällä johtimeen tarkoituksenmukainen vesilenkki mittausta varten).

Keskusten sisäiset päävirtajohdotukset on tehtävä kuormitusvirtoja vastaavilla johdinpiikkipinnoilla, ellei keskuskohtaisesti ole pääkaaviossa toisin määritelty.

Keskusmerkinnät:

Kaikki merkintäkilvet ovat valkoisia 2-kerrosmuovilevykilpiä.

Keskustunnukset:

Jakokeskukset ja sähköisten tietojärjestelmien keskuslaitteet varustetaan kaavioiden mukaisilla tunnuskilvillä.

Keskuskilvet:

Keskukset varustetaan pääkytkin- ja maadoituskilvillä sekä käyttökojeiden (ohjauskytkimet, kytkinvarokkeet, ohjauskojeet) kilvillä. Merkkilamput varustetaan tunnuskilvillä.

Kytkinvarokelähdön tunnuskilvestä tulee käydä ilmi:

- Laitenimitys
- Laitetunnus

Ohjauskytkimen tunnuskilvestä tulee käydä ilmi:

- Tunnuskoodi
- Selväkielinen nimi
- Vaikutusalue (keskuskohtaisten dokumenttien mukaisesti)

Varokkeet ja johdonsuojakatkaisijat varustetaan kilpitaskuun sijoitetulla konekirjoitustekstillä, josta käy ilmi lähtönumero, laitteen tai kojeen nimi sekä tunnus.

Kytkimet on varustettava asentomerkinnöin esim. K-0-A.

Kennokeskukset varustetaan kenttätunnuksin, mikäli keskuskohtaisissa dokumenteissa on niin edellytetty.

Tarvittaessa keskukset varustetaan keltaisilla varoituskilvillä esimerkiksi "KESKUKSESSA VIERAS OHJAUSJÄNNITE", "KESKUKSESSA KAKSI PÄÄKYTKINTÄ" jne.

Pääkytkimen kilven on oltava selkeästi muita suurempi.

Keskusten sisäiset kojemerkinnot:

Keskusten sisäiset kojeet merkitään tarrateipillä.

Mikäli samassa kotelossa tai lohossa on useampien lähtöjen kojeita, on ne eroteltava lähtönumeron mukaisilla merkinnöillä toisistaan.

Kaikki riviliittimet numeroidaan käyttäen riviliitinvalmistajan merkintäliuskaa.

Keskuksiin liittyvät varusteet:

Jokaisessa jakokeskushuoneessa ja -komerossa tai jakokeskuksen yhteydessä tulee olla erillinen säilytyskotelo varasulakkeille.

Varasulakkeita tulee olla vähintään puolet käytössä olevista sulakkeista.

Kuitenkin 5 kpl tulppasulakkeita ja 3 kpl kahvasulakkeita jokaisessa koossa katsotaan riittäväksi määräksi.

Mikäli keskuksessa on kahvarokkeita, on urakoitsijan asennettava keskuksen läheisyyteen kahvasulakkeiden vaihtokahva säilytystelineineen ja suojamaski.

Jokaiseen sellaiseen jakokeskushuoneeseen ja -komeroon tai jakokeskuksen yhteyteen, jossa on käytetty suojalaitteina johdonsuojakatkaisijoita, on urakoitsijan hankittava 5 kpl johdonsuojakatkaisijoiden lukituslaitteita, ja niille tulee olla erillinen säilytyskotelo.

Suunnittelu ja asennus:

Urakoitsijan on hyväksyttävä keskusten kokoonpanopiirustukset alustavine koje-luetteloineen sekä riviliitinnumeroilla varustetut piirikaaviot rakennuttajalla ennen keskusten valmistuksen aloittamista.

Urakoitsijan on tarkistettava johdonsuojakatkaisijoiden tyypit ennen keskusten valmistusta verkkoon kytkettävien laitteiden varmistuttua.

Koko kiinteistön sähkökulutuksen mittarit ja kaukoluentalaitteet sijoitetaan 2ekoteloon sekä alamittaukset pääkeskukseen.

Pääkeskuksen N- ja PE-kiskot yhdistetään maadoituskaavion mukaisesti.

Pääkeskus varustetaan verkkoanalysaattorilla joka on esitetty pääkaavioissa.

Jakokeskukset suojataan niin, etteivät ne joudu alttiiksi pölyn tai kosteuden vaikutuksille.

Urakoitsijan on hyväksyttävä pääkeskus ja muut keskukset rakennuttajalla ennen niiden valmistuksen aloittamista sekä lähetettävä pääkeskuksesta pääkaavio ja kokoonpanopiirustukset tiedoksi jakeluverkon haltijalle.

Keskukset on asennettava siten, että niitä on mahdollista laajentaa toiselta sivulta (mikäli komerossa on tilaa).

Ensisijaisesti tila käytetään korkeussuunnassa, minkä jälkeen lisätään leveyttä.

Kuivaan tilaan tarkoitettun, takaa avoimen keskuksen raot peitetään asentamisen jälkeen niin, että keskuksen kosketussuojaus tulee määräystenmukaiseksi.

Takaa avoimen keskuksen asennuspintana käytetään palamatonta materiaalia.

Keskukset on kytkettävä niin, että vinokuormitus muodostuu mahdollisimman vähäiseksi.

H202 Pääkeskukset

Kiinteistön pääkeskus uusitaan ja kiinteistön nykyinen pääkeskus jää käyttöön. Nykyinen pääkeskus nimetään uudestaan nousukaaviossa esitetyllä tavalla. Nykyisen pääkeskuksen kWh-mittaus puretaan ja uuteen pääkeskukseen asennetaan uusi kWh-mittaus

Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa käytetään ST-kortteja:

- ST 53.34 Jakokeskuksen suunnittelussa ja valmistuksessa huomioitavia asioita
- ST 53.35 Jakokeskuksen asennus ja käyttöönotto
- ST 51.21.04 Silmämääräinen tarkastus
- ST 51.21.05 Mittauspöytäkirja ja arviointi
- ST 53.05 Sähkötekniisten järjestelmien tilantarpeet

H2024 Ryhmäkeskukset

Keskukset varustetaan riviliittimin.

Urakoitsija hankkii ja asentaa kaikki uudet ryhmäkeskukset ja tekee nykyisiin keskuksiin kuvissa esitetyt muutokset (ryhmien lisäykset). Nykyiset keskukset ovat tulppavarokkeellisia keskuksia.

Keskukset saatetaan yleensä käyttövalmiuteen asennustyömaalla, jossa tehtävän työn onnistuminen vaikuttaa merkittävästi sähköverkon toiminnan luotettavuuteen ja käytön turvallisuuteen koko keskuksen käyttöajan.

Kiinteistö varustetaan tiloittain ja alueittain ryhmäkeskuksilla.

Keskukset tulee olla kehikko- tai kotelorakenteisia, niissä tulee olla 30% laajennusvaraus.

Kaikki keskukset varustetaan riviliittimin, myös varaukset.

Keskuksien komponenttien tulee yleisesti tunnettujen valmistajien tuotteita.

Keskusten nimellisvirrat ovat pääkaavioiden mukaiset.

Ennen keskuksien valmistamisen aloittamista urakoitsija varmistaa keskuksille piirustuksissa varatun tilan ja kuljetusreittien riittävyyden.

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

Keskukset on kytkettävä niin, että vinokuormitus muodostuu mahdollisimman vähäiseksi.

Pääkytkin on sijoitettava siten, että se on komeron ensin aukeavan oven kohdalla.

Urakoitsija varustaa keskuskomerot varasulakekoteloidella ja piirustussalkuilla.

Rakennuttajan on esitettävä keskukset urakoitsijalle hyväksyttäväksi ennen valmistusta.

Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa käytetään ST-kortteja:

- ST 53.34 Jakokeskuksen suunnittelussa ja valmistuksessa huomioitavia asioita
- ST 53.35 Jakokeskuksen asennus ja käyttöönotto
- ST 51.21.04 Silmämääräinen tarkastus
- ST 51.21.05 Mittauspöytäkirja ja arviointi

ST 53.05 Sähkötekniisten järjestelmien tilantarpeet

Ohjauskeskukset:

Keskuksiin hankitaan ohjauskeskuskomponentit valaistus- ym. ohjauksia varten.

H2026 Maadoitukset ja potentiaalintasaukset

Sen suunnittelu ja toteutus on tehtävä voimassa olevien määräysten mukaan, jotka ovat järjestelmän minimivaatimukset.

Maadoitusjärjestelmän dokumentointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota, jotta järjestelmä täyttää sille asetetut vaatimukset, on havainnollinen ja hallittavissa ja sen kunto on valvottavissa.

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

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

Vastaavat numeroinnit merkitään maadoituskiskoihin sekä maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimen molempiin päihin kohdan H065 mukaisesti.

Laskettuihin kattoihin kiinnitetään katon välitilassa olevaa liitoskohtaa osoittava taramerkki.

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

Maadoitusjohtimen liitokset on tehtävä luotettavasti ja korroosionkestävästi käyttäen tarkoitukseen valmistettuja liittimiä ja tarvikkeita.

Eriyistä huomiota on kiinnitettävä niihin liitoksiin, jotka jäävät maan sisään. Liitokset on suojattava välittömästi maalauksilla tai massauksilla.

Kiinteistöön asennetaan uusi maadoituselektrodi Cu 25.

Maadoituselektrodi on se maadoitusjärjestelmän osa, joka päämaadoitusjohtimien välityksellä yhdistää maadoituksen maahan.

Julkaisussa A2-94 maadoituselektrodi määritellään seuraavasti:

- Johtava osa tai johtavien osien yhdistelmä, joka on välittömässä kosketuksessa maahan ja joka muodostaa sähköisen kosketuksen maan kanssa.
- Maadoituksia tehtäessä on huomioitava, että niiden kunnon mittaukset on mahdollista suorittaa asennusten jälkeenkin käytön toimesta.
- Eristettyjä johtimia käytettäessä on huomioitava, että C-liittimet ja muutkin paljaaksi jäävät johdon osat suojataan niin, että kosketusyhteys kaapelihyllyyn tai muuhun alusrakenteeseen on estetty.
- Maadoitusjohtimet on laitosuunnittelussa merkittävä kaapeliluetteloon tai muuhun vastaavaan rekisteriin josta ne on myöhemminkin todettavissa ja annettava niille kaapelinumero tai muu "mistä-mihin" tunnus.
- Mikäli mahdollista on annettava suunnitteluvaiheessa liitäntäpaikan numero maadoituskiskoon. Esim. riviliitinnumero.
- Suojaputkien ym. mekaanisten suojien materiaalit on valittava laitoskohtaisesti huomioiden paikalliset käyttöolosuhteet korroosion, kemikaalien syövytyksen, kosteuden ym. mahdollisten maadoituksen elinikää lyhentävien asioiden suhteen.
- TE-verkon maadoituksessa suositellaan käytettäväksi mustaa johdinta ja TE-verkko on pidettävä erillään PE:stä. TE yhdistetään maadoitukseen päämaadoituskiskossa yhdestä kohdasta.

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

H203 Keskitetyt kompensointi- ja yliaaltosuodatuslaitteet

Keskitetty kompensointi:

Rakennukseen ei tule keskitettyä kompensointia.

Laitekohtainen kompensointi:

Valaisimien yhteyteen tulevat kompensointikondensaattorit kuuluvat valaisinhankintaan.

Kaikki loiste- ja purkauslamppuvalaisimet varustetaan kompensointikondensaattorein jos niihin ei ole määritelty HF -laitteita.

H3 LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

H301 LVI- järjestelmien sähköistys

Sähköistyksellä toteutetaan kohteeseen asennettavien LVI-laitteiden energian syöttö, sekä ohjaus- ja valvontajärjestelmäkaapelointi.

Rakennusautomaatiojärjestelmän kaapelointi toteutetaan kohdan J 701 mukaisesti.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Asennettavien kaapeleiden tyypit ja poikkipinnat on esitetty tasopiirustuksissa, kaavioissa ja kojeluettelossa (katso urakkarajaliite).

LVI -laitteet ja laitteistot, jotka tulevat joustaville alustoille tai ovat liikuteltavia, liitetään taipuisalla liitäntäjohdolla ryhmäjohdon vaihtorasiaan.

Liitoskohdat varustetaan vedonpoistajilla. Liitosjohdon pituus valitaan sellaiseksi, ettei se rajoita normaalia liikkumista eikä huoltotyötä.

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

Kaikki taajuusmuuttajat tulee täyttää telehallintokeskuksen voimassa olevat määräykset suojuuksista.

Kaikki taajuusmuuttajakäytöt asennetaan keskuksilta saakka suojatulla kaapelilla.

Kiinteistön ilmanvaihtojärjestelmä varustetaan hätä-pysäytyspainikkeella.

Toiminta:

Laitteiden ja laitteistojen ohjaustiedot on esitetty niitä koskevissa LVI-toimintakaaviossa.

Suunnittelu ja dokumentointi:

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

Jos toimitettavat laitteet poikkeavat suunnitelluista, urakoitsija suorittaa suunnitelmi-en ja toimitusten teknisen yhteensovittamisen.

Mikäli tästä aiheutuu normaalin muutosmenettelyn piiriin kuuluvia vaikutuksia urak-kaan, on muutoksista sovittava ennen asennusten aloittamista.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

LVI-järjestelmien sähköistämisen urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

Asentaminen:

Konehuoneiden kaapeleiden alasottojen asennustapana hyllyiltä käytetään ainoastaan metalliputkia tai kaapelihyllyjä.

Laadunvarmistus:

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

LVI-laitteiden lämpöreleet säädetään laitteiden nimellisarvoihin.

Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa käytetään seuraavia ohjeistuksia:

- Konedirektiivi 98/37/EY
- Standardi SFS-EN 60204-1 Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteet. Osa 1: Yleiset vaatimukset
- Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998
- RT 16-10699 Urakkarajaliitteen laatiminen, talonrakennustyö, YSE 1998 asiakirjamalli
- Rakennusten sähköasennusten käyttöönottotarkastus
- ST 51.32 Taajuusmuuttajakäytöt
- ST 53.34 Jakokeskusstandardien soveltamiseen liittyviä ohjeita
- ST 53.41 Keskuksen perustietolomake
- Urakkarajaliite

- ST 71.40 Sähkötöiden urakkarajakaaviot eräisiin rakennus- ja LVI-töiden hankintoihin sekä säätö- ja valvontalaitteisiin rajoittuvalta osalta.
- Rakennusautomaatiourakan urakkarajaliite
- ST 711.11 Yleisiä asennus- ja valintaohjeita
- Konetoimittajien sähköistysohje
- ST 830.31 Teknisen erittelyn laadintaohje taajuusmuuttajille
- ST 830.31A Taajuusmuuttajat, valintataulukko
- ST 830.72 Oikosulkumoottorit, tekninen erittely
- ST 830.72A Oikosulkumoottorit, valintataulukko
- ST 842.06 Asennustarkastus. Keskuksat ja asennustilat
- Laitetoimittajien tuotekansiot

H302 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Yleiskuvaus:

Sähköistyksellä toteutetaan kohteeseen asennettavien laitteiden ja laitteistojen sähköenergian syöttö ja ohjaus sekä valvontakaapelointi.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Asennettavien kaapeleiden tyypit ja poikkipinnat on esitetty tasopiirustuksissa, kaavioissa ja koeluettelossa.

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

Toiminta:

Laitteiden ja laitteistojen ohjaustiedot on esitetty niitä koskevissa laitetoimittajien toimintakaavioissa.

Suunnittelu- ja dokumentointi:

Urakoitsija ilmoittaa ennen hankintoja ja asennuksia muille osapuolille (katso urakkarajaliite) ko. työvaiheen alkamisajankohdan mahdollisten muutosten selvittämiseksi.

Tällöin rakennuttaja tarkistaa lopulliset tehoarvot, vaiheluvut, liitäntätavat, sijoitukset ja asennustavat laitetoimittajan luettelosta ja työnaikaisista toteutuspiirustuksista.

Jos toimitettavat kojeet poikkeavat suunnitelluista, urakoitsija suorittaa suunnitelmiensa ja toimitusten teknisen yhteensovittamisen.

Mikäli tästä aiheutuu urakan sisältöön vaikutuksia ne kuuluvat normaalin muutosmenettelyn piiriin. Muutoksista on sovittava ennen asennusten aloitusta.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Kohteeseen asennetaan kojeluettelossa, kaavioissa ja tasopiirustuksissa esitetyt sähkötoimiset laitteet kaapelointineen, pistorasioineen tai liitántärasioineen, vahinkokäynnistyksen estokytkimineen sekä käynnistin- ja liitántälaitteineen.

Urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä sekä laiteluettelossa.

Asentaminen:

Liitettäessä laitteistoja ja järjestelmiä rakennuksen sähköverkkoon valvotaan, että PE-johtimet säilyy nollassa eristettynä.

Laadunvarmistus:

Kojeiden virrat (kaikki vaiheet) mitataan normaalin kuormitustilanteen vallitessa.

Tulokset kirjataan rakennuttajalle toimitettavaan laukaisuarvotaulukkoon esitettynä.

Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa käytetään seuraavia ohjeistuksia

- Konedirektiivi 98/37/EY
- Standardi SFS-EN 60204-1 Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteet.
Osa 1: Yleiset vaatimukset
- Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998
- RT 16-10699 Urakkarajaliitteen laatiminen, talonrakennustyö, YSE 1998 asiakirjamalli
- Rakennusten sähköasennusten käyttöönottotarkastus
- ST 53.34 Jakokeskusstandardien soveltamiseen liittyviä ohjeita
- ST 53.41 Keskuksen perustietolomake
- Urakkarajaliite
- ST 71.40 Sähkötöiden urakkarajakaaviot eräisiin rakennus ja laite hankintoihin sekä valvontalaitteisiin rajoittuvalta osalta.
- Rakennusautomaatiourakan urakkarajaliite
- ST 711.11 Yleisiä asennus- ja valintaohjeita
- Konetoimittajien sähköistysohje
- ST 842.06 Asennustarkastus. Keskuksat ja asennustilat
- Laitetoimittajien tuotekansiot

H4 SÄHKÖNLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

H401 Valaistus- ja pistorasiaryhmät

Kohteeseen asennetaan piirustuksiin merkityt valaistuspisteet ja pistorasiat kaapelointineen.

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

Kaikki 1-vaihepistorasiat ovat sulkulaittein varustettuja.

Uppoasennuskojeina käytetään valkoisia vakiosarjan kalusteita peitelevyllä 85 mm x 85 mm ja keskiölevyllä 70 mm x 70 mm. Johtokanavissa käytetään kanavajärjestelmään soveltuvia pistorasioita.

Teknisissä tiloissa, VSS sekä kosteissa ja märissä tiloissa käytetään roiskevedenpitäviä (IP 34) asennuskalusteita.

Kaapelihyllyille ja ripustuskiskoihin asennettavien pistorasioiden asennuslevyt ovat eristeaineisia tai pistorasioissa on käytettävä kyseiseen sarjaan kuuluvia muovisia taustalevyjä.

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

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

Kohteeseen asennetaan, tarvittavat sähkökalusteet kaapelointineen ja liitäntärasioineen.

Urakoitsija hankkii kaikki vakiosarjan kalusteet asennustarvikkeineen.

Urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä sekä laiteluetteloissa.

Rakennuttajalle on esitettävä mallit erilaisista kojeyhdistelmistä ennen hankintojen suorittamista.

Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa käytetään ST-kortteja:

- ST 51.22 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus

H405 Autolämmityspistorasiat

Yleiskuvaus:

Autolämmityspistorasioita asennetaan pysäköintialueelle. Autolämmityspistorasiat on merkitty aluepiirustukseen sekä autokatoksen piirustukseen.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Autolämmityspistorasiat sijoitetaan iskun- ja pakkasenkestäviin sekä korroosiota vastaan suojattuihin lukittaviin koteloihin (4 kpl), joiden kotelointiluokka on roiskevedenpitävä. Kotelo varustetaan kytkentäliittimillä 3-vaihesyöttöä (10 mm²) ja ketjutusta varten.

Koteloihin asennetaan:

- Suoja-automaatti 16 A C-tyyppi
- 1 kpl vikavirtasuojakytkin 30 mA
- 2 kpl 1-vaiheinen, 1-osainen maadoitettu pistorasia

Kotelot varustetaan lukkosarjalla, joka sarjoitetaan samaan sarjaan. Jokaisen kotelon mukana toimitetaan 3 kpl avaimia.

Pistorasiakotelot asennetaan kuumasinkittyihin teräsputkipylväisiin. pylväiden asennus korkeus on 1000mm.

Pylväisiin toimitetaan elementtijalustat soviteosineen.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Kaapeleiden asennusreitit on ohjeellisesti merkitty piirustuksiin. Urakoitsija tarkistaa asennusreitit työn yhteydessä ennen asennusten aloittamista.

Urakoitsija tarkistaa pistorasiakoteloiden sijoituksen ennen asennuksen aloittamista lopullisesta pihasuunnitelmasta.

Katso myös kohta H071 Johdot ja niiden varusteet.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Urakka sisältää kaikki aluepiirustukseen piirretyt autolämmityspistorasiat kotelointineen, soviteosineen ja ryhmäjohtoineen.

H5 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

H501 Yleisvalaistusjärjestelmä

Kohteeseen toteutetaan yleisvalaistusjärjestelmä, joka toimii yleis-, kulku- ja työkentelyvalaistuksena.

Tilojen sisävalaistusta ohjataan ko. tilaan asennettavilla valaistusohjauspainikkeilla, yksittäisten huoneiden valaistusta ohjataan huonekohtaisilla kytkimillä tai IR-tunnistimilla pohjapiirustuksien mukaan.

Käytävä, aula ja liikuntatiloja ohjataan VAK:lla, IR-tunnistimilla ja lisäaikakytkimillä.

Ulkovalaistusta ohjataan valoisuusanturilla sekä VAK:n aikaohjauksilla.

Urakka sisältää urakkarajaliitteen mukaiset malliasennukset, jotka on tehtävä ennen valaisimien hankintaa. Mallihuoneen sähköasennukset sisältyvät urakkaan. Mallihuoneeseen asennetaan kaikki piirustuksissa esitetyt sähköpisteet. Tilan josta rakennetaan mallihuone määrittelee rakennuttaja.

H5011 Valaisimet

Valaisimien on oltava FIMKO- ja/tai CE -hyväksytyjä.

Valaisimien on vastattava valoteknisiltä ominaisuuksiltaan ja rakenteeltaan (myös lämpöteknisiltä osin) hyväksyttävän mukaisia tyyppejä.

Suunnittelija ja urakoitsija varmistavat valaisintyyppien soveltuvuuden sijoituspaikan osalta.

Kaikki loiste- ja DOWN LIGHT valaisimet varustetaan elektronisella liitännälaitteella

Elektronisilla liitännälaitteilla (HF) toimitettavaksi määritetyt valaisimet on varustettava lämminsytytyksellä varustetuilla HF -laitteilla.

HF -laitteiden tekniset tiedot on toimitettava rakennuttajalle hyväksyttäväksi ennen niiden tilausta.

Jos tarvikkeiden (Elektronisilla liitännälaitteilla HF) tai järjestelmien, toimittajan tai valmistajan antama käyttöikä tai huoltoväli on pitempi kuin sopimuksen mukainen

”takuu-aika”, tulee urakoitsijan toimittaa tilaajalle vakuus siitä, että mahdolliset vaihto-, korjaus- ja hankintakustannukset sisältyvät urakkaan koko käyttöiän ja huoltovälin.

Valaisimet ja niiden häikäisysoijat kiinnitetään luotettavasti. Valaisinritilät varustetaan vajerivarmennuksella.

Valaisimien kasettiritilät asennetaan paikoilleen vasta loppusiivouksen jälkeen.

Urakoitsija asentaa ja kytkee piirustuksissa käyttäjän hankintaan osoitetut valaisimet Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa noudatetaan standardia: SFS-EN 12464-

1 VALO JA VALAISTUS.

- TYÖKOHTEIDEN VALAISTUS.
- OSA 1: SISÄTILOJEN TYÖKOHTEIDEN VALAISTUS

H5012 Valonlähteet

Sähköurakkaan sisältyy varalamppuja seuraavasti:

- Loistelamppuja (L ja LP) kaikki tehot mitä kohteessa esiintyy 25kpl / teho
- Hehkulamppuja 10kpl / teho
- Muita lamppuja 3kpl / teho

Loistelamput PHILIPS 830 tai laadullisesti vastaava:

Väriämpötila: 3000 K (lämmin valkoinen)

Värintoistoluokka: 1 B

Pienisloistelamput:

Väriämpötila: 3000 K (lämmin valkoinen)

Värintoistoluokka 1 B

Purkauslamput:

Väriämpötila: 3400 K (elohopealamppu)

Värintoistoluokka 2 B

Väriämpötila: 2200 K (värikorjattu suurpainenaatriumlamppu)

Värintoistoluokka: 2 B

H5015 Asennus- ja ripustusosat sekä -järjestelmät

Urakkaan sisältyvät valaisimet, liitäntälaitteet, valonlähteet ja kiinnitys- ja ripustus-tarvikkeet.

Kaikista valaisinasennuksista tehdään malliasennukset, jotka hyväksytetään raken-nuttajalla.

Ennen valaisimien lopullista tilausta tulee urakoitsijan hyväksyttää malli-asennukset rakennuttajalla.

Jos rakennuttaja ei ole hyväksynyt malliasennusta, on asennukset urakoitsijan vas-tuulla.

Malliasennukset sisältyvät urakkaan.

Urakoitsija hankkii ja asentaa kaikki säädettävät elektroniset jännitehakkurit.

Kalusteisiin tulevien valaisimien asennuspaikat on esitetty kalustepiirustuksissa.

Valaisimien värit määrittelee arkkitehti valaisinluettelossa mainituissa positioissa.

Kaikki ne upotettavat valaisimet, joissa on erillinen upotuskehys, hankitaan upotus-kehyksineen.

Alakattoihin tulevat upotetut valaisimet asennetaan arkkitehdin alakattopiirustusten osoittamiin paikkoihin.

Jonoon asennettavat valaisimet varustetaan ramppiasennustarvikkein ulkonäöltään yhtenäisen valaisinjonon aikaansaamiseksi.

Ripustinasennukseen merkityt valaisimet tasapainotetaan ja varmistetaan vaa-kasuoruus myös vinoissa katoissa.

Upotettavien valaisimien asennuksessa noudatetaan valaisinvalmistajan ohjeita tuule-tuksesta ja turvaetäisyyksistä palaviin rakenteisiin.

Upotettavien valaisimien asennuksessa käytetään ylävalosuojaa, hajavalon estämi-seksi.

Asennettaessa valaisimia pinnalle tai upottaen alas laskettuihin kattoihin urakoitsijan on sovittava työjärjestyksestä ja kiinnitystavoista alakattourakoitsijan kanssa hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista.

Urakoitsija suuntaa kohdevalaisimet kertasuorituksena urakkasuorituksen aikana käyttäjän toivomusten mukaan.

Häiriönpoisto:

Purkauslamppuvalaisimet varustetaan häiriönvaimennuskondensaattoreilla ja kom-pensoinnin huomioivien liitäntälaittein, kuten valaisinluettelossa määrätään.

Valaisinkohtaisessa kompensoinnissa tehokertoimen tulee olla vähintään 0,95. Asennuksessa ja säädössä noudatetaan valmistajan mainittua kondensaattoria koskevaa ohjetta.

H5014 Valaistusohjauslaitteet ja -järjestelmät

Urakka sisältää tarvittavat valaistusohjauskeskukset, valaistusohjauskytkimet ja painikkeet kaapelointineen, johdotuksineen, putkituksineen ja rasiointineen.

H504 Ulko- ja aluevalaistusjärjestelmä

Yleiskuvaus:

Piha-alueet valaistaan asemapiirustuksessa esitetyllä tavalla.

Rakennuksen julkisivuun ovien yläpuolelle ja pääsisäänkäynnin lippaan asennetaan ulkovalaisimet kaapelointineen ja putkituksineen.

Ulkovalaisimet ovat esitetty valaisinluettelossa valonlähteineen ja tasopiirustuksissa johdotuksineen.

Aluevalaisimet on esitetty valaisinluettelossa valonlähteineen ja kaapeloinnit asemapiirustuksessa ja kaaviossa.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Järjestelmää koskevat samat tekniset vaatimukset ja ratkaisut kuin kohdassa H501 Yleisvalaistusjärjestelmä on esitetty.

Pylväät ovat kuumasinkittyjä kartiopylväitä. Pylväiden värin määrittelee arkkitehti.

Pylväät, joissa tehdään johtoverkon haaroituksia, varustetaan riittäväillä haaroitusliitimillä.

Pylväät varustetaan pylväskalusteella, jonka tulee olla TN-S-järjestelmään soveltuva, ja 10 A:n johdonsuojakatkaisijoilla.

Kaapelityypit ja -poikkipinnat on merkitty asemapiirustukseen ja kaavioihin.

Toiminta:

Aluevalaistusta ohjataan rakennusautomaatiojärjestelmän aikaohjelmilla ja valoisuusanturitoiminnolla.

Pylväsvalaisinten sijoitus tarkistetaan ennen asennuksen aloittamista lopullisesta pihasuunnitelmasta.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Sisäänkäyntejä valaisevien valaisimien lopulliset asennuspaikat tarkistetaan arkkitehdin piirustuksista ennen asennuksen aloittamista.

Luovutuspiirustuksiin merkitään kaapelien sijainnit maaston kiintopisteisiin nähden.

Kaapeleiden asennusreitit on ohjeellisesti merkitty piirustuksiin, ja ne tarkastetaan työn yhteydessä ennen asennusten aloittamista.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Urakka sisältää valaisinluettelossa ja piirustuksissa esitetyt aluevalaisimet pylväineen ja valmisperustuksineen sekä kaapeloinnit suojuksineen.

Kaivutöistä, suojaputkien asennuksesta ja aputöistä muille urakoitsijoille aiheutuvat velvoitteet on esitetty urakkarajaliitteessä.

Pylväiden ja valmisperustusten asennuksesta muille urakoitsijoille aiheutuvat velvoitteet on esitetty urakkarajaliitteessä.

Asentaminen:

Pylväät kiinnitetään ja tuetaan niitä varten valmistettuihin säädettäviin tehdasvalmisteisiin betoniperustuksiin.

Katso kohdat H066 Johdot ja niiden varusteet, H067 Putkitukset ja rasiointit.

H506 Turvavalaistusjärjestelmä

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

Järjestelmän on täytettävä sisäasiainministeriön pelastuslain (468/2003) mukaiset vaatimukset merkki- ja turvavalaistuksesta sekä opasteista.

Merkki- ja turvavalaisimien on täytettävä myös valtioneuvoston päätöksen nro 976 mukaiset vaatimukset työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä.

Merkkivalaistusjärjestelmän asennukset suojataan paloa vastaan standardissa SFS-EN 50172 esitetyllä tavalla.

Turvavalaistusjärjestelmän asennukset suojataan paloa vastaan standardissa SFS-EN 1838 esitetyllä tavalla.

Keskusakkujärjestelmän asennuskaapelointi suoritetaan standardin IEC 331 mukaisella palonkestävällä kaapelilla (esim. BMJ-FRHF).

Vain LED-lampuilla varustettuja poistumistievalaisimia saa käyttää.

Järjestelmän tulee valvoa itse itseään, hälytykset ja tilatiedot johdetaan kiinteistövalvomoon.

Merkkivalaistusjärjestelmän rasiat, jakokotelot ja -laitteet merkitään kerrosmuoville kaiverretulla vihreällä kilvellä, jossa teksti ”MERKKI- ja TURVAVALAISTUS”.

Turvavalaisimet ovat valaisimia, jotka liitetään omiin turvavalistusryhmiin turvavalistuskeskuksessa piirustusten mukaisesti.

Järjestelmän nimellisjännite on 230 V.

Järjestelmän tekniset vaatimukset ja esimerkkityypit on esitetty piirustuksissa ja kaavioissa.

Verkkojännitteen katketessa tai laskiessa alle 180 V:n turva- ja merkkivalaistuksen jännitesyöttö vaihtuu akku käyttöiseksi 230 VDC.

Eri tilojen turvavalaisimet kytketään merkki- ja turvavalistuskeskukseen.

Merkki- ja turvavalaisimet ovat jatkuvasti käytössä.

Tiloihin tulevat merkkivalaisimet liitetään olemassa olevaan merkkivaloryhmään.

Käyttäjälle selvitetään säädösten edellyttämät merkkivalaistulaitteiston käyttöä ja hoitoa koskevat velvoitteet.

Järjestelmä sisältää merkki- ja turvavalistuskaavion mukaiset valaisimien asennukset, kaapeloinnit, rasiat, ja laitteet.

Urakoitsija hankkii merkki- ja turvavalaisimet valolähteineen.

H6 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT JA -LAITTEET

H60 YLEISTIEDOT

Kiinteistöön asennetaan piirustusten mukaiset kojeet ja laitteet.

Kojeiden ja laitteiden hankinta rakennusselityksen ja urakkarajaliitteen mukaisesti.

Sähköurakoitsija hankkii ja asentaa pohjapiirustuksissa esitetyt laitteet.

H64 KIINTEISTÖN VARUSTEET

Laitteet liitetään sähköverkkoon laitetoimittajan ohjeissa olevalla EMC-direktiivin ja standardien IEC50 (161) sekä SFS 5714 mukaisella tavalla.

Rakennukseen asennetaan tasopiirustuksiin merkityt kojeet ja laitteet.

Sähköurakoitsijan tehtäviin kuuluu kojeiden johdotus ja kytkennät.

H602 Sulanapitojärjestelmät

Katolle tulevat sadevesikourut ja syöksytorvet (myös vanhan osan kourut ja syöksytorvet) varustetaan sähkösulatuksella.

Sähkösulatuksien keskuslähdet varustetaan vikavirtasuojakytkimin.

Sadevesijärjestelmän sulatuskaapeleiden sähkösulatuksia ohjataan rakennusautomaatiojärjestelmällä. Lämmitys on päällä, kun ulkolämpötila on +1 °C...-5 °C.

Sulatuskaapeleiden ja sadevesikaivojen sähkösulatukset sisältyvät järjestelmään kaapelointineen ja rasiointineen.

Lämmitysjohtojen eristystaso ja resistanssi tulee mitata ennen kytkentätyön suorittamista.

Mittauksista laaditaan pöytäkirjat, jotka liitetään luovutuspiirustuksiin.

Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa noudatetaan ST-korttia

- ST 55.16 Rakennuksissa käytettävät lämmityskaapelit

J SÄHKÖTEKNISET TIETOJÄRJESTELMÄT

J 0 KOHDEKOHTAISET SUORITUSOHJEET

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

Niissä asennuksissa (puhelinjärjestelmä, antennijärjestelmät, yleiskaapelointijärjestelmä), jotka teleurakointimääräyksissä on määritelty, on käytettävä Telehallintokeskuksen valtuuttamaa teleurakoitsijaa.

Urakoitsija toimittaa rakennuttajalle kopion Telehallintokeskuksen valtuutuksesta ennen töiden aloittamista.

Kaikki sähkötekniisten tietojärjestelmien laitteet tulee hyväksyttää rakennuttajalla ennen hankintaa.

Sähkötekniisten tietojärjestelmien asennuksessa noudatetaan ST-kortteja:

- ST 691.10 Sähköiset tietojärjestelmät, kaapeloinnin yleisohje
- ST 691.11 Sähkötekniisten tietojärjestelmien yleinen tekninen suunnittelu- ja asennusohje

J1 PUHELINJÄRJESTELMÄT

J101 Puhelinjärjestelmä

Rakennukseen asennetaan puhelinverkko Telehallintokeskuksen määräyksen THK 25/93 M mukaisesti.

Laitteet sijoitetaan tasopiirustuksien ja kaavion mukaisesti.

Urakoitsija asentaa ”tarvittavat” nousurasiat ja kaapelit.

Puhelinkeskuksen ja puhelinkojeet hankki käyttäjä, järjestelmä liitetään kiinteistön järjestelmään.

Yleiskuvaus:

Rakennukseen toteutetaan kaapelointi puhelinjärjestelmää varten.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Rakennukseen asennetaan puhelinsisäjohtoverkko noudattaen

Viestintäviraston määräystä Viestintävirasto 25D/2003 M sekä Viestintäviraston suositusta Viestintävirasto 307/2003 S Kiinteistöjen sisäisen viestintäverkon suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta.

Tarkemmat tiedot on esitetty johtokaaviossa.

Toiminta:

Järjestelmää käytetään tavanomaisiin puhelinsovelluksiin.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Ellei urakoitsija ole rekisteröity teleurakoitsija, tulee urakoitsijan toimittaa puhelinsisäverkkoa koskeva suunnitelma rekisteröidylle teleurakoitsijalle tarkastettavaksi 1 kk ennen johtoteiden ja kaapelointien asentamista.

Rekisteröity teleurakoitsija tarkistaa puhelinsisäjohtoverkon määräystenmukaisuuden ennen vastaanottotarkastusta ja varmentaa allekirjoituksellaan tarkastuspöytäkirjan määräystenmukaisuuden.

Dokumentointi toimitetaan määräyksen 25D/2003 M mukaisesti.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Järjestelmän pääosat ovat puhelintalokaapeli, puhelinjakoteline, puhelinsisäjohtoverkko, puhelinvaihte ja puhelinkojeet ja muut telepäätelaitteet.

Tilaaaja ja käyttäjä hankkivat erikseen puhelinkojeet ja puhelinvaihteen tarvittavine kytkentäkaapeleineen ja kytkentöineen.

Kukin teleyritys hankkii ja asentaa omat talokaapelinsa päätteineen jakotelineelle asti.

Rakennuttaja maksaa liittymismaksun.

Urakoitsija purkaa nykyisen liittymiskaapelin katujakokaapin ja talojakamon väliltä ja asentaa tilalle uuden maakaapelin VMOHBU20*2*0,5.

Liittymismaksun kustannukset maksaa rakennuttaja jakeluverkon haltijalle.

Asentaminen.

Puhelinpistorasioiden asennusjärjestys on kohdan H062 mukainen.

Puhelinsisäjohtoverkon asennuksen saa suorittaa vain Viestintäviraston rekisteröimä TP- tai TY-luokan teleurakoitsija.

Urakoitsija ilmoittaa rakennuttajalle sopivan ajankohdan talokaapelin tuomiseksi kiinteistöön. Rakennuttaja ilmoittaa teleyritykselle ajankohdasta vähintään yhtä kuukautta aikaisemmin.

Hissipuhelimen kaapeloinnissa ja asennuksessa noudatetaan hissitoimittajan erikoisohjeita.

Urakoitsija noudattaa ST 611.30 puhelinsisäverkon asennusohjeita.

Urakoitsija esittää vastaanottotarkastuksessa puhelinsisäverkot, tarkastuspöytäkirjan (ST 611.40).

Sähköisten laitteiden ja asennusten tulee täyttää erityisvaatimukset ja yhteensopivuudet standardin IEC 255-4, E5/K1 III kanssa.

Kaapelien koko valitaan siten, että niiden asennus ja kytkentä on mahdollisimman selkeätä ja varajohtimien lukumäärä on kohtuullinen.

J1012 Talojakamo

Urakoitsija tekee tarvittavat muutokset talojakamoon ja hankkii, asentaa ja kytkee kerroksiin tulevat ristikytkentätelineet.

J1013 Puhelinsisäverkko

Nousukaapelit tehdään kaapeli asennuksena.

Kaapelit päätetään Krone LSA+ rimoihin.

ATK-järjestelmän ristikytkentätelineet varustetaan lukittavalla kaapilla.

Nousukaapelit hankkii ja asentaa urakoitsija.

Puhelinputkitukset ja kaapeloinnit tehdään teleurakoitsijan hyväksymän kaavion mukaisesti.

Urakoitsija asentaa nousurasiat, putkitukset, kojerasiat, pistorasiat, kaapelit sekä kytkee ja asentaa puhelinpistorasiat (kalusteina ja kaapeleina käytetään CAT6 asennustarvikkeita), kaapelit ja nousurasiat.

Puhelinsisäverkon kaapelointi tehdään ATK-verkon mukaisesti (ks. kohta ATK-järjestelmä J502).

J2 VIESTINTÄJÄRJESTELMÄT

J201 Antennijärjestelmät

Kiinteistö liitetään kaapeli-tv verkkoon. rakennuttaja maksaa liittymismaksut.

Urakoitsija purkaa nykyisen kiinteistön antenni vesikatolta pois sekä urakoitsija purkaa nykyisen päävahvistimen pois ja asentaa tilalle uuden vahvistimen. Uudelta päävahvistimelta joka asennetaan laajennusosaan urakoitsija kaapeloi uuden nousukaapelin ”vanhalle päävahvistimelle”.

Urakkaan kuuluu myös nykyisen antenniverkon mittaaminen 7 tarkastaminen että verkko on ”digi-kelpoinen”. Jos mittausten perusteella huomataan että verkko ei ole ”digi-kelpoinen” niin urakoitsija ilmoittaa tästä rakennuttajalle ja tehdään tarvittavat rakennuttajan osoittamat korjaukset lisätyönä.

Radio- ja TV-ohjelmien välittämistä varten kiinteistöön asennetaan suorajakelukelpoinen (5-2150 MHz, luokka Tähti 2000) paikalliseen kaapeliverkkoon liitettävä täystähtiverkkorakenteinen antennijärjestelmä.

Antennipisteet sijaitsevat toimisto-, luokka, sali, aula- ja yms. yleisissä tiloissa.

Järjestelmän, ohjelmoitava päävahvistin kuuluu urakkaan.

Verkko tehdään täyteen käyttökuntoon paluusuuntakelpoisena (aktiivinen).

Urakoitsija hankkii ja asentaa verkon aktiivivahvistimet ja muut aktiivilaitteet.

Järjestelmä asennetaan Telehallintokeskuksen määräysten THK 21B/1997M ja THK 23C/1997M, suosituksen 303 sekä ST-käsikirjan 12 mukaisesti siten, että se on liitettävissä kaapeli-TV-verkkoon.

Kaapeleiden asennuksessa noudatetaan kaapelivalmistajien ohjeita.

Jakoverkon vahvistimet varustetaan kaapelinvaimennuksen korjaimilla.

Antennijärjestelmällä välitetään seuraavat ohjelmat:

- Yleiset televisio-ohjelmat: TV1, TV2, MTV 3, Nelonen ja kaapeliverkon kaikki digi-tv-kanavat.
- Yleiset radio-ohjelmat: ula-asetat.
- Paikallisradio: ula-asetat.

Kaapelipituudet sekä jakoverkkojen jokaisen tähtipisteen vaimennukseltaan pienin ja suurin haara vaimennuslaskelmineen tulee esittää luovutuksen yhteydessä.

Urakoitsija toimittaa kaapelointisuunnitelman valitsemalleen THK:n valtuuttamalle teleurakoitsijalle tarkistettavaksi vähintään 1 kk ennen johtoteiden ja kaapelointien asentamista.

Urakoitsija lisää luovutuspiirustuksiin käytetyt laitetypit vaimennuksineen.

Urakoitsija toimittaa yhden sarjan piirustuksia päävahvistimen läheisyyteen seinälle kiinnitettävään A4-kokoiseen kovamuovikoteloon.

Urakoitsija merkitsee jakoverkkojen kaikista antennirasioista mitatut jännitetasot luovutuspiirustuksiin.

Järjestelmän pääosat ovat antennit kiinnityksineen, vahvistimet ja verkosto.

Urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

Ennen antennien ja jalkaputkien sekä muiden tukiputkien asentamista suoritetaan maanpäällisten TV- ja radiokanavien osalta antennipaikan koemittaus.

Mittauksesta tehdään pöytäkirja, josta tulee yleisten tietojen (kiinteistön tiedot, tiedot mittajasta ja mittalaitteista) lisäksi ilmetä mitatut antennien sijoituspaikat, jännite- ja kuvan-/äänensuhdetasot kanavittain sekä arvio saavutettavasta kuvan laadusta arvioituna kanavittain (asteikolla 1–5).

Antenniliitännärasioiden jännitetasot mitataan taajuuksilla 47 MHz, 862 MHz ja 2150 MHz.

Mittauksista laaditaan ja allekirjoitetaan 2 kpl pöytäkirjaa.

Toinen kappale pöytäkirjasta liitetään verkoston luovutusdokumentointiin ja toinen luovutetaan tilaajalle ennen vastaanottotarkastusta.

Yleiskuvaus:

Urakoitsija johdottaa, kytkee ja asentaa äänentoistojärjestelmän laitteet toimittajan ohjeiden mukaisesti.

Yleistä:

Rakennukseen asennetaan äänentoistojärjestelmä, jolla hoidetaan rakennuksen kuulutukset, pakkosyötöllä ohjattava katastrofikuulutus ja taustamusiikin syöttö sekä välituntisoitot. Järjestelmällä syötetään 1 viihdeohjelma kaiutinverkostoon.

J202 Äänentoistojärjestelmä

1. Vahvistinkeskus

Yleistä:

Rakennukseen asennetaan digitaalisesti ohjattava äänentoistojärjestelmä. Järjestelmä syöttää kaiutinverkkoon kuulutukset välituntisoitot ja taustamusiikin. Järjestelmällä syötetään kaiutinverkkoon 1 viihdeohjelma.

Urakoitsija purkaa nykyisen vahvistinkeskuksen ja asentaa vanhan vahvistinkeskuksen ja uuden vahvistinkeskuksen väliin uudet kaapelit piirustuksissa esitetyllä tavalla.

Kuulutusalueet: Pohjapiirustuksien mukaan.

Kuulutusalueiden ryhmitys tarkistetaan rakennuttajalta / käyttäjältä.

Kaiuttimet: Kaiuttimet pohjapiirustuksien mukaan.

Säätimet: Säätimet pohjapiirustuksien mukaan.

Tarvikkeiden hankinta ja asennus tehdään ST-korttien ST-631.10 ja 653.10 mukaisesti.

Äänentoistojärjestelmän ohjaus tapahtuu erillisillä tilakohtaisilla säätimillä.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Äänentoistojärjestelmän syöttöjännite on 400/230 V, 50 Hz.

Sähköisten laitteiden ja asennusten tulee täyttää erityisvaatimukset ja yhteensopivuudet standardin IEC 255-4, E5/K1 III kanssa.

käytettäväksi suositeltavat kaapelityypit:

Ohjaukset: JAMAK

Kaiutinlinjat: MMJ, KLMA

Induktiosilmukat: MLK

Runkokaapeli: JAMAK

Kaapelien koko valitaan siten, että niiden asennus ja kytkentä on mahdollisimman selkeätä ja varajohtimien lukumäärä on kohtuullinen.

Pienoisjännite on 24 V kontaktorien kärkien kautta.

Kaapeloinnissa noudatetaan kohdassa H 301 annettuja ohjeita.

Suunnittelu ja dokumentointi:

AV-järjestelmien laajuus on esitetty työselostuksessa, järjestelmäkaaviossa, toimintakaaviossa, pisteluettelossa ja laiteluettelossa sekä muissa sopimuspiirustuksissa.

Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset:

Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset laatii urakoitsija.

Luovutuskansiot:

Kohteesta kootaan A-4-kokoon taitettuja luovutuskansioita (2 sarjaa), joihin liitetään seuraavat asiakirjat:

- Käytön ja huollon kannalta tarpeelliset piirustukset, selostukset ja opas-kirjat suomenkielisinä
- Asennusten dokumentointi ohjaus- ja kytkentäkaavioineen ja toimintaselostuksineen ST-kortin 701.80 sivuilla 4-13 esitettyjen esimerkkikaavioiden mukaisesti
- Virityspöytäkirjat
- Käyttöohjeet käyttökäyttökuntaa varten järjestelmän käynnistämiseksi ja pysäyttämiseksi sekä varmuuskopioinnista; selostus ilmoituksista ja hälytyksistä sekä siitä, miten niihin tulee reagoida
- Asennusten dokumentointi ohjaus- ja kytkentäkaavioineen, toimintaselostuksineen ja pisteluetteloineen
- A4-kokoon taitetut kaapeli- ja kytkentäluettelot, joihin on tehty kaikki rakentamisaikana tapahtuneet muutokset
- AV-järjestelmän yleiskaavio, josta selviää alakeskusten ja laitteiston sijoitus, runkokaapelointi, ohjaukset jne.

Edellä mainitut asiakirjat luovutetaan tarkistettuina vastaanoton yhteydessä tai välittömästi sen jälkeen.

Luovutuskansioiden tietorakenne ja materiaalin ryhmittely on sovittava tilaajan kanssa ennen kansioiden kokoamista.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Kiinteistöön asennetaan piirustuksien mukaiset äänentoistolaitteet.

Sähköurakoitsija hankkii ja asentaa äänentoistolaitteet.

Laadunvarmistus:

Äänentoistolaitteistojen tarkastusten ja toimintakokeiden suoritusajankohdat ja urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

J302 Välituntisoittojärjestelmä

Välituntisoitot on liitetty äänentoistojärjestelmään, merkkiäänät välittyvät eri tiloihin kaiutinlinjojen kautta.

Välituntisoittoja ohjataan pääkellolla.

J305 Ajannäyttöjärjestelmä

Yleiskuvaus:

Rakennuksen asennetaan ajannäyttöjärjestelmä piirustusten mukaisesti.

Aikakellot sijoitetaan pohjapiirustuksissa esitettyihin paikkoihin.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Järjestelmä liitetään nykyisen koulun järjestelmään sekä urakoitsija asentaa nykyisen pääkellon uuteen paikkaan.

Sivukellot ovat Esmi Oy:n kelloja.

Kellojen tyypit on esitetty pohjapiirustuksissa.

Suunnittelu ja dokumentointi:

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

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Järjestelmä sisältää piirustusten mukaiset laitteet ja kaapeloinnit.

Asentaminen:

Kaapelit MMJ 2 x 2,5N asennetaan kaapelihyllylle josta putkitus JM20 kelloille KLM2*0,8 kaapelilla.

Laadunvarmistus:

Urakoitsija hyväksyttää kellojen mallit ennen hankintaa rakennuttajalla.

Kellojen sijoitus hyväksytetään arkkitehdillä ennen asennusta.

J307 Inva-wc hälytykset

Rakennuksen inva-wc tiloihin asennetaan piirustuksien mukaiset hälytyslaitteet

Laitteet on esitetty piirustuksissa (aikakellopiirustuksissa).

J4 TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

J401 Sähkölukitusjärjestelmä

Yleiskuvaus:

Kiinteistön ovilukitukseen liittyvä ohjaus- ja valvonta tapahtuu kulunvalvonta / rikosilmoituskeskukselta.

Myös nykyisen koulun ulko- ja sisäoviin asennetaan kuvissa esitetyt sähkölukot. Sähköurakoitsija hankkii ja asentaa järjestelmän kaapeloinnin ja moottorilukkojen pistorasiat.

Laitteet, laiteasennukset ja kytkennät ovat rakennuttajan erillishankinnassa.

Urakkarajat on esitetty kaaviossa.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Lukitusjärjestelmän syöttöjännite on 400/230/24VAC , 50 Hz.

Sähköisten laitteiden ja asennusten tulee täyttää erityisvaatimukset ja yhteensopivuudet standardin IEC 255-4, E5/K1 III kanssa.

Käytettäväksi suositeltavat kaapelityypit:

Ohjaukset: MHS

Hälytys/indikointi: MHS

Runkokaapeli: MHS

Kaapelien koko valitaan siten, että niiden asennus ja kytkentä on mahdollisimman selkeätä ja varajohtimien lukumäärä on kohtuullinen.

Kaapeloinnissa noudatetaan kohdassa H 301 annettuja ohjeita.

Urakkarajat on esitetty lukituksen urakoitsijaraja liitteessä.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Lukitus- ja rikosilmoitinjärjestelmien laajuus on tasokuvassa, järjestelmäkaaviossa, toimintakaaviossa, pisteluettelossa ja laiteluettelossa sekä muissa sopimuspiirustuksissa.

Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset:

Rakennusaikaiset toteutuspiirustukset laatii urakoitsija.

Luovutuskansiot:

Kohteesta kootaan A-4-kokoon taitettuja luovutuskansioita (2 sarjaa), joihin liitetään seuraavat asiakirjat:

- Käytön ja huollon kannalta tarpeelliset piirustukset, selostukset ja opas-kirjat suomenkielisinä.
- Asennusten dokumentointi säätö- ja kytkentäkaavioineen ja toimintaselostuksineen ST-kortin 701.80 sivuilla 4-13 esitettyjen esimerkkikaavioiden mukaisesti.
- Virituspöytäkirjat
- Käyttöohjeet käyttöhenkilökuntaa varten järjestelmän käynnistämiseksi ja pysäyttämiseksi sekä varmuuskopioinnista; selostus ilmoituksista ja hälytyksistä sekä siitä, miten niihin tulee reagoida.
- Asennusten dokumentointi kytkentäkaavioineen, toimintaselostuksineen ja pisteluetteloineen.
- A4-kokoon taitetut kaapeli- ja kytkentäluettelot, joihin on tehty kaikki rakentamisaikana tapahtuneet muutokset.
- Lukitus- ja rikosilmoitinjärjestelmän yleiskaavio, josta selviää alakeskusten ja valvomolaitteiston sijoitus, runkokaapelointi, jatkohälytykset jne.

Edellä mainitut asiakirjat luovutetaan tarkistettuina vastaanoton yhteydessä tai välittömästi sen jälkeen.

Luovutuskansioiden tietorakenne ja materiaalin ryhmittely on sovittava tilaajan kanssa ennen kansioiden kokoamista.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Lukitusjärjestelmän sähköistämisen hankintaraja.

Urakoitsija hankkii ja asentaa tarvittavan kaapeloinnin piirustuksien mukaisesti.

Laadunvarmistus:

Telelaitteistojen tarkastusten ja toimintakokeiden suoritusajankohdat ja urakkarajat on esitetty urakkarajaliitteessä.

J402 Kulunvalvonta- ja Rikosilmoitusjärjestelmä

Yleiskuvaus:

Murto- ja ryöstötapahtumien havaitsemiseksi rakennukseen asennetaan rikosilmoitusjärjestelmä.

Urakoitsija hankki ja asentaa rikosilmoitinjärjestelmän laitteet, kaapeloinnin välirasioineen sekä kytkee välirasiat laitetoimittajan ohjeiden mukaan.

Ennen kaapeloinnin ja ilmaisimien asennusta on urakoitsija tarkastettava suunnitelmat laitetoimittajalla.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Kytkentärasiat ja -kotelot sekä laitteet varustetaan kansikoskettimilla.

Järjestelmän apu- ja jakorasiat varustetaan sinisellä, kaiverretulla, järjestelmää osoittavalla tekstillä.

Puhelinverkkoon liitettävien laitteiden tulee olla Telehallintokeskuksen (THK) hyväksymiä.

Järjestelmä varustetaan varakäyntiakuilla.

Asennuksen saa tehdä ainoastaan Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton (SVK) hyväksymä rikosilmoitinliike.

Kaapelointi ja laitteet on esitetty periaatekaaviossa.

Urakoitsija hankki ja asentaa rikosilmoitinjärjestelmän laitteet, kaapeloinnin välirasioineen sekä kytkee välirasiat laitetoimittajan ohjeiden mukaan.

Toiminta :

Ilmaisimilla valvotaan sisätiloja sekä niihin asianomaiselta ulko-ovelta johtavaa käytäväosaa ja ulkokuoren ovia.

Järjestelmä havaitsee ilmaisimen antaman hälytyksen ja siirtää sen yleistä televerkkoa pitkin käyttäjän osoittamaan osoitteeseen.

Järjestelmän hälytyksensiirto tehdään SVK:n hyväksymällä A-luokan mukaisella langallisella valvotulla ilmoituksensiirtojärjestelmällä.

Tilaaaja huolehtii ilmoituksensiirtoyhteyden oikea-aikaisesta tilauksesta. Yhteyden hankinta ja käyttökustannukset maksaa tilaaaja.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Rikosilmoitusjärjestelmän luovutuspiirustuksia ei liitetä yleisten luovutuspiirustusten yhteyteen, vaan ne tehdään kahtena sarjana erillisiin kansioihin.

Järjestelmän kaikkia dokumentteja käsitellään erityisen luottamuksellisina, ja tähän asiaan kiinnitetään erityistä huomiota kohteen rakennusvaiheen aikana.

Järjestelmästä toimitetaan kohdassa H05 mainittujen asiakirjojen lisäksi seuraavat asiakirjat:

- Erilliset turvajärjestelmien laitesijoituspiirustukset

- Järjestelmän laiteosoitteiden paikantamiskaaviot.

Järjestelmän sisältö ja laajuus :

Koulun tiloihin asennetaan yhteisellä keskuslaitteella toteutettu rikosilmoituslaitteisto piirustuksissa esitetystä laajuudesta.

Järjestelmän pääosat ovat:

- Rikosilmoituskeskus
- Ilmaisimet
- Ohituskytkin
- Kaapeliverkosto
- Moituksensiirtolaitteet

Asentaminen:

Asennuksessa noudatetaan laitetoimittajan ohjeita.

Rikosilmoituskeskukselta asennetaan MHS 3 x 2 x 0,5 -kaapeli suoraan puhelintalopakamoon.

Putkituksen minimikoko on JM20. Taipuisan muoviputken käyttöä on vältettävä, jos mahdollista.

Kaikkiin tyhjiksi jääviin putkiin vedetään vetolanka ML 2,5.

Laadunvarmistus:

Järjestelmän kaapelointi hyväksytetään laitetoimittajalla ennen asennustöiden aloitusta.

Ennen vastaanottoa järjestelmälle suoritetaan toimintakoe tilaajan osoittamien henkilöiden kanssa.

Järjestelmän toiminnan koestuksessa sekä tarkastuksissa käytetään ST-korttia 663.40 Turvajärjestelmien tarkastus- ja mittauspöytäkirja.

J405 Videovalvontajärjestelmä

Yleiskuvaus:

Sisäänkulkijoiden tunnistamista sekä tilojen ja omaisuuden valvontaa varten kohteeseen toteutetaan videovalvontajärjestelmä.

Järjestelmän kaapelointi sisältyy urakkaan.

Laitteet, kytkentä ja ohjelmointi sekä kuvan hallinta- ja tallennussoftan hankinta käyttökuntoon ovat rakennuttajan erillishankinnassa.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Laitteet ja kaapelit on esitetty piirustuksissa.

Sähköurakoitsija asentaa valvontakamera pisteeseen kaapeloinnin ja sähköpistorasian 230V.

Toiminta:

Valvontakameroilla valvotaan rakennuksen ulkoalueita.

Kameroiden kuvaa seurataan järjestelmän monitorilla.

Kameroiden lähettämä kuva tallennetaan kuvatallentimilla.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Järjestelmä on esitetty piirustuksissa.

Järjestelmän dokumentointia käsitellään luottamuksellisena.

Urakoitsija toimittaa järjestelmästä kohdassa H05 mainittujen asiakirjojen lisäksi:

Erilliset turvajärjestelmien laitesijoituspiirustukset.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Ulkoalueelle sekä sisätiloihin sijoitetaan kameroita piirustuksissa määriteltyihin paikkoihin. Keskus- ja taltiointilaitteet sijoitetaan kopiointihuoneen ryhmäkeskuskomeroon.

Järjestelmän pääosat ovat:

- Nykyinen keskuslaite
- Nykyinen kuvatallennin
- Kaapeliverkosto
- Valvontakamerat
- Nykyinen monitori

Kaukosiirotyhteyden tilaaja hankkii erillisenä laitteineen.

Asentaminen:

Sähköurakoitsija hankkii ja asentaa valvontakamerajärjestelmän kaapeloinnin ja kameroiden pistorasiat.

Järjestelmän laitteet ja kaapelit merkitään järjestelmä- sekä yksilöivällä tunnuksella siten, että luovutusdokumentointi ja merkinnät vastaavat toisiaan.

Merkintäliuskat ovat nippusidekiinnitteisiä.

Kaapelit merkitään molemmista päistään.

Kaapelit kuoritaan ja päätetään kaapeli- ja liitinvalmistajan ohjeita noudattaen.

Järjestelmän keskuslaitteet asennetaan tekniseen tilaan 19 tuuman laitekaappiin.

Laadunvarmistus:

Järjestelmälle suoritetaan toimintakoe.

Järjestelmän toiminnan koestuksessa sekä tarkastuksissa käytetään ST-korttia 663.40 Turvajärjestelmien tarkastus- ja mittauspöytäkirja

J406 Paloilmoitinjärjestelmä

Tulipalon nopeaa havaitsemista varten rakennukseen asennetaan automaattinen interaktiivinen paloilmoitinjärjestelmä.

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

Jos tarvikkeiden tai järjestelmien, toimittajan tai valmistajan antama käyttöikä tai huoltoväli on pitempi kuin sopimuksen mukainen ”takuu-aika”, tulee urakoitsijan toimittaa tilaajalle vakuus siitä, että mahdolliset vaihto-, korjaus- ja hankintakustannukset sisältyvät urakkaan koko käyttöiän ja huoltovälin.

Urakoitsijan paloilmoitinliike hankkii järjestelmän aktiivilaitteet ja suorittaa järjestelmän käyttöönoton.

Urakoitsija hankkii, asentaa ja kytkee paloilmoitinliikkeen ohjeiden mukaisesti ilmaisimet, painikkeet, -kilvet, hälytinlaitteet, -kilvet, riviliitinkotelot ja keskuskeskukset.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Paloilmoitin, joka liitetään hätäkeskukseen (josta hälytys johdetaan palokuntaan), suunnitellaan ja asennetaan sisäasiainministeriön (SM) pelastusosaston julkaiseman ohjeen A:60 sekä Sähkötieto ry:n julkaiseman ST-ohjeiston Paloilmoittimen suunnittelu- ja asennusohje 2002 mukaisesti, ja siinä käytetään kyseiseen käyttöön puolueettoman arviointilaitoksen toimesta hyväksytyjä laitteita.

Kaapeleissa ei saa siirtää muiden järjestelmien signaaleja.

Järjestelmän tekniset vaatimukset, ohjelmistot sekä liitännät muihin järjestelmiin on esitetty johtokaaviossa.

Toiminta:

Palo havaitaan tilan käyttötarkoituksen mukaan joko lämpö- tai savuilmamaisimien, painikkeiden hälytyksen perusteella.

Havaittuaan tulipalon järjestelmä antaa ilmoituksen hätäkeskukseen sekä antaa ilmoituksen palohälyttimien (palokellojen) välityksellä rakennuksessa oleville henkilöille.

Paloilmoitinjärjestelmä on osoitteellinen.

Siinä hälytyksen tai vikailmoitusten sijainti voidaan todeta ilmaisimen tarkkuudella.

Lisäksi paloilmoitinjärjestelmä liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään vikailmoitusten ja LVI-laitteiden ohjausten toteuttamiseksi sekä palo-ovien sulkujärjestelmään ovien sulkemiseksi palotilanteessa.

Suunnittelu ja dokumentointi:

Urakoitsija tarkastuttaa sopimuspiirustukset ja järjestelmän tekniset määrittelyt valitsemallaan paloilmoitinliikkeellä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja viimeistään ennen toteutuspiirustusten tekemisen aloittamista.

Paloilmoittimesta tehdään sisäasiainministeriön määräyksen A:60 mukainen toteutuspöytäkirja (esimerkiksi ST 662.40 mukaisesti).

Suunnittelija toimittaa urakoitsijalle paloviranomaisen hyväksymän perusmäärittelyosan toteutuspöytäkirjasta.

Paloilmoitinkeskukseen sijoitetaan seuraavat piirustukset ja suomenkieliset dokumentit:

- Paikantamiskaaviot
- Paloaluekartta ilmaisimien sijaintitietoineen koko kiinteistöstä
- Paloalueittain numeroitu paloilmoitinjärjestelmäkaavio koko kiinteistöstä
- Järjestelmän käyttöohjeet
- Järjestelmän huolto-ohjeet.
- Pelastuslaitoksen tarvitsemat aluekartat ja sijaintitiedot (dwg)

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Paloilmoitinjärjestelmän laajuus ja sisältö on esitetty piirustuksissa.

Kaikki poistumistiereitit varustetaan paloilmoituspainikkeilla.

Järjestelmän pääosat ovat:

- Ilmoituksensiirtojärjestelmä
- Paloilmoitinkeskus
- Palohälyttimet (palokellot) merkkikilpineen
- Paloilmaisimet kilpineen
- Palopainikkeet (osoitteellisia) merkkikilpineen
- Kaapeliverkosto.

Urakoitsija informoi tilaajaa, että ilmoituksensiirtoyhteys ja -laitteet tilataan sekä tarvittavat sopimukset laaditaan riittävän ajoissa.

Kustannukset ilmoituksensiirtoyhteydestä maksaa tilaaja.

Asentaminen:

Ilmaisinryhmäkaapelit sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan suojatun alueen sisäpuolelle.

Asennettaessa ilmaisimia välikattoon on sijaintipaikat merkittävä, elleivät ne ole muuten havaittavissa.

Automaattisen paloilmoittimen haaroitus-, jako- ja pääterasioiden kannet merkitään PALOILMOITINLAITTEISTO-kilvin.

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

Kaikki palopainikkeet ja ilmaisimet varustetaan kiinteällä osoitekilvellä.

Laadunvarmistus:

Järjestelmän kaapelointi tulee tarkistaa hankittujen laitteiden mukaiseksi ennen asennustöiden aloitusta.

Asennustöitä ei saa aloittaa ilman paloilmoitinliikkeen hyväksymiä asennuspiirustuksia.

Urakoitsija sopii ennen asennusten aloitusta asennuksen aikana tehtävistä omaehtoisista tarkastuksista valitsemansa paloilmoitinliikkeen kanssa, joka vastaa asennusten määräystenmukaisuudesta.

Ilmoituksensiirtolaitteet ja -yhteydet hätäkeskukseen tilataan riittävän ajoissa.

Keskus kytketään ja paloilmoitinlaitteisto tarkastetaan ennen varmennustarkastusta.

Käyttöönottotarkastuksen tekee paloilmoitinliike ja tarkastuksesta tehdään pöytäkirja, esim. kortin ST 622.41 mukaisesti.

Hätäkeskukseen liitettävän järjestelmän varmennustarkastus suoritetaan ennen rakennuksen tai sen osan käyttöönottoa.

Varmennustarkastuksen suorittaa Turvatekniikan keskuksen (TUKES) rekisteröimä paloilmoittimen tarkastuslaitos.

Käyttäjille, varsinkin tilaajan nimeämälle paloilmoittimen hoitajalle, järjestetään riittävä paloilmoittimen hoidon ja käytön opastus.

Opastustilaisuudessa käydään läpi erilaisia käytännön toimintatilanteita, selvitetään automaattisen paloilmoittimen käyttöä, hoitoa ja ylläpitoa koskevat säädökset ja nii-

den asettamat velvoitteet, kuten paloilmoittimen hoitajan tehtävät sekä huoltosuunnitelma.

Urakoitsijan hankintaan kuuluu koko järjestelmän laitehankinnat, kaapelointi asennus ja kytkentä.

Paloilmoitin, joka liitetään aluehälytyskeskukseen (palokuntaan), suunnitellaan ja asennetaan sisäasiainministeriön (SM) pelastusosaston julkaisemien ohjeiden A:60 ja ohjeisto 2002 mukaisesti, ja siinä käytetään kyseiseen käyttöön puolueettoman arviointilaitoksen toimesta hyväksytyjä laitteita.

Hankinnassa, asennuksessa ja mitoituksessa noudatetaan esimerkkijärjestelmänä Siemens Sinteso introspektiivinen s-sarja laitekokonaisuutta.

J5 TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

J501 Yleiskaapelointijärjestelmä

Yleiskuvaus:

Lähiverkkojärjestelmiä varten kohteeseen toteutetaan yleiskaapelointi. Yleiskaapelointia käytetään myös puhelinsisäjohtoverkkona.

Tekniset vaatimukset ja ratkaisut:

Kaapelointi rakennetaan yleiskaapelointijärjestelmänä noudattaen eurooppalaista järjestelmästandardia SFS-EN 50173-1. Lisäksi kaapelointi toteutetaan siten, että se täyttää kyseisen standardin siirtotieluokan E vaatimukset. Kaapelointi on sähköisesti suojaamatonta rakennetta (UTP).

Yleiskaapelointijärjestelmä asennetaan noudattaen Viestintäviraston määräystä Viestintävirasto 25D/2003M sekä Viestintäviraston suositusta Viestintävirasto 307/2003 S Kiinteistön sisäisen viestintäverkon suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito.

Liitännäisasiat ovat RJ-45 UTP.

Asennuksessa noudatetaan kaapeli- ja liitinvalmistajien sekä kaapelointijärjestelmän toimittajan asennusohjeita.

Toiminta:

Järjestelmän on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Luokka C toteutetaan kategorian 3 ja luokka E vastaavasti kategorian 6 tuotteilla.

Kaapeloinnissa käytetään seuraavia luokkia:

- Luokka Ylärajataajuus/ Sovellukset maksimietäisyys
- C 16 MHz Alue- ja nousukaapelointi (puhelin)
- E 250 MHz Kerroskaapelointi (puhelin ja LAN)
- OF-500 500 m Alue- ja nousukaapelointi (LAN)

Suunnittelu ja dokumentointi:

Ellei urakoitsija ole rekisteröity teleurakoitsija, hän toimittaa yleiskaapelointijärjestelmää koskevan suunnitelman rekisteröidyn teleurakoitsijan tarkastettavaksi 1 kk ennen johtoteiden ja kaapelointien asentamista. Rekisteröity teleurakoitsija tarkistaa rakennetun yleiskaapelointijärjestelmän määräystenmukaisuuden ennen järjestelmän kytkentää yleiseen televerkkoon ja varustaa tarkistuspöytäkirjan allekirjoituksellaan.

Järjestelmän sisältö ja laajuus:

Järjestelmän pääosat ovat talojakamo, runkokaapelit, kerrosjakamot, aktiivilaitteet, kerroskaapelit, liitántärsiat, kytkentäkaapelit ja ATK-laitteet.

Toimitusrajat on esitetty urakkaohjelmassa.

Tilaaaja hankkii erillisinä aktiivilaitteet ja ATK-laitteet.

Jakamot, niiden maadoitukset sekä jakamoiden väliset yhteydet, runko- ja kerroskaapeloinnit sekä kerroskohtaiset liitántärsiat lukumäärineen on esitetty johtokaaviossa.

Jakamoiden varustelu on esitetty omassa piirustuksessaan.

Asentaminen:

Yleiskaapelointijärjestelmän asennuksen saa suorittaa vain Viestintäviraston rekisteröimä TP- tai TY-luokan teleurakoitsija.

ATK-järjestelmän ristikytkentätelineet varustetaan lukittavalla kaapilla.

Siellä missä telekaapeleille on varattu omat kaapelihyllyt, kaapelit on asennettava omille johtoteilleen. Yhteisillä kaapelihyllyillä johdot on sijoitettava mahdollisimman kauas vahvavirtajohdoista sekä johtokanavissa omiin tiloihinsa. Kytkentätöissä on käytettävä ammattitaitoista teleasentajaa, joka hallitsee kyseisen verkon asennuksen.

Yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan piirustuksissa esitettyjä erityisohjeita ja vaatimuksia noudattaen.

Merkinnät jakamoissa tehdään piirustusten mukaisesti.

Kaikki kerroskaapelit merkitään kummastakin päästään samalla tunnuksella kuin kuhunkin kaapeliin kytkettävä työpisterasia. Runkokaapelit merkitään molemmista päistä.

Merkintätunnuksina kerrosjakamoissa ja yleiskaapeloinnin liitántärasioissa käytetään tunnuksia, jotka muodostetaan seuraavasti: jakamon tunnus / paneelitunnus / kytkentäpaikan numero paneelissa.

Jakamotiloissa kaapelit tulee sitoa siisteiksi nipuiksi laitekaapin sivulle siten, että kääntyvät ristikytkentäpaneelit ovat kaapissa avattavissa myöhemminkin. Vedonpoistossa tulee noudattaa laite- ja kaapelivalmistajien ohjeita.

Laadunvarmistus:

Yleiskaapelointijärjestelmän jakamosta sekä liittimien kytkennästä tehdään malliasennukset. Vasta kun rakennuttaja on hyväksynyt malliasennuksen, voidaan asennusta jatkaa.

Kerroskaapeloinnin mittaustulosten tulee täyttää standardin SFS-EN 50173-1 siirtotien luokan E suorituskvyn arvot. Mittaukset tehdään testausstandardin SFS-EN 50346 mukaisilla testausmenetelmillä.

Mittauspöytäkirjat luovutetaan CD-levykkeellä rakennuttajalle viimeistään vastaanottotarkastuksessa.

J7 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT

J701 Rakennusautomaatiojärjestelmä

Rakennusautomaatiojärjestelmällä ohjataan rakennuksen LVIAS-järjestelmiin liittyviä ohjaus-, säätö-, mittaus- ja valvonta- sekä hälytystoimia.

Rakennusautomaatiojärjestelmä toteutetaan laitteilla, jotka perustuvat DDC-teknologiaan.

Kaikkien DDC-järjestelmään liitettävien laitteiden tulee olla rakenteeltaan ja toimintoiltaan määräystenmukaisia.

Rakennusautomaatiojärjestelmällä hallitaan rakennuksen energiankäyttöä siten, että energian kulutus on rakennettavalle rakennukselle optimaalinen.

Lisäksi rakennusautomaatiojärjestelmällä pyritään saavuttamaan rakennukselle asetetut sisäilmaston vaatimukset ja asetukset.

Rakennusautomaatiojärjestelmän syöttöjännite on 400/230 V, 50 Hz.

Sähköisten laitteiden ja asennusten tulee täyttää erityisvaatimukset ja yhteensopivuudet standardin IEC 255-4, E5/K1 III kanssa.

Järjestelmään tulee sisältyä tiedonsiirtoa valvova ohjelmisto, joka paljastaa tiedonsiirron häiriöt.

Tiedonsiirtoon tulee voida käyttää modeemiyhteyttä yleisessä televerkossa.

Kenttälaitteet ja niiden suojakotelot ovat korroosio- suojattuja ja pintakäsiteltyä materiaalia sekä tyylliltään ja kiinnitykseltään asennuspaikkaansa soveltuvia.

Asennustavat on esitetty piirustuksissa.

Koteloiden suojausluokka kaapeliläpiviennit mukaan lukien on huoneantureita lukuun ottamatta vähintään IP34 luokituksen mukainen.

Kenttälaitteiden ja koteloiden suojausluokka kosteissa ja ulkotiloissa on vähintään IP54 luokituksen mukainen, ellei ankarampaa ole erikseen määrätty.

Rakennusautomaatiojärjestelmä toimii kiinteänä kokonaisuutena huolehtien kiinteistön LVIAS-teknisten järjestelmien säätö-, ohjaus- ja valvontatoiminnoista automaattisesti.

Rakennusautomaatiojärjestelmän alakeskukset toimivat täysin itsenäisinä yksiköinä, jotka ovat tiedonsiirtoyhteydessä valvomon keskusyksikköön vain tarvittaessa.

Kaikki hankintaan (AU) liittyvät moottorit, säätölaitteet ja sähkökojeet merkitään välittömästi (AU) laitteiden ja kojeiden tultua asennetuksi paikoilleen.

Merkinnöistä on selvittävä kojeesta piirustuksissa käytetty tunnus ja kojeen asennuspäivämäärä.

Edellä mainitut väliaikaiset merkinnät poistetaan vasta sen jälkeen, kun lopulliset kojekilvet on asennettu paikoilleen.

Lopullisista merkinnöistä on selvittävä laitteesta rakennusautomaatiojärjestelmässä käytetty tunnus sekä laitteen tehtävä/palvelualue.

Laitteiden ja alakeskusten/riviliitinkoteloiden väliset johdot merkitään molemmista päistä käyttäen siihen tarkoitukseen sopivia merkintätarvikkeita (AU).

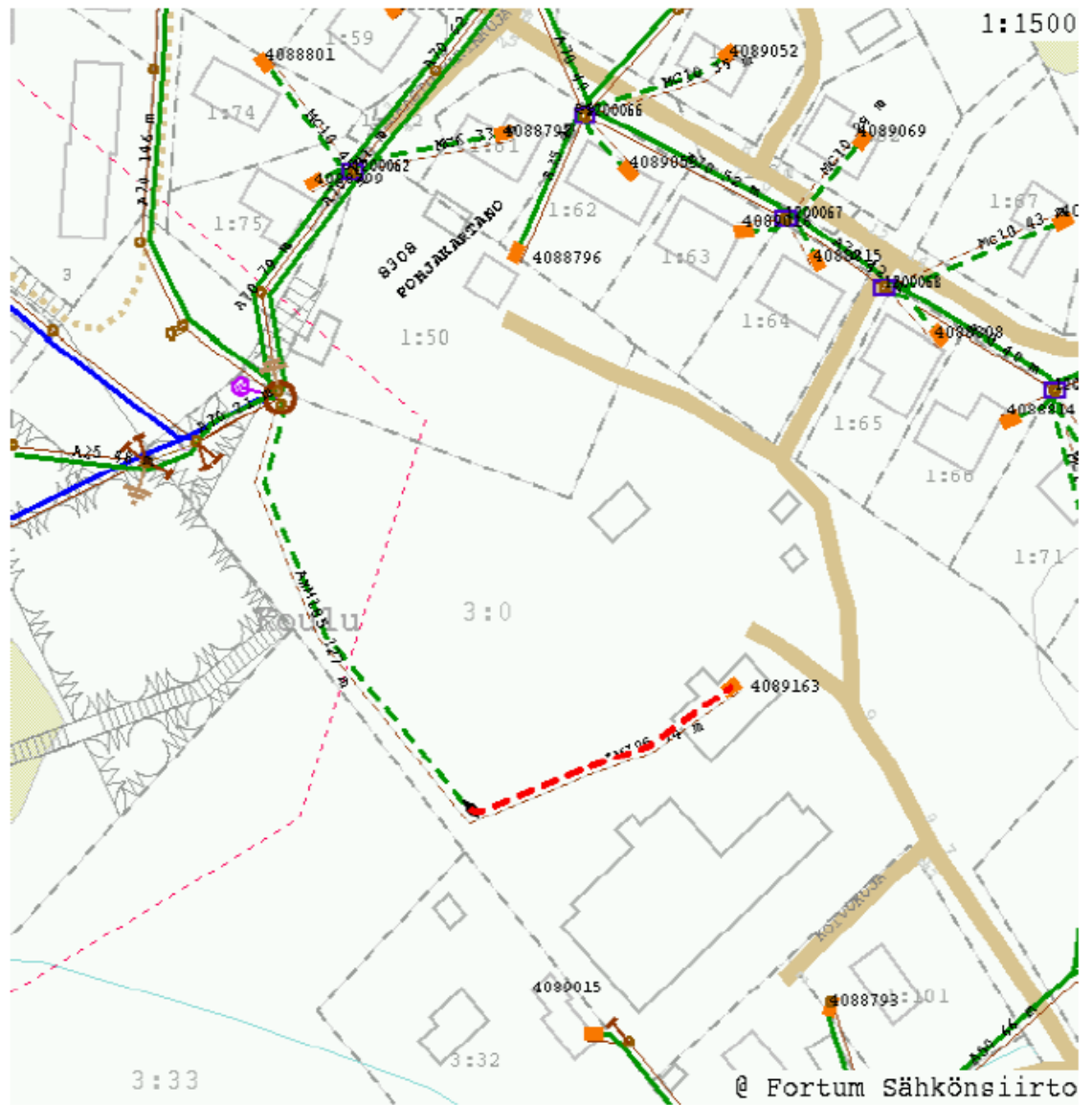
Merkintöjen tulee ilmetä vastaavissa kytkentä- ja asennuspiirustuksissa (AU).

Huonetiloihin asennettavien laitteiden (esim. termostaatit, lämpömittarit) ulkonäkö hyväksytetään tilaajalla ennen laitteiden hankintaa.

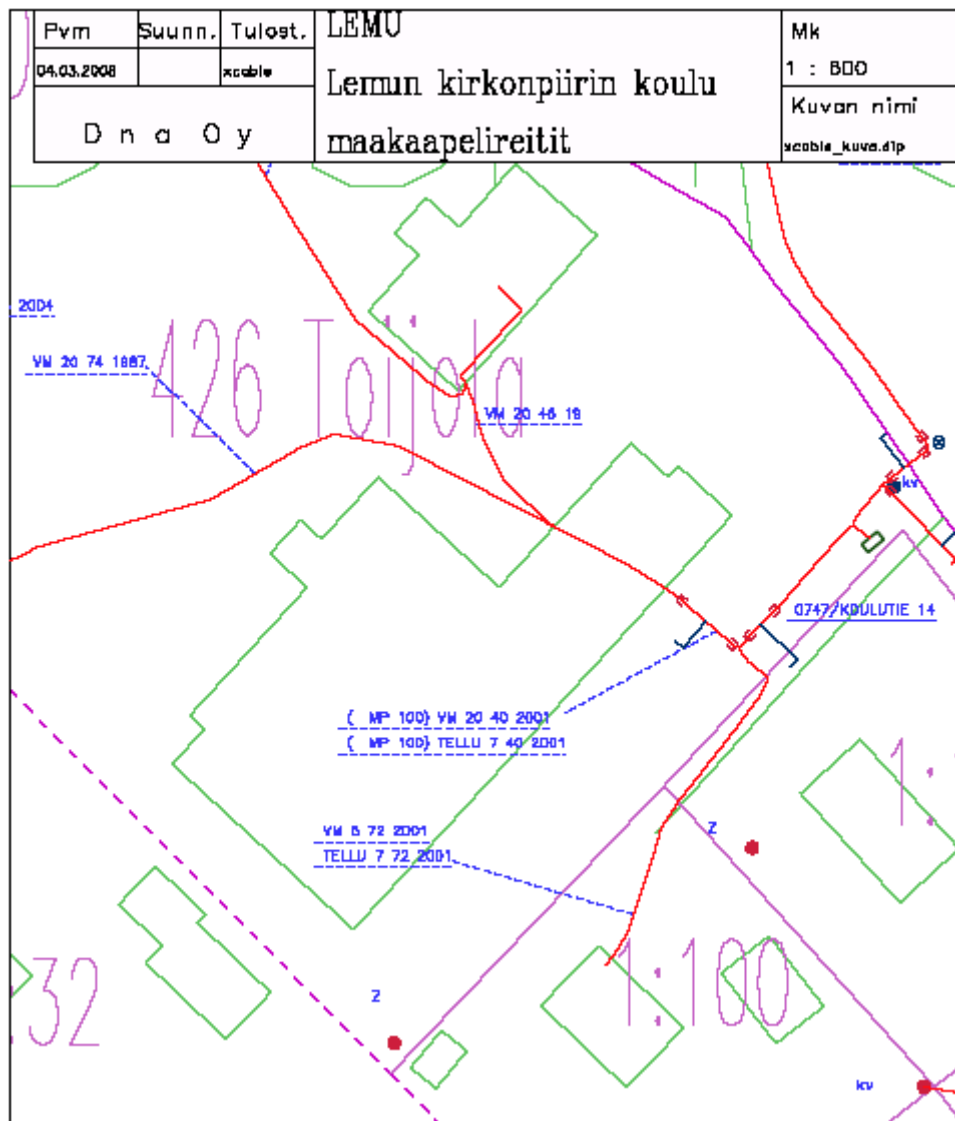
Naantalissa maaliskuun 26 päivänä 2008

Karawatski Oy

Liite 1 Nykyiset talokaapelit: Sähkö



Liite 2 Nykyiset talokaapelit: Puhelin



Kohde:		Sisältö:		PIIRUSTUSLUETTELO	
LAAJENNUS		Arkistonro:		20080206	
KOULUTIE 14, 21230 LEMU		Pir.numero:		0000	
Suunnittelija:		Luonti- ja muutostiedot			
Karwalisk Oy		Luonti pvm.		Rev.	
Tuulensuunkatu 8, 21100 Naantali		Muutos pvm.		Mitta- kaava	
Pirustuksen sisältö		Sivu- määrä		Juoks. n.ro	
Pirustuksen numero					
0000	PIIRUSTUSLUETTELO	26.03.2008			3
0001	SÄHKÖSELOSTUS	26.03.2008			84
1001	SÄHKÖPISTEET ASEMAPIIRUSTUS	26.03.2008		1:500	
1002	MAADOITUSKAAVIO	26.03.2008			1
2012	SÄHKÖPISTEET KELLARI / VANHAOSA	26.03.2008		1:50	
2021	SÄHKÖPISTEET 1 KERROS / LAAJENNUSOSA A	26.03.2008		1:50	
2022	SÄHKÖPISTEET 1 KERROS / LAAJENNUSOSA B	26.03.2008		1:50	
2023	SÄHKÖPISTEET 1 KERROS / VANHAOSA	26.03.2008		1:50	
2031	SÄHKÖPISTEET ULLAKKO / LAAJENNUSOSA A	26.03.2008		1:50	
2032	SÄHKÖPISTEET ULLAKKO / LAAJENNUSOSA B	26.03.2008		1:50	
2033	SÄHKÖPISTEET ULLAKKO / VANHAOSA	26.03.2008		1:50	
2041	SÄHKÖPISTEET VESIKATTO / LAAJENNUSOSA A	26.03.2008		1:50	
2042	SÄHKÖPISTEET VESIKATTO / LAAJENNUSOSA B	26.03.2008		1:50	
2043	SÄHKÖPISTEET VESIKATTO / VANHAOSA	26.03.2008		1:50	
2101	SÄHKÖPISTEET PIHARAKENNUS	26.03.2008		1:50	
3000	NOUSUJOHTOKAAVIO	26.03.2008			1
3001	OHJAUSJOHTOKAAVIO	26.03.2008			1
3002	PÄÄKESKUS PK (UUSI)	26.03.2008			5
3003	RYHMÄKESKUSKAAVIO JK-16	26.03.2008			9
3004	RYHMÄKESKUSKAAVIO JK-17VSS	26.03.2008			2
3005	RYHMÄKESKUSKAAVIO JK-18	26.03.2008			3
3006	RYHMÄKESKUSKAAVIO JK-22	26.03.2008			4
3007	RYHMÄKESKUSKAAVIO JK-12	26.03.2008			6
4000	LV-LAITELUETTELO	26.03.2008			1
4001	LV-SÄÄTÖLAITEKAAVIO, KYT KENTÄKAAVIO	26.03.2008			1
4002	LV-SÄÄTÖLAITEKAAVIO, IVK1	26.03.2008			5
4003	LV-SÄÄTÖLAITEKAAVIO, IVK2	26.03.2008			5
4004	KIINTEISTÖAUTOMAATIO-OHJAUKSET, SÄHKÖ	26.03.2008			2
5001	VALAISINLUETTELO	26.03.2008			4
5002	KEITTIÖN LAITELUETTELO	26.03.2008			4
6300	ATK- JA PUHELINJÄRJESTELMÄKAAVIO	26.03.2008			1
6302	ATK- JA PUHELINPISTEET KELLARI / VANHAOSA	26.03.2008		1:100	
6311	ATK- JA PUHELINPISTEET 1 KERROS / LAAJENNUSOSA	26.03.2008		1:100	
6312	ATK- JA PUHELINPISTEET 1 KERROS / VANHAOSA	26.03.2008		1:100	

Kohde:		LÄMUN KIRKONPIIRIN KOULU		Sisältö:		PIIRUSTUSLUETTELO		
LAAJENNUS				Arkiostonro:		20090206		
Osoite:		KOULUTIE 14, 21230 LEMU		Piirinumero:		0000		
Suunnittelija:		Karawatski Oy		Puhelin:02-4360 800				
Osoite:		Tuulensuunkatu 8, 21100 Naantali		Luont- ja muutoshedot				
Piirustusnumero	Piirustuksen sisältö		Luonti pvm.	Rev.	Muutos pvm.	Mitta-kaava	Sivumäärä	Juoks. n:o
6321	ATK- JA PUHELINPISTEET ULLAKKO / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6341	ATK- JA PUHELINPISTEET PIHARAKENNUS		26.03.2008			1:50		
6400	ÄÄNTOISTOJÄRJESTELMÄKAAVIO		26.03.2008				1	
6411	ÄÄNTOISTOPISTEET 1. KERROS / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6412	ÄÄNTOISTOPISTEET 1. KERROS / VANHAOSA		26.03.2008			1:100		
6511	KELLOPISTEET 1. KERROS / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6521	KELLOPISTEET ULLAKKO / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6600	PALOILMOITINJÄRJESTELMÄKAAVIO		26.03.2008				1	
6602	PALOILMOITINPISTEET KELLARI / VANHAOSA		26.03.2008			1:100		
6611	PALOILMOITINPISTEET 1. KERROS / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6612	PALOILMOITINPISTEET 1. KERROS / VANHAOSA		26.03.2008			1:100		
6621	PALOILMOITINPISTEET ULLAKKO / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6622	PALOILMOITINPISTEET ULLAKKO / VANHAOSA		26.03.2008			1:100		
6641	PALOILMOITINPISTEET PIHARAKENNUS		26.03.2008			1:100		
6700	ANTENNÄJÄRJESTELMÄKAAVIO		26.03.2008				1	
6711	ANTENNIPISTEET 1. KERROS / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6741	ANTENNIPISTEET PIHARAKENNUS		26.03.2008			1:50		
6802	RIKOS-, KULUNVALVONTA- JA VIDEOVALVONTAPISTEET KELLARI / VANHAOSA		26.03.2008			1:100		
6811	RIKOS-, KULUNVALVONTA- JA VIDEOVALVONTAPISTEET 1. KERROS / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6812	RIKOS-, KULUNVALVONTA- JA VIDEOVALVONTAPISTEET 1. KERROS / VANHAOSA		26.03.2008			1:100		
6821	RIKOS-, KULUNVALVONTA- JA VIDEOVALVONTAPISTEET ULLAKKO / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6822	RIKOS-, KULUNVALVONTA- JA VIDEOVALVONTAPISTEET ULLAKKO / VANHAOSA		26.03.2008			1:100		
6841	RIKOS-, KULUNVALVONTA- JA VIDEOVALVONTAPISTEET PIHARAKENNUS		26.03.2008			1:100		
6900	MERKKI- JA TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄKAAVIO		26.03.2008				1	
6911	MERKKI- JA TURVAVALAISTUSPISTEET 1. KERROS / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
6912	MERKKI- JA TURVAVALAISTUSPISTEET 1. KERROS / VANHAOSA		26.03.2009			1:100		
8001	MERKKI- JA TURVAVALAISTUSPISTEET ULLAKKO / LAAJENNUSOSA		26.03.2008			1:100		
8002	VANHAT SÄHKÖPISTEET ASEMAPIRUSTUS		26.03.2008			1:500		
8003	VANHAT SÄHKÖPISTEET KELLARI		26.03.2008			1:50		
8004	VANHAT SÄHKÖPISTEET 1. KERROS		26.03.2008			1:50		
8004	VANHAT SÄHKÖPISTEET ULLAKKO		26.03.2008			1:50		
8005	VANHA PÄÄKESKUSKAAVIO		26.03.2008				2	
8006	VANHA RYHMÄKESKUSKAAVIO JK-12		26.03.2008				2	
8007	VANHA RYHMÄKESKUSKAAVIO JK-13		26.03.2008				2	

Kode:		Sisäilä:		PIIRUSTUSLUETTELO			
LEMUN KIRKONPIIRIN KOULU		Artistonro:		20080206			
LAA JENNUS		Piir.numero:		0000			
KOUJUTIE 14, 21230 LEMU		Luont- ja muutostiedot					
Suunnittelija: Karawalski Oy							
Osoite: Tuulensuunkatu 8, 21100 Naantali							
Puhelin:02-4360 800							
Piirustuksen numero	Piirustuksen sisäilä	Luont- pvm.	Rev. pvm.	Muutos pvm.	Mitta- kaava	Sivu- määrä	Juoks- n:o
8008	VANHAT PUHELINPISTEET	26.03.2008			1:100		
8009	VANHA ANTENNIKAAVIO	26.03.2008			1:100		
8010	VANHAT AANENTOISTOPISTEET	26.03.2008			1:100		
8011	VANHA AANENTOISTOKAAVIO	26.03.2008				2	
8012	VANHA AIKAKELLOKAAVIO	26.03.2008			1:100		
9001	LEIKKAUKSET	26.03.2008			1:100		
9002	JULKISIVUT	26.03.2008			1:100		