

Kari Valkama

PISTORASIOIDEN KÄYTTÖ LÄÄKINTÄTILOISSA

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2016

PISTORASIOIDEN KÄYTTÖ LÄÄKINTÄTILOISSA

Valkama, Kari
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2016
Ohjaaja: Pulkkinen, Petteri
Sivumäärä: 21
Liitteitä: 1

Asiasanat: Pistorasiat, lääkintätilat

Opinnäytetyön aiheena oli selventää pistorasioiden käyttöä lääkintätiloissa sekä saada aikaan opas lääkintä- ja huoltohenkilökunnalle.

Jotta opas olisi käyttökelpoinen myös tulevaisuudessa, sitä olisi päivitettävä tapahtuvien määräyksiä muutosten mukaisiksi. Laadittu opas ei ole kaikenkattava, joten oppaaseen voi olla tarpeellista lisätä myös muita ohjeita.

Samaa opasta voitaisiin käyttää opetukseen myös terveydenhuolto-oppilaitoksissa.

THE USE OF SOCKETS FOR MEDICAL ROOMS

Valkama, Kari
Satakunta University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical Engineering
May 2016
Supervisor: Pulkkinen, Petteri
Number of pages: 21
Appendices: 1

Keywords: Sockets, medical rooms

The purpose of this thesis was to clarify the use of sockets for medical rooms, as well as to provide a guide to medical and service personnel.

For the guide to be useful in the future, it should be updated in line with the regulations of the changes taking place. The guide is not all inclusive, so it may be necessary to add other instructions.

The same guide could also be used in teaching in all health care educational establishments.

ALKUSANAT

Opiskeluni ja opinnäytetyöni aikaansaamisesta suuret kiitokset
Satakunnan ammattikorkeakouluun Petteri Pulkkiselle.

Oppaan tekemisen mahdollistamisesta suuret kiitokset
Kanta-Hämeen keskussairaalan tekniikan henkilökunnalle
sekä koko sairaalan henkilökunnalle ja potilaille.

Turengissa 26. toukokuuta 2016

Kari Valkama

Sisällys

1 JOHDANTO.....	5
2 HISTORIA.....	7
2.1 Standardit, ST-kortit ja kirjallisuus.....	8
2.1.1 Oma kokemus.....	9
2.1.2 Merkinnät.....	10
3 NYKYISYYS.....	11
3.1 Eri järjestelmät.....	12
3.1.1 Normaali verkko.....	12
3.1.2 UPS.....	12
3.1.3 Varavoima.....	13
3.1.4 Lääkintä-IT.....	13
3.2 Tilaluokat.....	14
3.2.1 Ryhmä 0.....	14
3.2.2 Ryhmä 1.....	14
3.2.3 Ryhmä 2.....	15
3.3 Suojausmenetelmät.....	15
3.3.1 Ryhmä 0.....	15
3.3.2 Ryhmä 1.....	15
3.3.3 Ryhmä 2.....	16
3.4 Standardit ja ST-kortti.....	16
3.5 Käytäntö.....	17
4 PISTORASIA T ERI JÄRJESTELMISSÄ.....	18
4.1 Standardin värit.....	18
4.2 Muut värit.....	18
4.3 Potentiaalintasaus.....	19
YHTEENVETO.....	20
LÄHTEET.....	21
LIITTEET.....	

1 JOHDANTO

Ajatus tämän opinnäytetyön tekemisestä sai alkunsa kun suunnittelin Eiran sairaalan fysiatrianosastoa keväällä 2015. Samaan aikaan tapasin tuttavani Kanta-Hämeen keskussairaalan sähkövalvojan Tapani Myllykylän, jonka kanssa käydyn keskustelun pohjalta aloin suunnitella opinnäytetyötä alkujaan ajatuksella tehdä opas pistorasioiden käytöstä lääkintä- ja huoltohenkilökunnalle selkokielellä.

Esityötä tein kertaamalla eri lääkintätilojen vaatimusten muutoksia vuosien varrella. Pidimme myös palavereita Kanta-Hämeen keskussairaalassa sairaalan asiantuntijoiden kanssa. Tiedustelin Suomen sairaaloista (Oulu, Kuopio ja Tampere) pistorasioiden käytön ongelmista sekä Hämeen ammattikorkeakoulusta opetuksen sisällöstä liittyen pistorasioihin.

Teimme Kanta-Hämeen keskussairaalan sähkömestarin Reijo Hahlin kanssa kattavan tiedustelun hoitohenkilökunnalle kyselemällä apuna käyttäen johtokouruun asennettuja eri värisiä pistorasioita. Kyselyn tulos oli hämmäntävä, sillä vain muutama tiesi eri värisien pistorasioiden käyttötarkoituksen. Kyselyssä oli mukana lääkärit, eri osastojen hoitajat, siivoojat ym. henkilökunta.

Myös lääkintätilojen käytön luonteen tilakohtainen selvitys käyttäjille oli eräs ongelmakohta.

Lääkintätiloihin asetetaan normaali tiloihin nähden tiukempia vaatimuksia, koska halutaan varmistaa potilaiden ja hoitohenkilökunnan turvallisuus käytettäessä sähkökäyttöisiä lääkintälaitteita.

Tärkeintä poikkeustilanteissa (sähkökatko) on tieto siitä mistä pistorasioista saa sähköä.

Käytännön ongelmista aikaa vievin työ on opastus. Lääkintätilojen käyttäjät ovat monenlaisista ammattiryhmistä (lääkärit, hoitajat, huoltohenkilöt ym.). Tärkeää on että käyttäjät tuntevat lääkintälaitteet ja niihin tarkoitettut liitännät. Pistorasioiden oikea

käyttö varmistaa potilaiden sekä lääkintä- ja huoltohenkilökunnan turvallisuuden.

Varsinaisen oppaan sisältö (tekstit) onnistui varsin nopeasti. Valokuvaaminen ja kiertely sairaalaympäristössä eri osastoilla aiheuttaa aina pieniä viiveitä.

Liitteenä oleva opas on hyväksytetty Kanta-Hämeen keskussairaalan tekniikan osaston henkilökunnalla.

Tämän oppaan muokkaaminen eri sairaanhoitopiirien käyttöön on helppoa, myös oppimateriaaliksi terveydenhuolto-oppilaitoksiin.

2 HISTORIA

Eri vuosina tehdyt lääkintätilat erottaa toisistaan tarkastelemalla ryhmätunnuksia. Aluksi oli P0-7 sitten R0-3 ja tällä hetkellä G0-2.

Standardien tehtävä on jakaa lääkintätilat niiden potilasturvallisuuden mukaisiin ryhmiin, joiden pohjalta mm. suojaukset, potentiaalintasaukset ja varavoimajärjestelmät määritellään ja suunnitellaan.

Sisäasennusmääräykset määrittivät aluksi lääkintätilojen sähköasennukset. Saksalaisia VDE-normeja sovellettiin myös omatoimisesti. Vasta vuonna 1979 ilmestyi ensimmäinen standardi SFS 4372, joka perustui IEC-määräyksiin. Suojausmenetelmiä on paljon P0-7, GE, E1-2, A, I ja O.

Sähkötarkastuskeskus määräsi vuonna 1979 tiedonannolla T 57-79 noudatettavaksi leikkaussaleissa ja vastaavissa tiloissa ko. standardia taannehtivasti.

Vuonna 1979 kiertokirje KY 150-83 määräsi uusiin lääkintätiloihin TN-S-järjestelmän sekä taannehtivasti leikkaussaleihin ja vastaaviin tiloihin käyttömaadoittamattoman IT-järjestelmän.

Sähkötarkastuskeskus aloitti vuonna 1982 sairaaloiden lääkintätilojen sähkösuunnittelun vapaaehtoisen pääkohdittaisen tarkastuksen. Tästä tehtiin pöytäkirja havaittuine virheineen ja puutteineen.

Standardi SFS 4372 vuonna 1987 ei vähentänyt suojausmenetelmiä kuin jättämällä pois menetelmän O.

Sähkösuunnittelu oli ennen vuotta 1996 pätevyysvaatimuksin säänneltyä.

Standardi SFS 4372 vuonna 1997 oli viimeinen SFS 4372 standardi. Rakenne sovittiin Sähkötarkastuskeskuksen julkaisun A2-94 yhteyteen.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 1999 ei muuttanut tilaryhmiä eikä varavoimajärjestelmiä millään lailla. Käsikirja SFS 144 ilmestyi.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 2002 ei myöskään muuttanut tilaryhmiä eikä varavoimajärjestelmiä millään lailla. Käsikirjasta SFS 144 ilmestyi 2.painos.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 2004 muutti tilaryhmät G0-2 mutta, ei varavoimajärjestelmiä millään lailla. Käsikirjasta SFS 144 ilmestyi 3.painos.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 2007 ei muuttanut mitään, ainoastaan huomioitiin rakenteessa muiden SFS 6000 osien muutokset. Käsikirja SFS 600 ilmestyi.

Vuonna 2008 ilmestyi ST 51.79 Ohje lääkintätilojen sähköasennuksiin.

Tällä hetkellä voimassa on vuonna 2012 ilmestynyt SFS 6000-7-710 sekä vuonna 2013 ilmestynyt ST 51.79.

2.1 Standardit, ST-kortit ja kirjallisuus

SFS 4372/1979 (ryhmät P0...P7,GE,E1,E2,O,A,I)

Suojausmenetelmiä oli runsaasti: häiriösuojaus P0, kosketusjännitteen alentaminen P1, lisäpotentiaalintasaus P2-3, vikavirtasuojakytkin P4, suojaerotusmuuntaja P5, erikoisratkaisu kosketusjännitteen alentamiseksi P6-7, erikoisvaravoima E1-2, räjähdys- ja palovaarasuojaus A, häiriösuojaus I sekä suojausmenetelmä O.

Opastavia tietoja ei ollut paljon.

SFS 4372/1987 (ryhmät P0...P7,GE,E,A,I)

Standardi SFS 4372 vuonna 1987 piti edelleen sisällään paljon suojausmenetelmiä, vain menetelmä O poistettiin. Turvallisuus lisääntyi ja pistorasioiden merkintä tuli standardiin mukaan.

Opastavia tietoja paljon sekä esimerkkikaavioita.

SFS 4372/1997 (ryhmät 0...3)

Standardi SFS 4372 vuonna 1997 piti sisällään tilaryhmät R0-3 ja varavoiman järjestelmät 0,5s, <15s ja >15s. Vikavirtasuojakytkimen käyttö yleistyi.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 1999 ei muuttanut mitään.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 2002 ei muuttanut mitään.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 2004 määriteltiin lisäpotentiaalintasaus G1 tilaan, kattava vikavirtasuojakytkinvaatimus ja G2-tilaan IT-järjestelmä elintoimintoja ylläpitäville lääkintälaitteille. Suositeltiin vikavirtavaltvontaa TN-S-verkkoon ja ylikuormitushälytystä IT-järjestelmään.

Standardi SFS 6000-7-710 vuonna 2007 ei muuttanut mitään.

Vuonna 2008 ilmestyi ST 51.79 Ohje lääkintätilojen sähköasennuksiin.

Tällä hetkellä voimassa on vuonna 2012 ilmestynyt SFS 6000-7-710 sekä vuonna 2013 ilmestynyt ST 51.79.

Sähköasennuksissa noudatettavat standardit määrittelee Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. Tällä hetkellä voimassa ohje S10-2015.

Lääkintätilojen sähköasennuksista ajankohtaista kirjallisuutta ei löydy muuta kuin standardi ja ST-kortti.

Suomen Sähköurakoitsijaliitto ry julkaisi vuonna 1992 ”Lääkintätilojen sähköasennukset”- kirjan.

2.1.1 Oma kokemus

Olen toiminut vuodesta 1974 sähköasentajana. Olen asentanut ja suunnitellut sähköasennuksia lääkintätiloihin vuodesta 1982 itsenäisesti sekä erilaisissa suunnitteluryhmissä. Kohteina on ollut sairaaloita, terveyskeskuksia, hoitolaitoksia yms.

Hoitohenkilökunnalle kannattaa opastaa automaattisulakkeiden ja vikavirtasuojakytkimien käyttö, koska se helpottaa tekniikan huoltohenkilökunnan toimintaa.

Leikkauksissa ja jopa muissa hoitotoimenpiteissä lääkintälaitteilla on laitekohtainen suojaerotus, varajännitelähteet yms. joten tilastandardin määrittely on lähes turhaa. Siksi laitestandardien merkitys lisääntyy.

Tällä hetkellä varavoimatehon riittävyys (esim. suuret kuvantamislaitteet) sekä vi-kavirtasuojauksen toimiminen G0-1 tiloissa aiheuttavat ongelmia käytännössä.

2.1.2 Merkinnät

Ilman kunnollisia merkintöjä muutos-, huolto- ja korjaustöiden tekeminen vaikeutuu. Merkintäjärjestelmien kirjo aiheuttaa sekä epäselvyyksiä että vaaratilanteita lääkintä-hoitohenkilökunnalle.

Merkintöjen erot valtakunnallisesti ovat niin uusissa kuin vanhoissa asennuksissa huomattavat. Käytössä on eri värien viidakko, josta on lähes mahdoton selvittää.

Merkintäohjeet ovat yleensä sairaanhoitopiirikohtaisia. Monella tavalla merkityt pis-torasiat esim. teippi, erivärinen dymoteippi, kaiverruskilvet, maalatut ja läpivärjätetyt kalusteet aiheuttavat sekaannusta.

Merkintöjen erot johtuvat eri vuosina tehdyistä asennuksista ja standardin suosituksista sekä eri käytännöistä. Yhtenäinen käytäntö saavutetaan vain muuttamalla standardin suositukset määräyksiksi.

3 NYKYISYYS

Koneeseen ja laitteeseen voi olla sisäänrakennettuna erilaisia suojalaitteita suojaamaan niin laitetta kuin käyttäjäkin sähköisiltä vaaroilta. Laitteen liitosjohdossa voi olla kytkettynä tai erillään kiinteistöverkon ja liitäntäjohdon väliin liitettävä vikavirtasuojakytkin. Kyseinen suojalaite voi olla myös sisäänrakennettuna pistorasiassa.

Uusissa asennuksissa useimmiten vikavirtasuojakytkin asennetaan sähkökeskuksiin, tai etenkin lääkintätiloissa, mahdollisimman lähelle käyttäjiä. Lääkintätiloissa voi vikavirtasuojakytkin olla johtokourussa tai ko.tilassa olevassa ryhmäkeskuksessa. Tämä nopeuttaa sähkön palauttamista vikatilanteissa.

Potilaan hoitoon liittyviä sähkölaitteita käytetään ainoastaan hoitoalueella. Siksi hoitoalueen määrittely käyttäjille on tärkeä opastaa. Hoitoalueella on mahdollista syntyä yhteys potilaan ja sähkökäyttöisen lääkintälaitteen välille tai sähkökäyttöistä lääkintälaitetta koskettavan ihmisen ja potilaan välille. Liikuteltavat lääkintälaitteet (esim. leikkauspöytä) määrittelevät usein koko huoneen hoitoalueeksi.

Tuleva SOTE-uudistus varmasti vielä lisää opastuksen tarvetta, koska työvoiman liikkuvuus lisääntyy ja sähkökatkojen sekä ongelmien ehkäisy ja niistä toipuminen vaikeutuvat entisestään.

Potilas ei aina viivy sairaalassa kuin yhden päivän, vaikka hänelle olisi suoritettu leikkaus. Tämäntyyppinen toimintamalli on yleistymässä. Entistä vähemmän potilaita siirretään toimenpiteitä varten, joten kuvantaminen ja laboratorio ovat siellä missä potilas on.

Kotikäyttö(esim.dialyysilaitte) lisääntyy, mutta silti hoitoalueen vaatimukset pysyvät samoina kuin laitoksissa (johdonsuojakatkaisija, vikavirtasuojaus ja mahdollisesti tarvittava lisäpotentiaalintasaus).

Laitevalmistajan ohjeet ratkaisevat mitä suojauksia tarvitaan, silti ei voida unohtaa käyttäjien ja hoitajien opastusta.

Nykyään ei suunnittelijalla ole muodollisia pätevyysvaatimuksia, silti sähköturvallisuusmääräyksiä on noudatettava.

3.1 Eri järjestelmät

Lääkintätiloissa käytetään normaalin verkon lisäksi automaattisesti käynnistyviä järjestelmiä. Normaalin verkon vioittuessa muut järjestelmät kykenevät varmistamaan elintärkeät toiminnot sekä potilaiden että henkilökunnan turvallisuuden.

Järjestelmät ovat tilakohtaisia kokonaisuuksia, joten lääkintätilan haltija tai toiminnan harjoittaja vastaa eri järjestelmien toimivuudesta.

Katkoton sähkönsyöttö saadaan aikaan UPS-järjestelmillä. Katkollinen sähkönsyöttö perustuu varavoimajärjestelmien automaattiseen käynnistymiseen. IT-järjestelmän ideana on maasta erotettu järjestelmä.

Toimivan järjestelmän rakentaminen vaatii sähkösuunnittelijalta, terveydenhoito- ja huoltohenkilökunnalta, rakennuttajalta sekä eri alojen muilta suunnittelijoilta kitkaton yhteistyötä.

3.1.1 Normaali verkko

Normaali verkko eli perinteinen sähkönjakeluverkko on sama kuin asuntoihin tuleva sähkönjakeluverkko. Kun sähkökatkos jostakin syystä tapahtuu, pistorasioista häviää sähkö ja laitteet lakkaavat toimimasta sekä tietotekniset laitteet hukkaavat tallentamattomat tiedot.

3.1.2 UPS

Uninterruptible Power Supply eli UPS eli häiriötön ja katkeamaton sähkönsyöttö.

UPS pystyy syöttämään sähköä lyhyiden verkkokatkoksien ajan./1/

Lääkintälaitteet eivät yleensä tarvitse katkotonta sähkönsyötön varmennusta.

Lääkintätiloissa UPS-pistorasioita käytetään usein ATK-laitteissa esim. tärkeissä kirjaamispisteissä (potilastiedot).

Toimenpide- ja monitorointilaitteet sisältävät useimmiten tietokoneen, myös ne kannattaa liittää UPS-pistorasiaan.

3.1.3 Varavoima

Varavoima on varmennettu sähkönjakelu eli kun normaali sähkö katkeaa varavoimakäynnistyy pienellä viiveellä ja sähkö palautuvat./1/

Varavoima turvaa lääkintätilojen keskeytymättömän toiminnan.

Alle ja yli 15 sekunnin kytkeytymisajan omaavien järjestelmien teholähteenä käytetään yleensä dieselgeneraattoria./2/

Alle 0,5 sekunnin kytkeytymisajan omaavien järjestelmien teholähteinä ovat akustot, UPS-järjestelmät tai vastaavat./2/

Lääkintätiloissa varavoimapistorasioihin liitetään toimenpiteiden kannalta tärkeät sähkökäyttöiset lääkintälaitteet.

3.1.4 Lääkintä-IT

IT-järjestelmä tarkoittaa käyttömaadoittamatonta eli täysin maasta erotettua (eristettyä) järjestelmää. Järjestelmässä on vain kaksi äärijohdinta ei nollajohdinta./1/

Järjestelmän tärkein asia on turvata syötön jatkuvuus, siksi laukaisevaa ylikuormitus-suojausta ei saa käyttää./2/

IT-järjestelmän yhteydessä käytetään myös UPS-IT-järjestelmää eli katkeamatonta IT-järjestelmää.

Akkuvarmennusta käytetään yleensä leikkausvalaisimissa.

IT-pistorasioita käytetään lääkintätiloissa, joissa tehdään tehohoitoa, leikkauksia ja sydämenläheisiä toimintoja vaarana sähkön katkeamisesta aiheutuva välitön hengenvaara potilaille.

Järjestelmässä valvotaan suojaeristysmuuntajan yllämpöä sekä sähköverkon eristystasoa. Hälytys- ja valvontalaitteet sijoitetaan tilakohtaisiin ohjaus- tai ryhmäkeskuksiin./2/

Suojaerotusmuuntajien kautta syötettävä IT-järjestelmä mahdollistaa leikkaussaleissa ja muissa tiloissa, joissa sähkönsyöttö ei saa katketa, toiminnan jatkamisen. Syötön automaattinen poiskytkentä ei tapahdu vielä ensimmäisestä viasta, vaan eristystilähälytyksen jälkeen vioittunut laite voidaan poistaa käytöstä ja jatkaa toimintaa.

3.2 Tilaluokat

Lääkintätiloissa potilaita tutkitaan, hoidetaan ja valvotaan sähkökäyttöisillä lääkintälaitteilla. Potilaiden ja hoitohenkilökunnan turvallisuus on varmistettava.

Tilan käyttötarkoitus, sähkökäyttöiset lääkintälaitteet sekä sähkökäyttöisen lääkintälaitteen liityntäosan ja potilaan välinen kosketus vaikuttavat ryhmittelyyn.

Ryhmittäminen tehdään yhdessä lääkintähenkilökunnan, terveydenhuollon ja sähkösuunnittelijan kanssa. Sähkösuunnittelija ei tee lääkintätilojen ryhmittelyä yksin, vaan hän selvittää yhdessä muiden kanssa huonekohtaisesti lääkinnälliset toimenpiteet, joiden perusteella tilaluokitukset tehdään. Tilojen luokittelu perustuu aina useampaan lähtötietoon. Näitä ovat lääkintälaitteen käyttö, sähkönsäätövaikutukset sekä lääkintälaittevalmistajan vaatimukset.

3.2.1 Ryhmä 0

G0 = tila, jossa tarkoituksena ei ole käyttää mitään sähkökäyttöisen lääkintälaitteen liityntä-osa. Sähkönsäätö (vika) ei aiheuta hengenvaaraa./1/

G0-tiloja ovat esimerkiksi päiväsalit, ruokailuhuone, käytävät jne.

3.2.2 Ryhmä 1

G1 = tila, jossa tarkoituksena käyttää ihon ulkopuolisesti tai sisäisesti, mihin kehon osaan tahansa, sähkökäyttöisen lääkintälaitteen liityntä-osa. Poikkeuksena ryhmä 2 toiminnot. Sähkönsäätö (vika) ei aiheuta välitöntä uhkaa potilaan turvallisuudelle./1/

G1-tiloja ovat esimerkiksi potilashuone, EKG/EEG/EMG-huoneet, vesihuone, synnytyksen tarkkailuhuone jne.

3.2.3 Ryhmä 2

G2 = tila, jossa tarkoituksena käyttää sydämenläheisiin toimintoihin, leikkaussali-käyttöön ja tehohoitoon sähkökäyttöisen lääkintälaitteen liityntäosia. Sähkön katkeaminen (vika) voi aiheuttaa potilaalle hengenvaaran./1/

G2-tiloja ovat esimerkiksi synnytys sali, tutkimus- ja toimenpidehuone, leikkaussali, heräämö 1, keskola jne.

3.3 Suojausmenetelmät

Lääkintätiloissa ei yhteistä suojajohdinta käytetä, vaan se on joka virtapiirillä yhteisen vaipan alla. Samoin asennusputkessa, kaapelointijärjestelmissä ja jakelukiskoissa järjestelmän osana.

Liitännät sähkö- ja ATK-verkon kautta muualle kuin lääkintätilan laitteisiin pitää suojata yhteiskäytössä molemmissa tiloissa samalla tavalla.

3.3.1 Ryhmä 0

G0 = 30mA vikavirtasuojaus./1/

Esimerkiksi kriittiset kylmälaitteet, kiinteät koneet, ATK-aktiivilaitteet keskuskomeroissa jne. eivät vaadi vikavirtasuojauksia. Suuria vuotovirtoja aiheuttavien laitteiden liitännäspistorasiat (ilman vikavirtasuojaa) tulee sijoittaa sellaiseen paikkaan ettei erehtymisen vaaraa ole.

Kylmälaitteiden ja sähköhanojen pistorasiat hoitoalueella tai lähellä sitä on suojattava vikavirtasuojilla.

Suojauksia ei esteiden avulla eikä kosketusetäisyyden ulkopuolelle sijoittamalla saa suorittaa.

3.3.2 Ryhmä 1

G1 = 30mA vikavirtasuojaus sekä lisäpotentiaalintasaus johtavien osien välille hoitoalueella./1/

Potentiaalintasaus pistorasioita kannattaa asentaa G1-tilaan, koska lääkintälaitteet ja lääkinnälliset mittaukset usein liitetään ko. pistorasioihin.

Suojausta ei esteiden avulla eikä kosketusetäisyyden ulkopuolelle sijoittamalla saa suorittaa.

3.3.3 Ryhmä 2

G2 = IT-järjestelmä (käyttömaadoittamaton) elintoimintoja ylläpitämään tarkoitettuille laitteille ja lääkintälaitteille./1/

Lääkintä-IT-järjestelmä on pääasiassa tarkoitettu lääkintälaitteipistorasioille.

Tähän järjestelmään ei pidä liittää niitä ATK-laitteita, jotka eivät ole lääkintälaitteissa itsessään.

TN-S-järjestelmissä (viisijohdinjärjestelmä) 30mA:n vikavirtasuojakytkimellä varustetut pistorasiat varustetaan tekstillä ”Ei lääkintälaitteille”. Jännitteisten johtimien eristystasoa valvotaan tapauskohtaisesti vikavirtavalvonnalla.

Tilassa on yleensä huoltopistorasia varustettuna teksteillä ” Ei lääkintälaitteille ” ja ” Huoltopistorasia ”.

Suojausta ei esteiden avulla eikä kosketusetäisyyden ulkopuolelle sijoittamalla saa suorittaa.

3.4 Standardi ja ST-kortti

Tällä hetkellä voimassa on vuonna 2012 ilmestynyt SFS 6000-7-710 sekä vuonna 2013 ilmestynyt ST-kortti 51.79.

Standardissa on lisää esimerkkejä sekä sähkökäyttöisen lääkintälaitteen ja -järjestelmän määritelmät on muutettu uudistetun EN 60601-1: 2006 standardin mukaiseksi.

Lääkintätilojen sähköistyksiin vaikuttaa oleellisesti uusi turvajärjestelmästandardi SFS 6000-5-56.

Uusi standardi ilmestyy vuonna 2017.

3.5 Käytäntö

Eri sairaanhoitopiireillä merkinnät koko Suomessa eroavat toisistaan. Ennenkuin saadaan yhtenäinen käytäntö, standardiin pitäisi saada suosituksen tilalle määräys. Mikä on sitten oikea tapa ja väri merkitä, kannattaisi varmaankin keskustella käyttäjien kanssa. Yksinkertainen ja selkeä ratkaisu olisi suotavaa.

Lääkintätilojen käytössä tilamuutoksien tapahtuessa syntyy ongelmia tilaluokituksen ja käytön välille esim. kun toimisto muuttuu lääkintätilaksi. Lääkärin tai hoitohenkilökunnan itse hankkimat pistotulppaliitännäiset laitteet eivät aina ole ko. tilaan sopivia.

Sähkö- ja magneettikenttien häiriöt lisääntyneet (ei lääkintälaitteet, sähkö- ja telelaitteet yms.). Potilaat eivät aina ymmärrä noudattaa määräyksiä (esim. lapset).

Hoitoalueen siirtyminen (esim. potilassänky siirtyy käytävälle yms.) esim. elvytystilanteessa aiheuttaa haakaluuksia potentiaalintasauksen suhteen.

Lääkintälaitteen tunnistaminen hyväksytyksi on myös opastettava asia. MD-laite eli lääkintälaite voidaan tunnistaa CE-merkistä ja nelinumeroisesta ID-tunnuksesta. Molemmat pitää löytyä lääkintälaitteesta.

Värien kanssa on myös epäselvyyksiä, koska meillä sattuu olemaan oranssin (UPS) värisiä kierrejatkopistorasioita sekä palonkestäviä pintajakorasioita.

Lääkintälaitevalmistaja ilmoittaa kotilääkintälaitteelle, ettei ole erityisvaatimuksia. Sairaalassa on kuitenkin määritelty samalle laitteelle hoitoalue!

4 PISTORASIAAT ERI JÄRJESTELMISSÄ

Eri järjestelmien pistorasiat on oltava helposti tunnistettavia. Käytännössä tapoja on monenlaisia.

Värien käyttö käytännössä opastaa parhaiten käyttäjiä tunnistamaan eri järjestelmät, koska hätätapauksissa ja kiireessä ei ole aikaa keskittyä lukemaan esim. tekstejä.

Koska pistorasioiden valmistajat pystyvät valmistamaan läpivärjättyjä pistorasioita, niiden käyttö pitäisi saada standardisoitua muutenkin kuin suosituksena.

Neljän päävärin valkoinen, oranssi, sininen ja vihreä käyttö käyttäjien kannalta olisi tarpeeksi kattava.

Värillisiä pistorasioita valmistavat ainakin Ensto, ABB ja Schneider-electric.

4.1 Standardin värit

Normaali verkon pistorasian väri on yleensä valkoinen tai muu määritelty normaali-väri./1/

Vanhoissa sekä uusissa lääkintätiloissa on asennettu joka tilaan valkoisia pistorasioita erilaisilla merkinnöillä varustettuna.

UPS-pistorasian väri on oranssi./1/

Standardin mukaan varavoiman alle 15 sekuntia pistorasian väri on sininen./1/

Lääkintä-IT-pistorasian väri on vihreä./1/

Standardin mukaan varavoiman yli 15 sekuntia pistorasian väri on vaaleansininen./1/

Standardin mukaan varavoiman alle 0,5 sekuntia pistorasian väri on punainen./1/

4.2 Muut värit

ATK-pistorasioina käytetään ruskeaa pistorasiaa.

Point to point eli toisesta pisteestä suoraan toiseen käytetään keltaista merkintää (teippi, dymoteippi yms.) pistorasiassa.

Normaali verkon pistorasioiden väri vaihtelee sisustuksen mukaan (musta, harmaa, erilaiset korostus keskiölevyt yms.).

4.3 Potentiaalintasaus

Potentiaalintasauksella tarkoitetaan yleensä johtavien metalliosien yhdistämistä toisiinsa ja potentiaalintasauskiskoon. Toimenpiteellä pienennetään kosketusjännite- ja kipinöintivaaraa./1/

Lääkintätiloissa potentiaalintasauspistorasiaan kytketään esim. potilassänky hoitoalueella. Kytkentä suoritetaan yhdistämällä kelta-vihreä potentiaalintasausjohto ko. pistorasiaan.

YHTEENVETO

Mielenkiintoista oli palauttaa vanhojen standardien tiedot uudelleen käyttöön.

Myös yhteistyö Kanta-Hämeen keskussairaalan tekniikan työntekijöiden kanssa sekä valokuvien otto ja tutustuminen eri sairaalan osastoihin oli hyvin antoisaa.

Oppaasta tein mahdollisimman yksinkertaisen ja helppolukuisen.

Muutoksien saaminen standardiin olisi hyvä asia, koska paras vaihtoehto värien käytölle olisi yhtenäinen käytäntö koko Suomessa siten, että eri järjestelmillä olisi aina sama väri ”keskus-pistorasia-pistotulppa”. Tästä ketjusta puuttuu ainoastaan värillinen pistotulppa, jonka tekeminen ei luulisi olevan hankalaa.

Opas Kanta-Hämeen keskussairaala varten mahdollistaa myös tekemisen sekä muille terveydenhuoltolaitoksille että myös terveydenhuolto-oppilaitoksille.

Toivottavasti oppaasta tulee hyödyllinen ja tervetullut apu sekä opastukseen että opiskeluun.

LÄHTEET

/1/ SFS 6000-7-710. 2012. Pienjännitesähköasennukset.Osa 7-710: Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset. Lääkintätilat. 5.p. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS.

/2/ ST 51.79. 2013. Ohje lääkintätilojen sähköasennuksiin. Espoo: Sähkötieto ry.