

**Kunnossapidon
toiminnanohjausjärjestelmän
käyttöönotto tehtaalla**

Henri Viitalahti

Opinnäytetyö
Joulukuu 2019
Tekniikan ala
Insinööri (AMK), Paperikoneteknologia

Tekijä Viitalahti, Henri	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Joulukuu 2019
	Sivumäärä 28	Julkaisun kieli Suomi
	Liitteet: 7 sivua	Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto tehtaalla		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), Paperikoneteknologia		
Työn ohjaajat Tuukkanen, Harri & Oksanen, Jaakko		
Toimeksiantaja(t) Betset Oy		
Tiivistelmä <p>Toimeksianto suoritettiin Betset Oy:n Hämeenlinnan tehtaalle, jossa oltiin ottamassa käyttöön toiminnanohjausjärjestelmää. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon vaadittiin toimipisteen laitekannan teko Exceliin. Exceliin tuli listata kaikki laitteet, jotka olivat tarpeellisia tuotannon kannalta ja luoda niille laitekoodit. Tavoitteena oli tehdä selkeä kustannuspaikkasidonnainen laitepaikkahierarkia Exceliin, joka ajettaessa Arrow Novi-toiminnanohjausjärjestelmään muodostaa sinne hierarkiapuun. Osana tehtyä laitekantaa, tuli suunnitella valmis asiakirjapohja, jota oli helppo muokata sopimaan muiden Betset Oy:n tehtaiden kustannuspaikkoihin.</p> <p>Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista eli laadullista menetelmää, jonka avulla pyrittiin ymmärtämään tehdyn laitekannan merkitystä suuremmissa mittasuhteissa. Työn toteutus tapahtui keräämällä tietoa toimipisteestä Hämeenlinnasta kiertelemällä kunnossapito henkilön kanssa tehtaalla kustannuspaikat ja listaamalla laitteiden nimitykset ja tarvittavat tiedot.</p> <p>Tuloksena saatiin kolmen eri kustannuspaikan laitteiden tiedot ja sijainnit. Jokaiselle laitteelle luotiin yksilöllinen laitekoodi ja määriteltiin, millä tasolla laite sijoittuu hierarkiassa. Valmiin asiakirjapohjan muokkaamiseksi tehtiin käyttöohje, joka mahdollistaa kenen tahansa päivittää Excelissä oleva laitekanta vastaamaan kyseisen tehtaalla kustannuspaikkoja. Asetettuihin tavoiteisiin päästiin niin laitekannan kuin asiakirjapohjan osalta ja tehty laitekanta mahdollistaa ennakkohuoltosuunnitelmien teon laitteille, joka on mahdollista suorittaa uutena opinnäytetyönä.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Arrow-toiminnanohjausjärjestelmä, Arrow Novi, Laitekanta, Kustannuspaikka, Laitehierarkia, Betset Oy, ERP, Toiminnanohjausjärjestelmä, kustannuspaikkahierarkia		
Muut tiedot (Salassa pidettävät liitteet)		

Author Viitalahti, Henri	Type of publication Bachelor's thesis	Date December 2019 Language of publication: Finnish Permission for web publication: x
Title of publication Implementation of service ERP system at factory		
Degree programme Engineer, Paper machine technology		
Supervisors Tuukkanen, Harri & Oksanen, Jaakko		
Assigned by Betset Oy		
Abstract <p>The assignment was made to Betset Oy's Hämeenlinna's plant, where an ERP system was being implemented. The implementation of the ERP system required the establishment of an office equipment base in Excel. All equipment that needed for production, had to be listed in Excel and create device codes for them. The goal was to make a clear cost breakdown hierarchy of locations in Excel which, when run on the Arrow Novi ERP system, provides a hierarchical help there. As part of the equipment base, had to design a template that was easy to customize to fit the cost centers of other Betset Oy's factories.</p> <p>The research method used was a qualitative method, which was used to understand the significance of the equipment in larger scale. The work was carried out by gathering information on the Hämeenlinna's site, visiting the cost centers of the factory with a maintenance person, and listing the names of the equipment and the required information.</p> <p>As a result, data and locations for three different cost centers were obtained. A unique device code was created for each device and the level of the device in the hierarchy was determined. In order to modify the finished document template, a user manual was made which allows anyone to update the equipment base in Excel to match the cost center of the specific factory. The set goals were both achieved in terms of equipment base and document base and the equipment base enables the preparation of preventive maintenance plans for equipment which can be carried out as a new thesis</p>		
Keywords/tags (subjects) Arrow Enterprise Resource Planning, Arrow Novi, Equipment Base, Cost Center, Equipment Hierarchy, Betset Oy, ERP, Enterprise Resource Planning, Cost breakdown hierarchy		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Opinnäytetyön lähtökohdat ja tavoitteet	3
2	Tutkimusmenetelmä.....	4
3	Betset Oy.....	5
4	Toiminnanohjausjärjestelmä.....	6
5	Tehdashierarkiat	14
6	Laitapaikkahierarkian ja asiakirjapohjan muodostaminen	15
7	Laitapaikkahierarkia tehtaalla.....	17
8	Pohdinta.....	19
	Lähteet	21
	Liitteet	22
	Liite 1. Hämeenlinnan ontelo / HEL.....	22
	Liite 2. Hämeenlinna betoniasema / HBA.....	23
	Liite 3. Hämeenlinna yhteiset / 03.....	25
	Liite 4 Asiakirjapohjan käyttöohje	26

Kuviot

	Kuvio 1. Betset Oy:n tehtaiden sijainti Suomessa	6
	Kuvio 2 Arrow Novin apuohje laiterekisterin luomisen.....	16
	Kuvio 3 Hämeenlinna ontelo /HEL kustannuspaikka.....	19
	Kuvio 4 Find and Replace-komentokeskus Find-välilehti	26
	Kuvio 5 Find and Replace-komentokeskus Replace-välilehti	26
	Kuvio 6 Replace All-komennolla kaupunki muutettu Turuksi	27
	Kuvio 7 Relace All-komennolla kaupunki muutettu Turuksi	27
	Kuvio 8 Kuvitteellinen esimerkki Turun elementtipuolen hierarkiasta.....	28

Taulukot

Taulukko 1 Työvaiheen ajoituksen laskenta	10
---	----

1 Opinnäytetyön lähtökohdat ja tavoitteet

Lähtökohdat

Teollisuuden jatkuvassa kehityksessä yritys joutuu kohtaamaan uusia haasteita pitääkseen hallinnassa koko yrityksen toiminnan. On tärkeää, että yritys pystyy hallinnoimaan ydintoimintoja, kuten kirjanpitoa, suunnittelemaan ja määräämään kunnossapitotehtäviä, hallitsemaan tuotannonohjausta, varaosia ja käytettyjä resursseja. Tätä varten on kehitetty toiminnanohjausjärjestelmä.

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto auttaa yritystä kehittämään omaa toimintaa ja kontrolloimaan ydintoimintoja. Useissa teollisuuden alan yrityksissä toiminnanohjausjärjestelmät ovat arkipäivää ja nyt myös Betset Oy:llä ollaan siirtymässä vanhoista paperiarkistoista ja -kansioista sähköiseen toimintaan eli toiminnanohjausjärjestelmään. Jotta toiminnanohjausjärjestelmä olisi mahdollista ottaa käyttöön, on sitä varten listattava laitteet, jotka ovat pakollisia tuotannon kannalta.

Opinnäytetyö suoritettiin Betset Oy:n Hämeenlinnan tehtaalle, jossa oltiin ottamassa käyttöön Arrow-toiminnanohjausjärjestelmää. Tehtaalle ei ollut muodostettu laitekantaa, joka mahdollistaisi toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton. Ensimmäisenä osana opinnäytetyötä oli muodostaa tämä laitekanta ja jatkotoimenpiteenä, tulevaisuutta ajatellen, suunnitella valmis asiakirjapohja.

Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä Hämeenlinnan tehtaalle toimiva kustannuspaikkasidonnainen laitehierarkia, joka voidaan ajaa Arrow-toiminnanohjausjärjestelmään. Laittepaikkahierarkiasta tulee käydä ilmi, missä kustannuspaikassa laite sijaitsee, millä hierarkia tasolla laite on, luoda yksilöllinen laitekoodi jokaiselle laitteelle ja listata laitteen tyyppi, toimittaja ja valmistaja. Asiakirjapohjan tavoitteena oli nopeuttaa muille Betset Oy:n tehtaille laitekannan tekoa, jotka eivät ole vielä ottaneet käyttöön Arrow-toiminnanohjausjärjestelmää. Valmiin asiakirjapohjan perusteella pystytään helposti muokkaamaan Exceliä sopimaan oman tehtaan määrittelemiin kustannuspaikkoihin.

2 Tutkimusmenetelmä

Kun opinnäytetyön ongelma on tunnistettu ja rajattu, aletaan etsiä tutkimusmenetelmää, jolla se voitaisiin ratkaista. Vaikka yhä useammat ja useammat teollisuuden alan yritykset ovat ottaneet käyttöönsä toiminnanohjausjärjestelmän, vain harvoilla suomalaisilla betonialan yrityksillä on käytössään toiminnanohjausjärjestelmää. Aihealue on siis uusi ja ei ole vielä täyttä ymmärrystä siitä, mitä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto vaatii ja millaisia haasteita se asettaa yrityksen jokaiselle taholle.

”Pääsääntöisesti laadullinen tutkimus tulee kysymykseen silloin, kun ilmiötä ei tunneta eli ei ole teorioita, jotka selittäisivät tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä. Laadullisella tutkimuksella pyritään saamaan ymmärrys ilmiöstä.” (Kananen 2017, 32.)

Tutkimusotteeksi valittiin siis kvalitatiivinen eli laadullinen menetelmä. Betsset Oy:n muutamille tehtaille on tehty jo alustava laitekanta ja toiminnanohjausjärjestelmän toimittajalta on olemassa apuohje. Tutustuminen tehtaan käytäntöihin ja laitteisiin tapahtui havainnoimalla työympäristöä. Aineistonkeruussa käytettiin niin sekundäärisiä kuin primäärisiä menetelmiä. Aineisto kerättiin kiertelemällä tehtaan kustannuspaikat ja katsottiin laitteiden nimitykset operaattoreiden ja kunnossapitohenkilön kanssa.

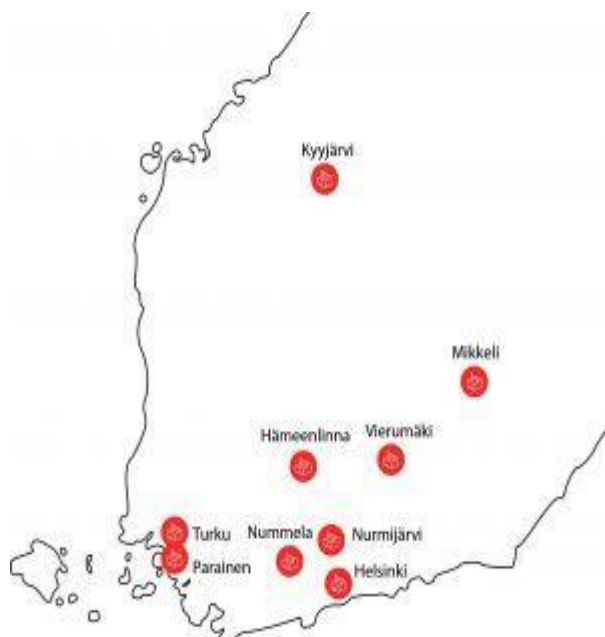
Työssä korostuu asioiden havainnointi ja konkreettisen työn osuus. Itse kerätyt tiedot laitteista ja myös tarkempien tietojen etsiminen arkistoiduista dokumenteista. Työssä otettiin myös huomioon kunnossapitohenkilöstön näkemys laitehierarkiaa tehtäessä, että onko laitekanta selkeä ja helposti ymmärrettävissä.

3 Betsset Oy

Betsset Oy on vuonna 1950 perustettu perheyrittäjä, jonka perusti Toivo Löytönen. Se on yksi Suomen johtavia betonialan yrityksiä. Betsset Oy voidaan jakaa kahteen konserniin: Betsset-Groupiin ja Betsset-konserniin. Betsset-group sisältää Betsset Group Oy:n, Betsset MB Oy:n ja Betsset Turku Oy:n. Betsset-konserniin kuuluu Betsset Oy ja Betsset Betoni Oy. Betsset-groupin toimitusjohtajana toimii Mika Löytönen ja Betsset-konsernin toimitusjohtajana Lasse Happonen. Betsset Oy työllistää 632 henkilöä ja sen yhteenlaskettu liikevaihto Suomessa oli noin 116,3 miljoonaa euroa vuonna 2018. (Betsset Oy)

Betsset Oy noudattaa tuotteita valmistaessaan kolmea arvoa: vastuullisuus, luotettavuus ja yhteishenki. Betsset Oy:n tuotteita ovat betonielementit, kuten rakentamisessa käytetyt laatat, rungot ja seinät. Betsset Oy valmistaa myös valmisbetonia ja tarjoaa sen kuljettamisen ja pumppauksen. Betsset Oy tuottaa myös palveluita liittyen laadunvalvontaa ja rakennusten suunniteluun. (Betsset Oy)

Betsset Oy jakautuu yhdeksään tehtaaseen ympäri Suomea (ks. kuvio 1). Toimipisteet sijaitsevat Helsingissä, Hämeenlinnassa, Kyyjärvellä, Mikkelissä, Nummelassa, Nurmijärvellä, Paraisissa, Turussa ja Vierumäellä. (Betsset Oy)



Kuvio 1. Betsset Oy:n tehtaiden sijainti Suomessa (Betsset Oy)

Betsset Oy Hämeenlinnan tehdas

Betsset Oy:n Hämeenlinnan tehdas valmistaa ontelo- ja kuorilaattoja Etelä-Suomen rakennustyömaille ja valmisbetonia Hämeenlinnan ja lähipaikkakuntien käyttöön. Linjaston päällikkönä laattaelementtipuolella toimii Teemu Säteri. Työnjohtajana laattaelementtipuolelle toimii Jarno Kautto. Hämeenlinnan betoniasemalla toimii myös laboratorio, jossa Betsset Oy:n betonin ominaisuuksia testataan. (Betsset Yhtiöt)

Hämeenlinnan tehtaan kustannuspaikat

Hämeenlinnan tehtaan kustannuspaikat voidaan jaotella kolmeen eri kustannuspaikkaan: Hämeenlinnan ontelo-/elementtipuolen kustannuksiin, joka pitää sisällään valmiiden ontelo- ja kuorilaattojen valmistukseen tarvittavat laitteet, kuten esimerkiksi erilaiset nosturit, tuotantokoneet, valualustat ja pesurit. Seuraava kustannuspaikka on Hämeenlinnan betoniasema, joka pitää sisällään betonin valmistukseen käytetyt kustannukset niin ontelobetonin kuin valmisbetonin osalta. Hämeenlinnan betoniasemaan kuuluu myös laboratorio, jossa suoritetaan betonin testaus. Kolmas kustannuspaikka on yhteiset kustannukset. Siihen kuuluu kiinteistöstä aiheutuneet kulut, jätevedestä aiheutuneet kustannukset, erilaiset pihakoneet ja lämmitys.

4 Toiminnanohjausjärjestelmä

Yleisesti toiminnanohjausjärjestelmistä

Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP=Enterprise Resource Planning) on sähköinen järjestelmä, johon on integroitu yrityksen kaikki keskeiset toiminnot. Järjestelmä sisältää taloushallinnon ja kustannuseurannan, joiden tapahtumien käsittely tapahtuu reaaliaikaisesti. (Kouri & Vilpola s. 86). Toiminnanohjausjärjestelmät ovat useimmiten valmiita paketteja, joista yritys voi valita itselleen heidän toimintaansa parhaiten sopivan paketin. Toiminnanohjausjärjestelmän tavoitteena on kehittää yrityksen liiketoimintaa niin henkilöstön kuin tuotannon tehokkuuden osalta. (Kouri & Vilpola s. 82-83)

Toiminnanohjausjärjestelmä yhdistää ja määrittelee useita liiketoiminnallisia prosesseja ja mahdollistaa niiden välisen tiedonvälityksen.

Toiminnanohjausjärjestelmä eliminoi päällekkäisen datan ja yhtenäistää dataa.

Toiminnanohjausjärjestelmä integroi useita ominaisuuksia yhdeksi kokonaisuudeksi ja tekee prosessien ja tiedonvälityksen sujuvammaksi koko yrityksessä.

Toiminnanohjausjärjestelmän avulla voidaan hallita kaiken kokoisia yrityksiä niin pieniä kuin suuria ja useiden toimialojen liiketoimintaa. Toiminnanohjausjärjestelmä on helppokäyttöinen ja säästää aikaa, kun ei tarvitse käyttää useita tietokantajärjestelmiä vaan yhdestä työkalusta löytyy työajanseuranta, projektihallinta, laskutus ja resurssien seuranta. (Mikä on ERP? Kuinka ERP toimii? Aloittelijan opas 2018)

Toiminnanohjausjärjestelmän perustoimintoja

Toiminnanohjausjärjestelmän peruspaketti pitää sisällään:

- Karkeasuunnittelun, tuotanto-ohjelman laadinnan
- Materiaalien tarvelaskennan
- Varastokirjanpidon, varastoprofiilin ja varastoennusteen
- Automaattisen tilausten muodostamisen
- Materiaalien tilauserän muodostamisen
- Varastotapahtumien raportoinnin
- Kapasiteetin tarvelaskennan ja ajoituksen
- Kuormituksen rajoittamattomaan kapasiteettiin
- Kuormituksen rajoitettuun kapasiteettiin
- Kuormituskirjanpidon

- Työnumeron
- Töiden vapautuksen
- Työjonon
- Valmistuksen takaisinraportoinnin
- Työmääräimen
- Työtuntien seurannan
- Materiaalien keräilylistat
- Lopputuotteiden keräilylistat
- Lähetyksen seurannan
- Vastaanoton seurannan
- Nimikehintojen ylläpidon
- Standardikustannukset
- Jälkilaskennan

Karkeasuunnittelu pitää sisällään toimitusaikojen määrittelyn, tuotanto-ohjelman laadinnan ja suunnitellun tuotannon resurssitarpeiden määrittelyn. Suunnitellun tuotannon toteutuskelpoisuutta arvioidaan karkeakuormituksen perusteella. Siinä verrataan tuotanto-ohjelman kapasiteetin tarvetta käytettävissä olevaan kapasiteettiin. Kapasiteetin määrää voidaan säädellä ylitöillä, lisävuoroille tai alihankkijoilla. Karkeasuunnittelu perustuu kokonaiskuormaan tai pullokaulavaiheiden suunniteluun. Tuotanto-ohjelmia on kahdenlaisia: Varasto-ohjautuvassa tuotannossa suunnitellaan varastoprofiilin perusteella tuotantoerät ja asiakasohjautuvassa tuotannossa tuotantoerät suunnitellaan tilausten perusteella. (Kouri & Vilpola s. 90-91)

Materiaalien tarvelaskennassa lasketaan itse tuotteeseen ja puolivalmisteisiin tarvittava materiaali. Puolivalmiste on kuluttajalle myyty tuote, joka viimeistellään kuluttajan toimesta. Tuotanto-ohjelmassa on määritelty valmistettavan tuotteen eräkoko ja valmistumisajankohta. Näiden perusteella lasketaan tarvittavan erän materiaalit. Ohjelmisto määrittelee eri ajoituksissa käytettävien materiaalien tarpeen. Jos valmistettavan tuotteen rakenteessa on varasto-ohjautuvia puolivalmisteita, niiden materiaali- ja kapasiteettitarpeet suunnitellaan erikseen. (Kouri & Vilpola s. 91)

Varastokirjanpidossa valvotaan varastovalvottaviksi määritettyjen nimikkeiden varastointia. Toiminnanohjausjärjestelmän varastovalvonnassa näkyvät tulevat ja

suunnitellut materiaalimenekit. Myös jokaisen nimikkeen kohdalla näkyy suunniteltu täydennyserä varastossa. Varastoprofiili näyttää nimikekohtaisesti nimikkeen saldon ja sen tulevaisuuden tapahtumat. Varastoprofiilista käy myös ilmi kappalemäärät ajankohtaan sidottuna. (Kouri & Vilpola s. 91-92)

Toiminnanohjausjärjestelmän varastovalvontasovelluksella voidaan automatisoida tilausehdotuksia. Kun tuotteen saldo laskee tilauspisteen alle, tekee järjestelmä automaattisen tilausehdotuksen. Eri nimikkeille voidaan järjestelmässä antaa tarkasteluaikeväli, jolla tarkastetaan kyseisen nimikkeen saldo. Vapaa saldo voidaan laskea vähentämällä varastosaldosta ja suunnitelluista täydennyseristä materiaalivaraukset. Jos tuotetta valmistetaan itse, tehdään ostotilauksen sijaan tuotantotilaus, jotta kyseisen tuotteen saldo vastaa haluttua tilauspistettä. (Kouri & Vilpola s. 93)

Materiaalien tilauserässä automaattinen varastovalvonta havaitsee materiaalitarpeen ja tekee ehdotuksen tilauserästä. Tilauseräkoko löytyy nimikkeen tiedoista vakioeräkokona. Jos nimike on ei-varastoitava, materiaaleja tilataan nettotarpeen mukaan. Varastolle on määritelty tavoitetaso, jonka perusteella nimikkeitä tilataan. (Kouri & Vilpola s. 93)

Varastotapahtuminen raportointi on automatisoitu järjestelmään päivittämään eri tapahtumien yhteyksissä varastosaldoa. Lopputuotteen valmistusilmoitus ja erän valmistuminen nostaa saldoa ylöspäin, kun taas myyntitilauksen keräily, lähetys ja laskuttaminen päivittävät saldoa alaspäin. Materiaaleilla saldo menee päinvastoin. Työvaiheen valmistusilmoitus vähentävät materiaalien saldoa ja ostotilaus päivittää saldoa ylöspäin. Puolivalmisteilla lopputuotteen valmistuminen tai puolivalmisteen työvaiheen valmistuminen päivittävät saldoa alaspäin. Puolivalmisteen oman tuotantotilauksen valmistustilaus tai valmistuminen nostavat saldoa ylöspäin. Varastosaldossa otetaan myös huomioon vialliset ja virheellisesti valmistetut tuotteet. (Kouri & Vilpola s. 94)

Kapasiteetin tarvelaskennassa määritellään tuotantoerän kapasiteettitarpeet ja ajoitus eräkoon ja suunnitellun valmistus- ja aloitusajankohdan perusteella.

Työvaiheen kapasiteettitarve, eli kuormitus, voidaan laskea kertomalla yhden kappaleen valmistamiseen käytetty aika koko tuote-erällä ja lisätään asetusaika eli työvaiheen valmisteluun kulunut aika (ks. Taulukko 1). Kapasiteetin suunniteltu käyttöajankohta perustuu valmistumisajankohtaan. Kun tuotantoerän valmistumisajankohta on tiedossa, voidaan tuotantoerän valmistuksen aloitus määrittellä etenemällä taaksepäin. Laskenta etenee viimeisestä vaiheesta ensimmäiseen. Eri työvaiheisiin otetaan myös huomioon edeltävien työvaiheiden odotusajat. (Kouri & Vilpola s. 94)

Taulukko 1 Työvaiheen ajoituksen laskenta (Kouri & Vilpola s. 95)

Ajoitus		
Kapasiteettitarve		
Jonotusaika	Asetusaika	Kappaleen vaiheaika x kappalemäärä

Kapasiteetin tarvelaskenta ja ajoitus ei ota huomioon muita töitä tai kuormitustilannetta, eikä ajoitusta pystytä toteuttamaan suunnitellusti. Se on kuitenkin riittävän tarkka karkeakuormituksen laskemiseen ja materiaalien hankintaan. Tästä syystä kuormituksen voi kohdistaa rajoittamattomaan kapasiteettiin. On kuitenkin olemassa kuormituksen suunnittelua rajoitettuun kapasiteettiin, jossa otetaan huomioon muiden töiden varaama kapasiteetti. Käytännössä rajoitettuun kapasiteettiin kuormittaminen ei onnistu. (Kouri & Vilpola s. 94-95)

Toiminnanohjausjärjestelmissä on kuormituskirjanpito, jonka perusteella voidaan laskea käyttöaste, joka kertoo kuormitettujen tuntien suhdetta tehdaskalenterissa määritettyyn kapasiteettiin. Kuormituskirjanpidossa näkyvät kuormitusryhmittäin eri töille varatut tunnit. Kuormitusryhmien käyttöastetta tarkastellaan jaksoittain. Kuormituskirjanpitoa päivitetään tuotannon takaisinraportoinnin perusteella. (Kouri & Vilpola s. 96)

Jotta tuotantotapahtumien seuraaminen on mahdollista ja helppoa, on jokaisella tuotantotilauksella oma työnumeronsa. Työnumero muodostuu automaattisesti juoksevasta numerosarjasta tarvelaskennan yhteydessä. Työnumerona voi toimia tuotantotilauksen numero tai asiakastilauksen numero. Myös eri työvaiheet voidaan tarvittaessa erottaa eri vaihekohtaisilla numeroilla. (Kouri & Vilpola s. 97)

Jos yritys ei halua suoraan siirtää tehdyn tarvelaskennan tietoja kapasiteetin- ja materiaalien hallintaan, on toiminnanohjausjärjestelmissä olemassa töiden vapautuspainike. Valmistusosastoilla ei voida aloittaa töitä, joita ei ole vapautettu. Se helpottaa tilauksennan muutoksien tekemistä ja selvittämistä, kun muut organisaatiot eivät vielä pääse käsiksi töihin. Tämä mahdollistaa myös tuotanto-ohjelman toteutuskelpoisuuden tarkastelun ja tarvekanta voidaan tehdä uudelleen, jos havaitaan puutteita. (Kouri & Vilpola s. 97)

Työjonosta käy ilmi kuormitusryhmille ajoitetut työtehtävät. Siitä selviää myös työnumero, tuotantotilauksen numero, valmistettavat tuotteet, niiden määrät, kapasiteetin kuormitus ja suunniteltu ajoitus. (Kouri & Vilpola s. 97)

Valmistuksen takaisinraportoinnilla saadaan päivitettyä varasto- ja kuormituskirjanpitoa. Kun tuote-erä on saatu valmiiksi, sen tietojen perusteella voidaan päivittää varastokirjanpitoa. Takaisinraportointia voidaan tehdä sekä työvaiheen valmistumisilmoituksien että osavaiheilmoitusten kautta. Työvaiheen valmistumisilmoituksissa kirjataan käytetyt materiaalit käytetyiksi ja kyseinen työ voidaan poistaa kuormituskirjanpidosta. Osavaiheilmoituksissa ilmoitetaan osa tuotantoerästä valmiiksi ja materiaali- ja kapasiteettikirjanpito voidaan päivittää. (Kouri & Vilpola s. 97-98)

Tarvelaskennassa saatujen tietojen perusteella voidaan tulostaa työpapereita, joihin kirjataan yksityiskohtaiset tiedot. Työmääräimestä selviää työnumero, työvaihe, tuote, määrä, laskettu työaika, ja työvaiheessa käytetyt materiaalit. (Kouri & Vilpola s. 98)

Toiminnanohjausjärjestelmään voidaan kirjata suoraan käytetyt työtunnit. Työtuntien seurannat kirjataan työnumeroittain, joka mahdollistaa kustannusten seurannan työkohtaisesti. Tuntien kirjaamisen lisäksi voidaan raportoida työvaiheesta valmistuneet tuotteet. (Kouri & Vilpola s. 98)

Tarvelaskennassa lasketun materiaalimenekin avulla voidaan laatia tietyn tuotantoerän materiaalien tarve- ja keräilylistat. Myös eri työvaiheista voidaan kerätä nämä listat. Materiaalien tarve- ja keräilylistoja käytetään, kun materiaaleja kerätään työkohtaisesti varastosta. (Kouri & Vilpola s. 98)

Myyntitilauksen ansiosta voidaan tulostaa lista, lopputuotteiden keräilylista, jossa on tieto kaikista tilaukseen kuuluvista tuotteista ja näiden listojen perusteella voidaan merkitä järjestelmään tuotteet keräytyksi ja päivittää niiden varastosaldo. (Kouri & Vilpola s. 98)

Kun myyntitilaus on tehty, voidaan tehdyt lähetykset kirjata toiminnanohjausjärjestelmään. Lähetysilmoituksien perusteella voidaan päivittää varastosaldoa tuotteiden osalta. Jos lähetyserään merkittyjä tuotteita ei ole saatu valmiiksi, ne siirtyvät jälkitoimitusrekisteriin. (Kouri & Vilpola s. 98)

Vastaanottokirjaus tehdään ostotilauksen avulla ja siinä kirjataan tilatut materiaalit saapuneiksi. Jos toimitus vastaa tilausta, kirjataan se kokonaan vastaanotetuksi. Jos kuitenkin toimitus on puutteellinen, se kirjataan vastaanotetut tavarat-nimikkeellä. (Kouri & Vilpola s. 99)

Nimikehintojen ylläpito perustuu joko viimeiseen ostohintaan, keskiarvohinnan jatkuvaan laskentaan tai sovittuun vakiohintaan. (Kouri & Vilpola s. 99)

Standardikustannukset ovat toiminnanohjausjärjestelmän tuoterakenteen perusteella laskettuja kustannuksia. Standardikustannukset voidaan laskea, kun kerrotaan työaika kuormitusryhmän tuntikustannuksilla ja materiaalimenekit kerrotaan nimikkeiden yksikköhinnalla. (Kouri & Vilpola s. 99)

Jälkilaskennassa selviää tuotteen kustannukset toiminnanohjausjärjestelmään syötettyjen raporttien perusteella. Takaisinraportoinnin avulla lasketaan vielä todelliset käytetyt työtunnit ja materiaalit. Mahdolliset tilauskohtaiset ostetut materiaalit ja alihankinnat lasketaan kuluiksi laskutuksen mukaisesti. (Kouri & Vilpola s. 99)

Arrow-toiminnanohjausjärjestelmä

Arrow Novi on Arrow Engineering Oy:n tarjoama toiminnanohjausjärjestelmä. Novilla on 500 asiakasta ja yli 80 000 käyttäjää 30 eri maassa. Siihen on yhdistettynä yli 10 000 laitetta. Arrow Novin pääjärjestelmästä löytyy kone- ja laiterekisteri, töiden hallinta, tuotannon työpyyntö, ennakoivan kunnossapidon hallinta, varaosien hallinta, dokumentointi, toimittajien tiedot ja raportointi. (Arrow Novi)

Toiminnanohjausjärjestelmän perustoimintoja ovat ostotilauksen teko, lähettäminen ja hallinta, koneiden huollon tarve käyttömäärään perustuen, laitteiden jaksotettu tarkastelu ja laitteiden huoltotoimenpiteiden kirjaaminen järjestelmään, viivakoodilaitteisto helpottamaan varastonhallintaa, Muutoksien dokumentointi, Arajuorisyyanalyysi vikojen tunnistamiseksi ja ehkäisemiseksi, työkorttien generointi, sähköinen tiedonjakelu kunnossapidon töistä ja varastonhallinnasta, operaattorikunnossapito, laitemittausten tiedot, sähköinen dokumentointi laitoksen käyttötapahtumista, kunnossapidon tehtävien hallinta ja seuraaminen, konsernin kunnossapidon yhtenäistäminen, työtuntien kirjaaminen, varastonhallintajärjestelmä, työtapaturmien ja läheltä piti-tilanteiden kirjaaminen, työilupien hallinta ja yhteensopivuus muiden toiminnanohjausjärjestelmien kanssa. (Arrow Novi)

5 Tehdashierarkiat

Hierarkian tarkoituksena on luoda järjestelmästä tai prosessista looginen pyramidi, joka helpottaa järjestelmän tarkastelua ja ymmärtämistä. Hierarkioiden päätehtävä on myös helpottaa kohteiden, prosessien ja laitteiden kohdentamista ja niiden löytämistä laitoksesta. Hierarkiat alkavat korkeimmasta tasosta esim. laitoksesta ja sitä kautta jakautuvat tuotantolinjoihin, yksikköihin, prosesseihin, osaprosesseihin, toimintoihin, alitoimintoihin ja viimeisempänä laitteisiin ja niiden komponentteihin. (PSK 7102:2008, 1.)

Hierarkian tasot laitoksesta alitoimintoihin asti on toimintopaikkoja. Toimintopaikka on järjestelmän fyysisesti rajattu alue tai kohde, jolle voi sijoittua yksi tai useampi toiminto rakenteineen. Toimintopaikka on prosessisijaintiin sidottu positio, ja se voi sisältää useita toimintoja ja laitteita. Hierarkkinen numerointi kulkee toimintopaikkojen mukana. Laite on puolestaan toimintopaikkaa sidottu laiteyksilö, jonka numerointi pohjautuu esim. laiteluokittelun mukaan. Laiteluokittelu perustuu kolme tasoiseen luokitteluun, jossa ylin taso on tekninen alue, toinen taso luokka ja kolmas taso alaluokka. (PSK 7102:2008, 2.)

Tehdashierarkioita pystytään jaottelemaan niiden käyttötarkoitusten perusteella. Prosessihierarkiat kuvaavat prosessitekniisten toimintojen keskinäistä riippuvuutta laitoksessa. Prosessihierarkiassa laitos on korkein taso. Kun tehdas alue jaetaan alueisiin, jotka perustuvat karttaan tai rakennusten, tasojen, huoneiden ja laitteiden ulkomittoihin, sitä kutsutaan paikkahierarkiaksi. Sillä tarkoitetaan laitteiden karttapaikkaa ja fyysiseen sijaintiin perustuvaa keskinäistä riippuvuutta. Laitehierarkia puolestaan keskittyy laitteeseen, sen komponentteihin ja osiin. Sen ylin taso on siis itse laite. Laitehierarkian keskeisenä tavoitteena on määrittellä kunnossapitotyön vaatimat hierarkian tasot ja mahdollistaa tuotetyyppien, nimikkeiden ja työtilausten kytkeminen niihin. (PSK 7102:2008, 3.)

Kustannuspaikkahierarkia eroaa edellä mainituista hierarkioista. Sen tarkoituksena on tehdä kustannusten seurannasta ja kohdentamisesta helpompaa. Sitä varten

haluttu seurannan kohde tai alue määritellään kustannuspaikaksi.

Kustannuspaikkahierarkia jakaantuu pääkustannuspaikkoihin ja alikustannuspaikkoihin. Pääkustannuspaikassa kustannus kohdistuu suoraan tiettyyn toimintoon, kuten esimerkiksi tuotantolinjaan. Alikustannuspaikka puolestaan mahdollistaa pääkustannuspaikan kustannusten tarkemman kohdistamisen esimerkiksi prosessiin, osa prosesseihin tai suoraan laitteisiin. (PSK 7102:2008, 4.)

6 Laittepaikkahierarkian ja asiakirjapohjan muodostaminen

Laittepaikkahierarkian teko

Ensimmäinen askel otettaessa käyttöön uutta toiminnanohjausjärjestelmää on luoda laitehierarkia ja päivittää tehtaan laitekanta. Ensimmäisessä palaverissa tehtaalla pidettiin infotilaisuus, jossa esiteltiin Arrow Novi ja mitä hyötyjä ja ominaisuuksia uusi toiminnanohjausjärjestelmä tuo tehtaalle. Palaverissa oli mukana konsernin kehitysjohtaja, linjastopäällikkö ja kunnossapitohenkilö. Kehitysjohtajan toimesta kerrottiin, mitä tietoja laitteista kerätään, että Exceliin tehtävä laitekanta on mahdollista ajaa Arrow Novi-toiminnanohjausjärjestelmään. Yhdessä Hämeenlinnan tehtaan linjastopäällikön kanssa rajattiin aihe tuotannon kannalta kriittisimpien laitteiden tietojen keräämiseen ja syöttämiseen Exceliin. Exceliin kerättävät tiedot laitteista olivat: Laitteen nimi, malli, toimittaja, valmistaja, valmistusnumero ja valmistusvuosi. Nämä tiedot löytyivät laitekilvistä, ja jos kilpi oli likaantunut ja epäselkeä niin tarvittavat tiedot saatiin toimittajien dokumenteista. Lisäksi Exceliin luotiin alustava laitehierarkia, josta selviää mihin kustannuspaikkaan laite kuuluu ja mille tasolle laitehierarkiassa se sijoittuu. (ks. kuvio 4)

LAITEKODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3
100	Tuotantolinja 1	TUOTANTO	100	
100.010	Laite 1	TUOTANTO	100	100.010
100.020	Laite 2	TUOTANTO	100	100.020
100.020.010	Alilaitte 1	TUOTANTO	100	100.020
200	Tuotantolinja 2	TUOTANTO	200	
200.010	Laite 1	TUOTANTO	200	200.010
200.010.010	Alilaitte 1	TUOTANTO	200	200.010
200.020	Laite 2	TUOTANTO	200	200.020

Hierarkiapuu Novissa

Laiterekisteri

Laiterekisterin musta taso on laitetaso
→ Tälle tasolle ei voi kohdistaa työkortteja

Laiterekisterin sininen rivi on laitekortti
→ Tälle tasolle voi kohdistaa töitä
→ Tälle tasolle voi kohdistaa huoltoja, esim. viranomaistarkastus

Ennen ensimmäistä laitetta pitää olla vähintään yksi laitetaso
Sinisen laitekortin alla ei voi olla mustaa laitetasoa

Laitekoodin tulee olla yksilöllinen, ja se voi sisältää numeroita, kirjaimia ja merkkejä

Kuvio 2 Arrow Novin apuohje laiterekisterin luomisen

Laitekanta suunniteltiin vastaamaan tehtaan kustannuspaikkoja ja yhdessä kunnossapito henkilön kanssa kierrettiin tutustumassa ja tarkastelemassa tehtaan kolmea eri kustannuspaikkaa ja päivitettiin kustannuspaikkoihin kuuluvat laitteet. Hämeenlinnan tehtaan kustannuspaikat oli ennestään jo määritelty ja ne jakautuvat Hämeenlinnan elementti/onteloon, Hämeenlinnan betoniasemaan ja yhteisiin. Laitepaikkahierarkian tekemisessä otettiin huomioon muut Betsset Oy:n konsernin tehtaat, jotta nimeämiset ja laitteiden sijoittelut olisivat yhtenäiset ja helposti ymmärrettävissä ja parantaa tehtaiden välistä ymmärrystä.

Asiakirjapohjan muodostaminen

Kun Exceliin oli saatu muodostettua Hämeenlinnan tehtaan osalta laitekanta, voitiin suunnitella esimerkkipohja, joka helpottaa yrityksen muille tehtaille tehtävää laitepaikkahierarkian tekoa. Asiakirjapohjan teossa voitiin käyttää jo Exceliin tehtyä Hämeenlinnan pohjaa muokkaamalla Hämeenlinnan ontelo / HEL, Hämeenlinnan betoniasema / HBA ja 03/ Yhteiset vastaamaan muiden tehtaiden kustannuspaikkoja

vaihtamalla nämä kustannuspaikka1, kustannuspaikka2 ja kustannuspaikka3 nimikkeisiin. Myös Hämeenlinna muutettiin muotoon kaupunki ja ontelo vaihdettiin ”tuote”, vastaamaan kyseisellä tehtaalla tuotettua tuotetta. Betonin valmistuksessa käytettävät laitteet ovat hyvinkin samanlaisia tehtailla, joten niitten muokkaaminen, päivittäminen, lisääminen ja poistaminen käy nopeasti käsin. Näillä toimenpiteillä voidaan muokata valmista asiakirjapohjaa vastaamaan tietyn tehtaan tuotantoa, kustannuspaikkahierarkiaa ja laitteita. Asiakirjapohjan ymmärtämiseksi on luotu käyttöohje, joka selkeyttää kyseisen asiakirjan muokkaamista. (ks. Liite 4)

7 Laittepaikkahierarkia tehtaalla

Hierarkiapuun ylimmäksi tasoksi tuli Hämeenlinna, jonka alle muodostui nämä kolme eri kustannuspaikkaa: Hämeenlinna ontelo/ HEL, Hämeenlinna Betoniasema / HBA ja Hämeenlinna /03 eli yhteiset. HEL tulee sanoista H= Hämeenlinna ja EL= elementti. HEL kustannuspaikka pitää sisällään tuotannon puolen laitteet. Hämeenlinnan ontelo voitiin jakaa viiteen eri alikustannuspaikkaan: nostureihin, tuotantokoneisiin, valualustoihin, pesureihin ja betonikuljettimiin. Nosturit voitiin jakaa siltanostureihin ja nostoapuvälineisiin. Tuotantokoneet jakautuvat kuuteen eri valukoneeseen riippuen millaista profiilia halutaan, kylppärikoneeseen, sahaan, harjakoneeseen, kahteen voimayksikköön, altaporauslaitteeseen, kuorilaattakoneeseen ja jätekolaan. Pesurit käsittävät neljä eri painepesuria. (ks. Liite 1.)

Yhdessä kunnossapito henkilön kanssa selkeytettiin Hämeenlinnan betoniasema / HBA:n jakoa. Hämeenlinnan tehtaalla valmistetaan sekä betonia oman ontelopuolen tuotantoon että valmisbetonia muille yrityksille. Saatiin näin ollen Hämeenlinnan betoniaseman selkeä jako betoniasema onteloon ja betoniasema valmisbetoniin. Näin saatiin kohdistettua kustannukset, joita syntyy ontelobetonin valmistuksessa betoniasema onteloon ja kustannukset, joita syntyy valmisbetonin valmistuksessa betoniasema valmisbetoniin. Tämä jako myös selkeyttää ja helpottaa

kunnossapitohenkilöstön toimia. Kaikki laitteet, joita esimerkiksi tarvitaan ontelobetonin valmistukseen löytyvät Arrow Novin hierarkiapuusta Hämeenlinna => Hämeenlinnan betoniasema => Betoniasema Ontelo. Hämeenlinnan betoniasema pitää sisällään suurimman osan laitteista. Siihen kuuluu betonimassan valmistuksessa käytettävät kiviainesiilot ja kuljettimet, kiviaineen annosteluun liittyvät kuljettimet, nostimet ja syöttimet, lisäaineen annosteluun liittyvät punnitukset ja kuljettimet, sidenaineiden säilytys ja kuljetus. Hämeenlinnan betoniasemaan kuuluu myös laboratorio, jossa testataan betonin ominaisuuksia. Nämä testilaitteet kuuluvat osaksi Hämeenlinnan betonin kustannuspaikkaa. (ks. Liite 2.)

Kolmanteen kustannuspaikkaan kuuluu kiinteistö, toimitiloineen, pihakoneet ja nostovälineet, joille valmiit betonielementit saadaan lastattua kyytiin. Yhteisiin kustannuksiin kuuluu myös vesi ja lämmitys. (ks. Liite 3.)

Nämä kolme kustannuspaikkaa muodostavat tehtaalla hierarkian seuraavan tason. Kustannuspaikkojen alle luotiin seuraava taso, jos useista laitteista voitiin käyttää samaa nimikettä esimerkiksi Hämeenlinnan ontelon /HEL alle voitiin jakaa nosturit siltanostureihin ja nostoapuvälineisiin. Alin taso on hierarkiapuussa taso 5 ja jokaiselle laitteelle tuli tehdä yksilöllinen laitekoodi laitteen tunnistamiseksi.

Laitekoodia tehdessä tuli ottaa huomioon, että jokainen laite on tunnistettavissa koodista ja se on laitekohtainen, ettei eri laitteilla ole sama koodia. Laitekoodia luodessa otin mallia muiden tehtaiden tyylistä ja tavasta luoda laitekoodi.

Yhdyssanoissa otettiin alkuosan ja loppuosan ensimmäiset kirjaimet esimerkiksi valualusta voitiin lyhentää VA ja tuotantokoneet TK. Tuotantokoneiden alla olevien

valukoneiden profiilin esimerkiksi O20 valukoneen mukaan tuli lyhenne TK020 ja lisäämällä eteen kustannuspaikan HEL saatiin laitekoodiksi HEL.TK020. (ks. kuvio 3)

LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	LAITTEEN YLÄTASO	TYYPPI
HEL	Hämeenlinna ontelo / HEL	Hämeenlinna ontelo / HEL				Hämeenlinna	
HEL.N	Nosturit	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N			Hämeenlinna ontelo / HEL	
HEL.NS	Siltanosturit	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NS		HEL.N	NOSTURI
HEL.N01	Demag 10t	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NS	HEL.N01	HEL.NS	NOSTURI
HEL.N02	Siltanosturi 10+10t	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NS	HEL.N02	HEL.NS	NOSTURI
HEL.N03	puolipukkinnosturi 10+10t	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NS	HEL.N03	HEL.NS	NOSTURI
HEL.NP01	Rata 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NS	HEL.NP01	HEL.NS	NOSTURI
HEL.NV01	Virtalinja 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NS	HEL.NV01	HEL.NS	NOSTURI
HEL.NM	Nosturit muut	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NM		HEL.N	NOSTURI
HEL.NAV	Nostoapuvälineet	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NAV		HEL.N	NOSTOAPUVÄLINE
HEL.PP01	Porapuumi 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.N	HEL.NAV	HEL.PP01	HEL.NAV	NOSTOAPUVÄLINE
HEL.TK	Tuotantokoneet	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.TK			Hämeenlinna ontelo / HEL	
HEL.TK020	O20 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.TK	HEL.TK020		HEL.TK	VALUKONE
HEL.TK027	O27 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.TK	HEL.TK027		HEL.TK	VALUKONE
HEL.TK032	O32 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.TK	HEL.TK032		HEL.TK	VALUKONE
HEL.TK037	O37 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.TK	HEL.TK037		HEL.TK	VALUKONE
HEL.TK040	O40 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.TK	HEL.TK040		HEL.TK	VALUKONE
HEL.TK050	O50 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL.TK	HEL.TK050		HEL.TK	VALUKONE

Kuvio 3 Hämeenlinna ontelo /HEL kustannuspaikka

Exceliin tehtiin myös listat toimittajista, valmistajista ja laitteen tyyppistä toisille välilehdille ja luotiin linkki näiden välilehtien välille. Jos jotain tyyppiä, toimittajaa tai valmistajaa ei valmiiksi löytynyt listalta, voitiin se luoda kyseiselle välilehdelle.

8 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää Betset Oy:n laitekanta ja listata tuotannon kannalta kriittisimmät laitteet Exceliin. Osana opinnäytetyötä oli luoda valmis asiakirjapohja, jonka pohjalta voitiin päivittää muiden tehtaiden laitekanta ja muokata sitä vastaamaan kyseisten tehtaiden kustannuspaikkoja. Työn asettamat tavoitteet tulivat täyteen ja kunnossapitohenkilöstöä helpottava laitepaikkahierarkia saatiin luotua järkevästi jaoteltuna Exceliin. Valmis laitekanta mahdollistaa ennakkohuoltosuunnitelmien teon laitteille. Muodostettu laitepaikkahierarkia vastaa

muiden tehtaiden käyttämiä normeja ja nimeämiskäytäntöjä, joka tekee varaosien ja laitteiden hallinnasta yhtenäisen koko Betsset Oy organisaatiossa.

Hämeenlinnan tehtaan henkilöstö oli ammattitaitoista ja pystyivät kiireiden keskellä auttaa nimikkeiden kanssa. Kunnossapitohenkilöltä saatiin hänen näkemyksensä siitä, miten laitehierarkia oli parasta muodostaa, jotta se nopeuttaa ja parantaa kunnossapidon suunnittelua ja aikataulutusta ja näin ollen tehtaan tuottavuutta. Kustannuspaikkasidonnainen hierarkia auttaa myös kustannusten seuraamista ja toiminnanohjausjärjestelmän avulla voidaan päästä hyvin lähelle sitä tilannetta, että kun Betsset Oy:ltä tilataan elementtejä, he voivat suoraan muodostaa realistisen kustannusarvion kyseisestä työstä. Tämä auttaa rakennusyrityksien kilpailuttamisessa eri betonielementtien valmistajien välillä.

Valmiin asiakirjan pohjalta voidaan päivittää puuttuvien tehtaiden kustannuspaikat ja luoda hierarkiapuu Arrowiin ja Betsset Oy:n tavoitteena on se, että vuoden 2019 loppuun mennessä jokaisella tehtaalla olisi käytössä Arrow Novi-toiminnanohjausjärjestelmä. Tehty laitekanta mahdollistaa uuden opinnäytetyön tekemisen, jossa voidaan tehdä ennakkohuoltosuunnitelmat jokaiselle laitteelle.

Lähteet

ARROW Novi

<https://www.arroweng.fi/ratkaisut/novi/>

Betset Oy

<https://betset.fi/yritys/>

<https://betset.fi/yhteystiedot/toimipisteet/>

<https://betset.fi/yhteystiedot/toimipisteet/hameenlinna/>

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Sivu 32. p. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 234.

Kouri, I. & Vilpola, I. 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menetelmän avulla. Sivut 86, 90-99. p. Vantaa: Dark Oy

Mikä on ERP? Kuinka ERP toimii? Aloittelijan opas. 2018. Artikkelit Taimer Oy:n www-sivuilla 4.12.2018. Viitattu 20.10.2019. <https://taimer.com/fi/mika-on-erp-kuinka-erp-toimii/?cn-reloaded=1>

PSK 7102

PSK 7102. 2008. Tehdashierarkia. PSK Standardisointiyhdistys ry. Viitattu 28.10.2019

<https://www.psk-standardisointi.fi/Standard/Ryhma71/psk7102.pdf>

Liitteet

Liite 1. Hämeenlinnan ontelo / HEL

LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	LAITTEEN YLÄTASO
HEL	Hämeenlinna ontelo / HEL	Hämeenlinna ontelo / HEL				Hämeenlinna
HEL N	Nosturit	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N			Hämeenlinna ontelo / HEL
HEL NS	Siltanosturit	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NS		HEL N
HEL NO1	Demag 10t	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NS	HEL NO1	HEL NS
HEL NO2	Siltanosturi 10+10t	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NS	HEL NO2	HEL NS
HEL NO3	puolipukkinosturi 10+10t	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NS	HEL NO3	HEL NS
HEL NRO1	Rata 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NS	HEL NRO1	HEL NS
HEL NVO1	Virtalinja 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NS	HEL NVO1	HEL NS
HEL NM	Nosturit muut	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NM		HEL N
HEL NAV	Nostoapuvälitteet	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NAV		HEL N
HEL PPO1	Porapuomi 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL N	HEL NAV	HEL PPO1	HEL NAV
HEL TK	Tuotantokoneet	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK			Hämeenlinna ontelo / HEL
HEL TK020	O20 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL TK020		HEL TK
HEL TK027	O27 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL TK027		HEL TK
HEL TK032	O32 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL TK032		HEL TK
HEL TK037	O37 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL TK037		HEL TK
HEL TK040	O40 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL TK040		HEL TK
HEL TK050	O50 valukone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL TK050		HEL TK
HEL KK1	Kylppärikone 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL KK1		HEL TK
HEL S1	Saha 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL S1		HEL TK
HEL HK1	Harjakone 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL HK1		HEL TK
HEL JK1	Jännityskone 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL JK1		HEL TK
HEL VY1	Voimayksikkö 1 (keltainen)	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL VY1		HEL TK
HEL VY2	Voimayksikkö 2 (keltainen)	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL VY2		HEL TK
HEL APL1	Altaporauslaite 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL APL1		HEL TK
HEL KLK1	Kuorilaattakone	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL KLK1		HEL TK
HEL JK01	Jätekoila	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL TK	HEL JK01		HEL TK
HEL VA	Valualustat	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL VA			Hämeenlinna ontelo / HEL
HEL VA1	valualusta 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL VA	HEL VA1		HEL VA
HEL VA2	valualusta 2	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL VA	HEL VA2		HEL VA
HEL VA3	valualusta 3	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL VA	HEL VA3		HEL VA
HEL VA4	valualusta 4	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL VA	HEL VA4		HEL VA

LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	LAITTEEN YLÄTASO
HEL	Hämeenlinna ontelo / HEL	Hämeenlinna ontelo / HEL				Hämeenlinna
HEL P	Pesurit	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL P			Hämeenlinna ontelo / HEL
HEL PPO2	Painepesuri 2	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL P	HEL PPO2		HEL P
HEL PPO3	Painepesuri 3	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL P	HEL PPO3		HEL P
HEL PPO4	Painepesuri 4	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL P	HEL PPO4		HEL P
HEL PPO5	Painepesuri 5	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL P	HEL PPO5		HEL P
HEL BK	Betonikuljettimet	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL BK			Hämeenlinna ontelo / HEL
HEL BKPO1	Possu 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL BK	HEL BKPO1		HEL BK
HEL BKPRO1	Possurata 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL BK	HEL BKPRO1		HEL BK
HEL BKPV01	Possuvirtalinja 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL BK	HEL BKPV01		HEL BK
HEL BKVP01	Valuporttaali 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL BK	HEL BKVP01		HEL BK
HEL BKVPV01	Valuporttaalivirtalinja 1	Hämeenlinna ontelo / HEL	HEL BK	HEL BKVPV01		HEL BK

Liite 2. Hämeenlinna betoniasema / HBA

LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	TASO5	LAITTEEN YLÄTASO
HBA	Hämeenlinnan betoniasema	Hämeenlinna betoniasema / HBA					Hämeenlinna
HBA.O	Betoniasema ontelo	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O				Hämeenlinnan betoniasema / HBA
HBA.OK	Ontelo kiviaines	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK			HBA.O
HBA.OKMT	Maatasku	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT		HBA.OK
HBA.OKMT01	Maatasku 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT01	HBA.OKMT
HBA.OKMT01S	Maatasku 1 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT01S	HBA.OKMT
HBA.OKMT01K	Maatasku 1 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT01K	HBA.OKMT
HBA.OKMT02	Maatasku 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT02	HBA.OKMT
HBA.OKMT02S	Maatasku 2 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT02S	HBA.OKMT
HBA.OKMT02K	Maatasku 2 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT02K	HBA.OKMT
HBA.OKMT03	Maatasku 3	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT03	HBA.OKMT
HBA.OKMT03S	Maatasku 3 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT03S	HBA.OKMT
HBA.OKMT03K	Maatasku 3 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT03K	HBA.OKMT
HBA.OKMT04	Maatasku 4	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT04	HBA.OKMT
HBA.OKMT04S	Maatasku 4 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT04S	HBA.OKMT
HBA.OKMT04K	Maatasku 4 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OK	HBA.OKMT	HBA.OKMT04K	HBA.OKMT
HBA.VB	Betoniasema valmisbetoni	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB				Hämeenlinnan betoniasema / HBA
HBA.VBK	Valmisbetoni kiviaines	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK			HBA.VB
HBA.VBKM	Maatasku	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM		HBA.VBK
HBA.VBKMT01	Maatasku 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT01	HBA.VBK
HBA.VBKMT01S	Maatasku 1 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT01S	HBA.VBK
HBA.VBKMT01K	Maatasku 1 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT01K	HBA.VBK
HBA.VBKMT02	Maatasku 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT02	HBA.VBK
HBA.VBKMT02S	Maatasku 2 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT02S	HBA.VBK
HBA.VBKMT02K	Maatasku 2 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT02K	HBA.VBK
HBA.VBKMT03	Maatasku 3	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT03	HBA.VBK
HBA.VBKMT03S	Maatasku 3 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT03S	HBA.VBK
HBA.VBKMT03K	Maatasku 3 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT03K	HBA.VBK
HBA.VBKMT04	Maatasku 4	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT04	HBA.VBK
HBA.VBKMT04S	Maatasku 4 syötin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT04S	HBA.VBK
HBA.VBKMT04K	Maatasku 4 kansi	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBK	HBA.VBKM	HBA.VBKMT04K	HBA.VBK

LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	TASO5	LAITTEEN YLÄTASO
HBA	Hämeenlinnan betoniasema	Hämeenlinna betoniasema / HBA					Hämeenlinna
HBA.VKKI	Valmisbetoni kiviainessillot	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VKKI			HBA.VB
HBA.VKS01	Kivisillo 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VKKI	HBA.VKS01		HBA.VKKI
HBA.VKS02	Kivisillo 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VKKI	HBA.VKS02		HBA.VKKI
HBA.VKS03	Kivisillo 3	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VKKI	HBA.VKS03		HBA.VKKI
HBA.VKS04	Kivisillo 4	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VKKI	HBA.VKS04		HBA.VKKI
HBA.VKS05	Kivisillo 5	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VKKI	HBA.VKS05		HBA.VKKI
HBA.VKS06	Kivisillo 6	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VKKI	HBA.VKS06		HBA.VKKI
HBA.OKKI	Ontelo kiviainessillot	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKKI			HBA.O
HBA.OKS01	Kivisillo 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKKI	HBA.OKS01		HBA.OKKI
HBA.OKS02	Kivisillo 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKKI	HBA.OKS02		HBA.OKKI
HBA.OKS03	Kivisillo 3	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKKI	HBA.OKS03		HBA.OKKI
HBA.OKS04	Kivisillo 4	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKKI	HBA.OKS03		HBA.OKKI
HBA.VBKNU	Valmisbetoni kivennostokuljettimet	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBKNU			HBA.VB
HBA.MTHK01	Maatasku hihnakuuljetin 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBKNU	HBA.MTHK01		HBA.VBKU
HBA.EKU01	Eleavaattorikuljetin 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBKNU	HBA.EKU01		HBA.VBKU
HBA.VHKU01	Välihihnakuuljetin 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBKNU	HBA.VHKU01		HBA.VBKU
HBA.VK01	Jakohihna 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBKNU	HBA.VK01		HBA.VBKU
HBA.OKNKU	Ontelo kivennostokuljettimet	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKNKU			HBA.O
HBA.MTHK02	Maatasku hihnakuuljetin 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKNKU	HBA.MTHK02		HBA.OKNKU
HBA.EKU02	Eleavaattorikuljetin 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKNKU	HBA.EKU02		HBA.OKNKU
HBA.VHKU02	Välihihnakuuljetin 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKNKU	HBA.VHKU02		HBA.OKNKU
HBA.SUP02	Suppilo 2	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.O	HBA.OKNKU	HBA.SUP02		HBA.OKNKU
HBA.VBV	Valmisbetoni valmistus	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV			HBA.VB
HBA.VBKA	Kiviaineen annostelu	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA		HBA.VBV
HBA.VBAKU01	Sillon 1 annostelukuljetin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA	HBA.VBAKU01	HBA.VBKA
HBA.VBAKU06	Sillon 6 annostelukuljetin	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA	HBA.VBAKU06	HBA.VBKA
HBA.VBSL02	Sillon 2 sektoriuukku	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA	HBA.VBSL02	HBA.VBKA
HBA.VBSL03	Sillon 3 sektoriuukku	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA	HBA.VBSL03	HBA.VBKA
HBA.VBSL04	Sillon 4 sektoriuukku	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA	HBA.VBSL04	HBA.VBKA
HBA.VBSL05	Sillon 5 sektoriuukku	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA	HBA.VBSL05	HBA.VBKA
HBA.KV01	Kiviainevaaka 1	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBKA	HBA.KV01	HBA.VBKA
HBA.S01	Sekoitin 1 LAPA	Hämeenlinna betoniasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.S01		HBA.VBV

LAITTEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	TASO5	LAITTEEN YLÄTASO
HBA	Hämeenlinnan betonisiasema	Hämeenlinna betonisiasema / HBA					Hämeenlinna
HBA.VBLA	Lisäaineen annostelu	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA		HBA.VBV
HBA.LAV01	Lisäainevaaka 1	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA	HBA.LAV01	HBA.VBLA
HBA.LAS01	Lisäainesäiliö 1	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA	HBA.LAS01	HBA.VBLA
HBA.LAS02	Lisäainesäiliö 2	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA	HBA.LAS02	HBA.VBLA
HBA.LAS03	Lisäainesäiliö 3	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA	HBA.LAS03	HBA.VBLA
HBA.LAS04	Lisäainesäiliö 4	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA	HBA.LAS04	HBA.VBLA
HBA.LAS05	Lisäainesäiliö 5	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA	HBA.LAS05	HBA.VBLA
HBA.SV01	Sementtivaaka 1	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBLA	HBA.SV01	HBA.VBV
HBA.VV01	Vesivaaka 1	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VV01		HBA.VBV
HBA.OBV	Ontelo betonivalmistus	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV			HBA.O
HBA.OBK	Kiviaineen annostelu	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OBK		HBA.OBV
HBA.OBKAKU01	Siilon 1 annostelukuljetin	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OBK	HBA.OBKAKU01	HBA.OBK
HBA.OBKAKU04	Siilon 4 annostelukuljetin	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OBK	HBA.OBKAKU04	HBA.OBK
HBA.OBKSL02	Siilon 2 sektoriluokku	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OBK	HBA.OBKSL02	HBA.OBK
HBA.OBKSL04	Siilon 4 sektoriluokku	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OBK	HBA.OBKSL04	HBA.OBK
HBA.S02	Sekoitin 2 LAPA	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.S02		HBA.OBV
HBA.SV02	Sementtivaaka 2	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.SV02		HBA.OBV
HBA.VV02	Vesivaaka 2	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.VV02		HBA.OBV
HBA.VBSA	Valmisbetoni sideaineet	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBSA		HBA.VBV
HBA.VBSS01	SEMENTTISILO 1 UUSI	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBSA	HBA.VBSS01	HBA.VBSA
HBA.VBSR1	SEMENTTIRUUVI SILOSTA 1	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBSA	HBA.VBSR1	HBA.VBSA
HBA.VBSS02	SEMENTTISILO 2 UUSI	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBSA	HBA.VBSS02	HBA.VBSA
HBA.VBSR2	SEMENTTIRUUVI SILOSTA 2	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.VB	HBA.VBV	HBA.VBSA	HBA.VBSR2	HBA.VBSA
HBA.OSA	Ontelo sideaineet	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OSA		HBA.OBV
HBA.OSS01	SEMENTTISILO 1 VANHA	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OSA	HBA.OSS01	HBA.OSA
HBA.OSR1	SEMENTTIRUUVI SILOSTA 1	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OSA	HBA.OSR1	HBA.OSA
HBA.OSR1VB	SEMENTTIRUUVI SILOSTA 1 VB sidea	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OSA	HBA.OSR1VB	HBA.OSA
HBA.OSS02	SEMENTTISILO 2 VANHA	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OSA	HBA.OSS02	HBA.OSA
HBA.OSR2	SEMENTTIRUUVI SILOSTA 2	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.O	HBA.OBV	HBA.OSA	HBA.OSR2	HBA.OSA

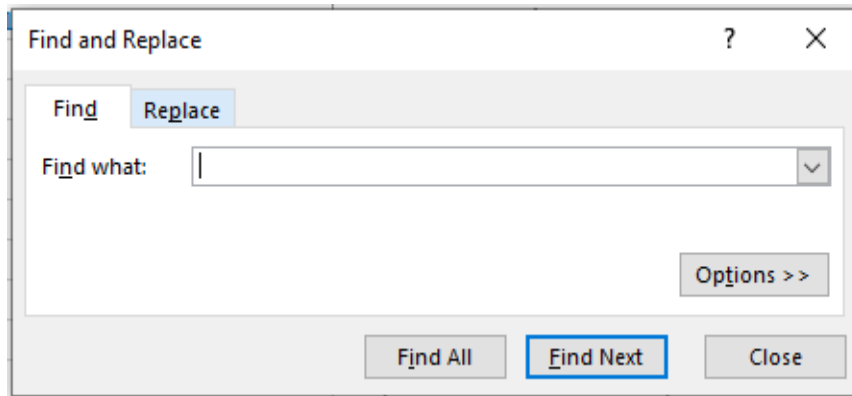
LAITTEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	TASO5	LAITTEEN YLÄTASO
HBA	Hämeenlinnan betonisiasema	Hämeenlinna betonisiasema / HBA					Hämeenlinna
HBA.L	Labra	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L				Hämeenlinna betonisiasema / HBA
HBA.LBTT	Betonin testauskone	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L	HBA.LBTT			HBA.L
HBA.LKKA	Koekappaleallas	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L	HBA.LKKA			HBA.L
HBA.LKXHL	Koekappaleiden hiontalaite	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L	HBA.LKXHL			HBA.L
HBA.LTP	Tärypöytä	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L	HBA.LTP			HBA.L
HBA.LKXPV	Koekappaleiden punnitusvaaka	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L	HBA.LKXPV			HBA.L
HBA.LKPP	Koekappaleiden pora	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L	HBA.LKPP			HBA.L
HBA.LKKS	Koekappaleiden saha	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.L	HBA.LKKS			HBA.L
HBA.BAK	Kiinteistö betonisiasema	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.BAK				Hämeenlinna betonisiasema / HBA
HBA.KL	Lämmitys	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.BAK	HBA.KL			HBA.BAK
HBA.LK	Lämmitys kiviaines	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.BAK	HBA.KL	HBA.LK		HBA.KL
HBA.LKMKP	Maakaasupoltin	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.BAK	HBA.KL	HBA.LK	HBA.LKMKP	HBA.LK
HBA.PPO1	Painepesuri 1	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.BAK	HBA.PPO1			HBA.BAK
HBA.LAHN	Lisäainehuononosturi 1t	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.BAK	HBA.LAHN			HBA.BAK
HBA.MTN	Myllytalon nosturi 1t	Hämeenlinna betonisiasema / HBA	HBA.BAK	HBA.MTN			HBA.BAK

Liite 3. Hämeenlinna yhteiset / 03

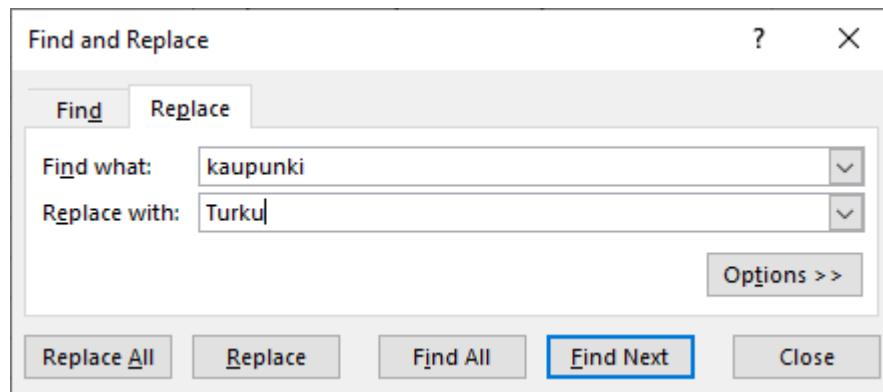
LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3	TASO4	TASO5	LAITTEEN YLÄTASO
03.YH	Yhteiset	Hämeenlinna / 03	03.YH				Hämeenlinna
03.YHK	Kiinteistö	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHK			03.YH
03.YHKT	Toimisto	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHKT			03.YH
03.YHP	Paineilma	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHP			03.YH
03.YHJ	Jätevesi	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHJ			03.YH
03.YHPK	Pihakoneet	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHPK			03.YH
03.YHPKV01	Vetomestari 1	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHPK	03.YHPKV01		03.YHPK
03.YHPKNSO1	Nostosiertovaunu 1	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHPK	03.YHPKNSO1		03.YHPK
03.YHPKP01	Pyöräkone 1 Caterpillar	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.YHPK	03.YHPKP01		03.YHPK
03.KOR	Korjaamo	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.KOR			03.YH
03.KORN	Nostovälineet	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.KOR	03.KORN		03.KOR
03.KORT	Työkälyt	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.KOR	03.KORT		03.KOR
03.LV	Lämmitys vedelle	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.LV			03.YH
03.V	Vesi	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.V			03.YH
03.PN	Pankonosturi	Hämeenlinna / 03	03.YH	03.PN			03.YH

Liite 4 Asiakirjapohjan käyttöohje

Pidä control-näppäin (ctrl) pohjassa ja paina f-kirjainta. (Ctrl+f), jolloin saadaan auki Find and Replace-komentokeskus. (ks. kuvio 4)



Kuvio 4 Find and Replace-komentokeskus Find-välilehti



Kuvio 5 Find and Replace-komentokeskus Replace-välilehti

Siirry Replace-välilehteen (ks. kuvio 5) ja korvaa "kaupunki" sana kyseisen tehtaan sijainnilla. Esimerkki tapauksessa kaupunki on Turku. Sen jälkeen Replace All-komento muuttaa jokaisen kaupunki-sanalla Turku. (ks. kuvat 6 ja 7)

LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2
kustannuspaikka1	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	
kustannuspaikka1.N	Nosturit	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NS	Siltanosturit	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.N01	Demag 10t	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.N02	Siltanosturi 10+10t	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.N03	puolipukkinosturi 10+10t	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NR01	Rata 1	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NV01	Virtalinja 1	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NM	Nosturit muut	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NAV	Nostoapuvälineet	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.PP01	Porapuomi 1	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.TK	Tuotantokoneet	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK020	O20 valukone	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK027	O27 valukone	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK032	O32 valukone	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK037	O37 valukone	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK040	O40 valukone	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK050	O50 valukone	Kaupunki tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK

Kuvio 6 Replace All-komennolla kaupunki muutettu Turuksi

LAITEKOODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2
kustannuspaikka1	Turku tuote / kustannuspaikka1	Turku tuote / kustannuspaikka1	
kustannuspaikka1.N	Nosturit	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NS	Siltanosturit	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.N01	Demag 10t	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.N02	Siltanosturi 10+10t	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.N03	puolipukkinosturi 10+10t	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NR01	Rata 1	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NV01	Virtalinja 1	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NM	Nosturit muut	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.NAV	Nostoapuvälineet	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.PP01	Porapuomi 1	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.N
kustannuspaikka1.TK	Tuotantokoneet	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK020	O20 valukone	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK027	O27 valukone	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK032	O32 valukone	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK037	O37 valukone	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK040	O40 valukone	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK
kustannuspaikka1.TK050	O50 valukone	Turku tuote / kustannuspaikka1	kustannuspaikka1.TK

Kuvio 7 Relace All-komennolla kaupunki muutettu Turuksi

Tällä samalla periaatteella voidaan muuttaa Turussa valmistetta betonielementti eli tuote korvaamalla (Replace) sana ”tuote” esimerkiksi seinäelementiksi. Myös määrittelemällä kustannuspaikat, saadaan suoraan vaihettua kustannuspaikka1, kustannuspaikka2 ja kustannuspaikka3 vastaamaan tehtaan kustannuspaikkoja. (ks. kuvio 8)

LAITEKODI (max 30 merkkiä)	LAITTEEN NIMI	TASO 1	TASO 2	TASO3
TEL	Turku seinä / TEL	Turku seinä / TEL		
TEL.N	Nosturit	Turku seinä / TEL	TEL.N	
TEL.NS	Siltanosturit	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NS
TEL.N01	Demag 10t	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NS
TEL.N02	Siltanosturi 10+10t	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NS
TEL.N03	puolipukkinosturi 10+10t	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NS
TEL.NR01	Rata 1	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NS
TEL.NV01	Virtalinja 1	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NS
TEL.NM	Nosturit muut	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NM
TEL.NAV	Nostoapuvälineet	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NAV
TEL.PP01	Porapuomi 1	Turku seinä / TEL	TEL.N	TEL.NAV

Kuvio 8 Kuvitteellinen esimerkki Turun elementtipuolen hierarkiasta

Laitekoodi on sama kuin laitteen alin taso ja ne ovat keskenään sidottu toisiinsa Excelin kaavalla. Tämä nopeuttaa laitteiden lisäämistä, kun kirjoitat laitteen koodin, se päivittyy automaattisesti alimmalle tasolle.