



NIVALA, UUSI KATUVALAISTUS

Pirttirannantie

8550 Nivala

JAKOKESKUSTEN TOTEUTUSOHJEET

Tämä asiakirja on osa sähköselitystä (liite 1)

Muutos	Pvm/Tarkastanut	Pvm/Hyväksynyt	Pvm/Julkaissut	Huomautukset
Alkup.			25.4.2023 / JM	Alkuperäinen



TEKNISET VAATIMUKSET	3
NIMELLINEN TASOITUSKERROIN.....	3
ARVOKILVET.....	3
MERKINNÄT	4
LIKAANTUMISASTE.....	4
KULJETUS-, VARASTOINTI- JA ASENNUSOLOT	4
MEKAANINEN RAKENNE.....	4
ULKOISTEN JOHTOJEN LIITTIMET	4
KOTELOINTILUOKKA.....	5
KOSKETUSSUOJAUS VIKATAPAUKSESSA	5
VALVONNAN JA KÄYTTÖTOIMINNAN VAATIMUKSET	5
HUOLTOTOIMINNAN VAATIMUS	5
OIKOSULKUSUOJAUS JA OIKOSULUN KESTÄVYYS	5
OIKOSULKULAITTEIDEN KOORDINAATIO	6
KÄYTETTÄVYYS	6
KESKUKSEN SISÄINEN OSASTOINTI (SFS-EN 61439-1)	6
YMPÄRISTÖN LÄMPÖTILA	6
PÄÄPIIRIEN TESTAUS.....	6
TEKNISET RATKAISUT	6
KISKOT	7
PÄÄKYTKIMET, KUORMAKYTKIMET JA KATKAISIJAT	7
VIRTAMUUNTAJAT.....	7
KYTKINVAROKKEET	7
SULAKKEET.....	8
JOHDONSUOJAKATKAISIJAT	8
VIKAVIRTASUOJAKYTKIMET	8
KONTAKTORIT JA LÄMPÖRELEET	8
MERKKILAMPUT.....	9
OHJAUSKYTKIMET	9
MUUT KOMPONENTIT.....	9
RIVILIITTIMET.....	9
JOHDOTUS	10
KESKUSMERKINNÄT	10
KESKUKSIIN LIITTYVÄT VARUSTEET	11
SUUNNITTELU JA PIIRUSTUKSET	12
TILAAJAN TARKASTUKSET JA VASTAANOTTO.....	13

**TÄMÄ ASIAKIRJA ON OSA SÄHKÖSELITYSTÄ****TEKNISET VAATIMUKSET**

Jakokeskusten tulee täyttää LVD-direktiivin vaatimukset sekä EMC-direktiivin vaatimukset silloin, kun keskukset voivat aiheuttaa sähkömagneettisia häiriöitä tai häiriö voi vaikuttaa niiden toimintaan. Keskuksissa tulee olla CE-merkintä.

Jakokeskusten tulee täyttää standardisarjassa SFS-EN 61439-1 perusstandardin vaatimukset sekä soveltuvin osin täyttää standardisarjassa SFS-EN 61439 osissa 2-7 esitetyt vaatimukset seuraavin tarkennuksin:

NIMELLINEN TASOITUSKERROIN

Noudatetaan liitettä E (SFS-EN 61439-1).

ARVOKILVET

Arvokilpiin on merkittävä:

- valmistajan nimi
- mallimerkintä
- standardi
- virtalaji ja taajuus
- nimellisjännite
- nimellisvirta
- kotelointiluokka
- luokan II merkintä, jos suojaeristetty rakenne
- valmistusvuosi

Kokoonpanokuvassa esitettävät muut tiedot:

- nimelliseristysjännite
- apupiirien nimellisjännitteet
- oikosulunkestävyys, kuitenkin yleensä merkitään arvokilpeen
- suojaus sähköiskulta
- poikkeavat käyttöolosuhteet
- jakelujärjestelmä (ei esitetä arvokilvessä)
- mitat
- osastointimuoto
- toimintayksikön sähköiset kytkentämenetelmät
- EMC-käyttöympäristö



MERKINNÄT

Varokkeet, kytkimet, johtimet, liittimet yms. merkitään, kuten kortissa ST 51.25 on esitetty. Kaikki keskukseen tulevat kojeet ja laitteet merkitään. Kilpimerkinnät tehdään 2-kerrosmuovilevyyn tai tarrakilvillä. DIN-merkinnät tehdään pääkaavioiden mukaan.

LIKAANTUMISASTE

Kotelon sisätiloissa noudatetaan likaantumisasastetta 3.

KULJETUS-, VARASTOINTI- JA ASENNUSOLOT

Keskusvalmistukseen kuuluu keskusten pakkaaminen kuljetusta varten sekä toimitus tilaajan (rakennuttaja) tai sähköurakoitsijan määräämään paikkaan sekä kuljetuksen vakuuttaminen.

Mahdolliset erityisvaatimukset on esitettävä valmistajan antamissa ohjeissa.

MEKAANINEN RAKENNE

Keskukset suunnitellaan tyyppikoestettuina rakenteina.

Keskuksen kansina käytetään keskusrakenteesta riippuen ruuvikiinnitteisiä saranoituja rakenteita. Ruuvit varustetaan tippumissuojalla. Kolmioavaimella tai vastaavalla avattavia kansia käytetään esimerkiksi IP 2X keskuksissa, jos kannen takana on käyttötoimenpiteinä käsiteltäviä laitteita. Pääkytkimen kansirakenne on voitava avata myös kytkinasennossa I (kytketty) vapauttamalla lukitus.

Huoneistojen keskukset tulee olla metallirakenteisia. Huoneistokeskukseen on integroitu huoneistojakamo, mihin sijoitetaan yleiskaapelointi- ja antennijärjestelmän huoneistokohtaiset laitteet. Huoneistojakamon on täytettävä voimassa olevan viestintäviraston määräyksen M65 vaatimukset.

Pinta-asennettavissa huoneistokeskuksissa läpivientilaippa saa olla vain keskuksen yläsivulla, muiden sivujen tulee olla sileitä.

Keskusten on oltava myös takaa kosketussuojattuja. Takaa avoimet keskukset tulee varustaa taustalevyllä.

ULKOISTEN JOHTOJEN LIITTIMET

Pääkaaviossa määritellyille kaapeleille on varattava riittävät kytkentätilat ja keskuksen käyttötarkoitukseen ja asennuspaikkaan sopivat liittimet huomioiden korroosion syntymisen.

Varalähdöille varataan riittävät tilat, jotta lähdön nimellisvirran mukainen alumiinikaapelikin 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.



Kiinteistövalvonnan ja väyläjärjestelmän riviliittimet asennetaan omaan keskusosaansa, joka varustetaan saranoidulla kannella.

KOTELOINTILUOKKA

Keskusten kotelointiluokka on määritelty pääkaaviossa. Keskukseen on täytettävä IP20 vaatimus kannet avoinna (lukuun ottamatta kiskostoa).

KOSKETUSSUOJAUS VIKATAPAUKSESSA

Keskukseen kosketussuojamenetelmänä käytetään maadoituspiiriä, ellei pääkaaviossa ole muuta mainittu.

VALVONNAN JA KÄYTTÖTOIMINNAN VAATIMUKSET

Keskus tulee rakentaa siten, että seuraavat toimenpiteet voidaan suorittaa:

- kytkimen 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 (IP 3X keskuksissa sormisuoja saranoituja).

HUOLTOTOIMINNAN VAATIMUS

Huoltotoiminnan mahdollistamiseksi käytetään seuraavia rakenneperiaatteita:

- riittävät tilat vierekkäisten toimintayksiköiden tai ryhmien välillä
- huollon ajaksi poistettavat osat kiinnitetään hukkaamattomilla kiinnitystarvikkeilla

OIKOSULKUSUOJAUS JA OIKOSULUN KESTÄVYYS

Keskusten tulee kestää vähintään taulukon mukaiset oikosulkuvirrat, ellei toisin ole mainittu pääkaaviossa.

Keskusten nimellisvirta (In/A)	Terminen oikosulkuvirta (Icw/kA)	Dynaaminen oikosulkuvirta (Ipk/kA)
Enintään 125	2,0	3,5
> 125 – 250	5,0	7,5
> 250 – 400	6,3	10,7
> 400 – 630	12,5	25,0
> 630 – 800	16,0	32,0
> 800 – 1000	20,0	40,0
> 1000 – 1600	25,0	52,5



> 1600 – 2000	31,5	66,2
> 2000 – 2500	40,0	84,0
> 2500 – 3150	50,0	105,0

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.

KÄYTETTÄVYYS

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

KESKUKSEN SISÄINEN OSASTOINTI (SFS-EN 61439-1)

Keskuksen sisäinen osastointi tulee 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 pääkaavion mukaan. Normaali ympäristön lämpötila on:

- Sisällä +10°C...+40°C
- Ulkona -40°C...+40°C

PÄÄPIIRIEN TESTAUS

Nollakiskojen testausvirran on oltava 60 % vaiheoikosulkuvirrasta kolmivaihetestissä. Keskuksen ja sen johdotusten tarkistus sekä sähköisen toiminnan tarkistus. Tehdaskoestuksen ja -tarkistuksen pöytäkirjat toimitetaan tilaajalle sekä lisäksi keskuksen mukana.

TEKNISET RATKAISUT

Keskuksat valmistetaan ja asennetaan pääkaavioiden mukaisina.

Keskuksien on oltava rakenteeltaan sellaisia, joissa laitteet ovat helposti luoksepäästävisissä ja ettei hoito- ja vaihtotoimenpiteiden yhteydessä jouduta tarpeettomasti irrottamaan muita laitteita tai niihin meneviä johtimia.

Jakokeskuksissa on voitava helposti ja turvallisesti mitata vaihejohtimien kuormitusvirta, nousujohtimen virtajohtimen summavirta ja suojajohtimen virta pihtiampeerimitarilla.

Keskuskotelot on varustettava putoamissuojalevyillä. Keskuskoteloiden (keskusosien) on oltava jännitteettömiä tai kotelointiluokkaa IP 20 kannet (ovet) avattuina, niissä keskuskoteloiden, joissa suoritetaan mittaus- ja käyttötoimenpiteitä. Käyttöeristetyt



johtimet saavat kuitenkin olla kosketeltavissa ja N-liittimiä ei tarvitse suojata. Tällaisissa tilanteissa ei käytetä kahvavarokealustoja ja mittausten aikana kytkinvarokkeiden on oltava 0-asennossa.

Ovien on avauduttava vähintään 180° tai ne on voitava poistaa paikaltaan avaamisen jälkeen ilman työkaluja. Ruuvikiinnitteisten kansien ruuvien on oltava hukkaantumattomia. Sormisuojailevyjen maksimikorkeus 3 moduuliriviä.

Samalla keskusrungolla asennettavat keskuksat on varustettava väliseinillä ja asennettava selväpiirteisesti. Eri keskusosat rajataan toisistaan esim. rajausteipillä.

Keskuskansien värisävyt:

- UPS oranssi (RAL2000)
- Varavoima katkos alle 15 s sininen (RAL5007)
- Varavoima katkos alle 0,5 s punainen (RAL3011)
- IT-järjestelmät vihreä (RAL6025)

KISKOT

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

Kytkimillä on voitava katkaista ja kytkeä vähintään nimellisvirtaansa vastaava kuormitus. Kytkimen vääntimen tulee olla keskuksen kotelon kannessa.

Pää- ja kiskokatkaisijat sekä mahdolliset lähtökatkaisijat valitaan pääkaavioiden perusteella huomioiden oikosulkukestoisuusarvot ja oikosulun katkaisukyky. Katkaisijoiden vääntimet ja ohjaimet sijoitetaan keskuksen kanteen.

VIRTAMUUNTAJAT

Pääkeskukseen laskutus kWh-mittarille asennetaan virtamuuntajat (3 kpl). Tarkkuusluokka 0,2S.

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

KYTKINVAROKKEET

Kytkinvarokkeiden katkaisukykyyn 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 kytkimen kiinni -asennossa vain työkalua käyttäen.

SULAKKEET

Sulakkeiden katkaisukyky oltava kyseisten voimassa olevien standardien mukainen.

JOHDONSUOJAKATKAISIJAT

Johdonsuojakatkaisijoiden tulee olla laukaisukäyriltään SFS-EN 60898 mukaisia. Standardissa on esitetty johdonsuoja-automaateille B, C ja D laukaisukäyrät. Käyriä A ja K voidaan käyttää DIN-normin mukaisin menettelyin.

Johdonsuojakatkaisijoiden laukaisukäyrät on esitetty pääkaavioissa. 3-vaiheiset johdonsuojat toteutetaan 1-napaisina pois lukien moottori- sekä voimapistorasialähdöt. 24 V:n asennuksissa käytetään kaksinapaisia johdonsuojakatkaisijoita, ks. keskuskohtaiset dokumentit.

VIKAVIRTASUOJAKYTKIMET

Vikavirtasuojakytkimien tulee olla laukaisukäyriltään luokkaa A. Poikkeukset on esitetty pääkaavioissa. Koestusväli 6 kk.

Keskuksiin asennetaan tarra, jossa on ohjeet vikavirtasuojakytkimen käytöstä ja koestuksesta.

KONTAKTORIT JA LÄMPÖRELEET

Kontaktoreina on käytettävä saman valmistajan kojeita. Kontaktorien lämpöreleiden virituspainikkeet on asennettava keskuksiin siten, että kojeiden ohjaus voidaan hoitaa keskuksen 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 vaihevahdein, joissa on kiihdytetty kaksivaihelaukaisu. Kelakytkimet, joiden lämpöreleissä on käsiviritysmahdollisuuden lisäksi automaattiviritys, on toimitettava käsiviritysasentoon säädettynä.

Kontaktorien yhteydessä tarvittavien apukoskettimien ja releiden määrät käyvät ilmi piirikaavioista. Koskettimet johdotetaan valmiiksi riviliittimille. Kontaktoreissa ja apureleissä tulee olla vähintään yksi sulkeutuva ja yksi avautuva kosketin varalla myöhempiä tarpeita varten.

Lämpöreleet on säädettävä moottorin nimellisvirran arvoon. Mikäli moottori ottaa nimellisvirtaansa suuremman virran, on syy välittömästi selvitettävä ja ilmoitettava kirjallisesti rakennuttajalle. Virrat on mitattava mittarilla, jonka tarkkuusluokka on vähintään 1,5.

MERKKILAMPUT

Merkkilamppujen nimellisjännitteen, LED-lamppuja lukuun ottamatta, tulee olla 20 % käyttöjännitettä suurempia. Merkkilampuille 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 asentomerkinnoilla.

Kytkimien rakenteiden on oltava sellaisia, että kytkinkoteloiden kannet voidaan avata ohittamalla mahdollinen lukitus työvälinettä käyttäen ilman, että kytkin on käännettävä auki -asentoon. Keskusten mukana on toimitettava 2 kpl ko. työvälineitä. Saman keskusotelon kanteen tai oveen saa asentaa vain yhden lukittavan kytkimen ohjaukseen. 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

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

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

Riviliittimet numeroidaan ryhmä-, ohjaus- yms. numerointia vastaaviksi. Riviliittimet sijoitetaan erillisiin koteloihin keskusten ylä- tai alaosaan, johtolähdöistä riippuen. Ryhmäjohtimilla käytetään riviliittimiä keskuskohtaisesti pääkaavion etulehden erittelyn mukaisesti.

Rakennusautomaatiojärjestelmään liittyvien johtimien riviliittimet asennetaan omaan keskusosaan. Kotelon kansi varustetaan kaiverretulla kilvellä: "RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄN RIVILIITTIMET".

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



Apureleiden ja riviliittimien määrät tarkentuvat piirikaavioiden teon valmistuttua. Ohjausriviliittimiä varataan 15 kpl / ohjattu lähtö.

Lopullisten piirikaavioiden aiheuttamat muutokset riviliittimien, apureleiden yms. pientarvikkeiden määrissä eivät oikeuta hyvitykseen tai veloitukseen.

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

Pääkaaviossa esitetyille johdonsuojien varatiloille on varattava vastaava määrä riviliittintilaa esim. varatila johdonsuojille 18 moduulia tarvitsee tilavarauksen 18x (L+N+PE) riviliittimelle.

JOHDOTUS

Eri jännitteisten piirien johtimet, heikkovirtajohdot mukaan lukien, on eristettävä toisistaan johdotusten 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 suojajohtimien virta voidaan mitata esim. pihtivirtamittarilla (esim. jättämällä johtimeen tarkoituksenmukainen mittalenkki mittausta varten).

Keskusten sisäiset päävirtajohdotukset on tehtävä sulakepohjan nimellisvirtaa vastaavilla johdinpoikkipinnoilla, ellei keskuskohtaisesti ole pääkaaviossa toisin määritelty.

Eri järjestelmien johdotuksissa noudatetaan järjestelmäkohtaisia yleisiä standardeja ja vaatimuksia.

- Modbus-väylässä noudatetaan standardia TIA/EIA-485-A
- KNX-väylässä noudatetaan standardia ISO/IEC 14543-3 sekä EN 50090
- IP-pohjaisissa väylissä noudatetaan standardia SFS-EN IEC 61158-4
- Muissa väylissä noudatetaan laitetoimittajan ohjeita

Modbus-väyläkaapelina käytetään kierrettyä parikaapelia esim. JAMAK 2x(2+1)x0,5.

KNX-väyläkaapeloinnissa paljaan johtimen minimietäisyys vahvavirtakaapelista pitää olla vähintään 4 mm.

KESKUSMERKINNÄT

Kaikki merkintäkilvet ovat valkoisia 2-kerrosmuovilevykilpiä tai tarrakilpiä (varoituskilvissä valkoinen teksti punaisella pohjalla).

1. Keskustunnukset

Jakokeskukset ja sähköisten tietojärjestelmien keskuslaitteet varustetaan kaavioiden mukaisilla tunnuskilvillä.

2. Keskuskilvet

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



Kytkinvarokelähdön tunnuskilvestä tulee käydä ilmi:

- laitenimitys
- laitetunnus

Ohjauskytkimien tunnuskilvestä tulee käydä ilmi:

- tunnuskoodi
- selväkielinen nimi
- vaikutusalue (keskuskohtaisten dokumenttien mukaisesti)

Varokkeet ja johdonsuojakatkaisijat varustetaan kilpitaskuun sijoitetulla konekirjoitus-tekstillä, josta käy ilmi lähtönumero, laitteen tai kojeen nimi sekä tunnus. Kytkimet on varustettava asentomerkinnöin esim. A-0-K.

Kennokeskukset varustetaan kenttätunnuksin esim. 01, 02, ... ja lähtönumerot kennokohtaisesti.

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

Pääkytkimen kilven on oltava selkeästi muita suurempi.

Varalähdöissä voidaan käyttää tarramerkintää kilpien sijasta.

3. Keskusten sisäiset kojemerkinnot

Keskusten sisäiset kojeet merkitään tarrateipillä.

Mikäli samassa kotelossa tai lohossa on useampien lähtöjen kojeita, on ne erotettava 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 kahvavarokkeita, 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 säilytyslokero.



SUUNNITTELU JA PIIRUSTUKSET

Laajuus

Kaikista keskuksista tehdään yleensä pääkaavio, piirikaaviot, kokoonpano- ja rakennepiirustukset sekä nimikilpiluettelot. Pääkaaviot, piirikaaviot ja nimikilpiluettelot (työpiirustukset) voi tehdä joko tilaaja, urakoitsija tai keskusvalmistaja.

Tekijät määrittävät työselyksessä, hankintaohjelmassa tai muussa vastaavassa.

Nimikilpiluettelot laatii keskusvalmistaja pääkaavioiden pohjalta ja hyväksyttää ne rakennuttajalla.

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

Kaikki piirustukset numeroidaan. Piirustusten ja luetteloiden otsikkotiedoissa esitetään sijoituspaikka (postiosoite), keskuksen nimitys ja tunnus.

Keskusvalmistajan tehtäviksi kuuluvat seuraavat piirustukset:

- kokoonpanopiirustukset mittakaavassa 1:10 tai 1:5
- yksityiskohtaiset keskuskohtaiset kojeluetelot
- jalusta- ja alusrautapiirustukset rakennemitoituksineen (mikäli niitä tulee)
- pääkaavioiden täydentäminen lähtönumeroilla
- piirikaavioiden täydentäminen lähtö-, ryhmä-, riviliitin- ja kosketinnumeroilla.

Kokoonpanopiirustukset käsittävät:

- keskusten mitoitettut etuseinäpiirustukset (naamakuvat)
- naamakuvat ovat kaksiosaisia: piirustus, jossa näkyy keskuksen sisällä olevat kojeet sekä piirustus, jossa näkyy keskuksen kannessa olevat kojeet ja ovien koot avautumissuuntineen
- sivuleikkauspiirustus mitoitettuna tarvittavat detaljipiirustukset
- mahdolliset kiskosiltapiirustukset
- Etukojekenttien rajaukset.

Kokoonpanopiirustuksissa tulee esittää:

- keskuksen päämitat (leveys, korkeus, syvyys)
- värisävyt
- kuljetuskatkot
- ovien koot sekä salpatyypit ja -sijoitukset
- keskuksen rakennelaji ja -tyyppi (kenno-, kotelo-, kehikko- tms. keskus)
- nimellisjännite ja -virta
- kotelointiluokka
- piirustuksen tekijä ja tekopäivämäärä
- terminen ja dynaaminen oikosulkuvirta, tarvittaessa ehdollinen mitoitusoikosulkuvirta
- selostus niistä rakennetiedoista, jotka eivät selviä piirustuksesta.



Kojeluetteloissa tulee esittää:

- kukin koje (kytkin, varoke, kontaktori, rele jne.) erikseen omana kohtana
- kojettunnus
- kojeen nimi
- tyyppi ja nimellisarvot
- valmistaja ja edustaja Suomessa
- luettelon tekijä ja tekopäivämäärä

Hyväksyttäminen

Kaikki piirustukset ja dokumentit tulee hyväksyttää etukäteen tilaajalla (rakennuttajalla) ja suunnittelijalla hyvissä ajoin ennen valmistuksen aloittamista. Tilaajalle on varattava kohtuullinen aika tarkastuksen suorittamista varten.

Normaalisti piirustukset ja dokumentit lähetetään kahtena sarjana, toinen sähkötoimen valvojalle ja toinen tilaajan suunnittelijalle.

Piirustusohjelmat ja -tulostus

Kaikki piirustukset tulee tehdä sähköisessä dwg-tiedostomuodossa.

Loppudokumentit

Keskusten mukana toimitetaan lopulliset valmistuksen mukaiset pääkaaviot, piirikaaviot, kokoonpanopiirustukset ja kojeluettelot. Lisäksi keskusten mukana toimitetaan tarvittavien kojeiden ja laitteiden (katkaisijat, kellokytkimet, säätimet yms.) käyttö- ja huolto-ohjeet.

Välittömästi keskusten toimituksen jälkeen keskusvalmistaja lähettää tilaajalle yhden täydellisen kopiosarjan puhtaaksi piirrettyjä piirustuksia ja luetteloita sekä käyttö- ja huolto-ohjeita. Tilaaja tarkastaa ja kommentoi toimitetut dokumentit, jonka jälkeen toimitetaan hyväksytyt lopulliset dwg-tiedostot.

TILAAJAN TARKASTUKSET JA VASTAANOTTO

Keskusten lopullinen hyväksyntä ja vastaanottotarkastus pidetään aina työmaalla keskusten lopullisella sijoituspaikalla.

Lisäksi tilaajalle on varattava mahdollisuus tarkastaa keskuskeskukset valmistuksen loppuvaiheessa keskusvalmistajan tehtaalla.

Valmiudesta on ilmoitettava tilaajalle hyvissä ajoin.

Kuopiossa 25.4.2023

AH-Talotekniikka

Jukka Muona

Jukka Muona, Ins.