



**ETELÄ-KARJALAN JÄTEHUOLTO OY:N KUIVAMÄDÄTYSLAITOKSEN
SEKÄ BIOKAASUN JALOSTUS- JA TANKKAUSASEMAN SUUNNITTELU-
JA KVR-URAKKA**

KVR-URAKAN YLEINEN KONEISTOTYÖSELITYS

1.11.2017



JOHDANTO

Tämä koneistotyöselitys sisältää kohteen koneistotöihin liittyvät yleiset tekniset vaatimukset.

Näistä ohjeista poikkeamisesta on ilmoitettava tarjouksessa. Sopimuksen allekirjoituksen jälkeen tehdyt huomautukset poikkeamisista eivät oikeuta lisälaskutukseen.

Laitteiden hyväksyttäminen

Sopimuksessa mainitut koneet ja laitteet on valmistettava Suomen lakien, asetusten ja viran-omaisten antamien määräysten mukaisesti. Niiden on samanaikaisesti oltava CE-hyväksytyjä ja CE-merkinnällä merkinnällä varustettuja. Vaatimuksenmukaisuustodistukset tulee sisällyttää laitosdokumentaatioon.

Laitteistojen rakenne ja käyttöikä

Koneisto- ja putkistotöiden toteutuksessa on huomioitava laitteiden käyttöolosuhteet, lämpötilan vaihtelut, pitkät käyttöajat, miehittämätön käyttö, melutasot, lainsäädäntö, turvallisuusvaatimukset, helppo huolto ja kunnossapito, laitteiden ja moottoreiden oikeat luokitukset, ylikuormitussuojaukset, kaasujen, pölyn ja lian kesto ym.

Asennettavien laitteistojen tulee olla kokonaan uusia.

Ulkoasennuksessa on kiinnitettävä huomiota lämpötilojen vaihteluihin ja maksimi/minimi toimintalämpötiloihin sekä UV-valon kestävyys.

Urakoitsijan on tarvittaessa/vaadittaessa osoitettava tämä kunkin laitteen ja/tai komponentin osalta joko esittämällä ko. laitteen/komponentin referenssitiedot vastaavista asennuksista tai soveltuvista tyyppitesteistä ja niiden olosuhteista.

Laitteiden suunnittelussa ja asentamisessa on huomioitava, että kuluvien osien huoltaminen on toteutavissa ilman purkutöitä ja erityisjärjestelyjä. Lukuun ottamatta kulutusosia ovat muut osat suunniteltava siten, että ne kestävät ainakin viisi vuotta jatkuvaa ohjeiden mukaista käyttöä tarvitsematta vaihtoa tai korjausta.

Mikäli laitteiston jonkin osan vaihtamiseksi tarvitaan laajempaa koneiston purkamista, on tämän osan käyttöikä oltava vähintään kymmenen vuotta. Minkään osan vaihto ei saa edellyttää rakenteiden modifiointia. Koneiston suunniteltu käyttöikä on oltava vähintään 20 vuotta jona aikana minkään suuremman laitteen tai laitekokonaisuuden vaihtaminen ei kulumisen takia saa olla tarpeellista.



Käytetyt komponentit ja vakio-osat on valittava/suunniteltava/valmistettava yleisten hyväksytyjen standardien mukaisesti, riittävän suurella valmistustarkkuudella ja oltava sellaisenaan vaihtokelpoisia keskenään (ilman modifikaatioita).

Laitteistojen suunnittelussa on otettava huomioon niiden suojaus pölyä, likaa, kosteutta, kaasuja, tuholaisia ja ilkivaltaa vastaan. Lisäksi niiden on oltava rakenteeltaan sellaisia, etteivät ne lisää tulipalon vaaraa eivätkä edistä palon etenemistä. Laitteistojen toiminnasta ei saa seurata rakenteiden käyttöikä lyhentävää rasiitusta.

Työn laatu ja yleinen suunnittelutaso

Laitteistot on suunniteltava siten, että lyhin rutiininomainen huoltoväli on vähintään kolme kuukautta ja suurempien huoltotoimenpiteiden vähintään kuusi kuukautta. Näistä vaatimuksista poikkeaminen tulee ilmoittaa laitteistokohtaisesti tarjouksessa. Laakeroinnin ja muiden kuluvien osien kuluma on joko oltava korjattavissa helposti laitteistojen säädöllä tai kuluvat osat on helposti voitava vaihtaa huoltojen yhteydessä ilman lisäseisokkeja. Mikäli jonkin laitteiston osan kuluma takuuajana ylittää tilaajan tai tilaajan edustajan mielestä soveltuvat tai standardeissa määrätyt rajat, on urakoitsijan ne vaihdettava omalla kustannuksellaan, vaikka laitteet muuten toimisivat tyydyttävästi. Samalla on urakoitsijan ryhdyttävä toimenpiteisiin kuluman vähentämiseksi tulevaisuudessa hyväksyttäviin rajoihin.

Jokainen laite, johon varaosia voidaan tarvita, on varustettava selkeällä metallisella nimikilvellä, josta ilmenee valmistajan nimi, tuotekoodi, sarjanumero tms. perusinformaatio, jolla laite voidaan identifioida datan tallennuksessa ja varaosia hankittaessa.

Ellei toisin jäljempänä mainita, on laitteet, niiden käyttömootorit ja vaihteistot ym. (etenkin sähkömootorit) valittava jatkuvaan käyttöön laitoksella vallitsevissa olosuhteissa.

Putkien, putkiston liittimien ja kiinnikkeiden, kaapelien, kaapelihyllyjen ja -siltojen ym. asennuksessa on noudatettava järjestystä ja symmetriaa siten, että ne helpottavat huoltoa ja vikojen havaitsemista ja ovat mahdollisimman helpot pitää puhtaana.

Putkistoihin ja ohjauspaneeliin liittyvät mittarit ja mittalaitteet on oltava ulkoisesti samantyyllisiä ja ne on ryhmiteltävä samalla tavoin jotta niiden lukeminen ja havainnointi olisi helppoa ja käyttäjätasuvallista.

Leikkauspurseet ja muut terävät särmät on aina poistettava huolellisella hiomalla. Laitteet ja asennukset on viimeisteltävä siten, ettei käyttöhenkilökunta joudu tarpeettomalle loukkaantumiselle ja vahingoittumiselle alttiiksi. Kaiteet on hiottava siten, ettei purseita ja teräviä särmiä esiinny missään.



Patenttikysymykset ja mallisuoja

Koneistourakkaan kuuluviin laitteisiin ja menetelmiin mahdollisesti liittyvien patenttien käyttöoikeuksien kustannuksista vastaa koneistourakoitsija ja ottaa samoin kaiken vastuun mahdollisista patenttioikeuksien tai mallisuojojen loukkaamisista. Koneistourakoitsija sitoutuu korvaamaan tilaajalle kaikki ne kustannukset, jotka tilaajalle aiheutuvat sellaisten laitteiden uudelleen rakentamisesta, jotka ovat tarpeen, jotta tilaaja voi käyttää menetelmää ja/tai laitteita loukkaamatta patenttioikeutta tai mallisuoja.

Laitteiden varastointi ja käsittely

Urakoitsijan toimitukseen ja asennukseen sisältyvät laitteet on varastoitava noudattaen valmistajan antamia varastointi- ja käsittelyohjeita siten, että ne eivät väänny, rikkoudu, ruostu tai muuten vaurioitu ennen varsinaista asennusta ja/tai käyttöönottoa. Halutessaan on rakennuttajan edustajalla oikeus tarkastaa varastointi ja havaitessaan sen epäasianmukaiseksi, korjauttaa puutteet urakoitsijalla tämän laskuun ja vastuulla.

Mikäli laitteita joudutaan säilyttämään ulkosalla ennen asennusta, ne on suojattava asianmukaisesti kosteudelta ja talvisaikaan lumelta, sekä tuettava esim. puuarinan varaan siten, että ne ovat kokonaan irti maaperästä. Kaikki laitteet ja/tai niiden säilytyslaatikot on varastoitava siten, että ne ovat helposti löydettävissä ja saatavilla ilman tarpeetonta laitteiden tai laatikoiden siirtelyä.

Urakoitsijan on noudatettava varastoinnissa vähintään seuraavia varastoinnin pääperiaatteita:

- Laitteita ei saa toimittaa työmaalle ennen rakennuttajan edustajan hyväksyntää. Tämän tarkoituksena on vähentää työmaavarastoinnin tarvetta. Laitteet saa toimittaa työmaalle vasta yhtä (1) kuukautta ennen asennusta ja/tai käyttöönottoa ellei rakennuttaja edustaja anna aikaisempaan toimitukseen kirjallista valtuutusta.
- Kaikki laitteet on varastoitava valmiiksi voideltuina, öljytyinä, "varastorasvattuna" jne. ellei valmistajan ohjeissa toisin määrätä.
- Urakoitsijan on ylläpidettävä työmaalla kirjaa valmistajien varastointiohjeista ja kopiot ohjeista on oltava jatkuvasti saatavilla.
- Mikäli laitteiden säilytysaika urakoitsijasta riippumattomista syistä muodostuu pidemmäksi kuin on alun perin kaavailtu, on urakoitsijan hankittava laitteen valmistajalta tai agentilta todistus laitteen toimintakunnosta. Tästä aiheutuvat kustannukset kohdistetaan aiheuttamisperiaatteen mukaan joko urakoitsijalle tai rakennuttajalle. Todistuksen perusteella valmistaja määrittelee myös takuuvastuun mahdolliset muutokset.
- Mikäli jokin laite tai muu asennettava komponentti on rakennuttajan edustajan mielestä varastoinnin aikana vioittunut tai vaurioitunut, on urakoitsijan joko korjattava tai korvattava se uudella vastaavalla omalla kustannuksellaan.



- Kaikki työmaavarastointiin tulevat kumiosat ja komponentit on tyhjiöpakattava ja suojattava UV-valolta varastoinnin aikana. Sama koskee toimitukseen kuuluvia varaosia ja myös muita orgaanista alkuperää olevia komponentteja joiden hankintahinta on korkea ja säilyvyys rajallinen.

Laitteiden asennus

Pääurakoitsija huolehtii piirustuksiinsa merkittyjen aukkojen ja konealustojen tekemisestä sekä kiinnityspulttien ja läpivientien asentamisesta tässä selostuksessa esitettyjen toleranssien puitteissa. Pääurakoitsija huolehtii myös työnaikaisten aukkojen, asennuskolojen ym. täyttämisestä ja konealustojen valmiiksi saattamisesta. Mikäli yllämainittuja asennukselle välttämättömiä aukkoja, koloja ym. joudutaan tekemään jälkeinpäin rakenteisiin, huolehtii niiden aiheuttamista kustannuksista urakoitsija.

Erityistä huolellisuutta on noudatettava laitteiden asennuksessa ja niiden linjauksessa asennus- alustoilleen. Laitteet on ennen lopullista peruspulttien kiinnivalamista/kiristämistä linjattava vaakapysty/sivusuunnassa valmistajan ilmoittamien mittatoleranssien mukaisesti.

Rakennuttajan edustajan tarkastettua ja hyväksytyä asennuksen/linjauksen konealustojen kiinnityspultit voidaan lopullisesti kiristää ja tarvittaessa lukita. Urakoitsija vastaa sekä laitteiden että niihin liittyvien putkistojen linjauksesta ja sen kustannuksista.

Laitteiden asennuksiin, tarkastuksiin, käynnistykseen ja vastaanottoon liittyviä ohjeita on esitetty myös julkaisussa RIL 148.

KONEIDEN, LAITTEIDEN JA PUTKISTOJEN MERKINTÄ

Laitteiden arvokilvet ja merkintä

Kaikissa laitteissa ja moottoreissa on oltava ruostumattomasta ja palamattomasta aineesta (mieluiten metallista) valmistetut tyyppikilvet, joista ilmenevät kaiverrettuna valmistajan nimi, tekniset arvot, sarjanumero, tyyppimerkintä ja valmistusvuosi. Kilpien tulee olla siten valmistettu, että em. tiedot ovat luettavissa niistä vielä vuosikymmenten käytön jälkeenkin. Kilpien kiinnitys tehdään joko ruostumatonta materiaalia olevilla ruuveilla tai niiteillä. Liimakiinnitystä ei sallita.

Kaikki koneet ja laitteet ym. on edellä mainitun lisäksi merkittävä (nimeäminen, numerointi) rakennuttajan hyväksymällä tavalla käyttäen kaiverrettuja, kestopuovisia tunnuskilpiä, ruuvi- tai niittikiinnityksellä.

Koneiden ja laitteiden tunnusten (tavallisesti kirjain- ja numeroyhdistelmä, vastaa laitteiden positionumerointia PI-kaaviossa) tulee olla sama, jolla ohjauspainikkeet, sähkökeskuksen varokkeet sekä automaatiojärjestelmän ohjauskaavio merkitään. Samoja tunnuksia käytetään myös virtauskaaviossa.



Tunnukset, mikäli niitä joudutaan suunnitelmasta poiketen muuttamaan tai lisäämään työn edistyessä, on alistettava rakennuttajan edustajan hyväksyttäväksi ennen kilpien kaiverrusta.

Putkiston merkintä

Sovellettava standardi
SFS 3701

STANDARDIT, SUUREET, YKSIKÖT, TOLERANSSIT

Koneistostandardit

Kaikkien kone-elinten, putkien, venttiilien, putkitukien ja -liitosten tulee olla suomalaisten SFS-standardien tai niiden puuttuessa ISO-suositusten mukaisia. Urakoitsija vastaa siitä, että kaikki asennukset sekä urakoitsijan laitehankinnat täyttävät EU - direktiivin 89/392 määräykset ja on merkitty asianmukaisesti CE - merkinnällä. Korroosionestomaalauksen osalta noudatetaan maalausohjetta sekä asianmukaisia SFS-standardeja. Maalityypit ja maalausyhdistelmät on hyväksyttävä tilaajalla.

Yleisiä määräyksiä

Sopimuksessa mainitut koneet ja laitteet on valmistettava Suomen lakien ja asetusten ja viranomaisten antamien määräysten mukaisesti. Koneistourakoitsijan on ennen laitteiden käyttöönottoa hyväksyttävä laitteet ja asennukset tarvittavilta osiltaan ao. viranomaisilla ja vastattava näiden tarkastusten kuluista.

Talviolosuhteissa on ulkona sijaitsevien laitteiden säilytettävä normaali toimintakykynsä vielä -30 C lämpötilassa.

TYÖTURVALLISUUS

Koneiden ja laitteiden on täytettävä työturvallisuuslain, asetusten, valtioneuvoston päätösten ja työsuojeluhallituksen vahvistamien teknisten turvallisuusohjeiden määräykset sekä sähkölaitteiden osalta sähköturvallisuuslaitoksen määräykset. Niiden on täytettävä vähintään seuraavien SFS-käsikirjojen vaatimukset:

- SFS-käsikirja 93-1, Koneiden turvallisuus. Osa 1: Suunnittelun perusteet ja riskin arviointi, 2005
- SFS-käsikirja 93-2, Koneiden turvallisuus. Osa 2: Suojaustekniikka, turvaetäisyydet, 2003
- Koneiden turvallisuus. Osa 3: Päästöjen hallinta ja mittaus (melu, värinä, säteily, ainepäästöt)
- Koneiden turvallisuus. Osa 5: Kulutiet, 2006



Laitteiden tulee olla rakennettu, järjestetty, asennettu ja kiinnitetty siten, että niiden käyttö, hoito, huolto ja voitelu ym. voi tapahtua ilman tapaturman tai sairastumisen vaaraa sekä, että työskentely niiden avulla ei aiheuta käyttäjälle vammautumisen tai sairastumisen vaaraa.

Laitekohtaisia vaatimuksia

Laitevalinnan lähtökohta tulee olla se että laitteen tulee, mikäli mahdollista, sellaisenaan olla niin turvallinen, ettei erityisiä turvalaitteita tarvita. Tekniseen laitteeseen tulevat putket ja sähköjohdot on sijoitettava joko lattiaan, seinälle, kattoon tai niin, että kulkutien vapaa korkeus on vähintään 2,4 metriä.

Turvalaitteen tulee, mikäli mahdollista, olla kiinteä osa koneen rakennetta. Mikäli irrotettavaa turvalaitetta joudutaan käyttämään, tulee sen olla kytketty laitteen toimintoihin siten, että laitteen vaarallinen toiminta on mahdollista vain silloin, kun turvalaite on suoja-asennossa, mikäli se suinkin on teknisesti mahdollista.

Käsipyörät ja käsivivut on mitoitettava niin, että suurin tarvittava käsivoima ei ylitä 200 N. Automaattisesti toimivan laitteen tulee olla suunniteltu ja rakennettu siten rakenteeltaan, ettei työntekijä voi joutua vaaran sitä käyttäessään tai sen toimintavyöhykkeellä oleillessaan.

Mm. seuraavat kohteet on suojattava umpikoteloilla:

- pyörivän akselin pää ja akselin liitokset
- hihna-, ketju- ja hammaspyörävälitykset

Liikkuvat koneistot (esim. hihnakuljettimet) on varustettava turvarajakytkimillä, jotka pysäyttävät liikkeen itsetoimisesti silloin, kun liikkeen jatkuminen saattaa aiheuttaa vaaratilanteen.

Kuljettimien moottoreiden pääkytkinlaite on voitava lukita auki –asentoon esim. riippulukolla. Suojalaitteiden ja lattian väliin on, mikäli mahdollista, jätettävä noin 150 mm:n rako siivoustöiden helpottamiseksi.

Varoitus- ja huomiokilvet

Varoituskilpien tulee olla keltaisia, teksti musta, koko vähintään A4, materiaali korroosionkestävää ainetta. Kemikaalilaitteistoissa käytetään ao. standardien mukaisia kilpiä. Varoituskilvin merkitään mm. seuraavat kohteet:

- jokaisen huonetilan oveen, jossa on automaattisesti käynnistyviä laitteita, kiinnitetään kilpi varoittamaan automaattisesti käynnistyvistä laitteista
- kuljettimiin ja vastaaviin kiinnitetään varoituskilvet, jotka varoittavat pyörivistä laitteista
- kemikaalivaraston ja kemikaalikojehuoneen oviin kiinnitetään ko. kemikaalien varoituskilvet
- kemikaalivaraston ja kemikaalikojehuoneen välittömään läheisyyteen kiinnitetään näkyvälle paikalle seinälle kemikaalitapaturman ensiapuohjeet sekä suojanaamari
- kaikkien teknisen käyttöveden putkiston huuhtelupostiventtiilien yläpuolelle kiinnitetään varoituskilvet: "Ei juomavettä"
- nostureita tai nostimia sisältävien tilojen oviin kiinnitetään nostureista tai nostimista varoittavat kilvet. Nostolaitteiden palkit on koekuormitettava ja sallitut kuormitukset ilmoitettava kilvellä
- räjähdysvaarallisiin tiloihin ja niihin johtaviin oviin kiinnitetään tupakointikieltoa ja tulentelekokieltä osoittavat kilvet
- räjähdysvaarallisissa tiloissa kielletään käyttämästä kipinöiviä työkaluja
- mikäli työhuoneessa tai työhuoneella vallitseva melutaso ylittää 85 dB(A), on sinne johtavalle ovelle tai kulkutielle asetettava kilpi, jossa on varoitus melutasosta ja vaatimus kuulosuojaimien käytöstä



- mikäli jostain pakottavista syistä puuttuu kaide, on siitä kilvellä ilmoitettava
- varoitusvärisävyt SFS-ISO 3864 mukaan.

Huomiokilvin merkitään mm. seuraavat kohteet:

- palopostit ja sammutuslaitteet
- ensiaputoimenpiteet
- pakotiet
- sisääntulokäytäviin kiinnitetään suojavarustepakkoa ilmaiseva kilpi
- huomiovärisävyt SFS SFS-ISO 3864 mukaan

Turvallisuusvärit

Sovellettava standardi

SFS-ISO 3864

Kulkutiet, työskentelytasot, portaat ja tikkaat

Sovellettavat standardit

SFS-EN ISO 14122-1:2016, SFS-EN ISO 14122-2:2016, SFS-EN ISO 14122-3:2016 ja SFS-EN ISO 14122-4:2016

MELUN JA TÄRINÄN VAIMENNUS

Sallitut melun raja-arvot

Sovellettavat standardit

SFS-ISO 1996-1, -2, -3; VNp 993/1992, VNp 994/1992, VNp 1404/1993, VNp 1314/1994 (Konedirektiivi 89/392/ETY) mahdollisine muutoksineen.

Tärinän vaimennus

Sovellettavat standardit

ISO 2631, SFS-EN 1299 + A1, CEN-raportit CR1030-1, CR1030-2; VNp 1314/1994

KORROOSIONESTO

Materiaalien valinta eri rasitusluokissa

Sovellettavat standardit

SFS-EN 10088-1,-2

Korroosionestomaalaus

Sovellettavat standardit

SFS 3314, SFS-EN ISO 10684, SFS 5873, SFS 8145, SFS ISO 8044, SFS-EN ISO 12944-1...8.



RUUVIT, MUTTERIT JA KIINNIKKEET

Sovellettavat standardit
SFS-EN ISO 4759-1, SFS 2197

HITSAUKSEN LAATUVAATIMUKSET

SFS-käsikirja 54.

Sovellettavat standardit
SFS-EN ISO 5817:en, ISO 17636

RÄJÄHDYSVAARALLISET TILAT

ATEX-tuotedirektiivi (2014/34/EU)

ATEX-olosuhdedirektiivi (1999/92/EY)

ATEX-laki 1139/2016

Vna 1439/2016

SFS-käsikirjat n:o 59

Sähköturvallisuusmääräykset. 1993. Sähkötarkastuskeskus, Julkaisu A1-93

Sähköturvallisuuslaki (1135/2016)

Vna (1434/2016)

TUKES-ohje 19/2017. Sähkölaitteiden turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit.

Sovellettavat standardit
SFS-EN 60079-0, SFS-EN 60079-10, SFS-EN 60079-14, SFS-EN 60079-17

Räjähdyksivaarallisia tiloja koskevia yleisiä vaatimuksia

Räjähdyksivaaralliset tilat tulee erottaa viereisistä tiloista. Niistä saa olla käynti vain suoraan ulos. Ovien tulee aueta ulospäin.



Tiloissa tulee olla riittävän tehokas ilmanvaihto. Pysyvästi vaikuttava luonnollinen ilmanvaihto asetetaan etusijalle.

Laitteita, joiden pintalämpötila on vaarallinen, ei saa sijoittaa näihin tiloihin. Pintalämpötila katsotaan vaaralliseksi, jos se on korkeintaan 4/5 kyseeseen tulevan räjähtävän seoksen syttymislämpötilasta.

Metaanin syttymisryhmä T1 edellyttää, että sallittu pintalämpötila on maksimissaan 360 °C. Huoneen lämmityskojeiden pintalämpötila ei saa ylittää 100 °C.

Kipinää synnyttäviä työkaluja tai laitteita ei sallita näissä tiloissa. Ruosteinen teräs synnyttää kipinän iskeytyessään kevytmetallia vastaan, josta syystä kevytmetallisia koneistoja on vältettävä, jos ne eivät ole nesteeseen upotettuja.

Räjähdyksivaaralliset tilat ja alueet, sekä vaaralliset paikat ulkoilmassa on varustettava helposti havaittavilla, kestävillä kilvillä, joista ilmenevät räjähdysvaara, tupakointikielto ja kielto tulenkäsittelystä. Tämä vaatimus ei koske tarkastuskaivoja ja niiden kansia.

Materiaalia valittaessa on kiinnitettävä huomiota staattisen sähköön syntymisen estämiseen (esim. hihnavälityksiä on vältettävä).

Määriteltäessä sähkölaitteita näihin tiloihin on otettava huomioon, mitä sähköturvallisuusmääräysten 41 §:ssä on näistä laitteista sanottu.

PUMPUT JA PUMPPAUSLAITTEET

Sovellettavat standardit

ISO 3069 2000, SFS-ISO 21940-11:en, SFS-ISO 1940-2:en, ISO 11342; 1998

KEMIKAALILAITTEISTOT

Kemikaalilaitteistojen valinnassa, hankinnassa, toimituksessa ja asennuksessa noudatetaan työsuojelulain sekä viranomaisten ao. aineille antamia määräyksiä, Kaupunkiliiton ja ao. kemian alan liittojen antamia ohjeita ja suosituksia.

Vaarallisten aineiden säiliöt on merkittävä standardin SFS 5491 mukaan.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005).



SÄHKÖLAITTEET

Yleistä

Alla esitetyt vaatimukset koskevat koneistourakoitsijan toimittamia laitteita, niiden ohjaus- ym. keskuksia sekä niihin liittyvää automaatiolaitteistoa. Urakoitsijan on kuitenkin tarkistettava kaikkien laitteidensa soveltuvuus sähkö- ja automaatiourakoitsijan toimituksiin sekä sovittava toimitusrajojen mahdolliset ristiriidat näiden kanssa ennen laitteiden toimitusta ja asennusta. Samalla hänen on ilmoitettava näille toimitukseensa sisältyvien laitteiden todelliset sähkötehot ja liityntävaatimukset.

Sähkötarvikkeiden- ja laitteiden on oltava sähköturvallisuusmääräysten ja standardin SFS 6000 mukaisia. Kaikkien sähkölaitteiden tulee täyttää häiriöiden siedon ja päästöjen (EMC) osalta kevyen teollisuuden normit, jotka on mainittu SFS käsikirjassa 660.

Urakoitsija vastaa, että kaikki laitteet ja kojeet ovat sopivia ja luotettavia siihen tarkoitukseen ja niihin olosuhteisiin, joissa niitä tullaan käyttämään. Urakoitsija vastaa kaikista viranomaistarkastusten ja -hyväksynnän edellyttämistä dokumenteista ja toimenpiteistä.

Kaikki sähkölaitteet on hyväksyttävä rakennuttajalla ennen niiden tilaamista tai valmistuksen aloittamista. Laitteissa on oltava CE - merkintä.

Laitoksen kojeiden ohjaus-, valvonta- ja säätötoimenpiteet tullaan suorittamaan pääosin automaatiojärjestelmällä. Urakkaan kuuluvat sähkölaitteet (mm. keskuksat) tulee suunnitella ja rakentaa siten, että automaatiotoiminnot ja tarpeelliset liitännät ovat mahdollisia.

Räjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteiden suunnittelu toteutetaan SFS 130 käsikirjan mukaisesti.

Sähkö- ja automaatiolaitteiden suojaluokat

Ohjauskeskusten, sähkömoottorien, kojeiden ja automaatiolaitteiden suojausluokitukset ovat IEC - julkaisun 529 mukaisia tai parempia:

Kuivat, lämpimät ja pölyttömät tilat (valvomorakennus) IP 20

Prosessitilojen sisäpuoliset, ulkopuoliset ja puolilämpimät tilat IP 65

Tilat, joissa on syövyttäviä aineita ilmassa IP 67