

Markku Kotanen

Käyttöönoton ohjeistus

Opinnäytetyö
Kevät 2011
Tekniikan yksikkö
Tietotekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Tietotekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Kotanen Markku

Työn nimi: Käyttöönnoton ohjeistus

Ohjaaja: Lehtonen Martti

Vuosi: 2011

Sivumäärä: 29

Liitteiden lukumäärä: 2

Tämän opinnäytetyön aiheena oli käyttöönnoton ohjeistus. Työn toimeksiantajana on Seinäjoella toimiva yritys JK-Provide Oy, joka tekee asiakkailleen pääasiassa asennusvalvontaa, sekä kone- ja laiteasennuksia. Työ on toteutettu JK-Provide Oy:n sisäiseen käyttöön.

Työn toteutukseen kuului valmistaa käyttöönnoton sisäinen ohje, joka pitää sisällään laitteiden tarkistukset tarkistuslistoineen sekä käyttöönottajän ohjeistuksen.

Lähtökohtana oli luoda ohjeistus sekä tarkistuslistat laitteista, joita otetaan käyttöön, nämä avustavat käyttöönnoton aloituksessa, laiteiden tarkistuksessa sekä itse käyttöönnotossa. Lisäksi käsiteltiin käyttöönottajän ohjeistus, asiat jotka käyttöönottajän täytyy ottaa huomioon.

Tarkistuslistat pitävät sisällään kuljetinlaitteistot ja niiden komponentit, kuten hihnakuljettimen tarkistuskohteet. Tarkistuslistojen tulee olla helppolukuiset, selkeät sekä englanninkieliset.

Avainsanat: Käyttöönotto, ohjeet, tarkistuslista

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Information Technology

Specialisation: Mechatronics

Author/s: Kotanen Markku

Title of thesis: Commissioning instruction

Supervisor(s): Lehtonen Martti

Year: 2011

Number of pages: 29

Number of appendices: 2

The aim of this thesis was to design a commissioning instruction for JK-Provide Oy in Seinäjoki, whose work description is to produce installation supervision, as well as machinery and equipment installations for clients. This thesis was made for JK-Provide Oy`s internal use only.

The implementation of the thesis included the internal commissioning instruction. This includes device inspections-, with checklists and guidance for the commissioning engineer.

The starting point was to create instruction and checklists for the devices, which are going to be commissioned. These will assist the startup of commissioning, checking the devices and the commissioning itself. Also process guidance for the commissioning engineer is discussed, things that a commissioning engineer must take into account.

The checklists include conveyor systems and their components, such as checking points for a belt conveyor. The checklists should be easy to read, clear and in English.

Keywords: commissioning, instruction, checklist

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO.....	8
1.1 Yritys.....	8
1.2 Työn lähtökohdat ja ongelmat	8
1.3 Työn kuvaus.....	9
2 OHJEISTAVAT TEKSTIT	11
2.1 Ohjeet ja oppaat.....	11
2.2 Käyttöohjeen laatiminen	12
2.3 Ohjeen laatiminen	12
2.4 Käyttötarkoitus	14
2.5 Käyttäjät	14
2.6 Käyttöohjeen testaus.....	14
3 POLTTOAINEEN SYÖTTÖLAITTEIDEN KÄYTTÖÖNOTON	
TEORIAA.....	16
3.1 Käyttöönnoton johto ja osallistujat.....	16
3.2 Käyttöönnotto aikataulu ja suoritus	16
3.3 Käyttöönnoton testiraportit ja protokollat	17
3.4 Käyttöönnoton edellytykset	17
3.5 Käyttöönnoton vaiheet	17
3.5.1 Kylmä käyttöönnotto.....	18
3.5.2 Kuuma käyttöönnotto	18
3.6 Ohjelmavalmiuden testaus	19
3.6.1 Polttoainekuorman punnitseminen ja laadunvarmistus	19
3.6.2 Polttoainekuorman purku vastaanottotaskuun ajosillan kautta.....	20
3.6.3 Polttoainekuorman purku avoimeen vastaanottotaskuun.....	20
3.6.4 Kapasiteetin ja laadun mittaukset seulonnassa	21

3.6.5 Metallin erotustesti materiaalivirrasta	21
3.6.6 Melutason mittaus kuljetinlinjastosta nimelliskapasiteetin aikana ...	21
3.6.7 Testiajo kantojen ja juurien kanssa	22
3.6.8 Polttoaineen kuljetus varastosiloista päiväsiiloille	22
4 OHJEISTUKSEN LAATIMINEN	23
4.1 Ohjeistuksen aloitus	23
4.2 Ohjeistuksen muoto	24
4.3 Ohjeistuksen käyttötarkoitus	24
4.4 Käyttäjät	25
4.5 Ohjeistuksen sisältö	25
5 TARKISTUSLISTAT	26
6 YHTEENVETO	27
LÄHTEET	28
LIITTEET	29

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Polttoaineen syöttölaitteistot	10
Kuvio 2. Tarkistuslista	26

Käytetyt termit ja lyhenteet

Käyttöönotto	”Käyttövalmiin tuotteen luovuttamista edeltävät tai sen luovuttamiseen liittyvät toimet, kuten lopullinen hyväksymistestaus, piirustusten sekä käyttö-, huolto- ja korjausohjeiden luovuttaminen ja tarvittaessa tilaajan henkilökunnan kouluttaminen”. (SFS-EN 62079, 2001, 16.)
Ohje	”Ohjeet ovat oleellinen osa toimitettavaa tuotetta. Ohjeiden on sallittava ja varmistettavaa tuotteen oikea käyttö”. (SFS-EN 62079, 2001, 20.)

1 JOHDANTO

1.1 Yritys

Yritys jolle opinnäytetyö tehdään, on vuonna 2002 perustettu asennuspalveluyritys JK-Provide Oy. JK-Provide Oy tekee asiakkailleen asennusvalvontaa, sekä kone- ja laiteasennuksia. Lisäksi yritys tekee myös prosessiputkitusta, sekä erikois- ja korjaushitsauksia. (JK-Provide Oy [Viitattu 3.1.2011].)

1.2 Työn lähtökohdat ja ongelmat

Laitevalmistajan laitteistot täytyy aina käyttöönottaa ennen varsinaista luovutusta asiakkaalle. Laitteistot ovat peruseriaatteiltaan yleensä samankaltaisia lämpövoimalaitoksissa sekä jätteenmurskauslinjastoissa. Näissä käytetään kuljetinlaitteistoja, jotka siirtävät eri materiaaleja vastaanotosta eteenpäin esimerkiksi lämpövoimalaitoksen polttokattilaan (kattila jossa tapahtuu polttoaineen palaminen).

Jokaista käyttöönottoa ei ole mahdollista suorittaa käyttämällä samaa käyttöönottajaa. Koska jokaisella käyttöönottajalla on omat metodinsa, laitteiden käyttöönotto ei aina tapahdu parhaalla mahdollisella tavalla. Esimerkiksi jos kaksi eri käyttöönottajaa hoitaa saman laitteistokokoonpanon käyttöönoton, on lopputuloksena se, että käyttöönotot on suoritettuina kahdella eri tavalla. Todennäköisesti toisella heistä on tapahtunut enemmän virheitä ja kysymyksiä herättäviä tapahtumia. Ratkaisu tilanteeseen saadaan laatimalla käyttöönoton ohjeistus, jota noudattamalla saadaan laitevalmistajan laitteistot käyttöönotettua jokaisella käyttöönottokerralla yhtä luotettavasti samaa kaavaa käyttäen.

1.3 Työn kuvaus

Tehtävänä oli suunnitella ja toteuttaa käyttöönoton ohjeistus, joka helpottaisi jokaisen käyttöönottajän työtä, kun laitteita tai laitekoonpanoja otetaan käyttöön. Lisäksi tehtävänä oli valmistaa englanninkieliset tarkistuslistat, joiden avulla käyttöönottajän on helppo suorittaa laitteiden tarkistus ja varmistaa ettei mikään kohde jää tarkistamatta.

Käyttöönotto muodostuu seuraavista vaiheista;

Edellytykset:

- aloituskokous
- FAT-testi, (FAT factory acceptance test. Tehdastesti toimittajan tai valmistajan tiloissa)
- SAT-testi, (SAT site acceptance test. Tehdastesti käyttöönoton yhteydessä)
- sähköistys
- ohjelmallinen toteutus.

Käyttöönoton aloitus:

- mekaaninen tarkistus
- automaation tarkistus
- tarkistuslistat
- turvallisuus.

Käyttöönotto:

- laitteiden käyttöönotto
- käyttöönottajän päiväkirjat, (henkilökohtainen-, sisäinen- sekä asiakkaan päiväkirja)
- raportit
- suunnitelmat

- operointivirheet
- koekäyttö.



Kuvio 1. Polttoaineen syöttölaitteistot

2 OHJEISTAVAT TEKSTIT

Ohjeistavien tekstien avulla insinööri ohjaa toisten toimintaa. Ohjeistukset turvaavat palveluiden ja tuotteiden tarkoituksenmukaisen käytön, kun taas spesifikaatiot ja lausunnot mahdollistavat toimintatapojen ja tuotteiden kehittämisen. Näille ohjeistuksille yhteistä on täsmällisyyden ja selkeyden vaatimus. (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134.)

2.1 Ohjeet ja oppaat

Ohjeita ja oppaita tarvitaan, kun kehitetään uusia tuotantomenetelmiä tai toimintatapoja tai kuluttaja perehtyy kotonaan uuden kodinkoneen käyttöön. Yleensä vaativia teknisiä ohjeita kirjoittavat asiantuntijat, jotka ovat perehtyneet kirjoitettavaan asiaan. Kuitenkin kuka hyvänsä ja missä työssä tahansa työskentelevä voi joutua kirjoittamaan ohjeen. Esimerkiksi voi joutua opastamaan uutta työntekijää työtehtäviin tai lomalle lähtiessä jättämään sijaiselleen toimintaohjeet. Ohjeiden käyttäjät ovat vaikein ajateltavissa oleva lukijakunta. Ohjeen kirjoittajan on hyvä pitää mielessä seuraavat lähtökohdat:

- pitää yllä kärsimättömänkin lukijan mielenkiinto
- esittää asia mahdollisimman yksinkertaisesti
- selittää täsmällisesti kaikki, mitä lukijan tarvitsee tietää kyetäkseen etenemään vaiheesta toiseen
- opastaa lukijaa vaivatta ja nopeasti oikean asiakohdan äärelle (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134.)

Usein on tärkeää ilmoittaa lukijalla suoraan, miksi ohjeen lukeminen on tärkeää. Ihmisillä on taipumus yleensä ryhtyä heti toimeen, luottaa omiin taitoihinsa ja tietoihinsa ja jättää ohjeet lukematta. Tärkeimpänä tavoitteena ohjeella on taivutella lukija ylipäänsä lukemaan ohjeet. Tästä syystä ohje on kirjoitettava oikeaan sävyyn. (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134.)

2.2 Käyttöohjeen laatiminen

Käyttöohje välittää tuotteen käyttäjälle tietoa oikeista ja turvallisista käyttötavoista, nämä tarkoittavat tekstejä, kuvia, tunnuksia ja kaavioita. Ohjeet voivat olla esimerkiksi kuljetus-, varastointi- tai asennusohjeita, käyttöön liittyviä oppaita tai huolto-, korjaus- ja turvallisuusohjeita. Ohjeen laatimisessa kannattaa kiinnittää huomio seuraaviin yleisiin opastamisen periaatteisiin. (Nykänen, 2002, 51.)

Lukijan motivointi. Ohjeen kirjoittajat unohtavat monesti taivuttaa lukijaa ohjeen lukemiseen sen sijaan, että kirjoittajat keskittyvät ainoastaan toiminnalliseen puoleen. (Nykänen, 2002, 51.)

Lukijälähtöinen kieli. Ohje on laadittava siten, että se ottaa huomioon lukijan erilaiset luku- ja käyttötavat, koska lukijat voivat lukea ja käyttää ohjetta eri tavoin ja eri järjestyksessä kuin ohjeen kirjoittaja on suunnitellut. (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134). Käyttöohjeen kielen tulee olla yksiselitteistä ja selkeää. Kohde-ryhmälle outoja termejä ja vierasperäisiä sanoja tulee välttää, tai ne on huolellisesti selitettävä käyttäen yleiskieltä. Tarvittaessa ohjeisiin täytyy liittää erityinen sanasto-osa. (Nykänen, 2002, 51.)

Runsas kuvitus. Kuvat ja piirrookset ovat yleensä tehokkaampia kuin sanat. Pelkillä sanoilla voi olla vaikea kuvata esimerkiksi koneen osia ja niiden sijoittumista kokonaisuuteen tai vaikkapa laitteen ulkonäköä. Kuvituksen tärkeys korostuu lukijalle, joka osaa puutteellisesti ohjeen kieltä. (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134.)

Hyvässä käyttöohjeessa käytännön asiantuntemus yhdistyy täsmälliseen kieleen. Aluksi ohjeessa tulee sanoa, mitä ohje koskee ja kenelle se on tarkoitettu. Käyttöohje ei ole mainos, mutta asiallinen ja selkeä ohje on olennainen osa tuotekuvaa ja parhaimmillaan parantaa sitä. (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134.)

2.3 Ohjeen laatiminen

Ennen ohjeen kirjoittamista:

- selvitä itsellesi laitteen toiminta ja rakenne
- mieti mihin tarkoitukseen ja kenelle ohje laaditaan
- kuvittele mielessä tyypillinen käyttötilanne

Jäsentäessäsi ohjetta:

- selosta aina ensin normaalikäyttö
- mainitse rajoitukset ja esitä niille lyhyet perustelut
- ennakoi käyttäjän tavallisimmat ongelmat
- rakenna ohje johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi
- noudata käyttäjän toimintojen aikajärjestystä

Kirjoittaessasi ohjetta:

- käytä mahdollisimman helppoa ja selkeää kieltä
- käytä toistoa aina kun siihen on tarvetta
- käytä samasta asiasta aina samaa nimitystä

Varmistaaksesi viestin perille menon:

- kirjoita ohjeesta ensin luonnos ja pyydä siitä palautetta
- testaa lopullinen ohje tositilanteessa. (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134.)

Kaikkein yksinkertaisimmat ohjeet koostuvat yksinomaan vaiheittaisesta opastuksesta. Laajat ja mutkikkaat ohjeistot koostuvat kaikista viidestä osasta: johdanto, laitteiston kuvaus, luettelo materiaaleista ja työkaluista, vaiheittainen opastus ja ongelmien etsiminen. Nämä selvitetään yksityiskohtaisesti. Laajemmat ohjeistot laaditaan raporttimuotoon, jossa on kansilehdet, sisällysluettelo, sanasto, symboliluettelo, hakemisto ja kirjallisuusluettelo. (Kauppinen, Nummi & Savola 2011, 134.)

2.4 Käyttötarkoitus

Käyttötarkoituksessa kuvataan käyttäjän näkökulmasta käyttöohjeen käyttötarkoitus sekä käyttöohjeen käyttäjälle tarjoamat hyödyt. Tyypillisiä käyttöohjeen käyttöesimerkkejä voi mainita.

Asiat, joihin käyttöohjetta ei voi käyttää, on hyvä mainita varsinkin jos käyttäjä voi olettaa toisin. (Melakoski-Wistbacka, 2005, 9.)

2.5 Käyttäjät

Käyttäjät kohdassa kerrotaan kenelle tämä käyttöohje on tarkoitettu. Kuvataan käyttäjän oletetut perustiedot, käyttökokemus ja -koulutus. Tässä luvussa puhutellaan lukijaa eli käyttäjää. Lukua ei siis kopioida suoraan määrittelydokumentista, vaan teksti muokataan käyttäjäryhmää ajatellen. Jos käyttöohjeen eri luvut on tarkoitettu eri käyttäjäryhmille, kerrotaan mitkä luvut koskevat mitäkin käyttäjäryhmiä. (Melakoski-Wistbacka, 2005, 9.)

Käyttäjä: ”henkilö tai organisaatio, joka pystyy ottamaan jonkin tuotteen käyttöön ja/tai saamaan sen toimintakuntoon, mukaan lukien puhdistamiseen ja käytöstä poistamiseen liittyvät toimet tuotteen elinkaaren lopussa”. (SFS-EN 62079,2001, 20)

Ammattitaitoinen henkilö: ”henkilö, joka koulutuksensa ja kokemuksensa perusteella pystyy arvioimaan riskejä ja välttämään tuotteen huoltoon ja käyttöön liittyviä vaaratekijöitä”. (SFS-EN 62079, 2001, 20.)

2.6 Käyttöohjeen testaus

Käyttöohje täytyy testata ennen sen käyttöönottoa. Testaukseen täytyy osallistua tuotteen lopulliseen käyttäjäkuntaan kuuluvia tai heihin rinnastettavia henkilöitä. Käyttöohjeen kirjoittajan tai tuotteen suunnittelijoiden tekemä sisällön tarkistus ei riitä, koska tuote on heille niin tuttu, että mahdolliset puutteet jäävät huomioimatta. Testaamiseen voidaan soveltaa seuraavanlaista tarkistuslistaa:

- antaako ohje varmasti käyttäjälle riittävät tiedot?
- pitääkö ohjeen tiedot varmasti paikkaansa?
- kattaako ohje käytön kaikki vaiheet?
- eteneekö ohje loogisesti?
- onko jäsennys laadittu käyttäjän näkökulmasta?
- löytääkö käyttäjä tarvitsemansa detaljit helposti ja nopeasti?
- onko ohjeen kieli helppotajuista ja ymmärrettävää?
- onko kuvitus havainnollista ja riittävää?
- onko ohje painoasultaan riittävän selkeä ja helppolukuinen?
- tunnistaako käyttäjä, mitkä osat ohjeesta ovat suosituksia, mitkä varoituksia tai kieltoja ja mitkä vain lisätietoja?
- onko ohje ulkonaisesti sellainen, että se sopii käyttötilanteeseen? Mah- tuuko esimerkiksi taskuun, kestääkö kovempaa käsittelyä? (Nykänen, 2002, 51.)

3 POLTTOAINEEN SYÖTTÖLAITTEIDEN KÄYTTÖÖNOTON TEORIAA

Polttoaineen syöttölaitteiden käyttöönotto suoritetaan turvallisesti operoiden suunnitelmien ja sopimuksen mukaisesti. Tarvittavat mittaus- ja lähtötiedot, kuten laitteistojen tämän hetkinen tila vahvistetaan ja myös varmistetaan, jotta työt täyttävät kaikki laatua koskevat vaatimukset suorituskyvyn ja toiminnan mittaukseen. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.1 Käyttöönoton johto ja osallistujat

Käyttöönotto polttoaineen käsittelylaitteiden osalta hallinnoidaan ja suoritetaan laitevalmistajan käyttöönottajän johdolla ja tarvittaessa sähkö- ja instrumentointiosaajien avustuksella. Ostajalta tulee tarvittaessa käyttöönottohenkilökuntaa ja laitteisiin erikoistuneita osajia.

Tarvittavat osallistujat käyttöönottoon ostajalta:

- 1 sähköasentaja
- 1 järjestelmän operaattori (henkilö joka operoi laitteistoja)
- 1 DCS-laiteasiantuntija (hajautetun ohjausjärjestelmän asiantuntija). (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.2 Käyttöönotto aikataulu ja suoritus

Polttoainelaitteiden käyttöönotto suoritetaan yhteisesti sovitun aikataulun mukaisesti.

Molemmat osapuolet huolehtivat tarvittavista osallistujista käyttöönottoon, jotta vältetään aiheuttamasta odottelusta tai viivästyksistä johtuvia ylimääräisiä kuluja. Tarvittavat muutokset laitteistoissa käyttöönoton aikana tulee suorittaa välittömästi ilman viivästystä käyttöönoton aikatauluun. Edistyminen ja käyttöönoton yksityis-

kohdat tulee raportoida päivittäin laitevalmistajalle käyttöönottajän toimesta, tai mahdollisten sovittujen tapaamisien yhteydessä. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.3 Käyttöönoton testiraportit ja protokollat

Laitevalmistajan käyttöönottaja pitää päiväkirjaa käyttöönoton edistymisestä. Testitulokset, testiraportit sekä mitatut arvot tulee merkitä testiprotokollaan molempien osapuolten hyväksymänä, allekirjoitusten kanssa. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.4 Käyttöönoton edellytykset

Käyttöönoton edellytyksenä on, että seuraavat toimenpiteet ovat suoritettuina;

- mekaaninen valmius on hyväksytty molempien osapuolten toimesta
- sähköistys on valmiina, tarkistettuna ja testattuna protokollien mukaisesti
- laitteistojen väliset yhteydet ovat valmiina, tarkistettuina ja testattuina protokollien mukaisesti
- polttoaineen syöttöön kuuluvat laitteistot ovat valmiina, tarkistettuina ja testattuina protokollien mukaisesti
- taajuusmuuttajat, DCS-laitteet, sprinklerijärjestelmät, pneumaattiset putkitukset ja ilmansyöttö ym. ovat valmiina, tarkistettuina ja testattuina protokollien mukaisesti
- polttoainesiiot ja kattilasiilo ovat valmiina ottamaan polttoainetta vastaan, sovitussa aikataulussa, aiheuttamatta viivästyskuluja yhdellekään osapuolelle. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.5 Käyttöönoton vaiheet

Seuraavassa käsitellään tarkemmin käyttöönoton eri vaiheita.

3.5.1 Kylmä käyttöönotto

Kylmä käyttöönotto tarkoittaa polttoainelaitteistojen testausta ilman polttoainetta eli turvetta tai haketta. Testaus pitää sisällään seuraavat toimenpiteet:

- syöttöjännitteen liitäntä laitteille
- signaaleiden testaus kenttäantureilta, sekä antureiden säätö
- HÄTÄ-SEIS-piirin, sekä turvalaitteiden testaus
- sähkömoottoreiden oikean pyörimissuunnan testaus
- paikallisajon testaus
- automaattisen voitelujärjestelmän testaus
- käynnistys- ja pysäytyssekvenssien testaus
- pinnanmittausantureiden tarkistus tyhjissä silloissa
- koeajo tyhjäpyörityksellä
- kuorma-auton punnitusjärjestelmän testaus, sekä vaa`an kalibrointi hyväksytyllä painoasteikoilla.
- vastaanottoaseman ovien testaus. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.5.2 Kuuma käyttöönotto

Kuuma käyttöönotto tarkoittaa polttoainelaitteistojen testausta polttoaineen, eli turpeen tai hakkeen kanssa. Testaus pitää sisällään seuraavat toimenpiteet:

1. Laitteiden testausajo materiaalin kanssa;

Polttoainelaitteistot testataan ajamalla pienellä kuormalla polttoainetta linjastoa pitkin kattilasiiloon saakka, tarkkaillen samalla materiaalin virtausta. Testiajon jälkeen on mahdollista pysäyttää laitteistot ja tehdä tarvittavat säätö- ja korjaustoimenpiteet.

2. Valmiuden testaus

Tämä testi on jaettu 2 vaiheeseen; toiminnalliset testit ja suorituskyvyn testaus. Toiminnalliset testit tarkoittavat polttoaineen syöttölaitteiden toimintojen testaamis-

ta sopimuksen mukaan kattilan normaaliolosuhteiden mukaisesti. Testauksen jälkeen on mahdollista tehdä tarvittavat muutokset laitteistoihin pysäyttämällä laitteistot. Suorituskyvyn testaus tarkoittaa polttoaineen syöttölaitteiden suorituskyvyn varmistamista sopimuksen mukaan kattilan normaaliolosuhteiden mukaisesti. Testauksen jälkeen on mahdollista tehdä tarvittavat muutokset laitteistoihin pysäyttämällä laitteistot.

3. Koekäyttö

Koekäyttö on jaettu kahteen eri vaiheeseen, jonka kokonaispituus on 4 viikkoa. Koekäytön tarkoitus on varmistaa, että polttoaineen käsittelylaitteita voidaan käyttää turvallisesti ja ilman häiriöitä, jotka vaikuttaisivat kattilan normaaliin toimintaan. Ensimmäisen kahden viikon aikana tilaajalla on oikeus keskeyttää koekäyttö, jotta voidaan huoltaa ja / tai säätää toimitukseen kuuluvia laitteita. Sallittu keskeytysaika on 48 tuntia. Kaksi viimeistä viikkoa koekäyttö on keskeytymätön. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6 Ohjelmavalmiuden testaus

Ohjelmavalmiuden testaus suoritetaan käyttämällä polttoaineena turvetta ja haketta. Testausmäärät molemmista polttoaineista ovat 1- 3 kuorma-autollista. Testaus tapahtuu ajamalla polttoaineita eri kuormituksien ja nopeuksien mukaan kattilasii- lolle saakka. Polttoaineen virtaa tarkkaillaan ja tehdään raportoinnit mahdollisista säästöistä tai muutoksista, joita laitteistoille mahdollisesti joudutaan tekemään. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.1 Polttoainekuorman punnitseminen ja laadunvarmistus

Kuorma-autojen punnituksen ja polttoaineen laadunvarmistuksen hoitaa polttoai- neen toimittaja. Polttoaineen laatu määräytyy annettujen ohjeiden mukaisesti. Punnitustiedot kerätään ja tallennetaan painovaa`an tietokoneelle. DCS-

järjestelmä kerää painovaa`alta tiedot, joita tarvitaan sekvenssien valvontaa varten:

- Käynnistettäessä: vastaanottokuljettimet, seulat ja syöttölaitteistot halutulle polttoainesiilolle.
- Käynnistettäessä: valmiustilat ja myöhemmin käynnistettävät keräysjärjestelmät.
- Polttoainenäytteen syöttö sille tarkoitettuun näytepisteeseen. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

Käynnistettäessä käynnistyssekvenssiä täytyy olla tarkistettuina asetetut arvot laitteistojen käynnistysviiveen osalta. Sama tarkistus on tehtävä ajettaessa laitteistoja alas. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.2 Polttoainekuorman purku vastaanottotaskuun ajosillan kautta

Polttoainekuorma puretaan vastaanottotaskuun tarvittavalla nopeudella annettujen ohjeiden mukaisesti. On tärkeää, että kuorma-auto pystyy saavuttamaan tarvittavan purkunopeuden, kun kuljetinlaitteistojen maksimaalista kapasiteettiä testataan. Kuorman volyymi (m³) mitataan ennen purkamista. Vastaanottotaskuun purun aikana purkavan kuljettimen täyttöaste ja materiaalin korkeus mitataan visuaalisesti, pysäyttämällä linjasto hetkeksi ja katsomalla polttoaineen pinnan korkeus purkavalla kuljettimella. Kokonaispurku-aika mitataan ja raportoidaan, lukuun ottamatta mahdollisia pysäytyksiä. Kuljetinlinjaston kokonaiskapasiteetti analysoidaan mitatuista arvoista laaditusta graafisesta esityksestä tai lasketuista tuloksista. Testin aikana myös sähkömoottoreiden virta-arvot mitataan ja raportoidaan. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.3 Polttoainekuorman purku avoimeen vastaanottotaskuun

Polttoainekuorman volyymi (m³) mitataan ennen purkamista. Kuorma kipataan avoimeen vastaanottotaskuun. Vastaanottopurkaimen nopeus on säädetty suurimmalle mahdolliselle, kuitenkin ylittämättä maksimaalista täyttöastetta seuraava-

valla ketjukuljettimella. Vastaanottotaskun täyttöastetta ja materiaalin korkeutta seuraavalla ketjukuljettimella mitataan visuaalisesti pysäyttämällä linjasto hetkeksi ja katsomalla polttoaineen pinnankorkeus purkavalla kuljettimella. Kokonaispurku-aika mitataan ja raportoidaan lukuun ottamatta mahdollisia pysäytyksiä. Kuljetinlinjaston kokonaiskapasiteetti analysoidaan mitatuista arvoista laaditusta graafisesta esityksestä tai lasketuista tuloksista. Testin aikana myös sähkömoottoreiden virta-arvot mitataan ja raportoidaan. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.4 Kapasiteetin ja laadun mittaukset seulonnassa

Kun vastaanottotaskua puretaan nimelliskapasiteetillä, mitataan myös seulan ja murskaimen kapasiteetit samaan aikaan. Materiaalin virta seulalle täytyy olla tasaista ja ylisuurten kappaleiden tulee siirtyä murskaimelle. Sähkömoottoreiden virta-arvot mitataan testin aikana. Polttoaineen laadun määrää polttoaineen partikkelikoko. Mittaus suoritetaan näytteenotto paikalta seulan jälkeiseltä ketjukuljettimelta, joka kuljettaa polttoainetta siilolle. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.5 Metallin erotustesti materiaaliavirrasta

Metallikappaleiden erotus polttoaineen joukosta tapahtuu sähkömagneettien avulla. Testi suoritetaan linjastolla polttoaineen nimellisvirran aikana. Tämä tapahtuu pudottamalla 20 kappaletta M 20 mm x 50 mm kokoisia pultteja polttoainevirtaan. 85 % metallinerotus tarkoittaa ainakin 17 pultin erotusta materiaaliavirrasta. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.6 Melutason mittaus kuljetinlinjastosta nimelliskapasiteetin aikana

Äänenpainetasomittaus (L_{eq}), on keskimääräinen äänitaso halutulla ajanjaksolla. Äänenpainetasot mitataan kunkin laitteen nimelliskapasiteetin aikana. Äänenpainetaso täytyy mitata, koska laitteet eivät saa ylittää annettuja melutason rajoituksia, sillä liian suuri äänenpaine aiheuttaa vaaraa turvallisuudelle ja terveydelle. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.7 Testiajo kantojen ja juurien kanssa

Kannot ja juuret eivät kuulu hyvänlaatuiseen polttoaineeseen. Tavallisesti kannot ja juuret tulevat turpeen mukana, nämä hoituvat yleensä murskaamalla murskassa. Vaarana kuitenkin on, että ylisuuret kappaleet jumiutuvat kuljettimen koliin tai runkoon. Kantojen ja juurien koeajo täytyy suorittaa seuraavalla tavalla: Noin kuusi kuutiometriä kantoja ja juuria lastataan tasaisesti vastaanottotaskun pohjalle seitsemän metrin matkalle. Testi suoritetaan ajamalla vastaanotosta tulevia kuljettimia manuaalisesti kohti seulomoa ja seulan päällä olevaa hihnakuljetinta ajetaan vastasuuntaan kohti murskaa. Seulalle tulevaa kaltevaa kuljetinta ajetaan maksiminopeudella häiriöiden välttämiseksi. Vastaanoton purkavan ketjukuljettimen nopeus asetetaan miniminopeudelle, joka on kokolailla sama kuin murskan kapasiteetti. Murskaukseen kuluva aika mitataan ja raportoidaan. Mittaustulosten perusteella voidaan laskea murskan tarkka kapasiteetti. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

3.6.8 Polttoaineen kuljetus varastosiiloista päiväsiiloille

Polttoaine otetaan molemmista siiloista pyydetyllä kapasiteetilla, joka määräytyy kattilasiilon pinnan mittareiden mukaisesti. Siilolta tuleva polttoaineen annosmäärä annetaan prosentteina, joka säädetään siilon ruuvipurkaimien avulla. Minimi- ja maksimisäätöalue testataan molemmista siilon ruuvipurkaimista ja saatuja arvoja verrataan ruuvipurkaimien annettuihin arvoihin. Varastosiiloilta kattilasiilolle kuljetettävien kuljettimien maksimikapasiteetti testataan ja sitä rajoitetaan, tällä estetään kuljettimien ylikuormittuminen. Nimelliskapasiteetti saadaan viimeiseltä kattilasiilolle vievältä kuljettimelta mittaamalla polttoaineen korkeus ja kuljettimen nopeus. Sähkömoottoreiden virta-arvot mitataan testin aikana. (Puttonen 2011; Selin 2011.)

4 OHJEISTUKSEN LAATIMINEN

4.1 Ohjeistuksen aloitus

Ensimmäisenä vaiheena ohjeistuksen laatimiseen oli tutustuminen käyttöönotettaviin laitteistoihin, joita varten ohjeistus tulisi laatia. Tämä vaihe suoritettiin käyttöönottamalla asiakkaamme lämpövoimalaitoksen polttoaineensyöttölaitteistot ja pitämällä päiväkirjaa käyttöönoton edetessä. Päiväkirjaan merkittiin kaikki eteen tulleet ongelmat sekä asiat, jotka pitäisi sisältyä käyttöönoton ohjeistukseen.

Käyttöönoton aikana myös keskusteltiin operaattoreiden, ohjelmamiesten, asentajien sekä muiden työmiesten kanssa, jotka olivat osallisina käyttöönoton aikana. Heiltä tuli myös hyviä ideoita ohjeistusta varten, kuten automaation tarkistuksen pääkohdat, samalla opittiin laitteistoista sekä niiden toiminnasta todella paljon.

Seuraavana työvaiheena tarkasteltiin Hollannissa sijaitsevaa asiakkaamme jätteen murskauslinjastoa. Tutustuttiin laitteisiin ja niiden toimintaan sekä otettiin tarvittavat muistiinpanot ohjeistusta silmällä pitäen. Lopputuloksena oli että nämä kaksi eri käyttöön tarkoitettua laitteistoa: polttoaineen syöttölaitteet sekä murskauslinjastot olivat peruseriaatteiltaan niin samankaltaisia, että näiden käyttöönottoon voisi soveltaa täysin samaa käyttöönoton ohjeistusta.

Ohjeistuksen varsinainen teko aloitettiin suunnittelemalla siihen tulevaa sisällysluetteloja, jonka avulla mietittiin mitä kaikkea ohjeistus tulisi pitämään sisällään. Alustavaa sisällysluetteloja tarkistutettiin yhtiömme käyttöönottajille sekä asiakkaamme edustajille. Tämä toistui useaan otteeseen ohjeistusta kirjoittaessa. Heiltä saatiin hyviä kehitys- ja muutosideoita koskien ohjeistusta, kuten ohjeistuksen sisällön järjestys ja käyttöönottajan päiväkirjojen tärkeys. Pidimme myös kokouksen asiakkaamme kanssa, jossa kävimme lävitse asiat jotka heidän mielestään tulisi ohjeistuksessa olla sisällytettynä. Kokous oli todella tärkeä osa opinnäytetyötä, koska siellä läpikäydyistä asioista tuli pohja koko ohjeistuksen laatimiselle.

4.2 Ohjeistuksen muoto

Ohjeistuksen muotoa suunniteltaessa otettiin huomioon asiakkaamme sekä käyttöönottajien toiveita. Heidän mielestään ohjeistuksen pitäisi olla helppolukuinen, sekä ei liian tarkkoihin yksityiskohtiin menevä, koska useimpien mielipide oli että liian tarkkaan toteutettu ohjeistus jäisi lukematta kunnolla. Ohjeistukseen pitäisi sisällyttää käyttöönoton edellytykset, laitteistojen tarkistukset sekä käyttöönotossa huomioon otettavat asiat. Näiden tietojen pohjalta aloitettiin suunnittelemaan käyttöönotto ohjeistuksen muotoa.

Ohje on laadittava käyttäjän näkökulmasta. Ohjeen tulee olla yksiselitteinen, rakenteeltaan selkeä ja loogisesti etenevä sekä helppotajuinen. Lukijan täytyy löytää tarvitsemansa tiedot ohjeesta helposti ja nopeasti siinäkin tilanteessa, jossa hänen tarvitsee vain tarkistaa jokin tietty käyttöön liittyvä yksityiskohta. (Nykänen 2002, 50.)

4.3 Ohjeistuksen käyttötarkoitus

Ohjeistuksen käyttötarkoituksen kartoittaminen aloitettiin keskustelemalla useiden käyttöönottajien kanssa, sekä laitevalmistajien edustajien kanssa. Keskustelimme mihin tarkoitukseen heidän mielestään ohjeistusta voitaisiin käyttää ja voitaisiinko sitä esimerkiksi soveltaa erilaisten laitekoonpanojen käyttöönotossa, sekä mitä hyötyä ohjeistuksesta olisi laitteita käyttöönotettaessa. Tulimme siihen tulokseen että ohjeistus tulisi laatia palvelemaan erilaisia laitekoonpanoja esimerkiksi polttoaineen syöttölaitteistot lämpövoimalaitoksilla, sekä jätteiden murskauslaitteistot jätteenkäsittelyn puolella. Käyttöönotto ohjeistuksen hyötyjä käyttöönottajien kannalta olisi, että hänen ei tarvitsisi muistaa jokaista käyttöönottoon liittyvää asiaa ulkoa. Tämä selventäisi käyttöönoton aloitusta, laitteistojen tarkistusta sekä itse käyttöönottoa, ja myös käyttöönottajien toiminta olisi jokaisella käyttöönottokerralla ohjeistuksen mukaista. Laitevalmistajille ohjeistuksesta tulevat hyödyt ovat varmuus käyttöönoton onnistumisesta sekä sen johdonmukaisesta etenemisestä. Myös ohjeistuksen velvoittama jokapäiväinen palaute päiväkirjan muodossa käyttöönottajalta laitevalmistajalle ja asiakkaalle luo heille luottamusta käyttöönoton edetessä.

4.4 Käyttäjät

Ohjeistuksen käyttäjäkohderyhmää pohtiessa oli tärkeää analysoida millaiset esitiedot ja taidot lukijalla tulisi olla käsiteltävästä asiasta. Käyttäjille muodostuivat kriteerit, että he ovat laitevalmistajan määräämiä käyttöönottajia, jotka ovat insinööritutkinnon suorittaneita tai vähintään kaksi vuotta käyttöönotossa mukana olleita työntekijöitä. Käyttöönotettavien laitteistojen perustiedot sekä toiminnot täytyy olla käyttöönottajilla hallussa. Käyttöönottajien peruspiirteisiin täytyy kuulua: erilaisten ihmisten kanssa toimeentulo, kielitaito, pystyä työskentelemään paineen alla sekä taito ratkaista ongelmia ilman, että tulee turhia viivästyksiä käyttöönottoon yhdellekään osapuolelle.

4.5 Ohjeistuksen sisältö

Ohjeistuksen sisällön suunnittelu oli kaikista hankalin osuus ohjeistusta laatiessa, koska siihen tulisi sisältyä:

- käyttöönoton aloitukseen liittyvät edellytykset
- käyttöönotettavien laitteiden mekaaniset ja ohjelmalliset tarkistukset
- turvallisuus
- käyttöönottajien päiväkirjat
- raportit
- suunnitelmat
- operointivirheet
- tarkistuslistat
- käyttökoulutus.

Hankalaa sisällön suunnittelusta teki se että yllä mainitut asiat tulisivat olla ohjeistuksessa helppolukuisina, ei liian pitkinä ohjeina sekä ei liian yksityiskohtaisesti laadittuna. Sisällön suunnittelu aloitettiin käymällä käyttöönottoa järjestyksessä lävitse. Aloittamalla asioista jotka kuuluvat edellytyksiin ja päätymällä käyttöönoton loppuvaiheessa olevaan asiakkaan laitteiston käyttäjäkoulutukseen.

5 TARKISTUSLISTAT

Käyttöönoton ohjeistuksen lisäksi täytyi tehdä käyttöönnettävien kuljetinlaitteiden tarkistuslistat. Tarkistuslistojen kriteereinä oli, että ne ovat helppolukuiset, selkeät sekä englanninkieliset. Tarkistuslistat täytyi olla englanninkieliset, koska yhtiömme suorittaa käyttöönottoja ympäri maailman ja ulkomailla kielenä käytämme yleensä englantia. Tämä selventää tarkistettujen kohteiden esittämistä esimerkiksi käyttöönnoton palaverissa. Tarkistuslistojen sisällön kokoaminen aloitettiin samaan aikaan, kun aloitettiin ohjeistuksen laatiminen. Käyttöönottaessa lämpövoimalaitoksen polttoaineensyöttölaitteita käytiin lävitse laitteistojen mekaaniset tarkistuskohdat sekä antureiden- ja turvalaitteiden tarkistuksen. Näistä tarkistuskohteista laadittiin itse tarkistuslistat, jotka pitävät sisällään mekaanisen-, antureiden- ja turvalaitteiden tarkistuksen. Tarkistuslistat helpottavat käyttöönottajan työtä, koska ne varmistavat ettei mikään tarkistusta vaativa kohde jää tarkistamatta, tämä johtaa turvalliseen sekä luotettavaan käyttöönottoon.

Customer:		INSPECTION-/ MECHANICAL TEST RUN LIST		
Project:		Belt conveyor		
Pos:				
Row	Object	OK	Notes	
1	INSPECTIONS FOR DRIVE END			
2	Motor;	check direction of rotation		
3	Gear;	check oil level		
4	V-belt drive;	check alignment and tightening of V-belt		
5	Drive pulley;	check fastening & lubrication of bearings		
6	Belt scraper;	check for free movement		
7	All safety equipment;	check that everything is in place		
8	INSPECTIONS FOR TAIL END			
9	Tail pulley;	check fastening / alignment		
10	Tail pulley;	check lubrication of bearings		
11	Belt tensioning device	check for correct belt tension		
12	Speed limit switch;	check condition / operation		
13	Tail pulley scraper;	check fastening / adjustment		
14	Belt plough;	check fastening / wearing of plough		
15	All safety equipment;	check that everything is in place; nets etc.		
16	OTHER INSPECTIONS			
18	Side-slip guard;	check condition / operation		
19	Emergency switch;	check condition / operation		
20	Cable for emerg. Sw.;	check tension / condition		
21	Roller supports;	check fastening		
22	Guiding rollers;	check operation / moving		
23	Idler rollers;	check that idlers are in place		
24	Impact beams;	check fastening of each element		
25	Belt;	check, there are'nt any foreign objects on belt		
26	Gap ;	check the gap between the belt / side walls		
27	Bolted joints;	check fastenings		
28	Safety swich	check function		
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				

	<input type="checkbox"/> Mark a cross if any notes
Mechanical inspections before	Date: Insp.bg:
test runs done	Actions for note column taken care of
	Date: Insp.bg:

Kuvio 2. Tarkistuslista

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli valmistaa JK-Provide Oy:lle käyttöönoton ohjeistus ja tarkistuslistat selventämään käyttöönoton aloitusta ja itse käyttöönottoa. Työ vaati henkilökohtaista käyttöönotkokemusta, sekä kuljetinlaitteistojen toiminnan tuntemista. Tarkistuslistojen valmistaminen vaati kuljetinlaitteistojen englanninkielisten laitemerien osaamista, sekä laitteistojen tarkastuskohteiden tuntemista. Tarkistuslistojen tavoite saavutettiin ja niistä tuli helppolukuiset, selkeät sekä englanninkieliset.

Työn alussa tutustuttiin teorian muodossa käyttöohjeen tekoon ja polttoaineen kuljetinlaitteistojen käyttöönottoon sekä sen vaiheisiin. Työn valmistamisen ohella mieleen tuli myös uusia toteuttamiskelpoisia kehitysideoita, koskien käyttöönoton ohjeistusta ja tarkistuslistoja. Opinnäytetyötä tehdessä esiin tulleita kehitysideoita ovat hydraulikkayksikön oma tarkistuslista, sekä ohjeistuksen muuttaminen havainnollisemmaksi valokuvien avulla. Mutta ajanpuutteen vuoksi niitä ei ehditty vielä sisällyttää tähän opinnäytetyöhön. Ideat vaativat vielä kehittämistä ennen lopullista toteutusta.

Opinnäytetyön alkuperäinen tavoite saavutettiin ja tällä hetkellä JK-Provide Oy käyttää laatimaani ohjeistusta, sekä tarkistuslistoja laitteistoja käyttöönotettaessa.

LÄHTEET

JK-Provide Oy. Kotisivut [Verkkosivu]. [Viitattu 3.1.2011]. Saatavana: <http://www.jk-provide.fi>

Kauppinen, A., Nummi J. & Savola, T. 2011. Tekniikan viestintä. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Kivelä, J. 2010, 2011. Toimitusjohtaja. JK-Provide Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 1.11.2010, 3.1.2011.

Melakoski-Wistbacka, S. 2005. Käyttöohje, HYTT. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 13.4.2011]. Saatavana: www.cs.tut.fi/ohj/dokumenttipohjat/.../hytt_drkayttoohje.doc

Nykänen, O. 2002. Toimivaa tekstiä, opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki: Tekniikan akateeminen Liitto TEK.

Puttonen, P 2011. Projektipäällikkö. BMH Oy. Haastattelu 3.1.2011.

Selin, M 2011. Asennuspäällikkö. BMH Oy. Haastattelu 3.1.2011.

SFS-EN 62079. Ohjeiden laatiminen, jäsentäminen, sisältö ja esittäminen. Helsinki: Suomen standardoimisliitto, 2001.

Suomen Standardisoimisliiton verkkosivut [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.2.2011]. Saatavana: http://www.sfs.fi/standardisointi/tietoa_standardeista/

LIITTEET

LIITE 1. Käyttöönoton ohjeistus

Käyttöönoton ohjeistus

Tekijä:

Markku Kotanen

SISÄLTÖ

SISÄLTÖ.....	2
1 Käyttöönoton ohjeistus.....	4
1.1 Käyttöönoton edellytykset.....	4
1.2 Aloituskokous.....	4
1.3 FAT -testi.....	4
1.4 SAT -testi.....	5
1.5 Sähköistys.....	5
1.6 Ohjelmallinen toteutus.....	5
2 Mekaaninen tarkistus.....	6
2.1 Ketjujen ja hihnojen kireydet.....	6
2.2 Hihnakuuljettimen tuki- ja ohjainrullat.....	6
2.3 Kuljettimien taitto- ja vetopää.....	6
2.4 Hydraulikka.....	7
2.5 Rajavahti (Sivusiirtovahti).....	7
2.6 Pyörintävahti.....	7
2.7 Tukosvahti.....	8
2.8 Virtausvahti.....	8
2.9 Moottoripellit.....	8
2.10 Kaavarit.....	9
2.11 Keskusvoitelujärjestelmät.....	9
2.12 Hihnavaa`at.....	10
2.13 Tarkistuslistat.....	10
3 Automaation tarkastus.....	11
3.1 Manuaaliajo.....	11
3.2 LOCAL -ajo.....	11
3.3 Lukitukset.....	11
3.4 Sekvenssit.....	12
3.5 Tarkistuslistat.....	12
4 Turvallisuus.....	13
4.1 Merkinnät, varoitusvalot ja äänet.....	13

4.2 EX -tilat ja laitteet	14
4.3 Palonsammutusjärjestelmät	14
4.4 Maadoitukset.....	14
4.5 Häätäseis -kytkimet ja vaijerit.....	15
5 Käyttöönottajan päiväkirjat	16
5.1 Henkilökohtainen päiväkirja.....	16
5.2 Sisäinen päiväkirja	16
5.3 Asiakkaan päiväkirja	16
6 Valokuvat.....	17
7 Raportit.....	18
8 Suunnitelmat (viikko suunnitelma)	19
9 Operointivirheet.....	20
10 Käyttökoulutus.....	21

7 Käyttöönoton ohjeistus

7.1 Käyttöönoton edellytykset

Käyttöönottoa aloittaessa tulee edellytyksien olla kunnossa, jotta käyttöönotto voidaan suorittaa turvallisesti ilman ongelmia. Edellytykset ovat;

- aloituskokous
- FAT – testi
- SAT – testi
- sähköistys
- ohjelmallinen toteutus
- laitteistojen väliset yhteydet valmiina, tarkistettuina ja testattuina protokollien mukaisesti

7.2 Aloituskokous

Aloituskokous pidetään noin kaksi viikkoa ennen käyttöönoton aloitusta. Kokoukseen osallistuu tilaajan edustajat, laitteistoista vastaavat henkilöt laitevalmistajalta ja käyttöönottaja. Kokouksessa käydään lävitse käyttöönoton edellytykset (FAT - testi, SAT -testi, mekaniikka, sähköistys ja ohjelmallinen valmius.) Aloituskokous on pidettävä, koska siellä on vielä mahdollista keskustella käyttöönoton aloitukseen liittyvistä asioista ja on vielä aikaa tehdä pieniä muutoksia ennen käyttöönoton aloitusta.

7.3 FAT -testi

Ohjelmisto testataan yleensä ensin, kun laitetta valmistetaan. Tämän jälkeen laite testataan käyttökohteessa käyttöönoton yhteydessä. Tehdastestistä käytetään nimitystä FAT (factory acceptance test). Tehdastesti suoritetaan toimittajan tai valmistajan tiloissa. Testissä simuloidaan koneautomaation mittaukset ja ohjaukset asettamalla yksitellen jokainen I/O ja sen jälkeen tarkistetaan elektroniikan se-

kä ohjelman toimivuus. Tehdastesti on yleensä rajattu tekniseen toimivuuteen. FAT -testi tulee olla tehtynä ennen käyttöönoton aloitusta.

7.4 SAT -testi

Käyttöönotosta tehdään suunnitelma ja laitteet tarkistetaan. Käyttäjä hyväksyy tarkistuksen ja tarkistukset dokumentoidaan ennen käyttöönottoa. Käyttöönotto tehdään suunnitellusti testaamalla laitteita "kylmänä". Tästä testistä käytetään nimitystä SAT (site acceptance test). Tehdastesti suoritetaan käyttöönoton yhteydessä. Käyttöönottotestissä on mukana jo enemmistö mittaus- ja ohjauspiireistä. Testin avulla saadaan aikaan oikeaa tilannetta vastaavat arvot, tämä mahdollistaa suurien kokonaisuuksien testaamisen. SAT -testi tulee olla tehtynä ennen käyttöönoton aloitusta.

7.5 Sähköistys

Sähköistys tulee olla valmiina ennen käyttöönoton aloitusta. Kaikki käyttöön liittyvät painonapit, kytkimet ym. tulee olla kytkettynä oikein ja toiminnassa. Sähköistys tulee olla kaikilta osin ammattimaisesti toteutettu sekä käyttöönoton mittaukset tehtynä.

7.6 Ohjelmallinen toteutus

Ennen käyttöönottoa tulee ohjelmistojen olla valmiita sekä käyttökunnossa, ohjelmistot pitää olla testattu simuloimalla FAT -testauksen yhteydessä. Ohjelmisto on hyvä tarkistaa tässä vaiheessa mahdollisten ohjelmistovirheiden varalta, koska esimerkiksi pieni virhe ohjelmistossa voi aiheuttaa sähkömoottorin pyörimisen väärään suuntaan tai sekvenssien väärän toiminnan.

8 Mekaaninen tarkistus

Mekaanisessa tarkistuksessa käydään lävitse kaikki laitteet, jotka kuuluvat käyttöönoton piiriin. Laitteistot tarkistetaan huolellisesti, jotta löydetään mahdolliset pienimmätkin epäkohdat, jotka saattavat aiheuttaa vahinkoa laitteistoille tai käyttäjille. Tarkistuslistoihin on merkittynä tarkistettavat kohteet.

8.1 Ketjujen ja hihnojen kireydet

Ketjukireydet määräytyvät ketjuntoimittajan antamien kiristysarvojen mukaan, mutta oletusarvona voidaan pitää, että ketjun on hieman ”riiputtava” ennen taittopyörää. Hihnankiristys tapahtuu vastapainon avulla, vastapainon massa määräytyy hihnakuljettimen hihnan pituuden ja vahvuuden mukaan. Hihnalla on myös muita eri kiristystapoja, mm. kelkkakiristin ja trapetsikiristin. Myös mahdolliset ketjujen sekä kolien hitsaus ja asemointi täytyy suorittaa. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat, sekä huomautukset.

8.2 Hihnakuljettimen tuki- ja ohjainrullat

Tukirullat kuljettavat hihnakuljettimen hihnaa, ja ohjainrullat pitävät hihnan oikealla linjalla ja estävät sen liukumista sivulle. Ohjainrullien säätö oikeaan kohtaan on tärkeää, koska hihnan jatkuva koskettaminen ohjainrullaan aiheuttaa hihnan kulumista. Hihnakuljettimen tukirullat tarkistetaan hihnakuljettimilla. Kaikki tukirullat täytyy olla kiristettyinä ja oikein asemoituna paikoillaan, myös säätövaraa täytyy olla riittävästi. Tukirullien mahdolliset fyysiset pintavauriot tarkistetaan. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.3 Kuljettimien taitto- ja vetopää

Kuljettimien vetopäästä (kuljettimen pää, jossa sijaitsee sähkömoottori ja vaihteisto) tarkistetaan vaihteiston öljyn määrä, laakeripukkien kunto, sähkömoottorin ja

vaihteiston kiinnitykset sekä mahdolliset öljyvuodot. Kaikkien pulttien ja muttereiden kireys tarkistetaan. Taittopäästä (kuljettimen toinen pää, jossa ei ole sähkömoottoria eikä vaihteistoa) tarkistetaan laakeripukkien kunto sekä pulttien ja muttereiden kireys. Molemmista tarkistetaan myös tarkistusluukkujen toiminta sekä kuljetinpeltien kiinnitykset. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.4 Hydrauliiikka

Hydrauliikan tarkistukseen kuuluu letkujen sekä sylintereiden kunnan tarkistus, kuten mahdolliset öljyvuodot sekä fyysiset viat. Hydrauliyksiköltä tarkistetaan hydraulipumpun toiminta, pyörimissuunta sekä riittävä öljyn määrä. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.5 Rajavahti (Sivusiirtovahti)

Rajavahdin tarkoitus on pysäyttää hihnakuuljetin jos hihna ajautuu sivuun hihnarummuilta tai tukirullilta, koska siitä voi aiheutua vahinkoa hihnalle tai ympäristölle. Rajavahti indikoi mahdollisen hihnan sivuun ajautumisen valvomoon (valvontatila josta tietokoneilla ohjataan käytettäviä laitteistoja) ja kentälle laitteistonäytöille, joista operaattori havaitsee tapahtuneen. Rajavahti säädetään siten, että hihna ei pääse hankaamaan mahdollisiin reunoihin ja hihna pysyy kulkiessaan suurin piirtein hihnarumpujen ja tukirullien keskellä. Rajavahdin oikea toiminta vaatii tarkat asennuspaikat, jotka ovat vetorummun päässä noin 2-3 metriä rummusta ja taittorummun päässä 2-3 metrin päästä lastauskohdasta. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.6 Pyörintävahti

Pyörintävahdin tarkoitus on valvoa laitteen pyörimisnopeutta ja tunnistaa sen pysähtyminen tai liian suuri pyörimisnopeus luotettavasti. Pyörintävahdin säätö tapahtuu asentamalla pyörintävahti n. 5-10 mm päähän roottorista, josta se ottaa

pulssin. Sen lisäksi säädetään pyörintävahdissa olevasta ruuvista herkkyys. Herkkyyden säätö tapahtuu koeajon aikana ennen kuin materiaalia on linjalla. Pyörintävahdin toiminnan voi todeta asettamalla pyörintävahdin ja roottorin väliin metallilevyn, joka katkaisee pulssin. Pulssin katkettua anturi indikoi pysähdystiedon valvomoon näytölle. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.7 Tukosvahti

Tukosvahdin tarkoitus on havaita jos laitteeseen tulee tukos, ja pysäyttää laite. Kun näin tapahtuu tukosvahti lähettää tiedon valvomoon ja pysäyttää laitteen. Kun laite pysähtyy, pysähtyy myös sitä edeltävä linjasto. Tukosvahdin toiminta todetaan aiheuttamalla keinotekoinen tukos. Valvomoon on tultava tieto tukoksesta ja linjaston on pysähdyttävä, kun esimerkiksi pyörivälapaisen tukosvahdin lapojen pyörintä estetään. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.8 Virtausvahti

Virtausvahti valvoo liikkuvan aineen tai materiaalin virtausta. Ne voidaan jakaa toimintaperiaatteen mukaan, esim. työntölevy, turbiini, kalorimetriin ja mäntätoiminnallisiin malleihin. Virtausvahdin säätö tapahtuu sen säätönapeista ja herkkyys voidaan säätää vasta sitten kun ajetaan materiaalia linjastolla. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.9 Moottoripellit

Moottoripeltien tarkoitus on ohjata materiaalin virtaa haluttuun suuntaan. Moottoripellin säätö tapahtuu säätämällä sen rajat oikein. Pellin täytyy sulkeutua ja avautua riittävästi, mutta ei liian pitkälle, koska tällöin pelti voi junnata vasten päätyä aiheuttaen moottorin ylikuormittumisen. Mahdolliset kohdat joissa moottoripelti voisi jumittua kiinni, tarkistetaan ajamalla moottoripelti kiinni että auki. Tarkistuk-

sesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.10 Kaavarit

Kaavareiden tehtävä on puhdistaa hihna siihen tarttuneesta materiaalista ja pölystä. Tehokkaan ja hihnaa vaurioittamattoman kaavauksen kannalta kaavareiden sijoituspaikka on tärkeä. Rumpukaavarit säädetään laitteiston ajon aikana sellaiseen kireyteen, että kaavari puhdistaa hihnan pintapuolen huolellisesti. Rumpukaavarit säädetään mahdollisimman lähelle taittorumpua, kuitenkin niin ettei se ala äännellä. U-Kaavari säädetään poistamaan pöly/materiaali ja se tulee olla säädettyä siten, että mahdolliset materiaalit tippuvat alla olevan suppilon kautta kuljettimelle. Kumikaavari säädetään keskelle hihnaa ja hihnan kulkusuunnassa vinoon, jotta mahdollinen kaavattu materiaali saadaan pois hihnalta sen sivulle. Myös muita hihnanpuhdistus tapoja on olemassa, kuten ravistavat ja pyörivät puhdistimet sekä hihnaharjat. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.11 Keskusvoitelujärjestelmät

Keskusvoitelujärjestelmien tarkoitus on automaattisesti hoitaa laitteistojen voitelu annostelemalla säädetyn määrän voiteluainetta annetulla aikavälillä. Keskusvoitelujärjestelmien putkistot on oltava esitäytettyinä ennen koekäyttöä, joten esitäyttö suoritetaan asennuksen aikana. Esitäyttö suoritetaan ajamalla järjestelmää ja huolehtimalla riittävästä rasvamäärästä säiliössä. Järjestelmien rasvamäärä tarkistetaan ja testataan rajojen toiminta, jolla operaattorit saavat ilmoituksen mm. voiteluaineen vähyydestä. Jos voiteluaine on päässyt jostain syystä loppumaan säiliöstä, täytyy huolehtia että putkistot ovat esitäytettyinä ennen lopullista säiliön täyttöä. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

8.12 Hihnavaa`at

Hihnavaakoja käytetään materiaalin punnitsemiseen. Hihnavaa`at asennetaan kuljetinhihnan alle, jossa se punnitsee materiaalin painon tietyltä matkalta, hihnan nopeuden huomioonottaen. Hihnavaa`an asennus sekä toiminta tarkistetaan, jotta saadaan tietoon luotettavat materiaalin painot.

8.13 Tarkistuslistat

Tarkistuslistat ovat tehty helpottamaan laitteiston tarkastamista. Tarkistettavat kohteet ovat luetteloituna tarkistuslistoihin, tarkistuskohteet löytyvät mekaniikan, hydraulikan ja automaation osalta. Tällä varmistetaan että jokainen osa-alue tulee varmasti tarkastettua. Tarkistuslistojen kaikki kohdat käydään lävitse. Tarkistuslistoihin merkitään sekä hyväksytysti tarkistettu kohde että huomioitavaa/korjattavaa merkinnät. Näiden huomautuksien/korjauskehotusten perusteella korjataan havaittu ongelma laitteistossa.

9 Automaation tarkastus

9.1 Manuaaliajo

Manuaaliajolla tarkistetaan että laitteistot toimivat oikein ja moottoreiden pyörimissuunnat ovat oikein. Joskus ohjelmaan on saattanut jäädä ohjelmistovirhe eli, joka aiheuttaa moottorin väärän pyörimissuunnan. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

9.2 LOCAL -ajo

LOCAL -ajo testataan valvomon kanssa siten, että ajo indikoi oikein valvomon näytöllä ja paikanpäällä katsotaan laitteen pyörimissuunnat. Ensin ajetaan eteen / taakse, jonka jälkeen käynnistetään sekvenssi valvomosta ja laitteella oleva henkilö tarkistaa käynnistyssuunnan. Oikein tehty ohjelma käynnistää laitteiston pyörimään haluttuun suuntaan, eli linjaston kulkusuuntaan. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

9.3 Lukitukset

Lukituksen tarkoitus on suojella laitteistoja vikaantumiselta, sekä lisätä käyttäjäturvallisuutta. Lukitukset tarkistetaan sekä manuaaliajolla että automaattilla ajaessa. Lukitukset toimivat oikein, kun esimerkiksi pysäytettäessä linjastosta joku kuljetin, pysäyttävät lukitukset kaikki kuljetinta edeltävät laitteistot. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

9.4 Sekvenssit

Sekvenssi tarkoittaa laitteistojen käynnistyksen ja alasajon järjestystä, eli koska mikäkin laite lähtee käyntiin tai sammuu. Sekvenssien toiminta tarkistetaan sekä ylös- että alasajossa. Linjaston täytyy käynnistyä sekä sammua oikeassa järjestyksessä. Lukitusten sekä hätäseis -piirin täytyy myös toimia oikein. Kuljettimien nopeuksien suhteet toisiinsa täytyy tarkistaa, edellinen kuljettaa hieman hitaammin kuin linjastossa seuraavana oleva kuljetin. Erikseen ovat tietenkin vakionopeuslaitteistot kuten seulat ja murskat. Nopeudet saadaan kuitenkin katsottua vasta materiaaliajossa, jonka aikana suoritetaan tarvittavat säädöt. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

9.5 Tarkistuslistat

Tarkistuslistat ovat tehty helpottamaan laitteiston tarkastamista. Tarkistettavat kohteet ovat luetteloituna tarkistuslistoihin, tarkistuskohteet löytyvät mekaniikan, hydraulikan ja automaation osalta. Tällä varmistetaan että jokainen osa-alue tulee varmasti tarkastettua. Tarkistuslistojen kaikki kohdat käydään lävitse. Tarkistuslistoihin merkitään sekä hyväksytysti tarkistettu kohde että huomioitavaa/korjattavaa merkinnät. Näiden huomautuksien/korjauskehotusten perusteella korjataan havaittu ongelma laitteistossa.

10 Turvallisuus

Koneturvallisuuden perusteet;

- Mekaaniset vaarat
- Sähköstä ja lämpötilasta johtuvat vaarat
- Melun ja värinän aiheuttamat vaarat
- Materiaalien ja aineiden aiheuttamat vaarat
- Ergonomisen suunnittelun puutteet
- Liukastumis-, kompastumis- ja putoamisvaarat

Näiden lisäksi ovat vielä vaarojen yhdistelmät, säteilyn aiheuttamat vaarat ja käyttöympäristöön (tuuli, lumi, salamointi jne.) liittyvät vaarat.(www.sfsedu.fi)

Laitteistojen EN – standardit ja direktiivit sekä vaatimustenmukaisuusvakuutukset määrittävät laitteistojen turvallisuuden. Turvallisuus on todella tärkeä osa sekä laitteiston käyttäjien kannalta, kuin myös itse laitteistojen toiminnan kannalta. Turvallisuuteen kuuluu asianmukaiset varoitusmerkit laitteiden luona, varoitusvalot ja äänet sekä turvallisuuskoulutus käyttäjille (kuten operaattorit). Lisäksi hätäseis – toiminnot (kuten hätäseis-vaijerit), sammutusjärjestelmät, maadoitukset sekä ex-laitteet ovat osa turvallisuutta.

10.1 Merkinnät, varoitusvalot ja äänet

Kuljetinlaitteistoja käynnistettäessä täytyy varoitusaänen kuulua kolmen sekunnin ajan sekä varoitusvalon vilkkua 10 sekuntia ennen laitteen käynnistymistä, Näitä signaaleja on käytettävä esimerkiksi tilanteissa, joissa kuljetin on käyttäjän näkökentän ulkopuolella, tai jos on tarpeen varoittaa alueella mahdollisesti olevia ihmisiä siitä, että tietty kuljetin tai mekanismi on käynnistymässä. (standardi SFS-EN 620). Laitteistoissa täytyy olla varoitusmerkinnät paikoillaan ennen käyttöönottoa. Räjähdysluokkujen luona on oltava tarrat, jotka varoittavat kyseisestä asiasta. Pinnanmittauksien luona on oltava säteilyvaaran merkinnät, sekä sähkökojeilla sähköiskun varoitusmerkinnät ym. tarvittavat varoitusmerkinnät.

10.2 EX -tilat ja laitteet

Ex-tilat ovat räjähdysvaarallisia tiloja esimerkiksi energiantuotannossa, sekä yleensä palavien materiaalien ja kaasujen valmistuksessa, käsittelyssä tai varastoinnissa. Ex-laitteita ovat kaikki sellaiset koneet ja laitteet, jotka on tarkoitettu käytettäväksi Ex-tiloissa. Mukaan luetaan myös näiden laitteiden räjähdyssuojauksen kannalta tarpeelliset turva-, säätö- ja ohjauslaitteet, jotka voivat sijaita toisinaan myös ex-tilan ulkopuolella. (www.tukes.fi).

10.3 Palonsammutusjärjestelmät

Palonsammutusjärjestelmien täytyy olla toimintakunnossa ennen käyttöönottoa. Sammutusjärjestelmät koostuvat putkistoista sekä sprinklereistä, joiden kautta sammutussumu ohjataan palavaan kohteeseen. Esimerkiksi lämpövoimalaitoksen suljetussa polttoainekuljettimessa syttynyt palo on erittäin tärkeää saada sammuttamaan nopeasti, sillä palo etenee turpeessa ja hakkeessa todella nopealla vauhdilla eteenpäin ja aiheuttaa pölyräjähdysvaaran.

10.4 Maadoitukset

Laitteistojen maadoitusten tarkistus ja mittaus täytyy suorittaa. Maadoitus tarkoittaa sähkölaitteen tietyn osan, yleensä kuoren, liittämistä johtimella maahan. Tällöin laitteen ja johtimen potentiaalit ovat yhtä suuret maan sähkökentän potentiaaliksi kanssa. Vian sattuessa jännite kytkeytyy laitteen runkoon, mutta suojamaadoitus johtaa jännitteen johtimen kautta maahan ja syntynyt vikavirta polttaa sulakkeen. Suojamaadoitus on erittäin tärkeä laitteistojen turvallisen käytön varmistamiseksi. Tarkistuksesta raportoidaan ja merkitään tarkistuslistoihin mahdolliset viat sekä huomautukset.

10.5 Hätäseis -kytkimet ja vaijerit

Kaikkien laitteistojen luona on hätäseis -kytkimet, joista vika- tai vaaratilanteessa saadaan nopeasti katkaistua laitteesta virta. Kuljettimien sivulla on hätäseis -vaijeri, josta vetämällä saadaan hätäseis -piiri laukeamaan ja laitteen virta katkaistua. Hätäseis toimintojen testaaminen suoritetaan automaatiotestauksen yhteydessä.

11 Käyttöönottajan päiväkirjat

11.1 Henkilökohtainen päiväkirja

Käyttöönottaja pitää aina myös henkilökohtaista päiväkirjaa, tähän merkitään päivän käyttöönoton kulku ja kokouksissa läpikäytyt asiat sekä kaikki huomiot, joita päivän aikana tulee ilmi. Tästä päiväkirjasta koostetaan päivän päätyttyä sisäinen päiväkirja, joka lähetetään päivittäin laitevalmistajalle.

11.2 Sisäinen päiväkirja

Sisäinen päiväkirja on tarkoitettu vain laitevalmistajan sisäiseksi tiedotteeksi. Sisäinen päiväkirja koostetaan henkilökohtaiseen päiväkirjaan kirjatuihin tapahtumista. Tärkeimmät kohdat ovat palaverissa läpikäytyt asiat, sekä päivän aikana käyttöönotossa huomioon tulleet asiat. Päiväkirja tulee kirjoittaa juoksevana, eli jokaisen päivän tapahtumat kirjataan samaan dokumenttiin. Päiväkirja lähetetään päivittäin laitevalmistajalle. Juoksevana kirjoitettu päiväkirja helpottaa menneiden asioiden uudelleen läpikäymistä, koska kaikki käyttöönotossa ilmitulleet tapahtumat ovat samassa dokumentissa. Päiväkirjaan kirjoitetaan myös tulevaisuuden suunnitelmat.

11.3 Asiakkaan päiväkirja

Asiakkaan päiväkirja koostetaan sisäiseen päiväkirjaan kirjatuihin tapahtumista. Samat asiat ovat tärkeitä kuin sisäisessä päiväkirjassa, lukuun ottamatta kirjoitusasua. Asiakkaan päiväkirja kirjoitetaan käyttämällä soveliasta kirjoitusasua jossa voidaan päivän tapahtumia hieman pelkistää kuitenkin asian totuutta vääristämättä. Asiakkaan päiväkirja lähetetään tilaajalle joka päivä, aivan kuten sisäinen päiväkirja laitevalmistajalle.

12 Valokuvat

Kun käyttöönotossa tulee jotain huomioitavaa esimerkiksi liittyen vikaantuneisiin laitteisiin, on tärkeää ottaa valokuvia kohteesta. Valokuvat täydentävät todella hyvin tapahtuneen vian dokumentointia. Valokuvat liitetään sisäiseen päiväkirjaan, koska näistä laitevalmistaja saa selvän kuvan tapahtuneesta. Valokuvien avulla voidaan etsiä ratkaisua ongelmiin ja uusien ongelmien välttämiseen.

13 Raportit

Käyttönottajalla on valtuudet pyytää päivän raportit sähköistä vastaavalta sekä ohjelmoinnista vastaavalta. Nämä raportit lisätään päiväkirjoihin, jotta voidaan seurata laitteistojen jokaisen osa-alueen käyttöönottoa. Raportoinnit täytyy hoitaa päivittäin, että saadaan päivitetty tieto päiväkirjoihin.

14 Suunnitelmat (viikko suunnitelma)

Käyttönottaja on velvollinen kirjoittamaan päiväkirjoihin tulevaisuuden suunnitelmat (viikko suunnitelma). Tämä tarkoittaa, että kerrotaan kuinka seuraavat päivät tulevat kulumaan käyttöönoton kannalta. Onko esimerkiksi seuraavina päivinä odotettavissa polttoaineen loppumista tai onko tulossa uusia polttoainekuormia.

15 Operointivirheet

Käyttönottaja seuraa operaattoreiden toimintaa, sekä ohjaa heidän toimintaansa tarvittaessa. Esimerkkinä voidaan ottaa lämpövoimalaitoksen vastaanottotaskun polttoaineen määrä. Polttoaineen määrä täytyy olla käyttöönoton aikana vastaanottotaskussa oikealla tasolla. Joskus kuitenkin operaattorit saattavat ajaa liikaa polttoainetta vastaanottotaskuun, aiheuttaen näin purkaimen ylikuormituksen. Käyttönottajan täytyy kirjoittaa operoinnin virheistä päiväkirjaan sekä ilmoittaa mahdollisimman nopeasti tilaajalle sekä laitevalmistajalle huomatuista operoinnin virheistä. Virheisiin on voitava puuttua nopeasti, ettei viivästyksiä tai ongelmia käyttöönottoon eikä vahinkoja laitteille ehdi tapahtua.

16 Käyttökoulutus

Laitteistojen käyttöönoton jälkeen koulutetaan tilaajan puolelta henkilö(t), joiden on tarkoitus jäädä hoitamaan laitteistojen käyttöä. Käyttökoulutus on tärkeä osa hyvin suoritettua käyttöönottoa, koska sillä luodaan ammattimainen ja luotettava kuva käyttöönotosta verraten siihen jos jätettäisiin tilaaja ilman minkäänlaista koulutusta uusiin laitteisiin.

LIITE 2. Tarkistuslista

Customer:		INSPECTION-/ MECHANICAL TEST RUN LIST					
Project:		Belt conveyor					
Pos:							
Row	Object	OK	Notes				
1	INSPECTIONS FOR DRIVE END						
2	Motor; check direction of rotation						
3	Gear; check oil level						
4	V-belt drive; check alignment and tightening of V-belt						
5	Drive pulley; check fastening & lubrication of bearings						
6	Belt scraper; check for free movement						
7	All safety equipment; check that everything is in place						
8	INSPECTIONS FOR TAIL END						
9	Tail pulley; check fastening / alignment						
10	Tail pulley; check lubrication of bearings						
11	Belt tensioning device; check for correct belt tension						
12	Speed limit switch; check condition / operation						
13	Tail pulley scraper; check fastening / adjustment						
14	Belt plough; check fastening / wearing of plough						
15	All safety equipment; check that everything is in place; nets etc.						
16	OTHER INSPECTIONS						
18	Side-slip guard; check condition / operation						
19	Emergency switch; check condition / operation						
20	Cable for emerg. Sw.; check tension / condition						
21	Roller supports; check fastening						
22	Guiding rollers; check operation / moving						
23	Idler rollers; check that idlers are in place						
24	Impact beams; check fastening of each element						
25	Belt; check, there aren't any foreign objects on belt						
26	Gap ; check the gap between the belt / side walls						
27	Bolted joints; check fastenings						
28	Safety swich check function						
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
		<input type="checkbox"/> Mark a cross if any notes					
Mechanical inspections before		Date:	Insp.by:				
test runs done		Actions for note column taken care of					
		Date:	Insp.by:				
Mechanical test run completed, equipm. ready for commissioning		Date:	Insp.by:				