

HENRY HELLSTEDT

VOIMALAITOKSEN KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN
KEHITTÄMINEN

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
2018

VOIMALAITOKSEN KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMIEN

Hellstedt, Henry
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2018
Ohjaaja: Jarmo, Juuso
Sivumäärä: 27
Liitteitä: 1

Asiasanat: kunnossapito, kunnossapitojärjestelmä, KKS, varastonhallinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää voimalaitoksen kunnossapitojärjestelmää. Voimalaitoksen kunnossapitojärjestelmällä voidaan hallita mm. kunnossapitotöitä, ostojärjestelmää ja varastoja.

Artturi-kunnossapitojärjestelmän laitepaikkahierarkiaan tehtiin kartoitus, jossa pyrittiin poimimaan puuttuvat laitepaikat ja projektin edetessä lisäämään ne kunnossapitojärjestelmään. Hierarkian rakentamisessa hyödynnettiin KKS-tunnusmerkintäjärjestelmän ohjeistusta. Laitepaikkahierarkian rakentamisella mahdollistetaan tehokas ennakoivan huollon ja töiden ohjauksen hallinta tulevaisuudessa.

Projektin aikana tehtiin myös varastonhallintajärjestelmän käyttöönotto. Varaston hallintajärjestelmä ohjataan kunnossapitojärjestelmän kautta, johon luotiin voimalaitoksen varastot. Varastoihin tehtiin inventaario ja nykyiset varaosat syötettiin varastonhallintajärjestelmään laite tai järjestelmä kohtaisesti. Varastonhallintajärjestelmän käyttöönotolla selkeytettiin ja parannettiin varaosien hallintaa.

POWER PLANT MAINTENANCE SYSTEM DEVELOPMENT

Hellstedt, Henry

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Machine and Production Engineering

April 2018

Supervisor: Jarmo, Juuso

Number of pages: 27

Appendices: 1

Keywords: maintenance, maintenance system, KKS, inventory management

The purpose of this thesis was to develop power plant maintenance system. Maintenance system can be used to control of maintenance work, purchase system and inventory system.

Inspection of maintenance system indicated that it had lack of device hierarchy. Absent devices were picked up and were added in maintenance system during the project. Hierarchy was built by utilizing KKS-identification mark system. Complete device hierarchy gives advantage in to use maintenance work control in future.

During the project was the inventory system start up. Inventory system has been implemented by maintenance system and first step was to create existing warehouses in system. Inventory of warehouses was made and spare part was added in maintenance system for relating devices or process systems. Inventory system improved and clarified spare parts managing.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	NOKIANVIRRRAN ENERGIA OY.....	6
2.1	Yritys.....	6
2.2	Voimalaitos.....	7
2.3	Biokattila HK16.....	8
3	KUNNOSSAPITO.....	9
3.1	Kunnossapitolajit.....	9
3.1.1	Korjaava kunnossapito.....	10
3.1.2	Jaksotettu kunnossapito.....	10
3.1.3	Ehkäisevä kunnossapito.....	10
3.1.4	Parantava kunnossapito.....	11
3.2	Käyttöseuranta ja kunnonvalvonta.....	11
3.3	Kunnossapito Nokianvirran Energia Oy:ssa.....	12
4	KKS-TUNNUSJÄRJESTELMÄ.....	13
4.1	Tunnuksen rakenne.....	14
5	KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ.....	16
5.1	Laitapaikkahierarkia.....	17
5.2	Laitekortisto.....	18
5.3	Materiaalihallinta.....	18
6	ARTTURI KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ.....	19
7	TYÖN TOTEUTUS.....	21
7.1	Laitapaikkahierarkia ja laitekortisto.....	21
7.2	Varastojärjestelmän käyttöönotto.....	23
8	YHTEENVETO.....	26
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena oli kehittää Nokianvirran Energia Oy:n voimalaitoksen kunnossapitojärjestelmää. Opinnäytetyössä käydään läpi kunnossapidon ja tietojärjestelmien teoriaa, koska sen katsottiin tukevan opinnäytetyöraportin tekemistä.

Voimalaitoksella on kaksi kunnossapidon tietojärjestelmää, joista molemmat ovat käytössä. Vanhempi tietojärjestelmä on ollut käytössä voimalaitoksella ennen Nokianvirran Energia Oy:n perustamista. Vanhassa tietojärjestelmässä on voimalaitoksen ”vanhan puolen” laitteistot sekä koko voimalaitos kokonaisuuden ennakkohuoltotyöt. Näiden kahden kunnossapitojärjestelmän lisäksi voimalaitoksella on käytössä verkkäyttöliittymäpohjainen kunnossapitojärjestelmä, joka on lisäosa vanhalle kunnossapitojärjestelmälle.

Uuden biokattilan rakennusvaiheessa on otettu käyttöön uusi kunnossapidon tietojärjestelmä, joka on jäänyt puutteelliseksi laitepaikkahierarkian ja varastojärjestelmän osalta. Uuteen Artturi-kunnossapitojärjestelmään tullaan tässä opinnäytetyössä rakentamaan polttoaineen vastaanoton laitepaikkahierarkia ja laitekortisto. Näiden lisäksi lisätään puuttuvat laitepaikat muista HK16 kattilan järjestelmistä. Kun uuden biokattilan laitehierarkia on valmis, niin kunnossapitojärjestelmässä otetaan käyttöön varastojärjestelmä. Varastojärjestelmän käyttöönottamisen tavoitteena on varaston ylläpidon ja varastosaldojen selkeyttäminen.

2 NOKIANVIRRRAN ENERGIA OY

2.1 Yritys

Nokianvirran Energia Oy on Nokian kaupungissa sijaitseva voimalaitos, jonka tuotteita ovat prosessihöyry, kaukolämpö ja sähkö. Yritys aloitti varsinaisen toimintansa vuonna 2014, kun voimalaitokselle investoitiin uusi biokattila. Aikaisemmin vuodesta 1995 voimalaitosta oli hallinnoinut Nokian Lämpövoima Oy, jonka pääomistajana toimi Pohjolan Voima Oy.

Nokianvirran Energia Oy:n omistavat Leppäkosken Sähkö Oy (40,3%), Nokian Renkaat Oyj (32,3%) ja Oy SCA Hygiene Products Ab (27,4%). Nokianvirran Energia Oy:n toiminnan ja energian toimituksiin liittyvät sopimukset allekirjoitettiin 14.11.2014

Nokianvirran Energia Oy:n lämpöteholtaan 68MW:n biovoimalaitos HK16 otettiin käyttöön huhtikuussa 2016. Investoinnilla parannetaan osakkaiden liiketoimintojen kilpailukykyä ja varmistetaan vakaa energian hinta tulevaisuudessa.

(Nokianvirran Energia Oy www-sivut 2017)

Taulukko 1. Nokianvirran Energia Oy toiminnan tunnusluvut vuosilta 2014-2016.

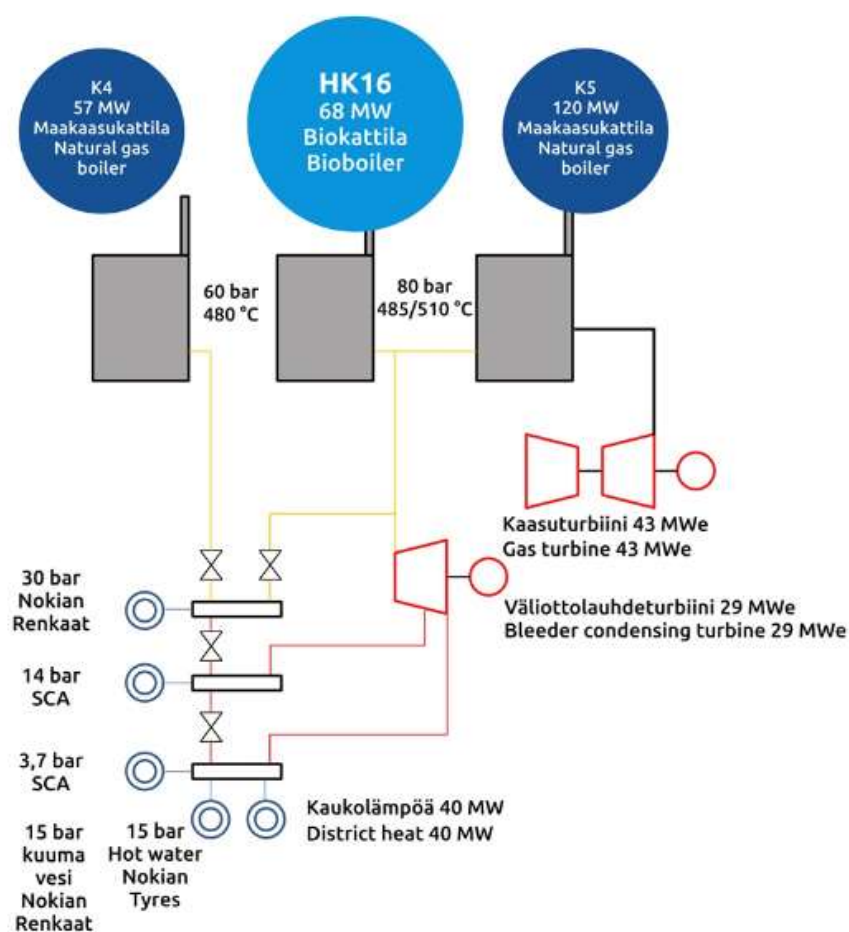
(Asiakastieto.fi www-sivut 15.11.2017)

Nokianvirran Energia Oy			
	2014	2015	2016
Liikevaihto, 1000€	3 357	14 031	14 670
Liikevoitto, 1000€	118	7	511
Liikevoitto- %	3,4	0,0	3,4
Henkilöstö	0	3	14
Omavaraisuusaste (%)	45	22	27

2.2 Voimalaitos

Nokianvirran Energia Oy:n voimalaitoskokonaisuus muodostuu kolmesta kattilalaitoksesta. Niistä uusin on kiinteän polttoaineen biokattila HK16 joka toimii voimalaitoksen pääkattilana. Varakattiloina toimivat maakaasukattilat K4 ja K5.

Kombi-kattila K5 oli vielä 2016 sähköntuotannon tehoreservissä, mutta kesällä 2017 se poistettiin käytöstä ja varastoitui tulevaisuuden käyttöä varten.

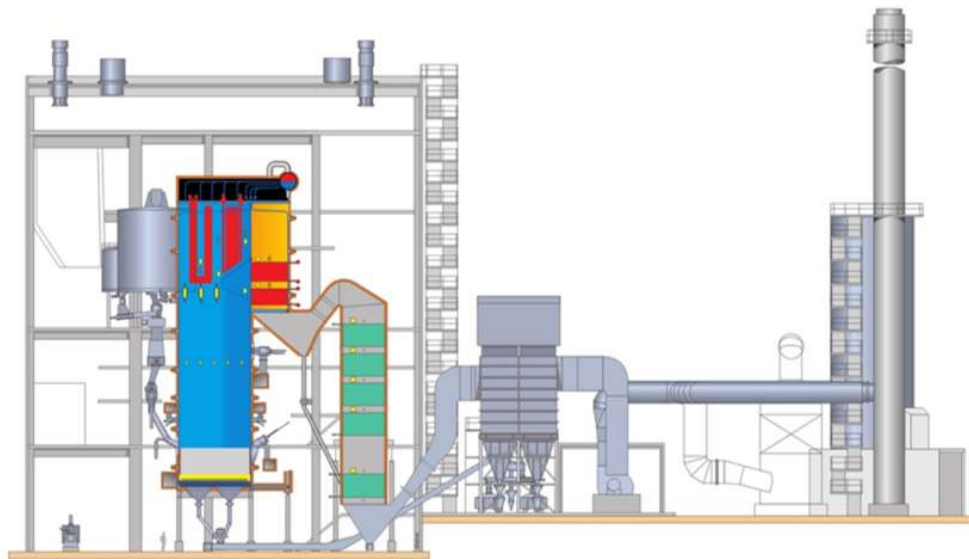


Kuva 1. Nokianvirran Energia Oy:n voimalaitoksen prosessikaavio (Nokianvirran Energia Oy www-sivut 2017)

2.3 Biokattila HK16

Valmet Oyj:n toimittama leijukerroskattila (BFB) valmistui vuonna 2016 ja toimii nykyisin laitoksen pääkattilana. Kattilan käyttää polttoaineena puuta, turvetta, siistäus- ja biolietettä. Siistäus- ja bioliete ovat SCA:n paperitehtaan sivutuotteita. Häiriötilanteissa maakaasu toimii kattilan polttoaineena. BFB-kattilan polttoaineteho on 76MW. Höyryn käyttöarvot ovat 485 celsiusastetta ja 85 bar.

(Nokianvirran Energia Oy www-sivut 2017)



Kuva 2. BFB-kattila sivukuvaus (Valmet Oy)

(Nokianvirran Energia Oy www-sivut 2017)

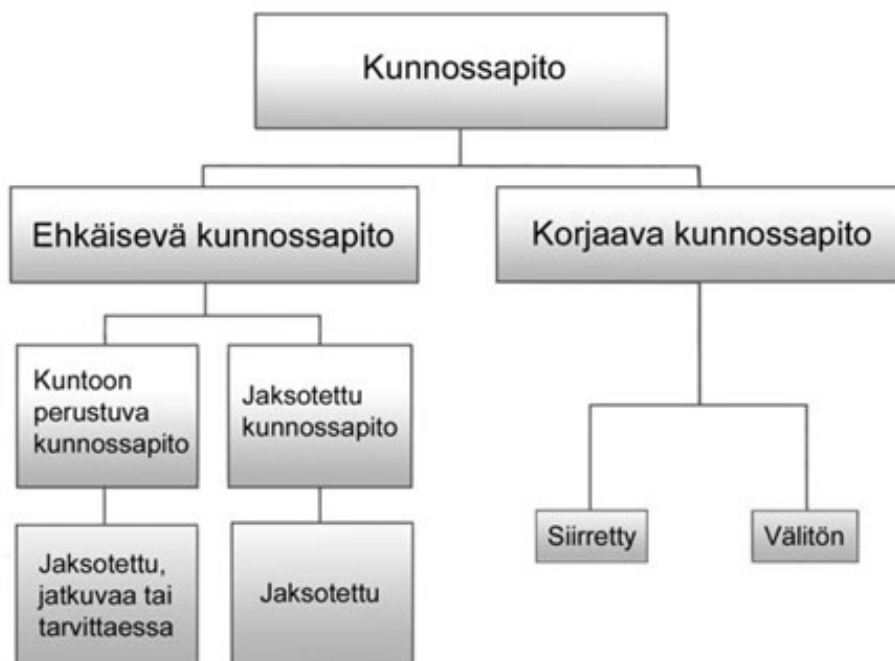
3 KUNNOSSAPITO

Kunnossapito on toimintakunnan ylläpitoa, jossa viat korjataan, sekä ympäristö- ja turvallisuusriskit hallitaan. Voimalaitoksilla kunnossapito yleensä käsittää prosessin, koneiden, laitteiden, rakennusten ja tietoverkoston ylläpidon. Oikein hoidetulla kunnossapidolla pystytään saavuttamaan korkea tuotannon kokonaistehokkuus, hyvä käyttövarmuus ja käyttöaste (Järviö 2004, 11).

Kunnossapidon termit ja käsitteet ovat rakentuneet pääosin SFS-EN 13306 standardista, joka on voimassa koko EU:n alueella. Suomessa toimiva PSK Standardisointiyhdistys laatii suomenkielisiä standardeja lähinnä teollisuuden tarpeisiin. PSK standardisointi on laatinut PKS 6201 Kunnossapito. Käsitteet ja Määritelmä -standardin (Järviö 2004, 24).

3.1 Kunnossapitolajit

Kunnossapitolajit voidaan luokitella kahteen pääluokkaan, ehkäisevään ja korjaavaan kunnossapitoon. Ehkäisevä kunnossapito käsittää toiminnot ennen vian syntymistä, kun taas korjaava vian syntymisen jälkeen.



Kuva 3. Kunnossapitolajit standardin SFS-EN 13306 mukaan. (Järviö 2006, 43)

3.1.1 Korjaava kunnossapito

Korjaava kunnossapito voi olla joko suunnittelematon häiriökorjaus tai suunniteltu kunnostus, jossa korjataan esiin tulleet viat ja palautetaan laite toimintakuntoon. Laitteiden, osien ja komponenttien elinaika voidaan laskea korjaavan kunnossapidon suoritusaikojen avulla (Järviö 2004, 39).

Vikaantumista pyritään vähentämään ennakkohuollolla, mutta usein tulee vastaan yllättäviä tilanteita, jossa kone rikkoutuu ja se on korjattava välittömästi (Ansaharju 2009, 307).

3.1.2 Jaksotettu kunnossapito

Huolto ja jaksotettu kunnossapito mainitaan teollisuuden aloilla usein ennakkohuoltona. Tämä käsite tarkoittaa kohteen käyttöominaisuuksien ylläpitoa tai heikentyneen toimintakyvyn palauttamista ennen vian tai vaurioin syntymistä. Ennakkohuolto tehdään kohteelle ennalta laaditun ohjelman mukaan tietyn määräaikaavälein. Huoltovälit määräytyvät käyttöajan tai käytön rasittavuuden mukaan. Ennakkohuoltoon voidaan luokitella toiminnot, kuten toiminta edellytysten vaaliminen, puhdistus, siivous, voitelu, rasvaus, kuluvien osien vaihtaminen ja toimintakyvyn palauttaminen (Järviö 2004, 39-40).

3.1.3 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevä kunnossapito koostuu tekniikoista, joiden avulla pyritään vikaantumisen hallintaan. Tavoite on vähentää vikaantumisen todennäköisyyttä tai koneen/osan toimintakyvyn heikkenemistä. Ehkäisevää kunnossapitoa suoritetaan säännöllisesti tai silloin kun sitä vaaditaan. Ehkäisevään kunnossapitoon sisältyvät toimenpiteet joita tehdään usein ilman, että laitteistossa tai koneessa olisi vikaa.

Voimalaitoksissa ehkäisevään kunnossapitoon sisältyvät tyypillisesti tarkastaminen, kunnonvalvonta, testaus/toimintakunnon toteaminen, käynninvalvonta ja vikaantumistietojen analysointi (Järviö 2004,40).

3.1.4 Parantava kunnossapito

Parantava kunnossapito voidaan jakaa kolmeen pääryhmään. Ensimmäisessä pääryhmässä kohteen rakennetta muutetaan korvaamalla vanhoja osia tai komponentteja uudemmilla kuin alkuperäiset, mutta kohteen suorituskykyä ei varsinaisesti muuteta. Toisen pääryhmän muodostavat erilaiset uudelleensuunnittelut työt ja korjaukset, joilla parannetaan koneen luotettavuutta, mutta ei muuteta suorituskykyä. Kolmanteen pääryhmään kuuluvat modernisaatiot, joissa kohteen suorituskykyä muutetaan. Modernisaatiota tehdään usein, kun koneen suorituskyvyn nostattaminen on edullisempaa ja kannattavampaa kuin uuden koneen investointi (Järviö 2004, 40).

3.2 Käyttöseuranta ja kunnonvalvonta

Käyttöseuranta ja kunnonvalvonta ovat yksi osa tuotantolaitoksen työntekijöiden päivittäistä toimintaa. Erityinen vastuu laitteen tai koneen käyttöseurannasta kuuluu niiden käyttäjille. Käyttöseuranta on kunnossapitotoiminnan perusta ja osa sen toimenpiteistä ovat samoja kuin jaksotetussa ja ehkäisevässä kunnossapidossa. Keskeisimpiä käyttöseurannan toimenpiteitä ovat järjestyksen ja siisteyden ylläpito, säätö- ja kunnostustoimet sekä kunnon seuranta ja keskeisten havaintojen kirjaaminen. Käyttöseurantaa voidaan kehittää töiden suunnittelulla, pienryhmätoiminnalla, koulutuksella ja asianmukaisella valvonnalla.

Kunnonvalvonta täydentää käyttöseurannan toimenpiteitä. Kunnonvalvonta perustuu laitteiston kunnon ja tilan tuntemiseen. Apuvälineinä käytetään erilaisia mittalaitteita ja hälytysrajoja. Kunnonvalvonnan keskeisimpiä toimenpiteitä ovat seuraavat asiat:

Aistinvaraisissa tarkastuksissa hyödynnetään ihmisen näkö-, kuulo-, haju- ja tuntoaistia. Aistihavainnoinnin vertailukelpoisuus voi olla hankalaa, koska eri ihmiset tekevät havaintoja eri aikoihin, mutta yleisesti ottaen aistinvaraisilla tarkastuksilla saadaan hyvä yleiskuva.

Sähköisten perussuureiden kuten jännitteen, virran, tehon ja resistanssi mittauksilla voidaan todeta sähkölaitteiden ja sähkökomponenttien kunto

Ainetta rikkomattomilla mittauksilla voidaan todeta vaurioita kuten halkeamat, väsymismurtumat, korroosiovauriot ja vuodot. Mittaukset tehdään esimerkiksi ultraäänellä ja röntgenkuvauksilla.

Värähtely- ja äänimittauksilla todeta alkavia vikoja esimerkiksi pyörivien laitteiden hammasvaihteista ja laakereista. Äänimittauksilla todetaan koneen tai laitteen yleiskunto.

Öljyanalyysejä käytetään hydraulikka- ja voiteluöljyjen analysointiin. Analysoinnilla saadaan tieto öljynvaihdon tarpeesta ja laitteiston kuluneisuudesta. Analyysillä selviää metallihiukkasten ja roskien määrä öljyssä sekä notkeuden ja viskositeetin muutos.

(Ansaharju 2009, 301-303).

3.3 Kunnossapito Nokianvirran Energia Oy:ssä

Voimalaitoksella mekaaninen kunnossapito koostuu suurimmaksi osaksi ehkäisevästä ja ennakoivasta kunnossapidosta. Kunnossapitoa hoitavat voimalaitoksen työntekijät ja aliurakoitsijat, mikäli omat resurssit eivät riitä työn suorittamiseen. Ehkäisevän kunnossapidon ja kunnonvalvonnan suorittaminen on päivittäistä ja sitä suoritetaan tyypillisesti ns. kenttäkierroksilla. Kenttäkierroksilla pyritään mm. tarkastelemaan mahdollisia muutoksia koneiden käyntiäänissä, vuotoja ja voitelujärjestelmien tiloja, joista käynninvalvontajärjestelmä ei anna hälytystietoja. Mahdollisen vian tai puutteen löytyessä, tehdään vikailmoitus tai työtilaus voimalaitoksen kunnossapitojärjestelmään.

Ennakkohuoltoja suoritetaan kerran viikossa huolto-ohjelman aikataulutuksen mukaan. Huolto-ohjelma on suunniteltu laitetoimittajien ohjeiden, käyntiaikojen ja kokemuksen perusteella.

Voimalaitoksen päivittäiset sähkö-kunnossapitotyöt hoitaa voimalaitoksen sähköasentaja. Laajemmat projektiluontoiset kunnossapitotyöt hoitavat aliurakoitsijat.

4 KKS-TUNNUSJÄRJESTELMÄ

KKS (Krafwerk-Kennzeichensystem) on erityisesti voimalaitoksille suunnattu tunnusmerkintäjärjestelmä, jonka avulla voidaan voimalaitoskomponenteille määrittää tunnusmerkinnät niiden tehtävän, tyyppin ja sijainnin perusteella. Tunnusmerkintäjärjestelmällä pyritään helpottamaan voimalaitoksen käyttöä ja hoitoa rakennusvaiheesta alkaen. KKS-järjestelmää voidaan käyttää seuraavissa kohteissa ja alueissa:

Merkinnät:

- Prosessitekniset tunnusmerkinnät
- Sijoitustunnusmerkinnät

Käyttöalueet:

- Konetekniikka
- Sähkötekniikka
- Automaatiotekniikka
- Rakennustekniikka

Nokianvirran Energia Oy:ssa järjestelmää käytetään seuraavissa kohteissa:

- Kaikki kaaviot ja piirustukset
- Laiteluettelot ja –erittelyt
- Mittauspistekaaviot
- Kirjeenvaihto
- Asennusohjeet
- Käyttö- ja huolto-ohjeet
- Laitokselle asennetut laitteet, putket, kaapelit, jne.

(KKS-sovellutusohje 1995, 1)

4.1 Tunnuksen rakenne

Tunnusmerkintä koostuu neljästä järjestysasteesta, jotka ovat numeroitu nolasta kolmeen. Jokainen järjestysaste koostuu yhdestä tai useammasta kirjain- ja numero-yhdistelmästä, joiden avulla laitososa, tehtävä, tyyppi ja/tai sijainti.

KKS-tunnuksen rakenneosat:

- Laitososatunnus
- Järjestelmätunnus tunnusosa
- Järjestelmätunnus
- Laitteistotunnus
- Laitteistotunnus tunnusosa
- Laitetunnus

KKS-tunnusmerkintä:

Esimerkkinä tunnusmerkintä 1LAC10AP001, syöttövesipumppu 1.

1 2 3 4 5 6
1 (N) LAC10 AP001 (N) (AANN)

1. Laitososatunnus
2. Järjestelmätunnus tunnusosa
3. Järjestelmätunnus
4. Laitteistotunnus
5. Laitteistotunnus tunnusosa
6. Laitetunnus

N = kirjain ja A = numero 0-9

Laitososatunnuksella voidaan jakaa laitoskokonaisuus selvästi erotettavissa oleviin osakokonaisuuksiin. Laitososa voidaan merkitä joko yhdellä kirjaimella tai numerolla.

Järjestelmätunnuksen tunnusosaa voidaan käyttää tarvittaessa erottamaan saman tunnusosan omaavat järjestelmät toisistaan. Tunnuksena käytetään numeroa.

Järjestelmätunnus jakaa laitokset pienempiin osakokonaisuuksiin eli järjestelmiin, kuten jäähdytysvesijärjestelmä, syöttövesijärjestelmä ja kytkinlaitos. Tunnus koostuu kirjainosista ja numeroista. Kirjainosat ovat määrätty standardin mukaan ja niillä jaetaan kohdejärjestelmä pääryhmään. Kaksiosaisella numerolla kohdejärjestelmä jaetaan alaryhmiin.

Laitteistotunnuksella jaetaan järjestelmän osat laitteistoihin. Laitteistotunnuksen merkitsemistapa ja merkitys on riippuvainen järjestelmän sovellutuskohteesta. Laitteistotunnukset ovat myös standardissa määrättyt ja ne koostuvat kirjainosasta ja numeroista.

Laitteistotunnuksen tunnusosaa käytetään tarkentamaan laitteistotunnusta. Tunnusosa on kirjain, jota ei ole määritelty.

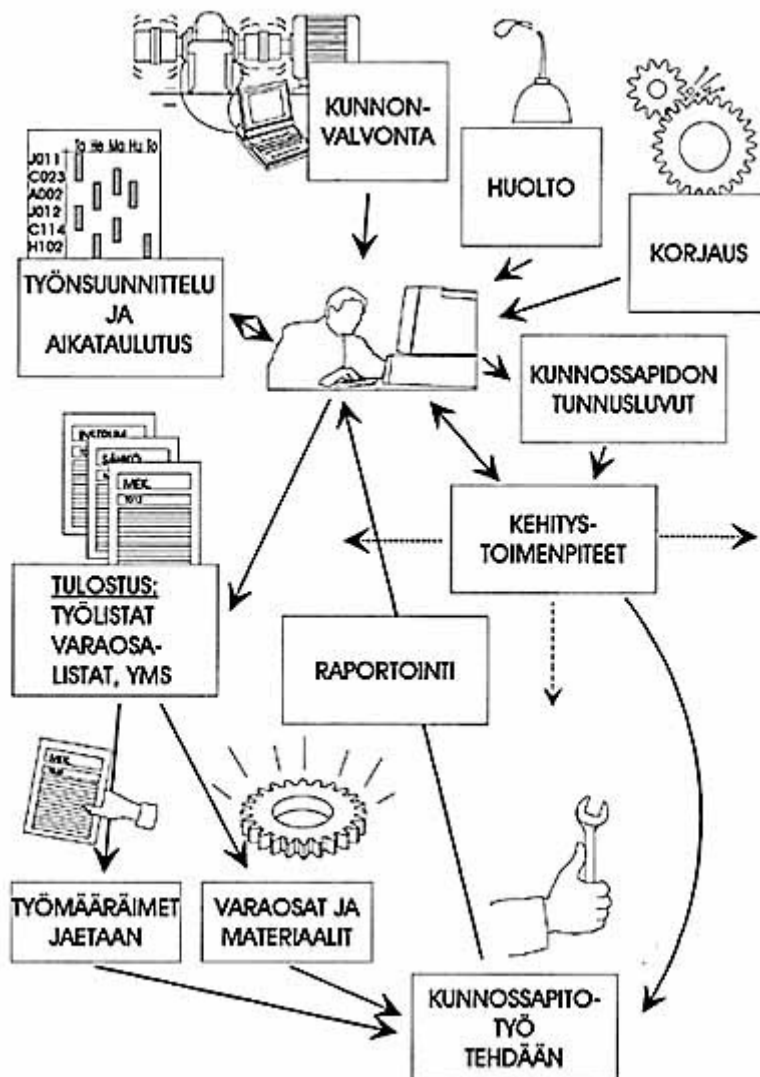
Laitetunnuksella määritetään tiettyyn laitteistoon kuuluvien laitteiden tyyppi ja laitteen numero. Laitetunnus koostuu standardissa määrätystä kirjainosasta ja kaksinumeroisesta osasta (KKS-sovellutusohje 1995, 2-6).

5 KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ

Kunnossapidon tietojärjestelmä on kunnossapito-organisaation työkalu, joka on tarkoitettu kunnossapidon toiminnanohjaukseen ja materiaalivirtojen hallintaan. Kunnossapito henkilöstön lisäksi tietojärjestelmää käyttää käynnissapito- ja tuotantohenkilöstö. Käyttäjät ovat keskeisessä asemassa, koska he vastaavat uuden tiedon tuottamisesta tietojärjestelmään (Opetushallitus [www-sivut 2017](#)). Kunnossapidon tietojärjestelmän perustoiminnot on esitetty kuvassa 4.

Kunnossapidon tietojärjestelmä on oikein käytettynä johdon, työnjohdon ja huolto-työntekijöiden työkalu. Järjestelmästä saadaan huoltotiedot ja huolto-ohjeet. Huoltohistorian rakentaminen järjestelmään mahdollistaa historiatietojen analysoimisen, joka takaa kunnossapitotoiminnan laadukkaamman suorittamisen. Johdolle ja työnjohdolle tärkeimmät ominaisuudet tietojärjestelmässä ovat kustannusten ja vikojen seurantaominaisuudet sekä töiden ja varastojen hallinta.

Kunnossapidon tietojärjestelmien ongelmana on niiden vähäinen käyttöaste ja hyödyntäminen. Työkaluna tietojärjestelmä muuttuu hyödylliseksi vasta, kun sitä käytetään työprosesseissa sille tarkoitetulla tavalla. Selkeää syytä ongelmaan ei ole, vaan se koostuu monesta eri asiasta. Useat ongelmat rinnastetaan käyttäjiin. Käyttäjät kokevat järjestelmän vaikeakäyttöiseksi, käyttöönottokoulutus on ollut puutteellinen, motivaatiossa tai taidoissa on parannettavaa. Näiden lisäksi ohjelmistossa haasteina ovat sopivuus organisaation toimintamalliin ja perustietojen puutteellinen syöttäminen järjestelmään (Järviö 2004, 147).



Kuva 4. Kunnossapidon tietojärjestelmän perustoiminnot (Aalto 1994, 54)

5.1 Laitepaikkahierarkia

Hierarkia on laitepaikoista rakennettu runko, jonka avulla laitepaikkakortit ovat helppo löytää, vaikka ei tiedetä laitteen prosessipositiota. Voimalaitoksilla hierarkian rakentamiseen käytetään yleisesti saksalaisperäistä KKS-koodausta. Hierarkia on malliltaan looginen pyramidi, jonka avulla prosessi jaetaan omiin osa-alueisiin esim. syöttövesijärjestelmä. Hierarkian rakentamisen avulla helpotetaan laitteen etsimisen lisäksi raportointia ja kustannuspaikka jaottelua (Järviö 2004,151-152).

5.2 Laitekortisto

Laitekortit ovat yksilöityjen laitteiden kortteja, joista löytyvät laitteiden perustiedot. Laitekortit löytyvät hierarkiassa laitepaikkakorttien alatasoilta. Jos laite esim. pumpu hajoaa ja korvataan uudella pumpulla, niin laitekortin positiotunnus pysyy samana, mutta tekniset tiedot päivitetään laitekortille.

Laitekorteille syötetään mm. seuraavat tiedot:

- nimi
- positiotunnus
- tekniset tiedot
- käyttötieto
- laitteeseen liittyvät yleis- ja hankintatiedot
- laitteen varaosat

5.3 Materiaalihallinta

Kunnossapidon tietojärjestelmissä materiaalihallintaosio mahdollistaa varaosien ja varastojen hallinnan ja seurannan. Varastojärjestelmään voidaan asettaa tietyn materiaalin tai varaosan saldon minimi määrät, joka helpottaa varaosien hankintaa. Ostoja ja varastojärjestelmä on nykyisin kytketty toisiinsa, joka helpottaa varaosien kohdistamisen laitekorteille ja työtilauksille (Opetushallitus [www-sivut 2017](#)).

Varastojärjestelmällä hallitaan seuraavia asioita:

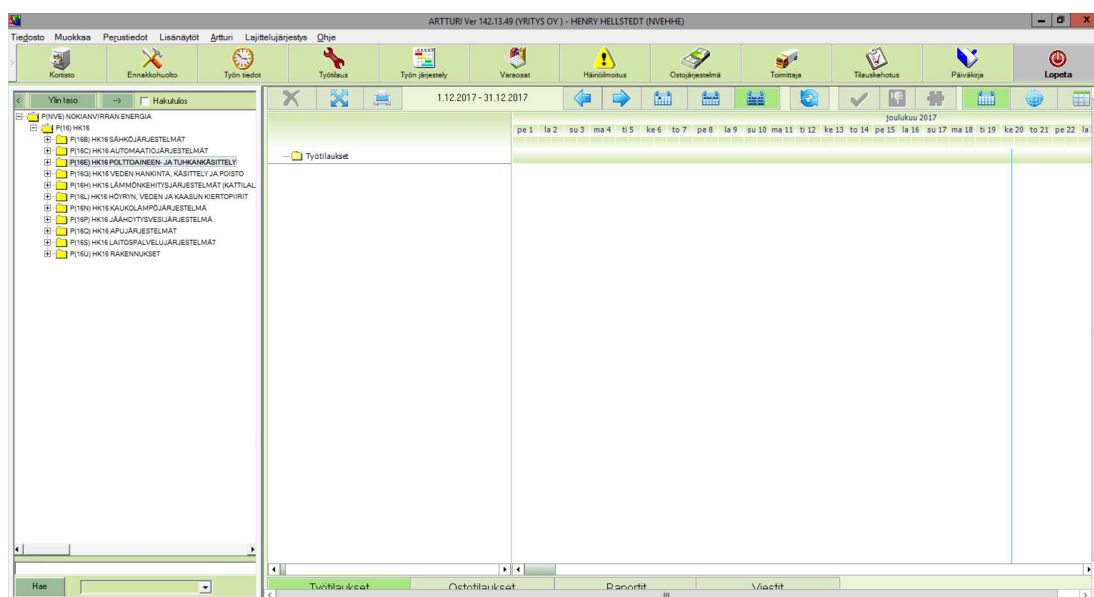
- varaston arvon seuraaminen
- laitteiden varaosat
- varaosa ja nimike ryhmät
- inventointi
- tilaushistoria ja käyttöhistoria
- varastojen perustiedot (varastopaikat, hyllyt, veloitusilit)
- työmääraimien materiaalisuunnittelu

6 ARTTURI KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ

Artturi Neo kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä on Solteq Oyj suunnittelema ohjelmisto, joka on otetta voimalaitoksella käyttöön vuonna 2015. Artturia käyttää pääsääntöisesti työnjohto. Työntekijät käyttävät ohjelmiston mukana tullutta Artturi web-käyttöliittymää, jonka ominaisuudet ovat hieman rajallisemmat.

Artturi kunnossapitajärjestelmän käyttöominaisuuksiin kuuluvat:

- Laitekortisto
- Ennakkohuoltojen hallinta
- Työtilaukset
- Kustannustenseuranta
- Varastokirjanpito sovellus
- Vika- ja häiriöilmoitukset
- Ostojärjestelmä
- Päiväkirja
- Kalenteriohjaus



Kuva 5. Artturi kunnossapitajärjestelmän yleisnäkymä (Henry Hellstedt)

LEPPÄKOSKEN LÄMPÖ OY
Kirjautu ulos | Kirjautuneena: EXTVMA | NOKIA

Uusi työ **Valitse työ** **Työn kuittaus**

Palauta oletusrajaus 2286 Työtä

Työ Numero

Nimi

Työn tyyppi Työtilaus Ennakkohuolto

Omat Työt

Valitse Kohde

Työn tila TILATTU VASTAANOTETTU KESKEN VALMIS

Tilaisaika-rajaus >>
Haluttu valm.pvm raja- jaus >>
Resurssiraja- jaus >>

Nro	Työn nimi	Tila	Tyyppi	Tilaispvm	Tilaaja	Kohde
10743	VOLVO BM AKKUIEN VAIHTO	VALMIS	V	30.11.2017 13:00:00	SANTERI KASARI	SUURKONEET (EI PÄÄKONEISTOT)
10742	TEVE-SÄILIÖN VAROVENTTIILILIEN UUSINTA	TILAUS	V	23.10.2017 13:06:00	SANTERI KASARI	SÄILIÖ(A-240B2)
10741	LIPKAN LÄMPÖVÄHÄYTTÄJÄN LÄMPÖVAHDIN VUOTAA KUN LÄMMITYS ON P	VALMIS	V	7.10.2017 14:43:28	VALVOHO NOKIA	LEVYLÄMPÖVAHDIN, SWEP, GC-26P
10739	YSBÄR TOKIN VAROVENTTIILIN VUOTAA	TILAUS	V	6.10.2017 7:27:00	SANTERI KASARI	VAROVENTTIILILAITTEISTO
10738	NEUTRALOIDINNIN VALOT POLTTAA SULAKETTA.	VALMIS	V	31.7.2017 11:41:00	RAULI TATTI	BLÖKKIEN YHTISET
10738	K4 ALATASON POLTTIMEN LIEKINVAUJIA EI TOIMI.	VALMIS	V	4.9.2017 10:50:00	RAULI TATTI	PÄÄPOLTTIMET
10736	HAPPOVENTTIILIN LINJA 4 SEKAVAHTIMEEN TIPUTTELEE LATTIALLE	VALMIS	V	30.8.2017 0:01:16	VALVOHO NOKIA	SEKAVAHDIN, HAPPOLINJAN SULKUVENTTIILILAITTEISTO
10735	ELVYTYSLÄMPÖVAHDIN VUOTAA	VALMIS	V	29.8.2017 23:59:02	VALVOHO NOKIA	LEVYLÄMPÖVAHDIN, SWEP, GC-26P
10732	AMMONIAAKKIPUMPPU 6, EI PUMPPAA	VALMIS	V	9.8.2017 10:21:58	VALVOHO NOKIA	ALKALIN ANN.PUMPPULAITTEISTO 6
10731	VÄNHÄNPUOLEN SOSIAALITILOJEN PUHALIN ÄÄNTÄÄ, OLISIKO VIRKA L	TILAUS	V	8.8.2017 19:21:09	VALVOHO NOKIA	YHTISET RAKENNUSKSET

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

Rivejä/sivu

Artturi

Kuva 6. Artturi web-käyttöliittymän yleisnäkymä (Henry Hellstedt)

Työntekijät käyttävät Artturi web-käyttöliittymää viikoittain ennakkohuoltotöiden suorittamiseen ja niiden kuittamiseen. Tämän lisäksi työntekijät hyödyntävät sitä vikailmoitusten ja työtilausten tekemiseen.

7 TYÖN TOTEUTUS

Toteutus suunniteltiin kunnossapidosta vastaavien esimiehien kanssa siten, että kartoitimme Arttu-kunnossapitojärjestelmän tilanteen. Kartoituksen avulla pystyimme rajaamaan puutteet ja tekemään suunnitelman työn toteutuksesta. Kartoituksessa selvisi, että suurimmat puutteet kohdistuivat kiinteän polttoaineen vastaanottojärjestelmään sekä kokonaan puuttuvaan varaosajärjestelmään. Kunnossapitojärjestelmän laitepaikoilta puuttui mm. vaihteita, moottoreita ja laitteita. Näiden lisäksi kunnossapitojärjestelmän laitepaikkahierarkiassa oli useita nimeämättömiä laitepaikkoja, jotka nimettiin KKS-tunnusmerkintäjärjestelmän ohjeistuksen mukaisesti.

Varastojärjestelmän käyttöönottoa pohjustettiin tarkastamalla varastojen tilanne ja tekemällä inventaario varastoon. Aikaisempi varaosakirjanpito oli hoidettu Excel-taulukoiden avulla, joita hyödynnettiin inventaarion ja varastojärjestelmän käyttöönotossa. Inventaariossa ilmeni muutamia puutteita varaosien sijainnin ja varaosien saldojen kanssa, jotka korjattiin oikeellisiksi varaosajärjestelmään inventaarion jälkeen.

Suunnitelmassa rajattiin ulkopuolelle ennakkohuoltojärjestelmän luominen, koska se on organisoitu voimalaitoksen vanhan kunnossapitojärjestelmän ja Artturi web-käyttöliittymän kautta. Ennakkohuoltojärjestelmä tullaan siirtämään myöhemmin uuteen kunnossapitojärjestelmään.

7.1 Laitepaikkahierarkia ja laitekortisto

Laitekortiston rakentamisessa on hyödynnetty KKS-tunnusjärjestelmää. Tunnusjärjestelmän avulla on pystytty jakamaan voimalaitoksen järjestelmät yhteentoista osaan. Jokaisen järjestelmän alta löytyvät laitepaikat ja laitekortit.

Kunnossapitojärjestelmään lisättiin puuttuvat laitepaikat ja laitekortit. Laitekorttien tekniset tiedot kerättiin laitetoimittajien tiedoista. Laitekortit pystytään lajittelemaan korttityyppi ja korttiryhmiin, jonka avulla järjestelmästä saadaan haettua tiedot mm. kaikista sähkömoottoreista.

Korttityypit tyyppiä ovat:

- Asiakirjakortti
- Automaatiokortti
- Laitekortti
- Laitepaikkakortti
- Rakennuskortti
- Sähkökortti
- Varaosakortti
- Atk-kortti

Kortin tekniset tiedot syötetään ”Kentät”-välilehdelle, jossa tiedot syötetään kentätunnusten mukaisesti. Kentätunnukset on luotu PSK 5941 menettelyohjeen mukaisesti ja ne ovat SI-mittayksiköiden ja teknisten tietojen nimityksiä.

Kuva 7. Artturi kunnossapitojärjestelmän laitekortti (Henry Hellstedt)

Kodu	Nimi	Tieto
5001	PLKAAVO(TOIMITTAJA)	A2166600
5002	PLKAAVO(INVE)	KDNTI02-16E...1100
6011	MOOTTORIN TYPPI	VEM IE2-WU1R 180 L4
6010	ASENNUSASENTO	05
0617	TEHO kW	22

Kuva 8. Artturi kunnossapitojärjestelmän laitekortin tekniset tiedot (Henry Hellstedt)

7.2 Varastojärjestelmän käyttöönotto

Varastojärjestelmää alettiin rakentaa, kun laitehierarkia saatiin valmiiksi. Käyttöönottoon saatiin koulutusta järjestelmän ylläpitäjältä. Koulutuksessa käytiin läpi kunnossapitojärjestelmän tyypilliset toiminnot, varaosanimikkeet ja järjestelmän tiedot.

Lähtötilanteessa varastoon tehtiin inventaario, jossa selvitettiin varaosien määrät ja sijainnit. Tämän jälkeen kunnossapitojärjestelmään luotiin varastot, nimikkeet, yksiköt ja varaosa ryhmät. Varaosajärjestelmässä oli valmiit nimikerekisterit, ryhmät ja yksiköt, joita täydennettiin tarpeen vaatiessa, mikäli ne eivät sopineet selkeästi varaosalle. Varaosa ryhmien ja materiaalinimikkeiden avulla pystytään jakamaan varaosat omiin alueisiin, kuten venttiileihin, antureihin ja ketjuihin. Tämä auttaa tulevaisuudessa mm. varaosien etsimisessä kunnossapitojärjestelmästä.

Varastotilat on järjestetty siten, että varastossa on yhdeksän hyllyä. Varastossa on hyödynnetty lattian tilat pitkille varaosille kuten putkistoille. Hyllyjen nimeämisessä käytetään jatkossa vanhaa pohjaa, jossa merkinnät ovat seuraavat, hylly/hyllyväli/hyllytaso. Nimeäminen on toteutettu numeroin. Nimeämistyyli on selkeä ja toimiva, joten sitä ei muuteta, mutta hyllymerkintöjä korjattiin selkeämmäksi. Lopullisessa varaston inventaariossa varaosat merkattiin hyllypaikkojen lisäksi myös yksilöllisillä varaosatarroilla, joilla pyritään vähentämään varaosien etsimisessä käytettyä aikaa. Varaosatarroista löytyvät osan tekniset tiedot, tako, yksikkö ja hyllypaikka.

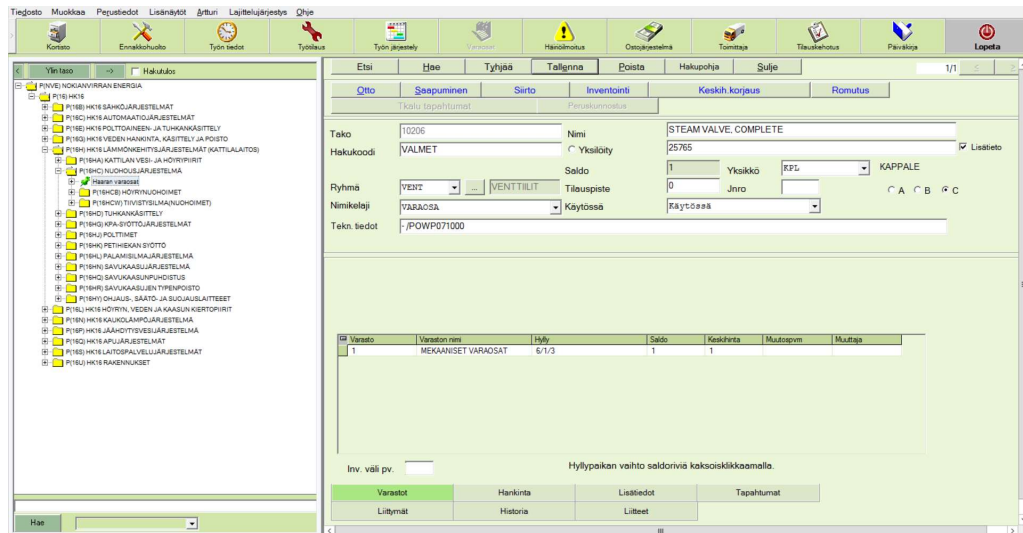
Varaosien lisääminen kunnossapitojärjestelmään aloitettiin, kun laitehierarkia ja yllämainitut käyttöönotto vaiheet oltiin saatu suoritettua. Varaosien lisäämisessä hyödynnettiin laitetoimittajan tietoja, joista saatiin tarvittavat tekniset tiedot. Varaosille annettiin jatkuva tako-tunnusnumero. Tako-tunnusnumerointi aloitettiin numerosta 10 000.

Varaosajärjestelmään luokiteltiin varaosat niiden kriittisyyksien mukaan. Laitteiden varaosat jaettiin kriittisyysluokkiin prosessien kriittisyyksien mukaan. A-kriittisyysluokka on suurin ja C-kriittisyysluokka pienin.

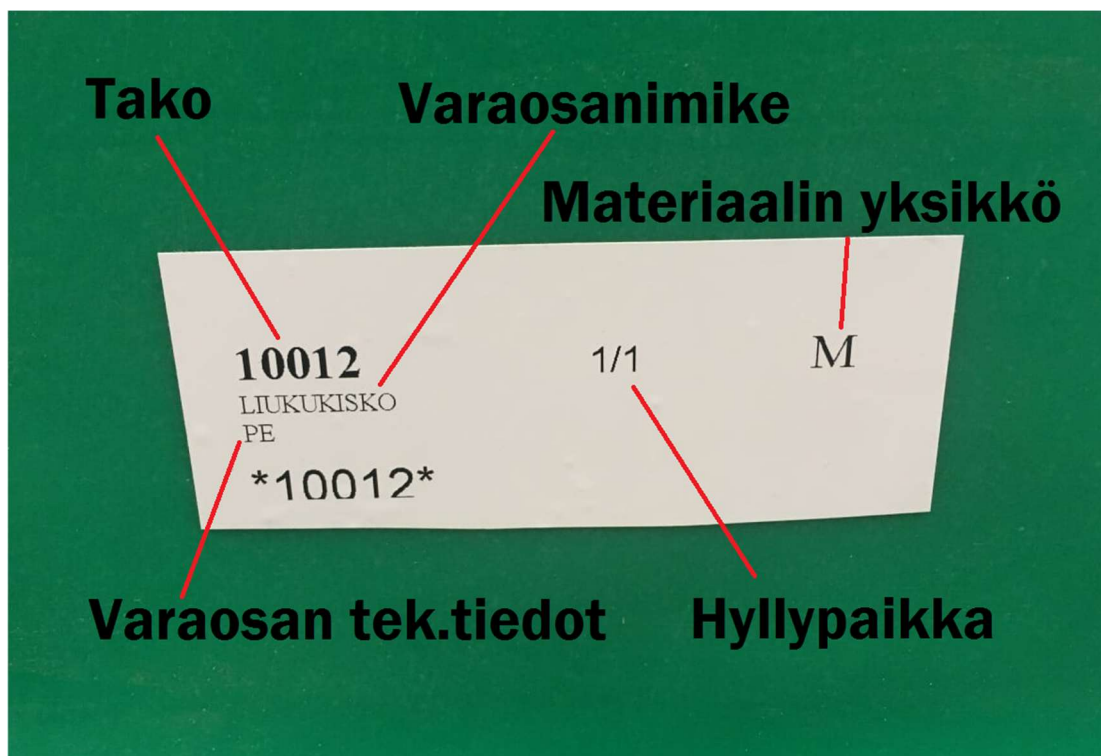
Esimerkiksi syöttövesipumpun varaosat ovat luokiteltu A- ja B-kriittisyysluokkiin, koska pumpun rikkoutumisella ja vikaantumisella on kokonaisvaltainen vaikutus koko voimalaitoksen prosessiin. A-kriittisyysluokan varaosiksi merkittiin ne laitteet, joilla on välitön vaikutus prosessiin. Näihin kuuluvat mm. polttoaineensyöttö järjestelmän ja syöttövesi- ja höyryjärjestelmän varaosat. B- ja C-kriittisyysluokan varaosiksi merkittiin ne varaosat, joilla ei ole välitöntä vaikutusta prosessiin. Näihin luokituvat mm. anturit, venttiilit, tiivisteet.

Varaosille syötettiin seuraavat tiedot:

- Tako-tunnus
- Varaosan nimi
- Varaosan tiedot
- Nimikelaji ja ryhmä
- Sijainti ja hyllypaikka
- Tärkeys (A,B,C)
- Hinta
- Saldo
- Toimittaja
- Toimittajan nimikenumero
- Osanumero/piirustusnumero
- Liitetiedostot
- Laiteliittymät positiotunnuksen mukaan



Kuva 9. Artturi kunnossapitojärjestelmän varaosakortti (Henry Hellstedt)



Kuva 10. Yksilöity varaosatarra (Henry Hellstedt)

8 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä kehitettiin voimalaitoksen kunnossapitojärjestelmä sellaiselle tasolle, että sitä on mahdollista hyödyntää jatkossa kunnossapitotöiden suunnitteluun ja varaosien hallintaan. Uutta Artturi-kunnossapitojärjestelmää pyritään käyttämään yhä enemmän vanhan järjestelmän sijasta. Projektin aikana käytiin läpi uuden biokattilan laitepaikkahierarkia ja puuttuvat laitepaikat ja laitekortit lisättiin kunnossapitojärjestelmään. Puutteellisia laitepaikkoja ja laitekortteja oli noin 100 kappaletta. Puuttuville paikoille lisättiin laitetietojen lisäksi niiden varaosat, sekä mahdolliset liitetiedostot kuten laitekuvaukset, mahdolliset dokumentit ja piirustukset.

Varastojärjestelmän käyttöönotto oli suurin ja aikaa vievin osa projektia. Käyttöönotto koostui suurimmaksi osaksi varastojen inventaariosta ja varaosien lisäämisestä. Järjestelmään luotiin yli 300 uutta varaosaa, jotka kohdistettiin omille laitteille tai järjestelmille. Varastojärjestelmän käyttöönotto helpottaa jatkossa varaosien etsimistä ja vähentää tulevaisuudessa päällekkäisiä materiaali tilauksia. Varaosien löytymisen kunnossapitojärjestelmästä helpottaa jatkossa myös kunnossapitotöiden suunnittelussa.

Projekti koostui kahdesta pääosasta, hierarkian loppuun rakentamisesta ja varastojärjestelmän käyttöönotosta. Työssä käytettiin paljon aikaa kunnossapitojärjestelmän läpikäymiseen ja sen puutteiden korjaamiseen. Laitekortiston läpikäyminen ja varastojärjestelmän käyttöönotto olivat suurimmaksi osaksi tietojen syöttämistä kunnossapitojärjestelmään. Kunnossapitojärjestelmään syötetyt tiedot hankittiin olemassa olevista materiaaleista, kuten laitetoimittajien aineistoista, PI-kaavioista ja laitteiden arvokilvistä. Haasteellisinta projektissa oli löytää yksittäiset puuttuvat laitepaikat ja laitekortit suuren laitekannan vuoksi. Varaosajärjestelmän käyttöönotossa haastavinta oli miettiä varaosille järkevät asetelut, jotta ne olisi mahdollisimman helppo löytää kunnossapitojärjestelmästä. Mahdollisten puutteiden vuoksi ja uusien laitekantojen lisäämistä varten tehtiin kunnossapitojärjestelmälle yksinkertainen käyttöohje. Käyttöohje koostuu laitepaikkojen, laitekorttien ja varaosien lisäämisestä, sekä niiden hakutoiminnoista. Näiden lisäksi käyttöohjeeseen tehtiin ohjeistus ennakkohuoltotöiden luomisesta ja niiden kuittaamisesta.

LÄHTEET

Nokianvirran Energia Oy:n www-sivut 2017. Viitattu 10.11.2017. <http://www.nve.fi/>

Asiakastieto.fi www-sivut 2017. Viitattu 15.11.2017
<https://www.asiakastieto.fi/web/fi/etusivu.html>

Opetushallitus www-sivut. 2017. Viitattu 19.12.2017.
http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-1_yleista_kunnossapidon_tietojarjestelmista.html

Aalto, H. 1994. Kunnossapitotekniikan perusteet. Rajamäki: Kustannus Oy Kunnossapitotekniikka.

Ansaharju, T. 2009. Koneenasennus ja kunnossapito. Helsinki : Wsoy.

Järviö, J. 2004. Kunnossapito. 2. täydennetty painos. Rajamäki: KP-Media Oy.

Artturi-käsikirja. Solteq Oy

KKS-tunnusmerkintäjärjestelmän soveltuvuusohje. Energia Ekono Oy

Artturi-kunnossapitojärjestelmän ohje

LAITEPAIKAN JA LAITEKORTIN LUOMINEN

1. Valitse kortisto



2. Korttiin syötetään vähintään pakolliset kentät, jotka löytyvät ”Yleistiedot”-välilehdeltä. Tunnusosioon syötetään laitteen/järjestelmän positiotunnus. Ylempään positiotunnukseen syötetään se positiotunnus, minkä alle kortti halutaan luoda.

 A screenshot of a software application window showing the 'Yleistiedot' (General Information) tab. The window has a green header with icons for 'Työn ajastelu', 'Varaosat', 'Häiriöilmoitus', 'Ostoajastelu', 'Toimittaja', 'Tilaukset', 'Päiväkirja', and 'Lopeta'. Below the header is a search bar with buttons 'Etsi', 'Hae', 'Tyhjä', 'Tallenna', 'Poista', 'Hakupohja', and 'Sulje'. The main form area contains the following fields:

- Korttityyppi:** L (dropdown), **Tunnus:** 16ENB10AF201KF, **Tärkeys:** A (radio), B (radio), C (radio)
- Nimi:** KETJUPURKAIN
- Korttiryhmä:** KF (dropdown), KULJETIN
- Yl.tun:** P, 16ENB10AF201, KETJUPURKAIN
- Tyyppi/malli:** CHN-2 L14.5 B2700, **Asennuspäivä:** (text field)
- Valm. numero:** (text field), **Takuu päättyy:** (text field)
- Tilausnumero:** (text field), **Jnro:** (text field)
- Valmistaja:** BMH TECHNOLOGY OY, **Toimittaja:** BMH TECHNOLOGY OY
- Valmistaja2:** (text field), **Kusko:** (text field)
- Tilanne:** (dropdown)

 At the bottom, there is a navigation bar with tabs: 'Yleistiedot', 'Kentät', 'Lisätiedot', 'Sarakeet', 'Alatasot', 'Varaosat', 'Asiakirjat', 'Työt', 'Historia', 'Liittymät', and 'Kuvat'.

3. ”Kentät”-välilehdelle syötetään kentätunnus.

KENTTÄTUNNUKSEN LISÄÄMINEN KORTILLE

Artturi-järjestelmän kenttätunnus – rekisteri koostuu mm. teknisistä tiedoista ja SI-mittayksiköistä. Kun laitekortille syötetään laitteen teknisiä suureita, käytetään siihen kenttätunnus- rekisterin mukaisia suureita.

1. Lisää ”kentät”-välilehdeltä.
2. ”Lisää kentät”-ikkunasta poimi.
3. ”Poimi ketu”-ikkunasta haet ja valitset ketun.
4. Syötä ”Lisää kentät”-ikkunan tietokenttä ja hyväksy.
5. Tallenna kortti

The screenshot shows the Artturi software interface. The main window is titled 'Poimi ketu' and contains a table of fields. The table has columns: Tunnus, Nimi, Ryhmä, Typpi, Puhus, Käyt., Ryhmä, Käyttöa. The table lists various fields such as 0006 AIKA s, 6010 ASENNUSASENTO, 8002 D PÄÄ LAAKERI, etc. The 'Lisää kenttä' window is open on the right, showing a search for a field. The 'Lisä' button is highlighted with a red box. The 'Poimi' button is also highlighted with a red box. The 'Lisä' button is located at the bottom of the 'Lisää kenttä' window. The 'Poimi' button is located at the bottom of the 'Poimi ketu' window. The 'Lisä' button is located at the bottom of the 'Lisää kenttä' window. The 'Poimi' button is located at the bottom of the 'Poimi ketu' window.

Tunnus	Nimi	Ryhmä	Typpi	Puhus	Käyt.	Ryhmä	Käyttöa.
0006	AIKA s		REAALI	6	Käytössä	YLEISET	Suuret
6010	ASENNUSASENTO		TEKSTI	20	Käytössä	SÄHKÖ	Suuret
8002	D PÄÄ LAAKERI		TEKSTI	20	Käytössä	MEKANIIK	Suuret
8004	D PÄÄ RASVAMÄÄRÄ		TEKSTI	10	Käytössä	MEKANIIK	Suuret
887	Ensiökä rpm	MEKANIikka	TEKSTI	10	Käytössä	MEKANIIK	Suuret
0887	Ensiökä rpm 1/MIN		TEKSTI	10	Käytössä	MEKANIIK	Suuret
5010	EX LUOKKA		TEKSTI	10	Käytössä	SÄHKÖ	Suuret
796	IEC TUNNUS		TEKSTI	20	Käytössä	SÄHKÖ	Suuret
6002	KESKUSLÄHTÖ		TEKSTI	20	Käytössä	SÄHKÖ	Suuret
0176	KDEPAINE		TEKSTI	6	Käytössä	YLEISET	Suuret
0987	Käyttökeran		TEKSTI	10	Käytössä	MEKANIIK	Suuret
0222	KÄYTTÖLÄMPÖTILA C		REAALI	6	Käytössä	YLEISET	Suuret

Ketu	Nimi	Tieto
1022	Teho kW	66
8950	Vakelujärjestelmä	ISO VG 220/ AGMA 5 EP
839	Öljymäärä l	130
0858	TOIMITTAJAN PIIRUSTUSNUMERO	A21560104

VARASTOKIRJANPITO

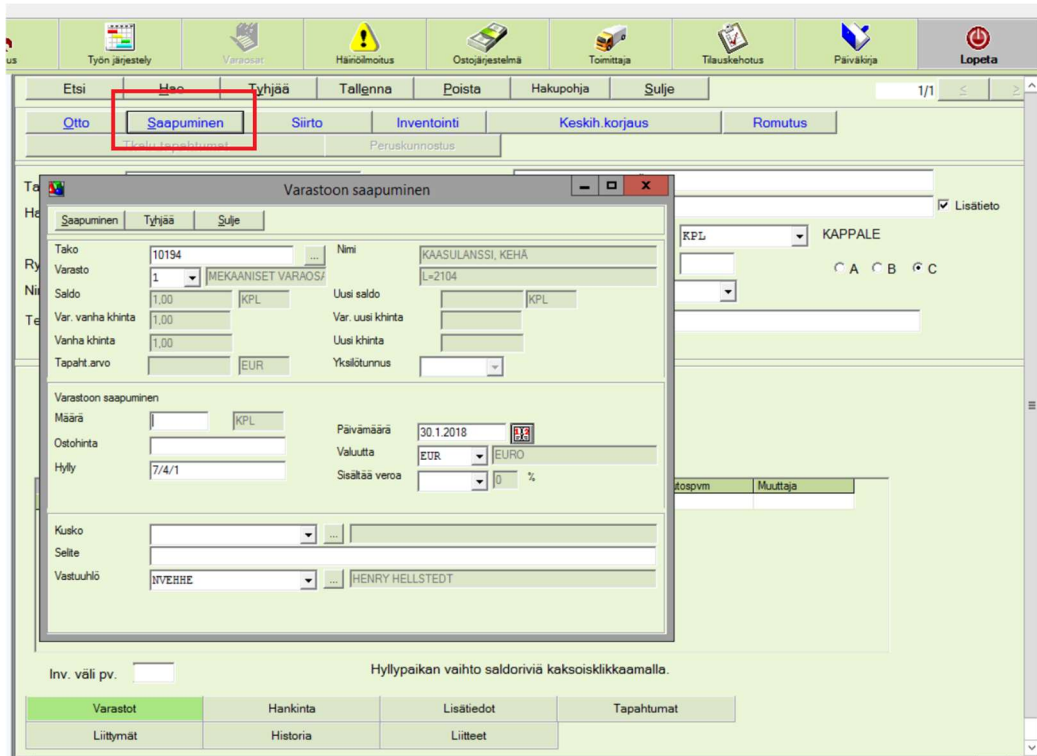
Varaosat löytyvät "varaosat" sivulta tai hierarkiasta hiiren oikeaa näppäintä painamalla. Hierarkia näyttää kaikki laitteelle/järjestelmälle kirjatut varaosat.

The screenshot shows the 'Varaosat' (Spare Parts) management interface. The 'Varaosat' button in the top menu is highlighted with a red box. A context menu is open over it, showing options like 'Hae haaran varaosat' and 'Tee työtilaus'. The main area displays a form for adding a spare part, with fields for 'Teko', 'Hakukoodi', 'Nimi', 'Yksilöity', 'Saldo', 'Ryhmä', 'Nimikeleji', and 'Tekn. tiedot'. Below the form, there is a table with columns 'Varasto', 'Varaston nimi', 'Hyly', 'Saldo', 'Keskihinta', and 'Muutospvm'. The table contains one row with the following data: Varasto: 1, Varaston nimi: MEKAANISET VARAOSAT, Hyly: 1/0, Saldo: 10, Keskihinta: 130. At the bottom, there are buttons for 'Varastot', 'Hankinta', 'Lisätiedot', 'Tapahtumat', 'Liittymät', 'Historia', and 'Liitteet'.

Varaosan lisääminen ja saapuminen

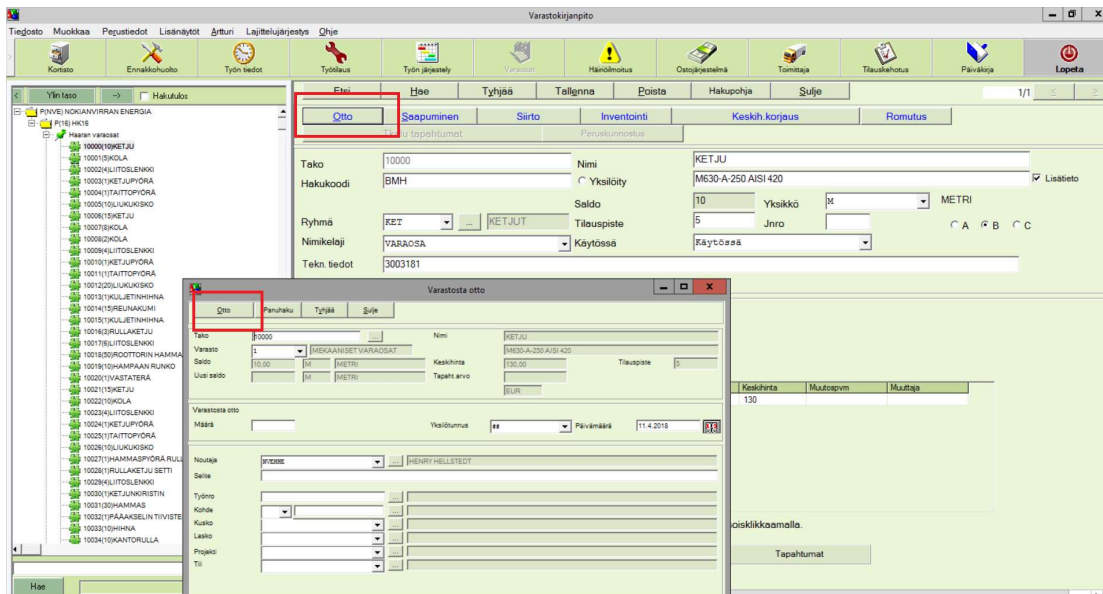
- Anna varaosalle tako ja vaadittavat tiedot
- Hakukoodina käytetään toimittajaa
- Lisätietokenttään syötetään varaosan tekniset tiedot
- Tekn. tiedot kenttään syötetään nvepiirustus/toimittajapiirustus
- Lisää laiteliittymät liittymät-välilehdeltä
- Valitse saapuminen ja anna vaadittavat tiedot "varastoon saapuminen" välilehdelle (varasto,hinta,määrä,hyllypaikka)

HUOM! VARAOSAA LISÄTESSÄ ON TARKISTETTAVA, ETTÄ LISÄTTÄVÄÄ VARAOSANIMIKETTÄ EI OLE JO OLEMASSA!



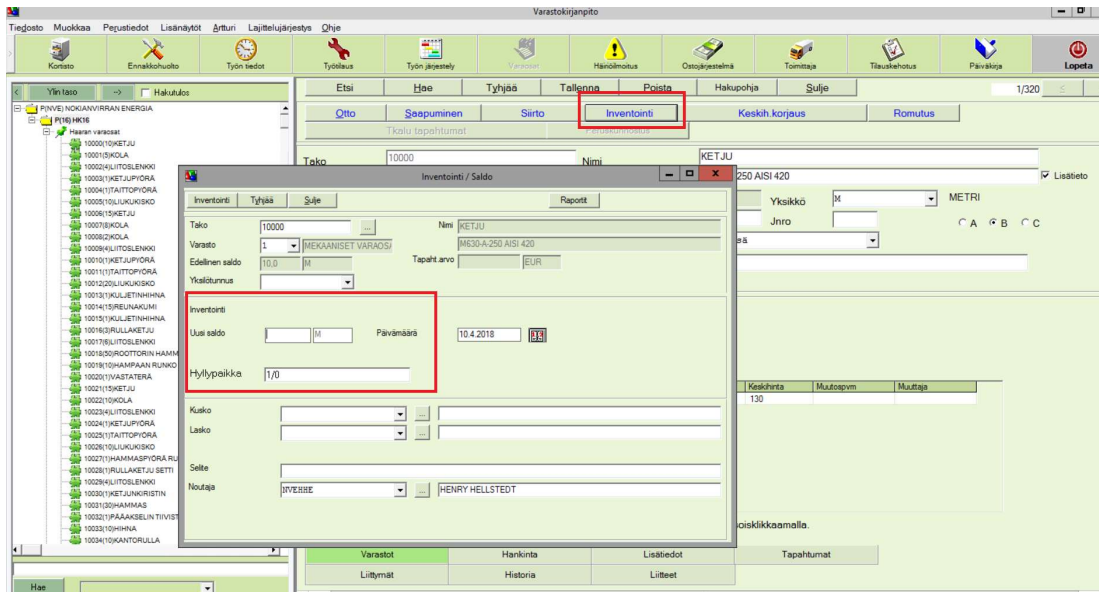
Varastosta otto

- Etsi haluttu varaosakortti
- Valitse otto
- Syötä otettu määrä ja muut tarvittavat tiedot



Inventointi ja inventaariolistaus

Varaosat sivulta “Inventointi” painikkeen alta suoritetaan varaosan inventointi.



Inventaariolistan tulostaminen

- Valitse yläpalkista ”Tiedosto” alta ”Raportit”
- Valitse ”Varastokirjanpidon raportit” ylemmän kenttään ja alempaan ”Inventaariolista”
- Tarkista varaosien saldot ja poikkeavuuksissa inventoi uusi saldo varaosakorjilta

Tai valitse inventaariolista varaosa välilehdeltä seuraavasti:

- Valitse ”etsi” ja anna varasto, jonka jälkeen ”hae”
- Valitse ”raportit” ja tulosta inventaariolista
- Tarkista varaosien saldot ja poikkeavuuksissa inventoi uusi saldo varaosakor-tilta

The screenshot shows a software interface for inventory management. The main window is titled "Varaosan haku" (Inventory Search) and the sub-window is "Raporttien tulostus" (Report Printing). Red boxes and numbers 1, 2, and 3 highlight specific steps:

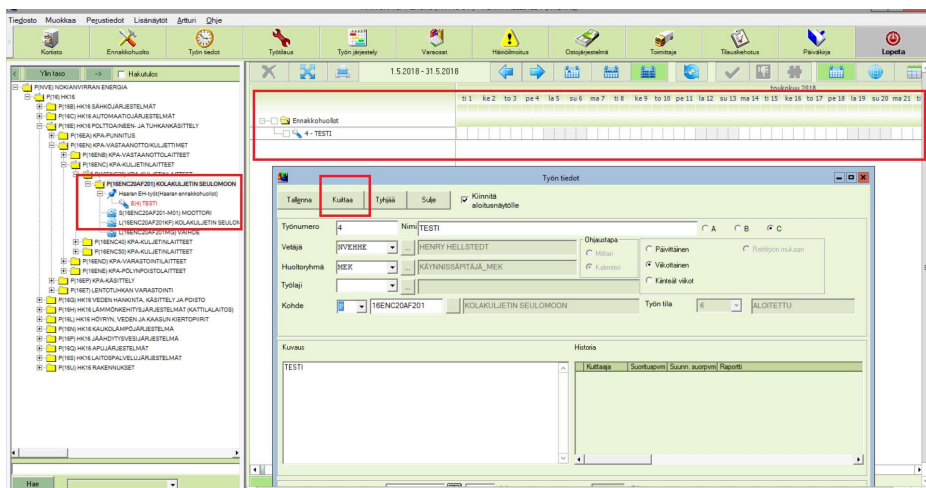
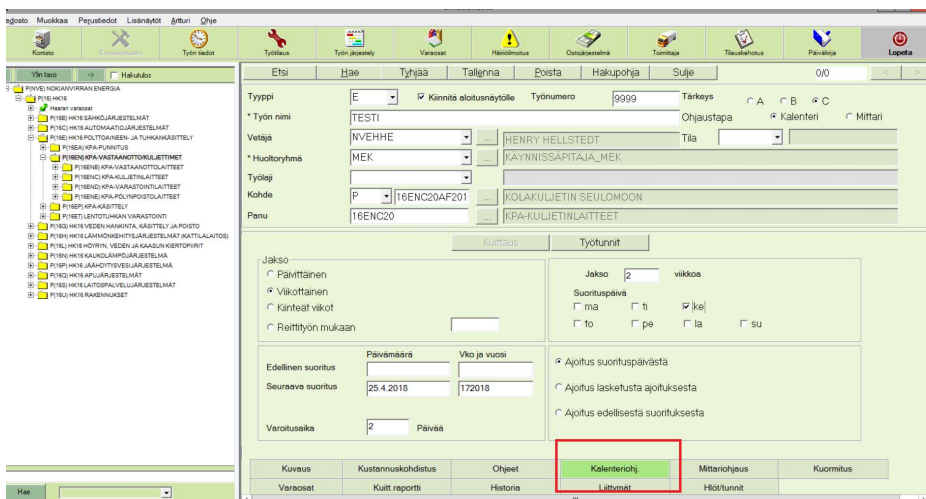
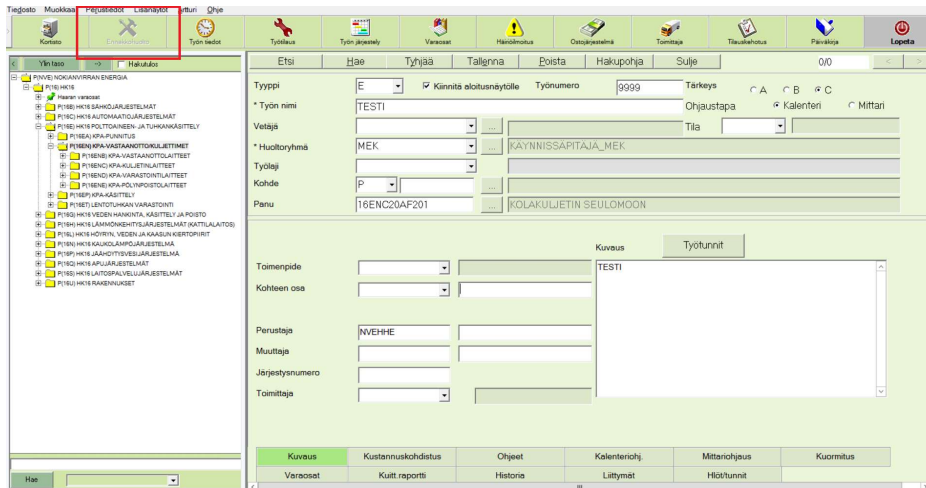
- 1. The "Etsi" (Search) button in the top menu bar.
- 2. The "Raportit" (Reports) button in the "Varaosan haku" window.
- 3. The "Inventaariolista" (Inventory List) dropdown menu in the "Raporttien tulostus" window.

The "Varaosan haku" window contains a search form with fields for "Hakualue" (Search Area), "Hakukoodi" (Search Code), "Tärkeys" (Priority), "Varasto" (Warehouse), "Hyllypaikka" (Shelf Location), "Yksikö" (Unit), "Nimike" (Name), "Toinen nimi" (Other Name), and "Saldo" (Balance). The "Raporttien tulostus" window has a "Näytä raportit" (Show Reports) section with a dropdown menu for "Raportti" (Report) and a "Kopit" (Copies) section.

Talo	Yksikö	Nimi	Nimi2
10000		KETJU	M630-A-250 ASI 420
10001		KOLA	
10002		LITOSLENGO	M630-A-250 ASI 420
10003		KETJUPYÖRÄ	M630-A-250
10004		TAITTOPIYÖRÄ	M630-A-250
10005		LIUKUKSIO	PE
10006		KETJU	M450-A-200 ASI 420
10007		KOLA	B-1600, SPACING 0.E
10008		KOLA	B-1600, SPACING 0.E
10009		LITOSLENGO	M450-A-200 ASI 420
10010		KETJUPYÖRÄ	M450-A-200
10011		TAITTOPIYÖRÄ	M450-A-200
10012		LIUKUKSIO	PE
10013		KULJETINHÄHNÄ	1400 EP 500/4-G/2
10014		REUNAKUMI	BMM NBR PREMIUM
10015		KULJETINHÄHNÄ	UMH 135 170 R
10016		RULLAKETJU	208-1
10017		LITOSLENGO	208-1
10018		ROOTTORIN HAMMAS	

ENNAKKOHOULTOTYÖN LUOMINEN JA KUITTAAMINEN

Ennakkohuolto sovelluksessa voidaan luoda uusi/muokata/kuitata ennakkohuoltotyö. Kalenteriohjauksella saat työt näkyviin aloitusnäytöllä, josta pääset tarkastelemaan ja kuittaamaan työn. Työn voi kuitata myös hakemalla hierarkiasta hiiren oikealla näppäimellä halutun laitteen EH-työt.



HAKUTOIMINNOT

Hakeminen tapahtuu hierarkian alla olevasta kentästä tai korttien takaa hiiren oikeaa painiketta painamalla. Haun voit rajata valikosta. Hakukenttään syötetään %hakuarvo%.

