



## SUOSITUS VARAVOIMAJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPIDOSTA

Varavoimajärjestelmä muodostuu dieselmoottorista, kytkimestä, generaattorista, apujärjestelmistä, automatiikasta sekä ohjausjärjestelmästä. Järjestelmän luotettavuus perustuu laitteiston osien, komponenttien ja ohjelmistojen laadun lisäksi järjestelmän säännölliseen ja suunnitelmalliseen kunnossapitoon.

Varavoimajärjestelmiä ja niiden komponentteja toimittavat Teknisen Kaupan yritykset suosittavat varavoimajärjestelmien ja niihin kuuluvien koneiden ja laitteiden toiminnan varmistamiseksi kunnossapitoa, joka koostuu **määräaikaishuolloista, säännöllisistä koekäytöistä** sekä sähköverkon tarkastuksien yhteydessä tehtävistä **määräaikaistarkastuksista** seuraavasti:

### 1. MÄÄRÄAIKAISHUOLLOT

Varavoimajärjestelmille tulee suorittaa laitteiston valmistajien ohjeiden mukaiset määräaikaishuollot. Suositeltavaa on, että huollon suorittaa valmistajan tai valmistajan edustajan valtuuttama yritys. Huoltohenkilöstöllä tulee olla tehtävään vaadittava pätevyys sekä sähkötöiden että moottorien osalta.

Huollossa tulee huomioida valmistajien osille ja komponenteille määrittämä elinikä sekä tuote- ja ohjausjärjestelmien päivitykset.

Määräaikaishuollon tulee kattaa vähintään seuraavat osat alueet ja tehdyt toimenpiteet tulee dokumentoida:

#### 1.1. Moottori

- moottorin ohjauksiköiden vikakoodien luku ja nollaus
- moottoriöljyn vaihto
- öljysuodattimien vaihto
- jäähdytysjärjestelmän tarkastus
- jäähdytysnesteen tarkastus/vaihto
- polttoainejärjestelmän tarkastus
- polttoainesuodattimien vaihto
- ilmansuodattimien tarkastus/vaihto
- kiilahihnojen tarkastus
- letkujen kunnon tarkastus/vaihto
- esilämmityksen toiminnan tarkastus
- pakoputkiston tarkastus
- moottorin yleisen kunnon tarkastus

#### 1.2. Kytkin, vaihteisto

- kytkimen kunnon tarkastus
- vaihteistoöljyn tarkastus ja vaihto tarvittaessa

#### 1.3. Generaattori

- laakereiden voitelu tarvittaessa, tyypistä riippuen
- magnetoinnin ja säätimien toiminnan tarkastus ja säätö
- liitosten ja kaapeleiden tarkastus

#### 1.4. Käynnistysakusto

- latauslaitteen toiminnan tarkastus
- tyypistä riippuen kennojen nestepintojen tarkastus
- kuormituskoe ja purkauskyvyn mittaus
- kennojännitteiden mittaus

### 1.5. Automatiikka

- mittareiden tarkastus
- asetusarvojen tarkastus
- tahdistuksen tarkastus
- kosketussuojauksen tarkastus
- maadoitusten tarkastus
- liitosten tarkastus ja kiristykset tarvittaessa
- hälytysten koestus
- katkaisijoiden ja merkkivalojen toimintojen koestus
- keskuskaappien tarkastus ja tarvittaessa puhdistus
- automatiikan toimintojen testaus

### 1.6. Oheislaitteet

- ulkopuolisen jäähdytyksen toiminta: lämmönvaihdin, puhaltimet, peltimoottorit (tulo-, kierto- ja poistoilma)
- polttoaineen tankkausautomaatiikan tarkastus (varastosäiliö / päiväsäiliö)
- hälytysrajojen testaus
- järjestelmän polttoaineen määrän ja kunnon tarkastus, säiliön vesitys
- siirrettävien varavoimajärjestelmien osalta alustan ja sen komponenttien kunnon tarkastus

### 1.7. Konehuone, kontti

- tarkastetaan siisteys ja vapaa pääsy sähkökeskuksille
- alkusammutuskaluston tarkastus
- tilojen lukituksen, valaistuksen ja lämmityksen tarkastus

### 1.8. Muut toimenpiteet

- suoritetaan valmistajakohtaiset, huolto-ohjelmaan kuuluvat toimenpiteet
- tehdään valmistajan määrittämät tuote- ja ohjelmistopäivitykset

## 2. KOEKÄYTTÖ

Säännöllisten koekäyttöjen avulla varmistetaan järjestelmän toiminnasta. Suosituksena on kuukausittainen 1 h koekäyttö kuormitettuna tai vähintään moottorin normaaliin käyttölämpötilaan. Mikäli kuukausittaisessa koekäytössä järjestelmää ei voida kuormittaa, on suositeltavaa tehdä kerran vuodessa pidempi kuormitettu koekäyttö esim. ulkoisen keinokuorman kanssa.



Koekäytössä suositellaan tehtäväksi verkkohäiriökoe, jossa simuloidaan oikeaa verkkohäiriötä vastaava tilanne katkaisemalla sähkönsyöttö kiinteistön pääkatkaisijasta. Koekäytössä suositellaan mitattavaksi myös varmennetun verkon sähkön laatu, jolloin saadaan samalla tietoa verkon kunnosta. Koekäytön tulokset dokumentoidaan.

### 3. MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSET

Määräaikaistarkastuksissa todennetaan järjestelmälle tehdyt muutos- ja huoltotoimenpiteet sekä varmistetaan sen käytön turvallisuus ja oikeellisuus. Varavoimajärjestelmien kuten myös varmennetun verkon komponenttien määräaikaistarkastukset suositetaan tehtäväksi vähintään 3 vuoden välein. Tarkastuksen tekijäksi suositellaan ulkopuolista tahoa.

Määräaikaistarkastuksessa tulee todentaa seuraavat asiat:

- järjestelmän määräaikaishuollot ja koekäytöt on tehty ja ne on asianmukaisesti dokumentoitu
- järjestelmään kuuluvien laitteiden valmistajien huolto- ja kunnossapito-ohjelmia on noudatettu ja niiden mukaiset toimenpiteet ja huollot on tehty
- järjestelmän vastuuhenkilön tai vastuuhenkilön edustajan kirjalliset hyväksynnit olemassa huoltoyhtiön tekemiin huoltoihin ja korjauksiin
- järjestelmän muutostyöt on dokumentoitu ja tarkastettu
- järjestelmän laitteiden käyttö on turvallista
- järjestelmän käyttöä on perehdytetty riittävästi työhönsä
- järjestelmään ja sen käyttöön liittyvät asiakirjat ovat helposti saatavilla ja tallessa
- järjestelmän käyttöön liittyvät tarvikkeet ovat käytettävissä

Edellä mainittujen toimenpiteiden lisäksi laitteisto testataan.

### 4. KUNNOSSAPIDON VASTUUT

Varavoimajärjestelmät ovat osa kiinteistöjen sähköjärjestelmiä. Turvatekniikan keskus Tukes on laatinut omat määräyksensä sähköjärjestelmien huollon ja kunnossapidon organisoinnista ja vastuista. Näissä määräyksissä vastuu laitteistosta on laitteiston **haltijalla** sekä haltijan nimeämällä laitteiston **käytön johtajalla** seuraavasti:

#### 4.1. Järjestelmän haltija

Järjestelmän haltija vastaa siitä, että järjestelmälle on nimetty käytön johtaja. Järjestelmän haltijan tulee myös:

- Antaa käytön johtajalle riittävät mahdollisuudet johtaa ja valvoa sähkölaitteiston käyttö-, huolto- ja kunnossapitotöitä.
- Huolehtia, että sähkölaitteiden kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat korjataan riittävän nopeasti.

- Huolehtia, että järjestelmälle laaditaan kunnossapito-ohjelma.
- Huolehtia säädettyjen tarkastusten ja ilmoitusten suorittamisesta.
- Antaa käytön johtajalle tarvittavat tiedot sähkölaitteiston rakennus-, muutos- ja korjaustöistä sekä niihin liittyvistä tarkastuksista.

#### 4.2. Järjestelmän käytön johtaja

Järjestelmän käytön johtaja huolehtii ja valvoo omasta ja haltijan valtuuttamana seuraavista asioista:

- Sähkölaitteiston kuntoa valvotaan riittävästi esim. säännöllisillä huoltoon ja kunnossapitoon kuuluvilla katselmuksilla.
- Havaitut viat ja puutteet korjataan riittävän nopeasti.
- Sähkölaitteiston käyttöhenkilökunnalla on tehtävään riittävä kelpoisuus ja ammattitaito ja heidät on perehdytetty tehtäviinsä.
- Sähkölaitteistoille on olemassa sähköturvallisuuden ylläpitävä kunnossapito-ohjelma.
- Sähkölaitteiston käyttö on turvallista ja laitteistolle tehdään huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaiset toimenpiteet. Toimenpiteiden tekemisestä pidetään kirjaa.
- Sähkölaitteistolle suoritetaan säädösten edellyttämät määräaikaistarkastukset. Pöytäkirjoissa todetut puutteet korjataan.
- Säädösten edellyttämät käyttöönotto- ja varmennustarkastukset lisäys-, muutos- sekä laajennustöille on tehty. Haltijalle on luovutettu tarkastuspöytäkirjat ja havaitut puutteet on korjattu.
- Haltijan veloitteisiin kuuluvat ilmoitukset tehdään.
- Sähkölaitteiston käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä ja ajan tasalla. Käytössä on töiden tekemisen kannalta tarpeelliset tilat.

#### 4.3. Huolto

Huollon vastuu järjestelmästä on, että huolto tehdään oikein ja käytön johtajan hyväksymässä laajuudessa.

Tämä suositus on laadittu yhteistyössä yhdistyksen varavoimajärjestelmiä ja niiden komponentteja toimittavien jäsenyritysten kanssa. Yritykset antavat mielellään lisätietoja varavoimajärjestelmistä ja niiden oikeasta huollosta.

© 2023 Teknisen Kaupan Liitto ry