

Mihin ja minkälaista varavoimaa tarvitaan sairaalassa ?



Miksi varavoimaa ?

- Varavoima merkitsee sairaalan toiminnan häiriöttömän jatkuvuuden mahdollistamista. Rakennuksen sisältämä tekniikka voi viimekädessä pelastaa ihmishenkiä, kun hoitotyö voi jatkua esimerkiksi sähkökatkosten aikana.



SFS 6000-7-710

- Normaalisti sairaaloissa tarvitaan varavoimaa jonka keskeytysaika on korkeintaan 0,5 s ja korkeintaan 15 s keskeytysajan omaavaa varavoimaa.
- Sairaalan toiminnan turvaaminen pitkien katkojen aikana voi vaatia lisävaravoimaa, jonka kytkeytymisaika voi olla yli 15 s.
- Useimmiten siis tarvitaan 0,5 s (UPS, akut tms.) ja 15s varavoimaa (generaattorit)



710.560.6.104.1

Enintään 0,5 s kytkeytymisaian omaavat varavoimajärjestelmän teholähteet

- Varavoimajärjestelmän teholähteen on kyettävä syöttämään vähintään 3 tunnin ajan
 - leikkausvalaisimia
 - lääkintäsähkölaitteita, joissa on käytön kannalta muita välttämättömiä valaisimia, esim. tähystysvalaisimia mukaan luettuna niihin liittyvät välttämättömät laitteet esim. monitorit
 - Kriittisiä elämää ylläpitäviä lääkintälaitteita. Jos lääkintälaite sisältää akkuvarmennuksen tai muun varajännitelähteen, laitteet voidaan liittää syöttöön, jonka kytkeytymisaika on enintään 15 s.



- 710.560.6.104.2 Enintään 15 s kytkeytymisajan omaavat varavoimajärjestelmän teholähteet.
- Kohdan 710.560. 9 mukaiset laitteet on kytkettävä 15 s kuluessa varavoimajärjestelmien teholähteeseen. Teholähteen on kyettävä syöttämään niitä vähintään 24 h, silloin kun yhden tai useamman vaiheen jännite pääkeskuksessa on alentunut 90 %:iin nimellisjännitteestä yli 3 s ajaksi.



- 710.560.6.104.3 Yli 15 s kytkeytymisajan omaavat varavoimajärjestelmien teholähteet.
- Muut kuin kohdissa 710.560.6.104.1 ja 710.560.6.104.2 mainitut laitteet, jotka tarvitaan sairaalatoimintojen ylläpitoon silloin kun ulkopuolista energiaa ei ole pitkäaikaisesti käytettävissä, voidaan kytkeä joko automaattisesti tai käsin varavoimajärjestelmän teholähteeseen. Teholähteen on kyettävä syöttämään niitä vähintään 24 h.



Case: EPSHP / varavoimakoneet



Varavoimaan liitettyjä järjestelmiä ja laitteistoja

Alle 0,5 s varavoima:

- G2 tilojen sähköjärjestelmät (valaistus, pistorasiat)
- Elämää ylläpitävät lääkintälaitteet
- Angiolaitteet
- Konesalit (tietohallinto)
- Tietoverkko (osittain)
- Leikkaussalin ilmastointi
- Puhdastilan talotekniikka (ilmastointi, ovijärjestelmät)
- Hissit (sektiohissi, muut osittain)
- Laboratoriolaitteet



Varavoimaan liitetyjä järjestelmiä ja laitteistoja

Enintään 15 s varavoima:

- Valaistus noin 1/3
- Kaukolämmön laitteet
- Vesijärjestelmien laitteet (paineenkorotusasema)
- Turvajärjestelmät (paloilmoitin, äänievakuointi, hoitajakutsu jne).
- G1- tilojen sähköjärjestelmät
- Konesalien jäähdytys
- Käyntiovet
- Kiinteistöautomaatio
- Keittiön kylmälaitteet



Varavoimakokeilujen tuloksia 2010 - 2016

1) Raportti varavoiman koekäytöstä 15.09.2010 ja 3.11.2010:

Koekäyttö keskeytettiin klo. 08.05 . Kokeilussa todettiin merkittävä vika , varavoiman automaatiikan kytkin ei toiminut ja varavoima ei kytkeytynyt A,B,C,D ja E-rakennusosiin.

Kytkin korjattiin välittömästi. Automatiikan testaus toteutettiin 22.09.2010 (testauksesta erillinen raportti). Yhteenvetona: varavoiman automatiikka toimi.

SYDY angiolaitteisto liitettävä UPS / varavoima,

2) Raportti varavoiman koekäytöstä 14.09.2011:

Varavoimarasioissa havaittiin joissakin vääriä merkintöjä.

Kokeilussa havaittiin yhdeksän kytkentätilaa, joissa ei ollut käytössä varavoimaa.

Välinehuollon puhtaanhöyryn kehitin ei ole liitetty varavoimaan. Apteekin puhdastilojen vetokaappi ei varavoimassa.



2011 kokeilu jatkuu:

Potilaspaneeliin ei tullut sähköä.

Lääkehuoneiden lukitukset

Telemetrialaitteet

Hoitajakutsujärjestelmän kutsulaitteet

Ilmastointi leikkaussaleissa ja heräämössä

Effica-työasemat (saleissa) liitettävä UPS:iin

Vesipisteet varavoimaan (leikkaussalit)

Vetokaapit



Varavoimakokeilujen tuloksia 2010 - 2016

3) Raportti varavoiman koekäytöstä 19.09.2012:

Dialyysissä vedenkäsittelykone ei lähtenyt käyntiin. Käynnistettiin käsin normaalitilanteeseen palatessa. Suupolilla laitteet pysähtyivät, kun toimenpide oli käynnissä.

Angion ovet eivät toimi. Angion valot varavoimaan

4) Raportti varavoiman koekäytöstä 18.09.2013:

kytkimien liittäminen varavoimaan tulee tarkistaa, patologian labran ilmastointi ei toiminut, angion oven kanssa ilmeni ongelmia, magneetin happimonitori tulee liittää varavoimaan



Varavoimakokeilujen tuloksia 2010 - 2016

- 2013 jatkuu (Y-talo)
 - dialyysin paineenkorotuspumpun toimimattomuus
 - isotooppiyksikössä hätävalojen toiminta sekä veto- ja suojavaappien toiminta
 - ambulanssihallin ovet varavoimaan
 - UPS-tilan ilmastointi varavoimaan
 - vartijoiden valvomo varavoimaan
 - hammaspäivystyksen hoitotuoli ja imulaitteisto varavoimaan



Varavoimakokeilujen tuloksia 2010 - 2016

6) Raportti varavoiman koekäytöstä 05.11.2014:

Telemetrialaitteiden sähköttömyys yksiköissä A32 ja SYDY:ssä sekä patologian vetokaappien toimimattomuus ja GE magneetin happipitoisuuden hälytys.

7) Raportti varavoiman koekäytöstä 23.09.2015 :

Kantasairaalan varavoiman kuorma oli noin 700 kVA (kapasiteetti 1100 kVA). Klo 8.34,21 vara-voimakone sammui ja automatiikka ohjasi myös toisen varavoimakoneen alas varavoimaverkosta. Kantasairaala oli ilman sähköä ajalla klo. 8.34,21 – 8.36,01 eli minuutin ja 40 sekuntia.

Syytä koneen sammumiseen ei löydetty. Varavoimakuorma oli vastaava kuin aiempina vuosina. Kantasairaalan osalta varavoimakoneiden toiminta varmistettiin uudella kokeilulla 21.10.2015.



Varavoimakokeilujen tuloksia 2010 - 2016

- **Raportti varavoiman koekäytöstä 21.09.2016:**
 - vastasyntyneiden tehon valvontamonitorien sähköttömyys. Laitteet oli liitetty varavoimaan, mutta näytöt eivät. Sekä toisena kohtana apteekin varastoautomaatti, jota ei ollut liitetty varavoimaan.



Uudet varavoimaratkaisut / EPSHP

- Seinäjoen keskussairaala uusii varavoimajärjestelmän vuosien 2017-2018 aikana:
 - Saneeraukset ja laajennukset kasvattaneet ja kasvattavat varavoimakapasiteetin tarvetta
 - Laajan päivystyksen sairaalan toiminnot kasvattavat
 - Siirtyminen höyrykäyttöisistä laitteista sähkökäyttöisiin kasvattavat varavoiman tarvetta laitteiden liitännätehon kasvaessa (m. välinehuolto)



Uudet varavoimaratkaisut / EPSHP

- Siirtyminen katkottomaan DRUPS -järjestelmään
- DRUPS ollut pitkään käytössä teollisuudessa
- Isot akustojärjestelmät jäävät kokonaan pois
- Yksi ainoa varavoimaverkko (selkeyttää käyttöä hoitohenkilökunnalle)
- Hyötysuhde 100 %, stabiili (taajuus 50 Hz, jännitteen vaihtelu +/-1%)
- **KATKOTTOMUUS !**
- elämää ylläpitävät laitteet: teho / vastasyntyneiden teho / leikkaussalit / synnytyssalit / sydänvalvonta
- ohjelmistot / hoitolaitteet tietokantariippuvaisia (uudelleenkäynnistykset)

Kiitos !!

