



Kappaleen laadunvarmistus

tuotannossa

Mehdi Fennane

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015
Kone- ja tuotantotekniikka
Modernit tuotantojärjestel-
mät ja tuotantotalous

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Modernit tuotantojärjestelmät
Tuotantotalous

TEKIJÄN NIMI:
Mehdi Fennane

Opinnäytetyö 70 sivua, joista liitteitä 29 sivua
Toukokuu 2015

AGCO Power Oy:n tuotannon kasvu sekä kilpailukyvyn tavoitteet ovat tuoneet korkeampaan laadun tarkasteluun ja kehittämiseen. Tämän seurauksena tehtaan käyttöön on tarkoituksena laatia laadunvarmistusprosessit jokaiselle tehtaan tuotteelle sekä toimittajilta saapuville tuotteille.

Opinnäytetyön aiheena on tuotteen laadunvarmistaminen tuotannossa alusta loppuun AGCO Power Oy:n linnavuoren toimipisteellä. Työ keskittyi prosessimaisten toimintamallistandardeihin kuuluvien prosessien, järjestelmien sekä muiden työkalujen tarkasteluun ja sen määrittämiseen, kuinka ne vaikuttavat tuotteen laatuun. Työssä korostuu PPAP-dokumentit eli laadunvarmistusprosessit, jotka sisältävät opinnäytetyössä käsiteltäviä osa-alueita.

Tuotteen laadunvarmistus koostuu monista tehtaan sisäisistä ja ulkoisista prosesseista, minkä takia työssä on pyritty tuomaan esille PPAP -prosessien lisäksi laadunvarmistukseen vaikuttavat muut tekijät.

Laadunvarmistusprosessit laadittiin monien asiakasreklamaatioiden ja tuotannollisten syiden takia. Prosesseja saadaan varmistettua ja helpotettua laatimalla järjestelmällinen kappaleseuranta sekä säätämällä materiaalivirtaa vastaamaan tuotannon kapasiteettia ja konekantaa. Ylimääräisten työvaiheiden välttämiseksi ovat PPAP-dokumentit otettu käyttöön, jotta materiaalivirta selkeytyy ja pystytään paneutumaan virheiden määrään. Virheet selkeytyvät keskittymällä kappaleen omien prosessien parantamiseen, jonka avulla myös kappaleiden laaduntuotto paranee ja nopeutuu. Tuotteeseen liittyvien valmistusprosessien lähtökohtana on asiakastyytyväisyys sekä standardit, jonka perustana tämä opinnäytetyö on laadittu.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
Modern Production Systems
Production Economy

AUTHOR:

Mehdi Fennane

Bachelor's thesis 70 pages, appendices 29 pages
May 2015

Production growth and competitiveness objectives of AGCO Power Ltd have brought the meaning of product quality to a higher review and development. As a result, quality control processes are intended to be implemented for each product that the plant will produce as well for products arriving from suppliers.

The topic of this thesis is to ensure the quality of a product from the beginning of the production to the end of the production in AGCO Power Ltd's plant located in Linnavuori. The thesis focused on the examination and on the effects to product quality from processes that belong in process-activity-model standards, production systems and other tools. PPAP documents or quality control processes are highlighted since they include the subjects that will emerge in this thesis.

Product quality control consists of many internal and external processes, which is why PPAP documents are highlighted, in addition to disclose the other factors that have effect in quality control.

The reasons that the quality control processes were included in the production were because of many customer complaints and production related reasons. The processes can be ensured by compiling and facilitating systematic tracking of products and by adjusting the material flow to meet the production capacity and machinery. To avoid extra steps PPAP documents were added in the production also to clarify the material flow and to delve into the errors occurred. The errors are clarified by focusing in improving products own processes which as a result improve to produce high quality products faster. Product realization, as well as the processes related to it are based on customer satisfaction and standards which is why this thesis has been created.

Key words: quality assurance, PPAP document, customer satisfaction

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	AGCO Power Oy.....	7
3	Toimintajärjestelmä.....	9
	3.1 Standardit.....	11
	3.2 Laatumetallit.....	13
	3.3 Yrityksen toimintatapa.....	15
	3.4 Tuotteen toteuttaminen.....	21
	3.5 Poikkeavien tuotteiden käsittely.....	22
	3.6 Tiedonkulku.....	25
4	Laadunvarmistusprosessi.....	26
	4.1 Laadunvalvonta.....	26
	4.2 PPAP-dokumentit.....	27
	4.3 PPAPin tekeminen.....	34
	4.4 Laatuilmoitus.....	36
5	POHDINTA.....	39
	LÄHTEET.....	41
	LIITTEET.....	42
	Liite 1. Toimittajan kelpuutuskaavio.....	42
	Liite 2. PPAP.....	43
	Liite 3. Laatuilmoituksen teko ohjeet.....	66

LYHENTEET JA TERMIT

APS	AGCO production system, AGCO Power Oy:n tuotantojärjestelmä
PPAP	Production Part Approval, Tuotanto-osan hyväksymis prosessi
JP	Jatkuva parantaminen
FCPA	Foreign Corrupt Practices Act, laki, joka kieltää lahjonnan kansainvälisissä liikesuhteissa
SMED	Single-digit Minute Exchange of Die, menetelmä asetusaikojen lyhentämiseksi
SRR	Supplier Readiness Review, toimittajan valmiuden katselmus
ECP	Engineering Change Proposal, muutosehdotus
ECM	Engineering Change management, muutosten hallinta
ECR	Engineering Change Request, muutospyyntö
PSW	Part Submission Warrant, tuotteen vakuusilmoitus
ISIR	Initial Sample Inspection Record, mallikappaleiden tarkastusraportti
8D	8D corrective action, 8-vaiheinen ongelmanratkaisumenetelmä

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on laatia laadunvarmistusprosessi AGCO Power Oy linnavuoren toimipisteelle. Tavoitteena on jalkauttaa prosessi tuotantoon niin, että yritys saa vähennettyä asiakkaiden reklamaatioiden määrää sekä yritys pystyy vähentämään nykyisen hukan määrää.

Kansainvälisesti tuotteen laatu on yhä merkittävämpää, kun asiakkaat kilpailuttavat yrityksiä. Tuotteita valmistavien yritysten ongelmana on löytää itselleen oman toimivan liiketoiminnan tavoitteiden mukaiset laadunvarmistusprosessit, jotka vaatimuksiltaan vastaavat kansainvälisiä standardeja ja samalla takaavat asiakastyytyväisyyden sekä yrityksen kannattavuuden. Hyvällä laadunhallintajärjestelmällä yritys pystyy kilpailemaan suurista markkinaosuuksista.

Opinnäytetyössä käsitellään ensiksi AGCO Power Oy:n laatuksikirjaa ja sen sisältämiä standardeja, joihin yrityksen toimintajärjestelmä pohjautuu. Lisäksi esille tulee erilaisia laatutyökaluja, joita yritys voi tarvittaessa käyttää. Työssä käsitellään pääosin tuotteen valmistamiseen liittyviä toimintoja ja prosesseja, joita hyväksi käyttämällä taataan laadukkaat tuotteet ja asiakastyytyväisyys. Opinnäytetyö kiteytyy PPAP-prosesseihin, joiden toimintatapa ja tarkoitus selitetään. Työssä käsitellään kappalekohtaisia prosesseja. Laatujärjestelmien tarkoituksena on ylimääräisten työvaiheiden välttäminen, hukan määrän vähentäminen ja kappaleseuranta. Näitä asioita käsitellessä ilmenee myös ympäristön ja työolosuhteiden vaikutus sekä johdon ja tavallisen työntekijän vastuullisuus työn tulokseen. Lisäksi toimittajien ja alihankkijoiden kelpuuttaminen ja vaikutus prosessien kulkuun tulee esille.

2 AGCO Power Oy

AGCO Powerin linnavuoren toimipisteellä on 70 vuotta pitkä historia. Toiminta linnavuorella aloitettiin nykyisin tunnetun Kalmar Industries toimesta toisen maailmansodan aikaan lentokonetehtaana, mutta sodan päätyttyä vuonna 1946 aloitettiin ensimmäisten dieselmoottoreiden valmistaminen. Vuosien varrella linnavuoren toimipiste on toiminut eri yritysten tehtaana, tunnetuimpana Sisu Dieselin tehtaana vuoteen 2003 saakka, jolloin AGCO osti Valtran traktoriliiketoiminnan Suomessa ja Brasiliassa sekä Sisu Dieselin moottoritehtaan Nokian Linnavuorella ja Brasiliassa. Näin syntyi aluksi AGCO SISU POWER ja vuonna 2012 nykyinen AGCO Power. (AGCO Power Oy. Yritys)

Alkujaan yhdysvaltalainen AGCO sai alkunsa, kun Deutz Allis ostettiin saksalaiselta Klöckner-Humboldt-Deutz AG:lta, joka puolestaan oli ostanut osan Allis-Chalmers maatalouskonevalmistajalta. Siitä lähtien AGCO on kasvanut maailman kolmanneksi suurimmaksi maatalouskoneiden kehittäjäksi ja valmistajaksi. AGCO:n tuotteita, jonka tuotemerkit ovat maailmankuuluja, myydään yli 140 maassa. (AGCO Power Oy. Yritys)

Tuotteet ja palvelut

AGCO Powerin tuotteita ovat pääasiallisesti dieselmoottorit maatalouskoneisiin, dieselgeneraattoreihin ja -pumppuihin, sprinkleri- ja palopumppujärjestelmiin sekä hammaspyörät ja -vaihteistot. Tuotantoon kuuluu myös merimoottoreiden osien valmistus. (AGCO Power Oy. Tuotteet)

Linnavuoren toimipisteellä keskitytään lähinnä dieselmoottoreihin sekä hammaspyöriin ja -vaihteistoihin. Moottoreita valmistuu 800 moottorin viikkovauhdilla. Tehtaan tehtäviin kuuluu hammaspyörien ja -vaihteistojen teko, moottoreiden putkistojen teko, kokoonpano, moottoriryhmien, kansien tai suurempien moottoreiden osien teko. (AGCO Power Oy. Tuotteet)

Valmistettavia moottoreita ovat 3-, 4-, 6-, 7- ja uusimpana 12-sylinteriset moottorit, jotka lähtevät valmistuttuaan ympäri maailmaa. Palveluihin kuuluu myös käytettyjen ja viallisten moottoreiden huolto. (AGCO Power Oy. Tuotteet)

AGCO Powerin asiakkaat ja markkinat

Tällä hetkellä AGCO Power Oy on maailman kolmanneksi suurin maatalouskoneiden kehittäjä ja valmistaja. AGCO moottoreita löytyy lähes kaikista tunnetuimmista traktori-, puimuri- ja muista maatalouskoneisiin lukeutuvista koneista. Näitä ovat esimerkiksi:

- Massey Ferguson, joka on myydyin traktori maailmassa
- Fendt, joka lukeutuu kehittyneisiin traktoreihin
- Valtra, joka on traktoreiden markkinajohtaja Pohjois-Euroopassa ja Etelä-Amerikassa
- Challenger telatraktorit
- Gleaner Puimurit
- Hesston heinäkoneet
- Rogator, terragator ja Spra-Coupe itsekulkevat ruiskut.

AGCO:n tuotteita myydään yli 140 maassa 9000 jälleenmyyjän voimin, mistä voidaan päätellä, että AGCO:n markkinat ulottuvat laajalle. Tämän on mahdollistunut asiakastuella, johtavalla teknologialla ja itsenäisellä laajalla jälleenmyyjäverkostolla. Markkinat kasvavat koko ajan teknisen monipuolisuuden, vahvojen tuotemerkkien ja kattavan jakeluverkoston avulla. (AGCO Power Oy. Yritys)

3 Toimintajärjestelmä

Laatukäsikirja käsittää AGCO Power Oy:n toimintajärjestelmän ja laatu- ja ympäristöprosessit sekä asiakirjojen ja tallenteiden käsittelyn. Toimintajärjestelmä on laatu- ja ympäristöjärjestelmän osalta laadittu ISO9001 ja ympäristöjärjestelmän osalta laadittu ISO14001 mukaisesti. Toimintajärjestelmää ylläpidetään AGCO Power Oy:n intranetissä eli SiNET:ssä, joka on organisaation sisäinen järjestelmä. SiNET:stä pääsee käsiksi laatu- ja ympäristöjärjestelmän dokumenttien rakenteiden (kuva 1) lisäksi eri prosessien prosessinkuvauksiin. (Laatukäsikirja)



Kuva 1: Laatu- ja ympäristödokumenttien rakenne

Laatu- ja ympäristöohjeet

AGCO Power käyttää toiminnassaan laatu- ja ympäristöjärjestelmää, jotka kuvaavat laatu- ja ympäristötavoitteet, ympäristöpäämäärät ja sitoumukset joihin pyritään. Molempia johdetaan yrityksen strategisten tavoitteiden ja johdon asettamien tavoitteiden mukaisesti. Laatu- ja ympäristöjärjestelmää kuvaa laatukäsikirja, jonka mukaan laatu- ja ympäristöjärjestelmää toteutetaan ja kehitetään. Tätä varten on laadittu ympäristöohjelma, joka kuvaa vastuut, aikataulut ja keinot, miten ympäristöpäämäärät ja -tavoitteet saavutetaan. (Laatukäsikirja)

Laatu- ja ympäristöohjeiden asiakirjat ovat toimintojen menettelyjen pelisäännöt. Asiakirjoja ovat mm. johdon asettamat tavoitteet ja strategiat, menettely- ja työohjeet, työ-

määräykset, osaluettelot, piirustukset, standardit ja spesifikaatiot. Prosessikohtaisten menettely-, toiminta- ja työohjeiden ylläpidosta vastaavat prosessinomistajat ja toimintojen vastuuhenkilöt. Laatu- ja ympäristöohjeet jakautuvat koko tehdasta koskeviin dokumentteihin ja osastokohtaisiin dokumentteihin. Niitä ylläpidetään AGCO Powerin sisäisessä järjestelmässä SiNET:ssä. (Laatukäsikirja)

Johtamisjärjestelmän toimimisen osoittamista varten käytetään laatu- ja ympäristötiedostojen tallenteita. Näitä ovat muistiot, mittaustulosraportit, kalibrointityökalut, ym. Tallenteiden hallintaan on määritelty omat vastuuhenkilöt, jotka vastaavat tallenteiden säilyttämisestä siten, että niitä ei käytetä virheellisesti ja että niitä ohjataan laki- ja viranomaismääräyksien sekä asiakkaan esittämien vaatimusten mukaisesti. (Laatukäsikirja)

Mittaus, analysointi ja parantaminen

AGCO Power Oy käyttää sovellettavia mittaus-, analysointi- ja parantamisprosesseja. Prosessit kohdistuvat tuotteiden vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen, toiminnan jatkuvaan parantamiseen ja henkilöstön, valmistusprosessin ja asiakastyytyväisyyden hallintaan. Korjaavat toimenpiteet kuuluvat myös mittaamiseen, analysointiin ja jatkuvaan parantamiseen. (Laatukäsikirja)

Prosessien suorituskykyä seurataan sisäisten auditointien avulla, joista saadusta tiedosta johto näkee toimintojen tilan. Prosesseja mitattaessa tärkeimmät mittarit ovat mm. läpimenoajat, tuottavuus sekä varastoihin ja kustannuksiin liittyvät mittarit. Tietojen perusteella voidaan tehdä tarvittavat päätökset tulevan kannalta ja niistä myös nähdään, ollaanko asetettuihin tavoitteisiin pääsemässä. Prosessien suorituskyvyn lisäksi asiakastyytyväisyyttä seurataan ja mitataan asiakastyytyväisyystutkimuksilla. (Laatukäsikirja)

Poikkeavan tuotteen ohjaus on osa seurantaa. Ohjauksella pyritään varmistamaan, että poikkeavia tuotteita ei asenneta lopputuotteeseen tai toimiteta asiakkaalle. Poikkeavan tuotteen ohjaukselle on luotu erilaisia ohjeita, joita tullaan käsittelemään tässä työssä myöhemmin. (Laatukäsikirja)

Jatkuva parantaminen tarkoittaa niiden tuotteiden ja prosessien parantamista, joiden suorituskyky on hyväksyttävä ja täyttävät vaatimukset. Muussa tapauksessa kyseessä on korjaava tai ehkäisevä toimenpide. Jatkuvalle parantamiselle pyritään saavuttamaan

johdon ja prosessien asettamat tavoitteet. Tavoitteiden saavuttamiseksi jatkuvan parantamisen työkaluina on aloite- ja JP-toiminta (Jatkuva Parantaminen), prosessien mittarit ja niiden seurantaan liittyvät menettelyt sekä APS-ajattelutavan (AGCO Production Systems) jatkuva soveltaminen ja kehittäminen. Jatkuvan parantamisen lähtötietoina voidaan käyttää tietoja asiakaspalautteista ja poikkeamista, auditointien tuloksia, henkilökyselyjä ja sidosryhmien tiedonantoja. (Laatukäsikirja)

Korjaavat toimenpiteet suoritetaan, kun tuotteen tai prosessin suorituskyky ei ole riittävä tai ne eivät täytä asiakkaan vaatimuksia. Niiden tarkoituksena on kehittää toimintoja ja estää virheellisten tuotteiden toimitus asiakkaille. Korjaavat toimenpiteet tehdään sisäisten auditointien havaintojen perusteella, asiakasvalitus- ja poikkeamakäsittelyjen tuloksena, tuotannon yhteydessä, erilaisissa seurantapalavereissa tai johdon katselmuksissa määrättyinä korjaavina toimenpiteinä. (Laatukäsikirja)

Korjaavien toimenpiteiden määrittäminen alkaa juurianalyysin tekemisellä, jonka tukena voidaan käyttää hyväksi erilaisia työkaluja, esimerkiksi 5x miksi -menetelmää, kalanruotokaaviota, tms. Juurisyyn löydyttyä määrätään korjaavat toimenpiteet juurisyyn poistamiseksi. Toimenpiteinä voi olla joko lyhyen tähtäimen korjaavia toimenpiteitä tai pitkän tähtäimen korjaavia toimintoja. Lyhyen tähtäimen korjaavilla toimenpiteillä pyritään estämään ja rajoittamaan ongelman haitallista vaikutusta. Pitkän tähtäimen korjaavat toimenpiteet ovat ehkäiseviä toimenpiteitä, joilla pyritään poistamaan juurisyyn kokonaan. Korjaavien toimenpiteiden teon jälkeen, arvioidaan sen vaikutus sovittuna ajankohtana. Arvioinnin tavoitteena on varmistaa, että korjaavat toimenpiteet on tehty ja että ne ovat riittäviä poistamaan juurisyyn. (Laatukäsikirja)

3.1 Standardit

Nykyään yritykset vaativat asiakkailtaan ja toimittajiltaan eri vaatimuksia liittyen, niin laatuun, ympäristöasioihin, tuotteiden valmistusprosesseihin, ym. Standardien avulla yritykset pystyvät toimimaan halutun toimintatavan mukaan. Ne määrittelevät laatujärjestelmät ja kuinka ne ovat sovellettavissa oman toimintajärjestelmän mukaisesti. Standardit määrittävät myös toiminnan asiakkaita ja alihankkijoita kohtaan. AGCO Power Oy:n tuotteet noudattavat ISO 9001- ja ISO 14001-standardeja sekä ISO 9001 pohjautuvaa autoteollisuuden ISO 16949-standardia.

ISO 9001-standardi

ISO 9001 -standardi määrittelee laadunhallintajärjestelmiä koskevia vaatimuksia. Standardia voidaan hyödyntää, kun yrityksen tarvitsee osoittaa kykynsä toimittaa johdonmukaisesti tuotteita, jotka täyttävät asiakasvaatimukset sekä tuotetta koskevat lakien ja viranomaisten vaatimukset. Asiakastyytyväisyyttä pyritään myös lisäämään soveltamalla järjestelmää, joka sisältää jatkuvan parantamisen prosessit ja asiakasvaatimusten sekä tuotetta koskevien lakien ja viranomaisten vaatimusten täyttämisen varmistavat prosessit. (SFS-EN ISO 9001. Laadunhallintajärjestelmät)

Standardin yleisiä vaatimuksia on määrittää laadunhallintajärjestelmää varten tarvittavat prosessit ja niiden soveltaminen, määrittää prosessien kriteerit ja menetelmät, joita tarvitaan varmistamaan prosessien vaikuttava toiminta ja ohjaus. Vaatimuksia ovat myös prosessien seuranta, mittaus ja analysointi, jos mahdollista, sekä suunniteltujen tulosten saavuttamiseen ja prosessien jatkuvaan parantamiseen tarvittavien toimenpiteiden toteuttaminen. (SFS-EN ISO 9001. Laadunhallintajärjestelmät)

ISO 14001-standardi

ISO 14001-standardi kattaa ympäristöjärjestelmää koskevia vaatimuksia, jonka mukaan yritys voi laatia toimintajärjestelmän, joka ottaa huomioon ympäristöön liittyvät lakisääteiset ja muut vaatimukset. Standardi ei aseta ympäristönsuojeluun liittyviä vaatimuksia, mutta yritys voi halutessaan ottaa ne käyttöön, jos tavoitteina on luoda tai parantaa ympäristöjärjestelmää. (SFS-EN ISO 14001. Ympäristöjärjestelmät)

Ympäristöstandardi määrittelee yrityksille tuotteiden ja palveluiden ympäristövaikutusten havainnollistamista ja vertailua, tuotteiden ja palveluiden ympäristökuormitusten vähentämistä sekä kysynnän ja tarjonnan lisäämistä tuotteille, jotka kuormittavat vähemmän ympäristöä. Standardi sisältää myös kasvihuonekaasupäästöjen ja ympäristönsuojelun tason seurannan ja niiden arvioinnit ilmastonmuutoksen välttämiseksi. Edellä mainittujen tekijöiden pohjalta yritys pystyy standardia hyväksikäyttäen kehittämään ja parantamaan ympäristöjärjestelmiä. (SFS-EN ISO 14001. Ympäristöjärjestelmät)

Koska AGCO Power Oy valmistaa pääasiallisesti Diesel-moottoreita, niin on tärkeää, että päästöt otetaan huomioon jo tuotekehityksessä ja suunnittelussa. Samalla ympäristömerkintöjen tärkeys korostuu. Jatkuvat päästöjen vähentämiseen määritetyt uudet sää-

dökset ajavat yritystä kehittämään omaa toimintajärjestelmää ympäristöstandardien mukaisesti. Ympäristöauditointien tekeminen mahdollistaa jatkuvan kehittämisen.

ISO/TS 16949-standardi

ISO/TS 16949-standardi pohjautuu ISO 9001:2000-standardiin, mutta on sitä tarkempi. Standardi kattaa laadunhallintajärjestelmät ja kertoo erityisvaatimukset ISO 9001:2000:n soveltamiselle autonvalmistuksessa ja soveltuviissa varaosaorganisaatioissa. (ISO/TS 16949. Laadunhallintajärjestelmät)

AGCO Powerin toimintajärjestelmä pohjautuu ISO 9001:2000 -standardin käyttämiseen ja soveltamiseen. ISO/TS 16949 on näin ollen oiva työkalu, jolla voi määrittää onko oma tuotanto sopiva kansainväliseen teollisuusalaan. AGCO Power Oy on omaksunut prosessimaisen toimintamallin ottaessaan käyttöön ISO/TS 16949 standardin, jonka päätehtävänä on parantaa asiakastyytyväisyyttä kehittämällä, toteuttamalla ja parantamalla prosessimaisen toimintamallin laadunhallintajärjestelmää. Sen etuja on prosessijärjestelmien toisiinsa liittyvien yksittäisten prosessien, niiden yhdistelmien ja niiden toiminnan jatkuva ohjaus. (ISO/TS 16949. Laadunhallintajärjestelmät)

Tässä opinnäytetyössä käsiteltävinä olevat laatujärjestelmät ja niiden osa-alueet on myös määriteltynä kyseisen standardin mukaan. PPAP-dokumenttien luonti määritellään myös ISO16949 -standardissa.

3.2 Laatutyökalut

Seuraavassa esitellään erilaisia laatutyökaluja, joita voidaan käyttää kun halutaan vähentää virheiden määrää, parantaa työhyvinvointia, analysoida prosesseja tai tuoda uusia ideoita ja parantaa omaa tuotantoa. Esiteltävät laatutyökalut ovat Six Sigma, 5 s -työkalu, tilastollinen prosessinohjaus, aivoriihi ja benchmarking. Yrityksessä käytettiin Six sigmaa mm. hammaspyörien mittojen vaihtelun seuraamiseen lämpökäsittelyssä eri lämpötiloissa, 5 s -työkalua työympäristön parantamiseen, tilastollista prosessinohjausta ja aivoriihtä mm. palavereissa laadullisten ongelmien vähentämiseen.

Six Sigma

Six Sigma on tilastotieteeseen perustuva laatutyökalu, jonka tavoitteena on pienentää vaihtelua prosesseista saaduista tuotteissa. Tilastollisen ajattelun ja menetelmien tietojen

perusteella, pyritään mittaamaan virheiden määrää ja selvittämään kuinka niitä saadaan vähennettyä ja lopulta, kuinka ne saadaan pois. Vaihtelut johtuvat satunnaissyistä ja ongelmatilanteista. Vaihtelun pienentäminen vähentää hukkaa, jolloin prosessien virtaus eli kapasiteetti kasvaa. Kun virheet on saatu minimoitua, on prosessi hallittavissa. (Laatuakatemia. Laatu työkaluja)

5s-laatu työkalu

5s on työhyvinvointiin perustuva laatu työkalu, jolla pyritään kehittämään prosesseja ja pystytään ylläpitämään jatkuvaa parantamista. 5s perustuu työpaikan järjestämiseen niin, että se parantaa työntekoa työntekijäystävälliseksi ja työntekijän tehokkuutta. Työkalun nimi tulee viidestä japaninkielisestä sanasta. Ensimmäinen sana on seiri (sort), jolla pyritään poistamaan tarpeeton tavara työpaikalta. Toinen sana on seiton (set in order), jolla pyritään järjestämään työpaikan työkalut ja -välineet, niin että se parantaa työn jatkumista. Kolmantena on seiso (shine) tarkoittaa työpisteen päivittäistä siivoamista esimerkiksi niin, että seuraavan vuoron työntekijöiden on helppo jatkaa työntekoa ilman työkalujen etsimistä. Neljäs sana on seiketsu (standardize), joka merkitsee työpaikan käytäntöjen standardoimista niin, että jokainen tietää mitä hänen kuuluu tehdä. Viimeisenä on shitsuke (sustain) eli kun 4 aikaisempaa kohtaa on suoritettu, niitä pyritään ylläpitämään. (Laatuakatemia. Laatu työkaluja)

SPC, tilastollinen prosessinohjaus

SPC (Statistical process control) perustuu prosessin ennustamiseen siitä otettujen näytteiden avulla. Näytteistä laadittujen tilastojen ja kuvaajien avulla nähdään tarkasteltavan prosessin tila. Tällöin tiedetään, koska prosessia tulee säätää tai korjata, jolloin se säilyttää ennustettavuutensa. Prosessia voidaan parantaa näyttöjen perusteella. SPC käyttää hyväksi myös ohjauskortteja, joiden avulla saadaan eroteltua prosessista satunnaissyiden ja erityissyiden aiheuttamat vaihtelut. (Laatuakatemia. Laatu työkaluja)

Aivoriihi

Aivoriihi on luovuustekniikka, jossa n. 5-15 hengen työryhmä ja ryhmän vetäjä tuovat vetäjän määrittämälle ongelmalle vuorotellen ideoita. Jokaisen tuoma idea kirjataan ylös, jonka jälkeen ideat arvioidaan ja kehitetään. Tavoitteena on saada paljon ideoita, jotka auttavat ongelman ratkaisemisessa. (Laatuakatemia. Laatu työkaluja)

Benchmarking

Benchmarking eli vertailuanalyysillä, verrataan omaa toimintaa toisten toimintaan.

Toimintaperiaate on vertailla oman organisaation laadun, tuottavuuden, työtapojen ja työprosessien tehokkuutta parhaiden organisaatioiden käytäntöihin. Vertailun perusteella käytäntöön valitaan parhaat vaihtoehdot. Tavoitteena on kehittää prosesseja ja laatu-järjestelmiä tunnistamalla oman toiminnan heikkouksia. (Laatuakatemia. Laatu työkaluja)

3.3 Yrityksen toimintatapa

Johdon vastuu

AGCO Power Oy:n johtaminen on strategista johtamista. Toimintojen esimiehet toimivat valtuutuksiansa puitteissa työtehtävänsä edustamissaan toiminnoissa, johdon katselmointien ja operatiivisen johtamisen mukaan. Johto on ilmaissut sitoutumisensa toimintajärjestelmään laatimalla siihen liittyvät tavoitteet laatu- ja ympäristöpolitiikassa. Päävastuu laadusta ja siihen liittyvistä toiminnoista sekä laatu- ja ympäristöjärjestelmien toimivuudesta on AGCO Power Oy:n laatujohtajalla. (Laatukäsikirja)

Johtamisen tehtäviin kuuluu asettaa yrityksen ja sen toimintojen strategiset tavoitteet, määrittää asetettujen tavoitteiden edellyttämät resurssit, toteuttaa asetetut tavoitteet toiminnoissa operatiivisen johtamisen avulla sekä katselmoida toteutunutta toimintaa ja määrätä tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä. (Laatukäsikirja)

Yrityksen laatu- ja kehitystavoitteet tulevat yrityksen omistajien ja konsernin tavoitteiden mukaan. Strategiset tavoitteet asettavat raamit toiminto- ja prosessitavoitteiden suunnittelulle. Sisäisinä tavoitteina on esimerkiksi jatkuva parantaminen, jota ISO 9001 standardi vaatii. (Laatukäsikirja)

Johdon vastuu laatua koskien pitää sisällään monia asioita, jotka on määritetty ISO/TS 16949 standardin mukaan. Niitä ovat varmistaa asiakkaiden vaatimuksien määrittäminen ja asiakastyytyväisyyden lisääminen toimenpiteet, varmistaa laatu- ja ympäristöpolitiikka, joka soveltuu organisaation toiminta-ajatuksiin ja pitää sisällään sitoutumisen vaatimusten täyttämiseen ja laadunhallintajärjestelmän jatkuvan parantamisen. Johdon tulee myös asettaa pohja laatu- ja kehitystavoitteiden asettamiselle sekä laatu- ja ympäristöpolitiikka, joka on ymmärrettävissä koko

organisaatiossa ja varmistaa, että laatua koskevat tavoitteet asetetaan organisaation asianmukaisille toiminnoille ja tasoille. Johdon tulee määrittää laatutavoitteet ja mittaukset, joita käytetään laatupolitiikan kehittämiseen. Laatujärjestelmä tulee suunnitella niin, että vaatimukset ja laatutavoitteet täytetään, ja laadunhallintajärjestelmä säilyy yhtenäisenä, kun sitä suunnitellaan tai tehdään muutoksia. Johtoon kuuluvien henkilöiden nimeäminen, joiden vastuulla on laadunhallintajärjestelmien prosessien luominen, toteutuminen, ylläpitäminen, raportointi laadunhallintajärjestelmän suorituskyvystä ja parannustarpeiden varmistamisesta sekä kyseisten henkilöiden vastuun ja valtuuksien määrittely ja siitä ilmoittaminen kaikille tahoille kuuluu myös johdon tehtäviin. Johdon tulee myös varmistua siitä, että organisaatio käyttää asianmukaisia sisäisen viestinnän prosesseja. (Laatukäsikirja)

Resurssien hallinta

Linnavuoren tehtaan resurssivaatimukset tehdään vuosittain johdon tavoitteiden, markkinoiden, ennusteiden ja budjettien perusteella. Esille tuleviin muutoksiin reagoidaan mahdollisimman nopeasti ympäri vuoden. Resurssien hallintaan sisältyy pätevyyden ja tietoisuuden parantaminen koulutuksien avulla ja työnopastus tai perehdytys uusille työntekijöille, uusiin työtehtäviin siirtyville työntekijöille tai urakoitsijoilta ja alihankkijoilta tulevat laatuun vaikuttavalle henkilöstölle. Myös työntekijöiden motivointi ja vaikutusmahdollisuudet kuuluvat resurssien hallintaan. Motivointia pyritään saavuttamaan laatutavoitteiden täyttymisen palkitsemisilla, laatupalautteilla, koulutuksilla, tiedottamisilla ja kehityskeskusteluiden avulla. Työntekijät voivat vaikuttaa oman työympäristön kehittämiseen JP- ja aloitetoiminnan kautta. (Laatukäsikirja)

APS, AGCO Production System

APS-järjestelmä on AGCO Powerin sisäisesti käytetty järjestelmä, jonka tarkoituksena on parantaa työntekijöiden tietoa ja taitoa AGCO:n etujen ja tavoitteiden mukaisesti. Kaikille työntekijöille on pidetty APS -koulutus, jossa käydään läpi 10 kohtaa. Näitä ovat:

- **Standard Work**, joka mahdollistaa toiminnan parantamisen. Kaikkien tehdessä työvaiheen samalla tavalla, on helppo mahdolliset korjaustoimet saattaa toimintaan.
- **Arkirutiinit**, jotka tarkoittavat ryhmätaulujen mittareiden seuranta ja kehittämistä. Tästä nähdään mihin suuntaan ollaan menossa.

- **Ongelmanratkaisu**, joka on yksinkertaisten arkisten ongelmien selvittämistä sekä ongelmien etenemisen estämistä.
- **Jatkuva parantaminen** antaa ryhmälle mahdollisuuden kehittää omaa työskentely-ympäristöään itsenäisesti kehitystunneilla.
- **5S+1** sisältää kuusi elementtiä: erottele, järjestä, siisti, standardoi, sitoudu. Kuudes elementti saadaan näiden avulla, kun turvallisuus paranee ja turhat esteet työssä vähenevät, mikä lisää tuottavuutta ja viihtyisyyttä.
- **Prosessin kehitys** alkaa nykytilan kuvaamisella, jolla pyritään havainnollistamaan prosessin sisään rakentunut ja piiloutunut hukka.
- **Hukka**, jonka muotoja on 8 erilaista: ylituotanto, kuljetus, varasto, odotusaika, liike, romu, yliprosessointi ja käyttämättömät taidot.
- **Tuottava kunnossapito** eli **TPM**-toimet tarkoittavat sitä, että jokaisen työntekijän vastuulla on koneiden ja työkalujen kunnossapito. Näillä toimilla pidennetään laitteistojen vikaantumistiheyttä.
- **Nopeat asetukset (SMED)** liittyvät lähinnä koneistukseen. SMED tutkii asetukseen kuluneen ajan.
- **Materiaalivirtaus** tarkoittaa materiaalin sujuvaa virtausta yksinkertaisella ohjaustavalla, jolloin kuka tahansa ymmärtää mitä ja kuinka paljon materiaalia on mihinkin menossa. (Taskukirja)

Koulutuksen päätteeksi kaikille jaetaan pieni APS taskukirja, johon työntekijät pystyvät omalla ajalla tutustumaan. Tämä sisältää samat asiat kuin mitä APS-koulutuksessa käydään läpi, mutta tiivistettynä. APS-järjestelmä kattaa lähes kaiken toiminnan, aina markkinoinnista ja tuotannosta ergonomiaan. AGCO Power Oy:n mukaan se ei käytä tiettyä laatu-järjestelmää, vaan tuotteiden laadunvalvontaan käytetään kyseistä APS:sää sekä standardeja.

Sisäinen auditointi

Sisäisen auditoinnin tavoitteina on ohjata, valvoa ja varmistaa laatu-järjestelmän toiminta, joka on ISO9001- ja ISO16949 -standardien pohjalta tehty. Tavoitteina on määrittää kriteerit ja menetelmät, joita tarvitaan varmistamaan näiden prosessien toiminta ja ohjaus sekä selvittää laatu- ja ympäristöjärjestelmien tehokkuus ja niihin liittyvät kehitystarpeet. Säännöllisillä sisäisillä auditoinneilla varmistutaan myös siitä, että laadunhallinta-järjestelmä vastaa standardien ja organisaation vaatimuksia.

AGCO Power Oy laatii vuosittain ympäristö- ja laatuauditoinneista vuosisuunnitelman, joka sisältää auditoitavat kohteet ja niiden aikataulut. ISO9001 -standardi vaatii organisaation määrittelemään itse auditointiin tarvittavan pätevyyden tason henkilöiltä. Auditoinnit toteutetaan laatujohtajan ja -insinöörin toimesta, joiden hyväksymän vuosisuunnitelman mukaisesti toimitaan.

Sisäisen auditoinnin tarkoituksena on pääsääntöisesti seurata ja varmistaa tuotteen prosessinkulku. Auditoidulla selviää onko tietty tuote noudattanut suunniteltua prosessia ja onko virheiden ilmentyessä noudatettu prosessin vaatimia korjaavia toimenpiteitä. Auditointiin määrätty auditointiryhmä laati auditointikysymykset, joissa huomioidaan kohteen aiemmat sisäisten ja ulkoisten auditointien poikkeamat, johdon asettamat keskeiset tavoitteet, parannus- ja kehitystoimenpiteet, viranomais- ja lakisääteiset vaatimukset, asiakkaiden mielipiteet sekä laatu- ja ympäristöstandardien vaatimukset. Kysymyksiin vastaa auditoitavan kohteen henkilöstö, ja kyselystä auditointiryhmä kokoaa auditointiraportin. Auditointiryhmän vastuuhenkilö käsittelee auditointiraportin APS-palaverissa. Jos kohteessa on havaittu poikkeamia, tekee auditoidun kohteen vastuuhenkilö selvityksen poikkeaman juurisyystä. Lisäksi hän ilmoittaa juurisyyn pohjalta tehtyjen poikkeavuuksien korjaamiseen suunnitellut toimenpiteet aikatauluineen. Juurisyyn korjaaminen tulee suorittaa 2 viikon kuluessa poikkeaman tiedoksiannosta. Hyväksytyin auditoinnin auditointiraportti arkistoidaan. Jos auditointi hylätään, niin siihen liittyvä raportti arkistoidaan ja auditointiryhmä määrittää kohteelle auditoinnin jälkeisiä seurantatoimenpiteitä. Johtoryhmä katselmoi vuosittain vuosisuunnitelman mukaan määritettyjen auditointien tuloksia ja tarvittavia toimenpiteitä. (Laadunohjausprosessit)

Riippuen auditoitavasta kohteesta, auditoinnissa tarkastelee auditointiryhmä mittausaineistoa (mittaushistoria), prosessia koskevia vika- ja vaikutusanalyyssejä, merkittäviä prosessinmuutoksia koskevia tietoja (esim. toimintatavat virhetilanteissa), korjaavia toimenpiteitä koskevia hakemuksia, mittausvälineiden kalibrointi- ja kunnossapitotietoja ja lämpökäsittelyprosesseja koskevia tietoja (esim. pakkausohjeet, seuranta). Lisäksi auditointiryhmä tarkastellaan laatuohjausjärjestelmän sisäisiä arviointoja, työntekijöitä koskevia tallenteita, ainetta rikkovien kokeiden ja rikkomattoman aineen koetusten testaustietoja, poikkeamaa ja hylättyjä tuotteita koskevia tietoja, viimeistelytoimia koskevia tietoja, osia ja kokoonpanoja koskevia laatu- tai ohjaussuunnitelmia, laadun perusteella tapahtuvia hylkäämisiä ja niiden käsittelyä, laatuohjausjärjestelmien ja prosessien auditointeja ja niiden

korjaavia toimenpiteitä sekä tuotanto-osan hyväksyntää eli PPAP:tä. (Laadunohjausprosessit)

Toimittaja-auditointi

Toimittaja-auditoinnin tavoitteet ovat samat kuin sisäisessä auditoinnissa, mutta se kohdistuu toimittajiin. Sillä pyritään varmistamaan, että toimittajilla on edellytykset ja toimintatavat AGCO Quality -ohjekirjan mukaan toimittaa kappaleita. Toimittajan prosesseja ja tuotteita auditoidaessa tarkastellaan samoja asioita kuin sisäisessä auditoinnissa.

Uusien toimittajien luotettavuus varmistetaan SRR:n avulla. SRR:ää käsitellään lisää seuraavassa, toimittajien kelpuuttaminen -osiossa. Luotettavuuden varmistamisen jälkeen organisaation tulee määritellä ja toteuttaa tarvittavat tarkastukset tai muut toimenpiteet, joiden avulla varmistetaan, että ostettu tuote tai tuotanto täyttää määritellyt vaatimukset. Luotettavuus ja uudelleenkelpuutus varmistetaan aina auditoidaessa. Ostetun tuotteen vaatimukset määritellään AGCO Quality ohjekirjassa. Auditoidaessa tarkastellaan seuraavia asioita:

- määritellyt prosessien katselmointi- ja hyväksymiskriteerit
- laitteiden hyväksyminen ja henkilöstön pätevyyden toteaminen
- erityisten menettelyjen ja työtapojen käyttö
- tallenteita koskevat vaatimukset
- uudelleenkelpuutus. (Laadunohjausprosessit)

AGCO Power tekee myös ulkoisia auditointeja, joiden kohteena ovat toimittajien käyttämät alihankkijat. Ulkoisen auditoinnin tavoitteet ovat samat kuin toimittaja-auditointeja tehtäessä.

Toimittajan kelpuuttaminen

Toimittajan kelpuuttaminen alkaa tarpeesta saada uusi sarjaosa tuotantoon, jonka tietyt tuotantovaiheet teetetään toimittajalla. Toimittajia aletaan kartoittaa, jonka mukaan löytyy potentiaalinen toimittaja, joka käy läpi uusien sarjatoimittajien kelpuutusprosessin (ks. liite 1).

Potentiaalisen toimittajan löytyessä laaditaan FCPA -selvitys (Foreign Corrupt Practices Act), jolla selvitetään toimittajan kelpoisuus. Jos selvitys hylätään, prosessi päättyy sii-

hen ja uuden toimittajan etsiminen aloitetaan. Selvityksen hyväksymisestä seuraa sarja-osan tarkastelu, jossa määritellään, että onko kyseessä luokiteltava osa. Jos kyseessä on luokiteltava osa, kartoitetaan luokituslaitokselta toimittajan arviointitarpeet. Tämä määrittää järjestelmät ja toiminnot, jotka arvioidaan uuden toimittajan arvioinnissa. Luokituslaitos vaatii uusilta toimittajilta aina ulkoisen auditoinnin, joka tapahtuu toimittajan tiloissa. Seuraavaksi kootaan auditointiryhmä, jolle luokituslaitos ilmoittaa toimittajakelpuutukseen liittyvistä vaatimuksista. Kun tämä on tehty, toimittajan täytettäväksi lähetetään SRR-lomake eli Supplier Readiness Review. SRR-lomakkeella varmistetaan toimittajan sitoutuminen laatuun, valmius valmistaa asiakkaan tarpeiden mukainen tuote sekä onko toimittajalla vaatimuksien mukaiset prosessit ja prosessiin liittyvät työkalut ja korjaavat toimenpiteet. Koska AGCO Power vaatii toimittajiltaan ISO 9001 sertifioitua laatujärjestelmää, selvitetään onko toimittajalla kyseinen standardi. Tämän jälkeen auditoinnit voidaan aloittaa. Kun auditoinnit on suoritettu, auditointiryhmä laatii REACH-selvityksen (Reach, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) ja samalla selvittää onko toimittajalla ISO 14001-sertifikaatti. REACH-asetus on EU:n sisäisesti määritetty säädös, joka vaikuttaa tuotteen vapaaseen liikkumiseen globaalisti ja tuotteiden valmistukseen EU-alueella. Asetus rajaa myös aineiden käytön esineissä sekä aines sisältöjen tarkastelujen tarkkuuden. Selvityksen ja ISO 14001 ollessa kunnossa, arvioidaan onko toimittaja hyväksyttävissä. Jos toimittajaa ei hyväksytä, arkistoidaan toimittajilta saadut kaikki auditointitiedot ja prosessi päättyy. Jos toimittaja hyväksytään, auditoinnit arkistoidaan ja toimittajien seuranta- ja uudelleenarviointiprosesseja hyödynnetään jatkossa tarvittaessa. Jos osa ei ole luokiteltava osa, selvitetään ISO 9001-standardin olemassaolo toimittajalta, minkä jälkeen selvitetään hankittavan komponentin kriittisyys. Komponentin ollessa kriittinen tarvittavat auditoinnit suoritetaan, SRR-lomake lähetetään täytettäväksi ja toimittajan hyväksyntää arvioidaan. (Laadunohjausprosessit)

AGCO Power Oy on laatinut hyväksytyille toimittajille vaatimukset, joiden mukaan heidän kuuluu toimia yhteistyön helpottamiseksi ja turhien kulujen välttämiseksi.

- Toimittajien pitää merkata mittauspöytäkirjat sekä toimitettavat ja muuttuneet osat selkeästi.
- Uusista, ensimmäistä kertaa toimitettavista osista on lähetettävä PPAP-asiakirjat.

- Kaikista muutoksista, joilla voi olla vaikutusta tuotteen laatuun, on ilmoitettava, eikä muutosta saa toteuttaa ennen AGCO SISU Power Oy:n hyväksyntää. (Toimittajan muistilista, Supplier's checklist)

Toimittajien tulee kiinnittää huomiota laatusuunnitelmissa kriittisiin osiin. Näitä ovat kohteet, joista voi tulla viallisia tuotteita (kuinka varmistetaan, ettei niitä tule), mittausvälineen sopivuuden arviointi ja mittausstiheyden arviointi. Huomiota tulee myös kiinnittää auditointien pohjalta toteutettuihin toimenpiteisiin ja niiden tehokkuuteen, reklaamaatioiden ja laatuvirheiden korjaaviin toimenpiteisiin, toimitusvarmuuteen, mittauslaitteiden kalibrointiin ja jäljitettävyyteen, pakkaamiseen, käsittelyyn ja varastointiin sekä ympäristöasioihin. (Toimittajan muistilista, Supplier's checklist)

3.4 Tuotteen toteuttaminen

Tuotteen toteuttaminen pohjautuu pitkälti tehtaan sisäisten toimintajärjestelmien ja ISO 9001:2008-standardin sekä ISO/TS 16949-standardin mukaan. Se käytännössä sisältää kaikki aiheet, joita tässä opinnäytetyössä käsitellään.

Isoin vastuu tuotteen toteuttamisessa on totta kai tuotteen valmistajalla, jonka sisäisten prosessien toimintatapojen ja suorituskykyjen mukaan määräytyvät pitkälti tuotteen laatu ja toimintakyvyt. Tuotteen toteutus tehdään lähtökohtaisesti myös asiakkaan vaatimusten ja toiveiden pohjalta, mutta toteutuksen pitää yhä olla yhdenmukainen tehtaan oman laadunhallintajärjestelmän ja muiden prosessien vaatimusten kanssa. Tässä korostuu sisäinen auditointi, jonka tehtävänä on varmistaa halutun tuotteen kulku ja siihen kohdistuvat toimenpiteet tehtaassa. Tämän takia tuotteen toteutuksessa käytetään PPAP-dokumentteja, jotka sisältävät tuotteen prosessinkuvauksen, virheriskianalyysit, tarkastussuunnitelman sekä kaikki tarpeelliset hyväksynät niin sisäisesti kuin asiakaskohtaisesti. Tuotteeseen koskevien prosessien ja auditointien hyväksynnässä ja hylkäämisessä käytetään nolla virhettä -hyväksymistasoa. Näin taataan työn sujuminen ongelmitta ja samalla saadaan tuotteen paras mahdollinen toteutus. Parhaan mahdollisen tuotteen toteutumista ei saavuteta pelkästään laatuja järjestelmiin liittyvien dokumenttien ja prosessien hyväksymisillä vaan myös työn tekoon vaikuttavien perusasioiden kunnossa olemisella. Näitä ovat esimerkiksi: mahdollisimman uudet työ- ja mittavälineiden kalibrointitiedot, työvälineiden kunnan tarkastukset, helpot ja tarkat ohjeet näkyvillä paikoilla ja

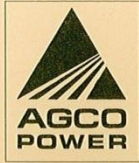
selkeästi tuotuna esille, tietotaidon varmistaminen, selkeä sisäinen viestintä ja työolosuhteet.

Tuotteen toteutus lähtee siitä hetkestä, kun taustatyö tuotetta koskien on tehty (ulkoinen ja sisäinen auditointi, PPAP sekä muut hyväksynät). Valmistusvaiheet alkavat, kun vastaanotosta saapuu ilmoitus, että takeet ovat saapuneet tehtaalle. Laatuinsinööri tarkastaa saapuneisiin kappaleisiin liittyvät prosessitiedot, testikappaleiden mittauspöytäkirjat, hyväksyntälomakkeet ja mahdolliset päivitykset koskien kappaleen prosessia tai sen ulkomuotoa. Kappale ohjataan tuotantoon, jossa sen valmistus tapahtuu suunniteltujen prosessien mukaisesti. Seurattavat prosessit tuotteen valmistusta tehdessä tulevat esille PPAP-osiossa, jossa käsitellään tuotteen Flow Charts:ia ja Control Plan:iä (luku 4.2). Valmistuksen yhteydessä kappaleen koneistukseen voi tulla muutoksia, jotka ovat helposti seurattavissa AGCO Powerin toiminnanohjausjärjestelmä KeyBox:n avulla.

Olettaen, että kappaleet noudattavat täysin prosessien mukaisia kaavoja, virheellisiä kappaleita ei pitäisi valmistua. Työvälineiden rikkoutumisilta ja muilta yllättäviltä tekijöiltä ei voida tosin välttyä, jolloin väistämättä valmistuu laadullisesti huonoja kappaleita. Tällöin tuotteet kuuluvat poikkeavan tuotteen käsittelyyn, jota tarkastellaan seuraavassa kappaleessa.

3.5 Poikkeavien tuotteiden käsittely


Poikkeavan tuotteen käsittely alkaa, kun huomataan valmistettu kappale, joka ei vastaa ulkonäöltään tai mitoiltaan vaatimuksia. Kappaleeseen kiinnitetään rautalangalla keltainen poikkeavan tuotteen lappu (kuva 2). Lapussa tulee esille päivämäärä, poikkeama, tuotteen osanumero, poikkeavien kappaleiden määrä sekä onko poikkeama oman tuotannon vai toimittajan vika. Lapun kiinnittämisen jälkeen kappale asetetaan punaiseen kärryyn, joka on tarkoitettu poikkeaville tuotteille. Näin ne eivät mene sekaisin laadullisesti hyvien kappaleiden kanssa sekä näin laatuinsinöörin on helppo käsitellä niitä.



37240 LINNAVUORI

POIKKEAVA TUOTE

TAVARATUNNUS: SALDO:

 POIKKEAMA:

.....

SISÄINEN VIRHE OSAVALMISTAJAN VIKA

PVM: KUITTAUS:

05 Paino PI-Ha 12000 2.13

Kuva 2: Poikkeavan tuotteen merkkkaus

Poikkeava tuote joko romutetaan varastosta pois tai sille voidaan hakea poikkeuslupaa. Poikkeuslupa vaaditaan aina, kun halutaan toimittaa toimittajalle tuote joka juuri ja juuri on poikkeava eikä vielä vaikuta esimerkiksi moottorin toimintaan. Poikkeuslupalappu kiinnitetään tuotteeseen ja se sisältää poikkeusluvan hyväksyjän, voimassaoloajan, päivämäärän ja tuotteen osanumeron. Poikkeavien tuotteiden ilmentyessä ja selvitettyä juurisyy tuotteeseen liittyviä prosesseja päivitetään tulevaisuuden varalta, jotta välttyttäisiin samanlaisilta ongelmilta.

Jos poikkeavia kappaleita ilmenee kokoonpanossa siten, että kappaleet eivät mene paikoilleen tai ovat väljiä kiinnittäessä, aletaan aluksi ratkaista ongelman syytä. Ongelman ratketessa välitetään tieto ongelmasta ja mahdollisista korjaavista toimenpiteistä kaikille tekijöille, jotka vaikuttavat kyseisten kappaleiden valmistamiseen ja kokoonpanoon. Korjaava menettely on tarkemmin selitetty ”Mittaus, analysointi ja parantaminen” -osiossa (luku 3). Esimerkkinä on välihammaspyörä, jonka mitat ylittivät toleranssit niin, ettei kaikkia laakeria pitävän osan ruuveja saatu ruuvattu paikoilleen. Ongelma selvisi kokoonpanossa, jonka henkilökunta ilmoitti asiasta laatuinsinöörille. Laatuinsinööri kävi paikan päällä katsomassa tilanteen, pohti korjaavia toimenpiteitä yhdessä kokoonpanijoiden kanssa ja ilmoitti sen jälkeen henkilöille, jotka vastaavat välihammaspyörän valmistuksesta. Tämän jälkeen osapuolet määrittivät mahdollisen syyn ky-

seiseen ongelmaan ja sen mukaan parhaaksi näkemänsä korjaavan toimenpiteen. Korjaavaksi toimenpiteeksi tuli ruuvireikien suurentaminen ja asennusjigin kohdistustapin päivitys isompaan ja tarkempaan tappiin, jolloin kappaleen kiinnitykseen johtuvat vaihtelut saatiin pienentyä.

Muutosten hallinta (ECM)

Sisäisten tarpeiden, tavoitteiden tai ongelmien mukaan valmistuskappaleesta voidaan tehdä muutosehdotus eli ECP (Engineering change proposal). Sama koskee myös asiakkaita ja toimittajia, joilla on omat vaatimuksensa tuotteiden suhteen. He voivat jättää AGCO Power Oy:lle muutosehdotuksen. Muutosehdotuksen saapuessa kappaleelle laaditaan muutospyyntö eli ECR (Engineering change request). ECM (Engineering change management) kattaa ECP:n ja ECR:n. Muutosten hallinta on osa tuotekehitystä.

Muutosehdotus kirjataan AGCO Power Oy:n sisäiseen järjestelmään, johon työntekijä pääsee omilla tunnuksillaan käsiksi. Ehdotukseen vaaditaan ehdotuksen laatijan nimi, muutostyyppi eli tehtaan osasto, jota muutos koskee, AGCO Power Oy:n ehdotusta koskeva toimipiste, kappaleen tuotenumero, kappaleen nimi, ehdotetun muutoksen kuvaus ja syy ehdotukseen. Ehdotus tallennetaan, jolloin se on muiden ehdotusten kanssa tarkasteltavissa järjestelmässä. (R&D- change management processes & tools at AGCO Power Inc.)

Muutosehdotusta alkaa käsitellä muutospyyntönä henkilö, jolla on käyttöoikeudet käsittelyyn. Muutospyyntöön vaaditaan muutosehdotuksen tietojen lisäksi: muutoksen kriittisyys, ratkaisuehdotus muutokseen, lisätietoja muutoksesta, käsittelijä, hyväksynnän ja lisätiedon pyyntö-osion lisääminen, muutosehdotus, jota muutospyyntö koskee, kappaleet, johon muutos vaikuttaa, tehtävien ja vastuun jako halutuille henkilöille ja aikataulutus. (R&D- change management processes & tools at AGCO Power Inc.)

Sisäisesti muutosehdotus ohjautuu tuotekehityksen tiimille, joka käsittelee muutosehdotuksen muutospyyntönä. Tuotekehityksen tiimi käsittelee ehdotuksen ja joko hyväksyy sen tai hylkää. Jos ehdotus hyväksytään, tiimi alkaa suunnitella muutospyyntöä. Suunnitteluun sisältyy tarvittavien toimenpiteiden suunnittelu, työtehtävien jakaminen muutoksen alaisiin soluihin ja tiedonkeruu kappaleista, johon kyseisen kappaleen muutos voi vaikuttaa. Tämän jälkeen suunnitelman ja kerättyjen tietojen pohjalta osavalmistajia informoidaan eli heille toimitetaan muutospyyntö, jonka pohjalta he tekevät lopullisen

päätöksen. Osavalmistajien hyväksynnän jälkeen tehdään toimenpiteet suunnitellun ECR:n pohjalta, johon sisältyy PPAP-dokumenttien päivitys sekä CAD- ja 3D-piirrosten päivitys. Päivitysten ja muiden toimenpiteiden jälkeen jalkautetaan uusi prosessi tuotantoon. Jos osakkeenomistajat eivät hyväksy pyyntöä, jätetään asia siihen tai mahdollisesti odottamaan. (R&D- change management processes & tools at AGCO Power Inc.)

3.6 Tiedonkulku

Tiedonkulku tehtaan osastojen välillä tapahtuu sähköpostitse, puhelimitse tai palaverissa. APS-ryhmätauluista voi jokainen nähdä solukohtaista tietoa, joita ovat kyseisen solun tilanne (valmistusnopeus, koneiden suorituskyky, suoritettut työt, mahdolliset muutokset kappaleisiin ja prosesseihin). Tauluista myös selviää yrityksen tavoitteisiin liittyvät mittarit. Viestin, joka mahdollisesti voi sisältää erilaisia tietoja, toimenpiteitä tai ohjeita, saa parhaiten perille sähköpostitse. Tärkeimmät tiedot kuitenkin käsitellään palaverissa, joihin osallistuu eri osastojen johtohenkilökuntaa. Joka aamu järjestetään APS-palaverit, johon osallistuvat tuotanto- ja laatuhenkilöstöä. Palaverissa käydään läpi sen hetkistä tuotannon tilannetta, mahdollisia ongelmia ja niiden ratkaisuja sekä uusia projekteja ja suurempia töitä.

Tiedonkulku toimittajien ja asiakkaiden välillä tapahtuu enimmäkseen sähköpostitse, mutta myös puhelimitse. Yritysvierailut ovat myös yleinen ja mahdollisesti paras tapa tiedonkulun parantamiseen.

4 Laadunvarmistusprosessi

Tuotteen laadunvarmistusprosessi alkaa raaka-aineen toimittajasta ja päättyy, kun tuote on toimitettu asiakkaalle. Laadunvarmistus jatkuu mahdollisten reklamaatioiden ilmenytessä. Jotta reklamaatioiden määrää pystytään vähentämään, pitää tuotannon jokainen vaihe ottaa tarkkaan seurantaan. Samoin myös alihankkijoiden ja toimittajien kelpuuttaminen on suuressa osassa, sillä heiltä saadut tuotteet saattavat myös olla laadullisesti huonoja viallisten prosessien tai toimintatapojen takia. Uuden kappaleen tullessa tuotantoon, yhteistyö toimittajan kanssa on erittäin merkittävää.

Laadunvarmistamiseen tarvitaan tarkkaa prosessin suunnittelua ja optimointia. Tämä pitää sisällään oikeiden työkalujen ja työstökoneiden valitsemista, jotka ovat myös kustannuksellisesti tehokkaita. Toimittajan lähettämien takeiden tulee olla laadullisesti hyviä, jotta prosessit saadaan alkuun toimivalla tavalla. Myös ylimääräisten työvaiheiden välttäminen on tarpeellista, sillä laatua voidaan myös mitata työvaiheiden määrällä.

4.1 Laadunvalvonta

AGCO Power Oy:n linnavuoren toimipisteellä on oma laatuosasto, joka vastaa oman tuotannon tuotteiden tarkastamisen lisäksi myös toimittajalaadusta ja toimittajien toimitettujen kappaleiden tarkastamisesta. Laatuosaston toimintaa johtaa laatujohtaja, jonka alaisuuteen kuuluu n. 20 henkilöä. Osastolla on organisaatiossa todella suuri vastuu, sillä se on vastuussa asiakkaille toimitettavien tuotteiden laadusta. Tämän takia on tärkeää, että osastolta löytyvät kaikki tarvittavat työkalut, mittauksiin käytetään kappaleille soveltuvia mittaustapoja sekä varmistetaan, että mittauslaitteet ovat päivitetty ja kalibroitu.

Tarkastamosta löytyy mittauslaitteita aina käsimittauslaitteista automaattimittauslaitteisiin. Lisäksi myös pinnankarheus- ja kovuusmittaukset voidaan suorittaa tarkastamossa. Tarkastettavina kappaleina on lähes jokainen moottorin osa.

3D-koordinaattimittauskoneita löytyy osastolta 3 kappaletta. Kahdella, kooltaan suurimmalla 3D-mittauskoneella keskitytään mittamaan suurimpia kappaleita, joita ovat mm. moottoriryhmät, sylinterikannet, vauhtipyörä- ja hammaspyöräkotelot, kampi- ja

nokka-akselit, öljysäiliöt, ym. Pienimmällä koordinaattimittauskoneella mitataan vaikeasti mitattavia kappaleita sekä hammaspyöriä. Hammaspyörien mittaaminen suoritetaan kahdella hammaspyörämittauskoneella. 3D-koordinaattimittauskoneiden ohjausjärjestelmänä toimii Calypso. Saman käyttöjärjestelmän käyttäminen mahdollistaa samojen ohjelmien käytön jokaisella koneella, tosin mittauskoneen koosta ja niihin ohjelmoiduista mittakärjistä riippuu mitattavan kappaleen mittauskone. Mittaustulokset jokaiselta Calypso-järjestelmän omaavalta koneelta tallentuvat tarvittaessa π -webiin, joka on mittaustulosten seurantaan luotu järjestelmä. π -web on graafinen raportointijärjestelmä, joka normaalijakaumaa hyväksikäyttäen muodostaa suuren määrän mittaustuloksia helposti tarkasteltaviksi. Yksittäiset mittaustulokset ovat myös tarkasteltavissa. Tämä helpottaa mittaushistoriassa tapahtuneiden mittamuutosten tarkastelua.

Mittauskoneet tulostavat mittauksen jälkeen kappaleen mittausraportit, joista näkyvät kappaleen mitat. Tulosten perusteella, tarkastaja tekee tarvittavat toimenpiteet. Kappaleen ollessa hyvä se joko toimitetaan takaisin osastolle, jossa se on valmistettu tai se toimitetaan varastoon odottamaan jatkotoimenpiteitä. Jos kappaleen mittaustulosten perusteella ilmenee, että kappale on viallinen, niin tuotantoon ilmoitetaan tuloksesta ja annetaan ohjeita, mitä pitäisi tehdä toisin. Pahimmassa tapauksessa tarkastajan täytyy pysäyttää kyseinen tuotantovaihe ongelman ratkaisemisen ajaksi välttääkseen huonojen kappaleiden valmistamisen. Tarkastajilla on oikeus pysäyttää tuotanto.

Strategisesti tarkastamo sijaitsee tehtaalla erittäin hyvässä paikassa, hammaspyörätuotannon kanssa samassa hallissa. Tämä on sen vuoksi hyvä sijainti, että hammaspyörien valmistuserien tahtiaika on lyhyt, jonka vuoksi niitä pitää mitata usein ja jokaisen vaiheen yhteydessä.

4.2 PPAP-dokumentit

PPAP-prosessin tarkoitus on varmistaa jokaisen valmistuskappaleen laatu. Yksittäiselle kappaleelle tehdään tarkka prosessikuvaus, jossa selviää sen jokainen vaihe ja mitä sille tullaan tekemään. Lisäksi niistä selviää tarvittavat ohjeet jokaiselle vaiheelle ja mahdolliset reklamaatiot ja niihin kohdistuneet toimenpiteet. PPAP-dokumentit ovat tuotteen toteuttamiselle olennaisia dokumentteja, jotka onnistuneesti laadittuna takaavat tuotteen parhaan mahdollisen toteuttamisen ongelmitta. Ne sisältävät tuotteen prosessit, jotka on

hyväksytyt sisäisesti auditoimilla sekä alihankkijoiden ja toimittajien määrittämien prosessien hyväksynät, jotka ovat myös auditoitu. Kappaleesta laadittava PPAP-prosessi on kappaleelle laadunvarmistusprosessi, joka suunnitellaan tiiviissä yhteistyössä tuotanto-, suunnittelu-, laatu-, logistiikka- ja kokoonpano-osaston kanssa. Prosessista vastaa laatuinsinööri. Prosessin kohteena oleva kappale voi olla itse valmistettu kappale tai toimittajalta toimitettu tuote. Kappaleen valmistukseen ei välttämättä tarvitse käyttää alihankintaa, sillä prosessin suunnittelussa pitää aina ottaa huomioon kapasiteetti ja kappaleen kannattavuus koneistaa joko itse tai käyttäen hyväksi alihankintaa.

PPAP-prosesseja käytetään laajalti ulkomailla autoteollisuudessa. Suomeen kyseinen prosessi ei ole vielä täysin jalkautunut ja sen käyttö kotimaassa on uutta. AGCO Power Oy vaatii nykyään jokaiseen tuotantoon tulevan uuden osan yhteyteen PPAP-prosessin mukaisen dokumentoinnin.

PPAP-prosessin käyttöönotto todetaan tarpeelliseksi, kun pyritään parantamaan valmistettavien kappaleiden ja lopulta koko moottorin laatua. Prosessit pyritään luomaan kaikille valmistettaville tuotteille, jotka liittyvät autoteollisuuden standardien alaisuuteen. Prosessin tekemiseen on luotu Microsoft Excel -ohjelmalla pohja (ks. liite 2). Pohja sisältää mm. kappalekohtaiset tiedot ja tarkastukset, flow charts -tiedot, virheriskianalyysit yksittäiselle kappaleelle ja kappaleen aiheuttamille mahdollisille riskeille itse moottorissa, tarkastussuunnitelman, kappaleen valmistusvaiheet sekä kappaleen hyväksyntä. Prosessissa siis on otettu käyttöön kaikki tarvittavat välineet laadun takaamiseksi. Kaikki osa-alueet, joita tässä opinnäytetyössä on käsitelty liittyvät suoraan tai epäsuorasti PPAP-dokumenttiin, jonka prosessin osiot esitetään seuraavaksi vaihe vaiheelta.

Kappalekohtaiset tiedot

PPAP-prosessin ensimmäisessä osiossa eli kansilehdessä (ks. liite 1 (2)), tulee esille kappalekohtaiset tiedot. Tästä osiosta selviää kappaleen nimi ja käyttökohde sekä kappaleen tuotenumero. Kappalekohtaisten tietojen lisäksi osiossa tulee esille myös kappaleen toimittajan tiedot; maa, kaupunki, osoite, puhelin numero sekä yhteishenkilön nimi ja sähköposti.

Appearance Approval Report

Tämä osio (ks. liite 2 (2)) on tuotteen tarkastusosio, jossa mallikappaleista tarkastetaan sen ulkomuoto (materiaali, kiilto, maali). Tarkastus joko hyväksytään tai hylätään.

Flow charts

Flow charts osio (ks. liite 3 (2)) sisältää kappaleen kulun valimolta, tehtaan tuotantoon ja sieltä asiakkaalle. Jokainen toimenpide merkataan vaihenumeroilla ja määritetään järjestyksessä kappaleen käsittelyn mukaan. Toimenpiteinä voi olla operaatio, kappaleen kuljetus, tarkastus, viivästyminen tai varastointi (kuva 3). Toimenpiteiden merkkaukseen on määritetty omat kuviot ja toimenpiteen määrittäminen on nähtävissä suomeksi ja englanniksi kuvioiden vieressä omilla palkeillaan.

Operation or Event				
○	➡	□	D	▽
Operation	Transport	Operation /ispe	Delay	Storage
○	➡	□	D	▽

Kuva 3: Flow Charts -operaatiomerkinnot

Viimeisessä palkissa tulee esille toimenpiteen analysointimenetelmä ja arviointi. Siinä on määritelty pakkauksille pakkausohjeet, koneistukselle koneistusohjeet, koneistuksen laadunvalvonta (esim. SPC), koneistuksen jälkeiset mittausraportit ja tarkastusten määrittely (esim. silmämääräinen tai mittaus). Pakkausohjeet on määritelty erikseen PPAP-dokumentin viimeisille sivuille.

Design FMEA ja Process FMEA

Tuotteelle laaditaan kaksi virheriskianalyysiä (ks. liite 4 (2) ja 5 (2)), joissa pyritään selvittämään mahdolliset virheet, kirjaamaan ne ja laatimaan niille riskiluokka. Virheriskianalyysin avulla saadaan selvitettyä kappaleen valmistuksen kriittiset vaiheet, joiden virheitä voidaan pienentää erilaisilla operaatioilla. Virheet ovat joko dimensionaalisia ja toiminnallisia virheitä tai koneista, koneistusohjelmista, mittauksista, kappaleista tai prosesseista johtuvia virheitä. Virheitä selvittäessä selviää virheiden vaikutus asiakkaan sekä omaan tuotantoon ja laatuun.

Process FMEA -osioon on tarkoitus laatia virheriskianalyysi kappaleen valmistusvaiheissa olevista virheistä kun taas Design FMEA -osiossa on tarkoitus tuoda esille koko prosessin eli käytännössä Flow Chartsiin liittyvät virheet sekä kappaleen suunnitteluun liittyvät virheet. DFMEA:han merkataan myös virheet ja viat, joita mahdollisesti ilmenee kappaleen ollessa sille tarkoitettussa käytössä, esimerkiksi erilaisten voimien sekä mahdollisten päästöjen ja vuotojen vaikutuksesta. Molempiin virheriskianalyysiin merkataan perustiedot osasta, tiimistä tai tekijästä, analyysin käsittelypäiväys, vaiheen vastuussa olijat, listaus toiminnasta, niiden mahdolliset virhetilat, virheen vaikutukset, virheiden aiheuttajat, prosessin ohjaukset, korjaavat toimenpiteet ja niiden ajat, vastuhenkilön nimi, toteutunut toimenpide sekä virheiden vaikutuksen arviointi. Virheriskianalyysit tehdään tuotannon työntekijöiden laatuilmoitusten sekä tuotantoinsinöörin arvioimien mahdollisten virheiden, suunnittelijoiden ilmoittamien mahdollisten rasitusten ja muiden kappaleeseen vaikuttavien voimien, logististen ongelmien sekä kokoonpanon ilmoittamien mahdollisten virheiden mukaan. Virheet merkataan kappaleen tarkastussuunnitelmassa olevien vaiheiden mukaan niin, että jokaiselle vaiheelle määritetään virheet. Virheet tulee ottaa myös huomioon tarkastussuunnitelmassa. Tämä tapahtuu niin, että asetetaan virheen välttämiseksi esimerkiksi suurempi mittausstiheys. Taulukkoon täytetään virheiden vakavuus, esiintyminen ja havaitseminen numeroin 1–10 virheen vakavuuden ja yleisyyden mukaan. Virheen vakavuus arvo määräytyy siitä, minkälaisia ovat virheet ja mitä mahdollisia vaikutuksia niillä on. Esiintymisarvo määräytyy virheen syyn mukaan ja havaitsemisarvo määräytyy prosessiohjauksen ennaltaehkäisyiden ja havaitsemisen mukaan (kuva 4). Arvioitujen arvojen summa määrittää virheelle RPN-luvun, joka tarkoittaa virheen esiintymistiheyttä tietyn suuruudessa erässä. Jos luku ylittää arvon 40, on virheelle jo tehtävä toimenpiteitä, jotka merkataan luvun viereen. Toimenpiteiden mukaan alennetaan vakavuuden, esiintymisen tai havaitsemisen lukuja riippuen mihin toimenpide kohdistuu. Jos luku ei laske alle 40, niin lisää toimenpiteitä täytyy suorittaa, kunnes luku laskee sen alapuolelle. (Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Reference Manual)

FMEA LISTS		
SEVERITY SCALE		
10	Hazardous - w/o warning	
9	Hazardous - w/ warning	
8	Very High	
7	High	
6	Moderate	
5	Low	
4	Very Low	
3	Minor	
2	Very Minor	
1	None	
OCCURENCE SCALE		
10	>1 in 2	
9	1 in 3	
8	1 in 8	
7	1 in 20	
6	1 in 80	
5	1 in 400	
4	1 in 2,000	
3	1 in 15,000	
2	1 in 150,000	
1	1 in 1,500,000	
DETECTION SCALE		
10	Absolute Uncertainty	
9	Vey Remote	
8	Remote	
7	Very Low	
6	Low	
5	Moderate	
4	Moderately High	
3	High	
2	Very High	
1	Almost Certain	

Kuva 4: FMEA virheiden määrittely 1–10

Virheriskianalyysien teko tapahtuu osittain toimittajien ja alihankkijoiden kanssa. Esi-merkkutilanteena voi olla tilanne, jossa asiakas lähettää AGCO:lle teknisen katselmuksen. Katselmus sisältää tiedot halutusta kappaleesta sekä vastaavista henkilöistä. Samalla asiakas vaatii AGCO Powerin tiedot (toimipisteen sijainti, kohdeasiakkaat, ym.), laatu- ja insinööritason (standardit, mittausvälineet, CAD-järjestelmät, insinöörien lukumäärät, ym.). Katselmus sisältää myös kysymyksiä liittyen:

- Kappaleen suunnitteluun
 - o Tarkoituksena varmistaa, että onko toimittajalta viimeisimmät hyväksytyt piirustukset, 3D-mallin mahdollinen käyttö, ovatko piirustusten mitat ja toleranssit selkeitä ja ymmärrettävissä, onko kappaleessa kriittisiä mittoja ja päästäänkö kaikkiin mittoihin.

- Prosessien muotoihin ja laadunohjaukseen
 - Vaaditaan flow charts, onko piirustusten vaatimukset mahdollisia toteuttaa prosessissa, käytetäänkö erilaisia laatu- tai tuotantotyökaluja sekä kuinka niitä kunnossapidetään sekä kuinka kappaleen merkkaus tapahtuu tunnistamisen ja seurannan kannalta.
- Tietoja alitoimittajista, jos toimittaja käyttää omia toimittajia
 - Kyseisen osion tarkoitus on selvittää alitoimittajien PPAP:t, arvioidaanko heitä ja onko toimittajalla välineet tarkastaa alitoimittajien toimittamat kappaleet.
- Testeistä
 - Kappaleeseen kohdistuvat testit on erikseen määritelty kysymys osioon. Tarkoituksena on selvittää voidaanko kaikki tarvittavat testit suorittaa.
- Kappaleen pakkauksesta ja suojauksesta
 - Ovatko asiakkaan pakkausohjeet tiedossa ja ymmärretty, pakkaukseen liittyvät suojat kolhujen, korroosion ja naarmujen estämiseksi, tarvitaanko suoja-aineiden tietoja sekä onko pakkauksien merkinnät standardien mukaiset.
- Tuotannon kapasiteetista ja PPAP:in vaatimuksista.
 - Löytyykö riskejä ajallaan toimittamiseen sekä on PPAP:lla vaikutusta toimitusaikaan.

Kun AGCO on vaaditut tiedot täyttänyt, lähetetään täytetty katselmus asiakkaalle sekä omille toimittajille katselmus täytettäväksi. Näin varmistetaan, että kappale noudattaa asiakkaan vaatimuksia koko prosessissa.

Tarkastussuunnitelma

Control plan -osio nimensä mukaan tarkoittaa kappaleen tarkastussuunnitelmaa (ks. liite 2 s. 6 (2)-10 (2)). Siinä tuodaan esille kaikki samat vaiheet kuin mitä Flow Chartsissa tuli esille vaihenumeroineen ja kappaleen käsittelyineen. Laatuvaatimukset ja toleranssit tulevat tässä myös esille vaiheissa, joiden toimenpiteinä on toimitus tai koneistusten jälkeinen mittaus. Tarkastussuunnitelmalla varmistetaan, että kappaleesta tulee hyvä sekä sillä tuodaan esille selkeästi kappaleeseen kohdistuvat toimenpiteet.

Vaihenumeroiden ja kappaleen käsittelyn määrittelyn jälkeen määritellään vaiheilla käytetty työstökone, mittausväline tai mittauskone, jigrit tai muut valmistusvälineet. Tätä

seuraa kappaleen tai prosessin laatuvaatimusten ja toleranssien määrittely. Laatuvaatimukset ja toleranssit on määritelty kappaleen piirustuksessa. Yleisimpiä ovat kovuus- ja geometriavaatimukset sekä hammaspyörille hammasväli- ja pinnamittojen, jakovirheidensä ja hammastusten heittojen toleranssit. Laatuvaatimusten ja toleranssien mukaan määritetään myös arviointi- tai mittausmenetelmät. Menetelminä voi olla käsin käytettävät mittavälineet. Toimenpiteistä vastaava henkilö merkataan joko W1 eli työntekijä, Q1 eli laatuhenkilö, C1 eli tuotannon työntekijöistä valittu tuotannosta vastaava henkilö tai L1 eli logistiikan henkilö.

Jotta voidaan tarkasti seurata laadun pysymistä korkealla, on kappaleiden erille määritelty mittausvälit ja mittausmäärät. Näin pystytään seuraamaan myös koneen suorituskykyä. Erien mittausvälit ja erien mitattavien kappaleiden määrät määräytyvät kappaleen kriittisyyden mukaan tai kappaleessa esiintyvien kriittisten mittojen mukaan. Kriittisillä kappaleilla tai mitoilla mittausvälit ovat yleensä 1/50, 2/50, jne. Mittausvälit vaihtelevat tämän jälkeen aina 1/400:an asti. Koko erää koskevat toimenpiteet merkataan samaan palkkiin myös. Tarkastussuunnitelmaa on tarkoitus päivittää aina kun muutoksia tai päivityksiä kappaleelle tai prosessille tulee.

Kappaleen hyväksyntään vaaditaan mittojen olemista toleranssialueella. Mitoista laaditaan mittauspöytäkirja viidestä samasta kappaleesta. Erien mittaustiheydet laatii laatuinsinööri kappaleen merkattujen mittojen kriittisyyksien mukaan.

Mittauspöytäkirjat

Vaihekohtaiset mittauspöytäkirjat (ks. liite 2 s. 11 (2)-17 (2)) määritellään jokaiselle koneistusvaiheelle erikseen. Niistä selviää kyseisen vaiheen kone ja koneella koneistettavat mitat, joiden toleranssit ja mittausvälit on ilmoitettu. Tämä eroaa aikaisemmin tulleesta kappaleen koko valmistusvaiheen Control Planistä siten, että tässä tuodaan esille vain kyseisellä koneella koneistettavat mitat, niiden tarkastukset ja mittaukset. Mittauspöytäkirjoja ei lähetetä asiakkaalle PPAP:iin sisällettynä vaan se lisätään Control Plan:iin.

Part Submission Warrant (PSW)

PSW (ks. liite 2 s. 19 (2)) on osan vakuuteen liittyvä dokumentti, jonka tarkoituksena on vahvistaa asiakkaalle, että osa vastaa haluttuja mittoja, testejä ja ulkomuotoja. Jos osa ei

vastaa, niin dokumenttiin merkataan syy miksi ei. PSW ei kuulu PPAP -dokumenttiin, mutta laaditaan sen yhteyteen.

Initial Sample Inspection Report (ISIR)

Tämä osio (ks. liite 2 s. 20 (2)) on kaikkien vaiheiden koneiden suorituskyvyn ja vaihteluvälien seuranta käyttäen hyväksi 30 mallikappaletta, jolla saadaan selville kappaleen vaatimukset koneistuksissa ja koneistusten vaatimukset kappaleelle. Lisäksi varmistetaan, että kaikki toleroidut mitat on mitattu. Kaikki mitat, jotka esiintyvät Control Plan:ssä mitataan mallikappaleista. ISIR ei kuulu PPAP -dokumenttiin, mutta laaditaan sen yhteyteen.

Capability Study

Kyseinen asiakirja (ks. liite 2 s. 21 (2)) täytetään koneiden suorituskykyyn liittyvien testien mukaan. Testeissä käytetään hyväksi 30 kappaletta, jotka koneistetaan. Koneistuksen jälkeen arvioidaan tulos kappaleiden mittausten, kohdattujen ongelmien ja nopeuden perusteella. Suorituskyvyn mittaaminen ei kuulu PPAP -dokumenttiin, mutta laaditaan sen yhteyteen.

8D Corrective Action

Asiakkaan lähettäessä reklamaation luodaan 8D eli korjaavien toimenpiteiden ilmoitus (ks. liite 2 s. 22 (2)). 8D sisältää ongelmien nimensä mukaan 8 vaihetta laadun varmistamiseksi. Näitä ovat; ryhmän kokoaminen, ongelman määrittely, väliaikaisten korjausten varmistaminen ja toteuttaminen, juurisyyn tunnistaminen, pysyvien korjaavien toimenpiteiden määrittely, pysyvien korjaavien toimenpiteiden toteuttaminen, ongelman toistumisen estäminen ja työn arkistointi. 8D ei kuulu suoraan PPAP -dokumenttiin.

4.3 PPAPin tekeminen

PPAPin tekeminen alkaa tarpeesta saada jollekin kappaleelle PPAP -dokumentti. Työ alkaa suunnitteluvaiheella, jossa selvitetään tarvittavat piirustuskuvat ja kuvien perusteella kappaleen työvaiheet. Suunnitteluvaiheessa korostuu yhteistyö tuotanto-, laatu-, suunnittelu-, kokoonpano-, ja logistiikkaosaston kanssa sekä alihankkijoiden ja asiakkaiden kanssa. Suunnitteluvaihetta seuraa itse PPAP-dokumentin täyttö ja lopulta do-

kumentin hyväksyntä. Dokumentteja päivitetään aina tuotteiden revisioiden tai työvaiheiden ja työtapojen muuttuessa.

PPAP-dokumenttia varten tarvittavia piirustuksia ovat suunnitteluosaston laatimat taekuvat, sorvauskuvat ja valmiin kappaleen kuvat, joista taekuva toimitetaan valimolle. Sorvauskuva toimitetaan tarvittaessa alihankkijalle, jos osan kappaleesta koneistaa alihankkija. Kappaleen piirustukset ovat saatavilla AGCO Powerin sisäisestä tuotannonohjausjärjestelmästä KeyBoxista.

Työvaiheiden määrittämiseen kuuluu kappaleen tiettyjen mittojen koneistaminen joko itse tai ulkoisten auditointien ja kappaleen valmistusprosessin hyväksynnän saaneita alihankkijoita käyttämällä. Määrittämisessä pyritään saamaan selville tuotannon valmius valmistaa tuote. Valmius määritellään käytettävissä olevien koneiden, materiaalien, työkalujen, tietotaidon, työtapojen, järjestelmien ja ympäristön perusteella. Työvaiheiden määrittäminen tapahtuu aina myös tuotteen valmistushintaa tarkastelemalla, joka pitää sisällään valmistettavien kappaleiden määrän, työtunnit ja tarvittavat toimenpiteet kappaleille. Jos valmistuksessa käytetään hyödyksi alihankintaa, vaaditaan heiltä kappaleelle itse laatimat ja AGCO:n hyväksymät PPAP-dokumentit ja näytekappaleet koneistettavasta kappaleesta. Näytekappaleita vaaditaan normaalisti 30, ja ne kaikki mitataan koneistusvaiheen suorituskäytön ja vaihteluvälin arvioimista varten. Jos kappaleen valmistamiseen ei käytetä alihankintaa, sen työvaiheet ovat sisäisesti määriteltäviä erilaisten laatutyökalujen ja valmistushistorian avulla tehokkaimman tuloksen saamiseksi.

Kun suunnitteluvaihe ja työvaiheiden määrittäminen on tehty, alkaa itse PPAP-dokumentin täyttö. Yhteistyö on tärkeää dokumentin täytössä etenkin Control Planin ja mittauspöytäkirjojen täytössä. PPAP:ia laaditaan kaksi. Yksi protokappaleille eli prosessin testattaville kappaleille sekä itse asiakkaille toimitettaville kappaleille. Molemmat PPAP:t laaditaan samojen käytäntöjen ja vaatimusten mukaisesti. Liitteenä löytyy (ks. liite 2) itse laadittu PPAP:n flow charts, control plan ja mittauspöytäkirja kytkinhammaspyörälle, jonka täytön aloitin kansilehden tekemisellä, kun alustava työ oli tehty. Kappalekohtaisten tietojen lisäksi kirjasin myös kappaleeseen liittyvät kuvat. Tämän jälkeen määritin hammaspyörän kulun tuotannossa eli Flow Charts:n. Vaiheet oli nähtävillä Keyboxissa, jonka perusteella pystyin merkitsemään kappaleeseen kohdistuvat operaatiot järjestyksessä. Helpottaakseni tarkastussuunnitelman tekoa loin alkuun jokaiselle koneistusvaiheelle oman välilehden eli konekohtaisten tarkastussuunnitelman käyttäen niminä ko-

neen nimeä. Konekohtaisiin välilehtiin kirjattiin ylös koneistettavat mitat sekä mittausvälit, jotka löytyvät Keyboxista jokaiselle koneelle erikseen huomioineen. Hammaspyörän tekoon käytetään alihankintaa takeen sorvaamisessa, jolloin täytyy käyttää sorvauskuvaa hyväksi. PPAP:n täyttö jatkuu suorituskyvyn ja mallikappaleiden testien tekemisellä. Kun ne on hyväksytysti suoritettu, voidaan testien ja talon sisäisesti arkistoitujen virhetilanteiden mukaan laatia virheriskianalyysit. Samaan dokumenttiin lisätään tarvittavien ohjeiden kuvat (esim. pakkausohjeet). Kun dokumentti on valmis, vaaditaan sen hyväksyminen, minkä jälkeen koko prosessi voidaan viedä tuotantoon. Dokumentit arkistoidaan talon sisälle sekä toimitetaan prosessiin liittyviin koneistussoluihin, alihankkijoille, toimittajille ja asiakkaille.

Opinnäytetyön tekeminen tapahtui tutustuessa AGCO Power Oy:n toimintajärjestelmään ja standardeihin, jotka luovat pohjan PPAP-prosessien käytölle. Samalla seurasin tuotannon ja eri tuotantosolujen toimintaa. PPAP:ien täyttö tapahtui alkuun laatuinsinöörin opastuksella, jonka jälkeen pystyin kokoamaan PPAP-dokumentit itse halutuille kappaleille. Dokumentin kokoaminen yhdelle kappaleelle on työläs prosessi, joka vaatii yhteistyötä eri tahojen kanssa sekä pääsyä AGCO:n sisäisiin järjestelmiin.

4.4 Laatuilmoitus

Linnavuoren toimipisteelle jalkautettiin helppokäyttöinen laadunhallintajärjestelmä, jota käytetään Intranetin välityksellä. Järjestelmä on osa AGCO Powerin sisäistä järjestelmää, johon jokainen työntekijä pääsee käsiksi omilla tunnuksillaan. Tarkoituksena on parantaa laadunhallintaa, yhteistyökykyä sekä erotella erilaisia virheitä, joiden takia huonoja kappaleita valmistuu.

Laadunhallintajärjestelmä toimii siten, että reklamaation, huonon valmistuserän tai kappaleen tullessa, lisätään järjestelmään laatuilmoitus. Kun ilmoitus on lisätty, alkaa sen käsittely. Tämä kattaa eri tekijöiden tarkastelun, jotka sisältävät mm. laatuosaston sekä toimittajan että muut tehtaan sisällä olevat kappaleen valmistukseen vaikuttavat tekijät. Ilmoituksessa esitetään, mikä kappale on kyseessä, missä hallissa kappale valmistetaan ja mikä ongelma kappaleen suhteen on. Siitä ilmenee myös tuotantosolu, jossa kappale on valmistettu sekä kappaleen tehneet työntekijät.

Järjestelmän käyttöä varten tein liitteessä olevan ohjeen työntekijöille (ks. liite 3 s. 1 (3)-4 (2)), siitä kuinka laatuilmoitus tehdään. Ohjeisiin työntekijät pääsevät käsiksi so- luissa olevilla tietokoneilla, kirjautumalla järjestelmään omilla tunnuksillaan. Ohjeet on tehty sillä periaatteella, että uusikin työntekijä, joka ei ilmoituksia aikaisemmin ole tehnyt, osaisi ohjeiden avulla sen tehdä. Ohjeessa on myös selitetty joitakin ilmoituksen ohjeita, ilmoituksen tarkoituksen ja tulkinnan helpottamiseksi.

Ilmoituksen teko alkaa avaamalla Internet selain ja kirjautumalla solukohtaisilla tai henkilökohtaisilla tunnuksilla järjestelmään. Tämän jälkeen valitaan sivulta laatu- poikkeamat, jolloin ruutuun ilmestyy sivu, jossa esiintyy tehtyjä laatuilmoituksia ja niiden käsittelyn tila. Ilmoituksen vasemmalla puolella olevat ympyrät määrittävät ilmoituksen tilan. Työntekijän tehtyä ilmoitus, ovat kaikki ympyrät alkuun punaisia. Poikkeavien kappaleiden määrästä tai ongelmista riippuen alkaa tarkastusprosessi, jonka laatuinsinööri käsittelee ja tarvittaessa tekee yhteistyötä korjaavien toimenpiteiden hoitoon eri- koistuneen ryhmän kanssa. Jos ongelma on pieni, voi laatuinsinööri kuitata kaikki ympyrät vihreiksi ja näin sulkea ilmoituksen. Toisessa tapauksessa hän kuittaa ainoastaan ”laatuosasto” -ympyrän vihreäksi ja jättää ilmoituksen auki.

Esillä olevan sivun yläreunasta valittaessa ”valikko” ja ”lisää uusi ilmoitus” päästään sivulle, jossa laatuilmoitus täytetään. Ilmoitukseen täytettäviä tarvittavia tietoja ovat; kappaleen tuotenumero ja nimi, toimittajan nimi, poikkeavien kappaleiden määrä, on- gelman kuvaus sekä käsittelyn aikana tapahtuvat kommentit. Ongelman kuvauksessa pitää esiintyä päivämäärä, lyhyt ja selkeä kuvaus kappaleen ongelmasta eli esimerkiksi toleranssit ylittävästä tai alittavasti mitasta, kolhusta, huokoisesta rakenteesta, tms. Oman tuotannon ongelmassa toimittajan nimen kohdalle merkataan kone, jolla ongelma on tullut. Laatuilmoitus, joka on tehty reklamaation takia, laitetaan edellä mainittuun kohtaan toimittajan nimi.

Laatuilmoitukset käsitellään viikoittain. Käsittelyn jälkeen ilmoitukset suljetaan. Käsit- telyn aikana selvitetään poikkeavuuden syyn perusteella mahdolliset parannuskeinot, jotta samanlaisilta virheiltä vältyttäisiin tulevaisuudessa. Syyt joiden takia ilmoituksia tehdään eli valmistetaan poikkeavia kappaleita, ovat inhimillisiä virheitä, jolloin pohdi- taan mitä voitaisiin tehdä toisin. Useammin ongelmat kuitenkin ovat itsestään riippu- mattomia vikoja, esim. terien ja muiden työkalujen rikkoutumiset.

Laatuilmoituksen käsittelee laatuinsinööri. Laatuilmoitukset käydään solukohtaisesti solun työntekijöiden kanssa läpi. Tarkoituksena on käydä solun viikoittaiset poikkeavuudet kerralla läpi ja samalla antaa mahdollisia uusia ohjeita ja pieniä korjaavia toimenpiteitä. Ilmoitukset, jossa poikkeavia kappaleita on pieni määrä tai syy poikkeavuuteen ei ole merkittävä, sulkee laatuinsinööri ne heti käsittelyn jälkeen. Laatuilmoitukset, joissa viallisen kappaleen määrä on suuri tai syy poikkeavuuteen on merkittävä, tulostetaan ja asetetaan solun APS-ryhmätauluun. Nämä ilmoitukset yleensä käsitellään viikon alkupalaverissa ja solussa. Palaverissa sovitaan korjaavat toimenpiteet, ryhmä kyseisiin toimenpiteisiin erikoistuneena.

5 POHDINTA

ISO9001:2000 ja ISO/TS16949 mukainen PPAP -menettely on selkeä ja helppokäyttöinen tapa taata tuotteen laadunvarmistus. Laadunvarmistusprosessin käyttö on AGCO Power:lla määritetty jo osaan talon sisäisiin ja toimittajilta tuleviin kappaleisiin. Prosessien laatiminen ja päivittäminen on hyvin työläs prosessi, joka vaatii aikaa ja työvoimaa.

Yllättävän moni asia vaikuttaa tuotteen laatuun. Laadunvarmistukseen vaikuttaa joko suoraan tai epäsuoraan tehtaan kaikki toiminnot aina ympäristön ja työntekijöiden ylläpitämisestä itse kappaleen valmistukseen ja kokoonpanoon. Jokaisella työntekijällä on hyvin suuri vastuu tuotteen laadunvarmistuksesta. Kaikki lähtee kuitenkin johdon asettamista tavoitteista ja toimintasuunnitelmista, resursseista laadunhallintajärjestelmään ja hyvän tietotaidon ja motivaation omaavien työntekijöiden palkkaamisesta, ylläpitämisestä ja kouluttamisesta. Laadun onnistumisen mittarina toimii asiakastyytyväisyys. Ongelmien ilmentyessä esille tulee hyväksi työkaluksi osoittautunut 5 kertaa miksi-ongelmanratkaisutyökalu, jolla selviää jokaisesta ongelmasta mahdollinen juurisyy. Laadun parantaminen ei parane satunnaisten ongelmien pintapuolisella parantamisella, vaan on erittäin tärkeä löytää juurisyyt ja niille oikeat toimenpiteet.

Tuotteet, joihin liittyvät toimittajien tai alihankkijoiden tekemät vaiheet, on varmistettu standardien määrittämien prosessi- ja tuoteauditointien perusteella linnavuoren toimipisteen toimintajärjestelmään sopiviksi. Näin on varmistettu toimittajien ja alihankkijoiden luotettavuus tuotteiden suhteen. Oman tuotannon osalta tuotteen laatu saadaan parhaiten varmistettua ennakkoon tehtävillä suunnitelmilla ja laadituilla virheriskianalyseilla. Sisäisten auditointien avulla on taattu oman tuotannon jatkuva parantaminen sekä työntekijöiden tiedon ja taidon edesauttaminen.

Koska tuotteen suunnittelu tapahtuu tuotteen laadun, hinnan ja käyttökohteen mukaan, on tärkeää selvittää oman sekä toimittajien tuotannon toimintatavat, koneiden ja työkalujen käytettävyydet ja toimintavarmuudet, jotta saadaan tuotettua tuottava ja samalla laadukas tuote. Tämän takia luodaan PPAP -dokumentit, joista korostuu tarkastus suunnitelma ja virheriskianalyysi sekä tekninen katselmus virheriskianalyysin yhteydessä. Niiden avulla varmistetaan tuotteen toimitusvarmuudesta ja siitä, että kappaleesta tulee

haluttu. Materiaalivirtaus korostuu kappalesarjoja tehtäessä, minkä takia on tärkeää, että työvaiheet ja mahdolliset virheet on määritelty. Jotta PPAP-dokumentteja pystytään hyödyntämään täysin, täytyisi joka tasolla varmistaa, että PPAP-projektien tarkoitus on ymmärretty oikein ja että kaikki ymmärtävät miksi kyseisiä toimintoja tehdään ja miksi työohjeita on laadittu. Suunnitelmat ja dokumentit on tärkeä arkistoida, jotta tuoteperheitä voidaan tuottaa samoja suunnitelmia ja dokumentteja hyväksikäyttäen ilman, että jokaisen tuotteen suunnittelu aloitetaan alusta. Näin vältetään osittain turhilta vaiheilta sekä samanlaisilta virheiltä.

Tiedonkulku ongelmia kohdatessa on tärkeä esille nostettava tekijä, joka vaikuttaa työn selkeään sujumiseen. Jotta ongelmiin pystyttäisiin kunnolla paneutumaan, on tärkeää, että kaikki prosessiin liittyvät henkilöt ovat tietoisia ongelmasta, siihen liittyvistä toimenpiteistä ja mahdollisista muutoksista.

ISO 9001-laatujohtamisjärjestelmä tuo esiin tuotannon kehittymismahdollisuuksia aina koneiden suorituskyvystä tietotaidon kehittämiseen. Nämä tekijät pitkälti takaavat AGCO Power Oy:n kilpailukyvyn kansainvälisesti sekä asiakastyytyväisyyden.

LÄHTEET

AGCO Power Oy. Yritys. Historia. Luettu 25.3.2014.

<http://www.agcopower.com/suomi/yritys/>

AGCO Power Oy. Tuotteet. Luettu 25.3.2014.

<http://www.agcopower.com/suomi/tuotteet/>

Laatukäsikirja. AGCO Power Oy:n toimintajärjestelmä. AGCO Power Oy, 26.7.2012. Luettu 14.3.2014.

APS. AGCO Production System. Taskukirja. Luettu 15.3.2014

Laadunohjausprosessit. Luettu 1.4.2014.

<http://sinet/laatu/johtamisjarjestelma/prosessit/laadunohjausprosessi> AGCO Power Intranet

ISO/TS 16949. Laadunhallintajärjestelmät. Erityisvaatimukset standardin ISO 9001:2000 soveltamiselle autonvalmistuksessa ja soveltuviissa varaosaorganisaatioissa. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto. Luettu 16.4.2014.

SFS-EN ISO 9001. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto. Luettu 25.4.2014.

SFS-EN ISO 14001. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja opastusta niiden soveltamisesta. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto. Luettu 6.5.2014.

Laatuakatemia. Laatutyökaluja. Luettu 15.8.2014

<http://www.kotiposti.net/tuurala/PDCA.htm>

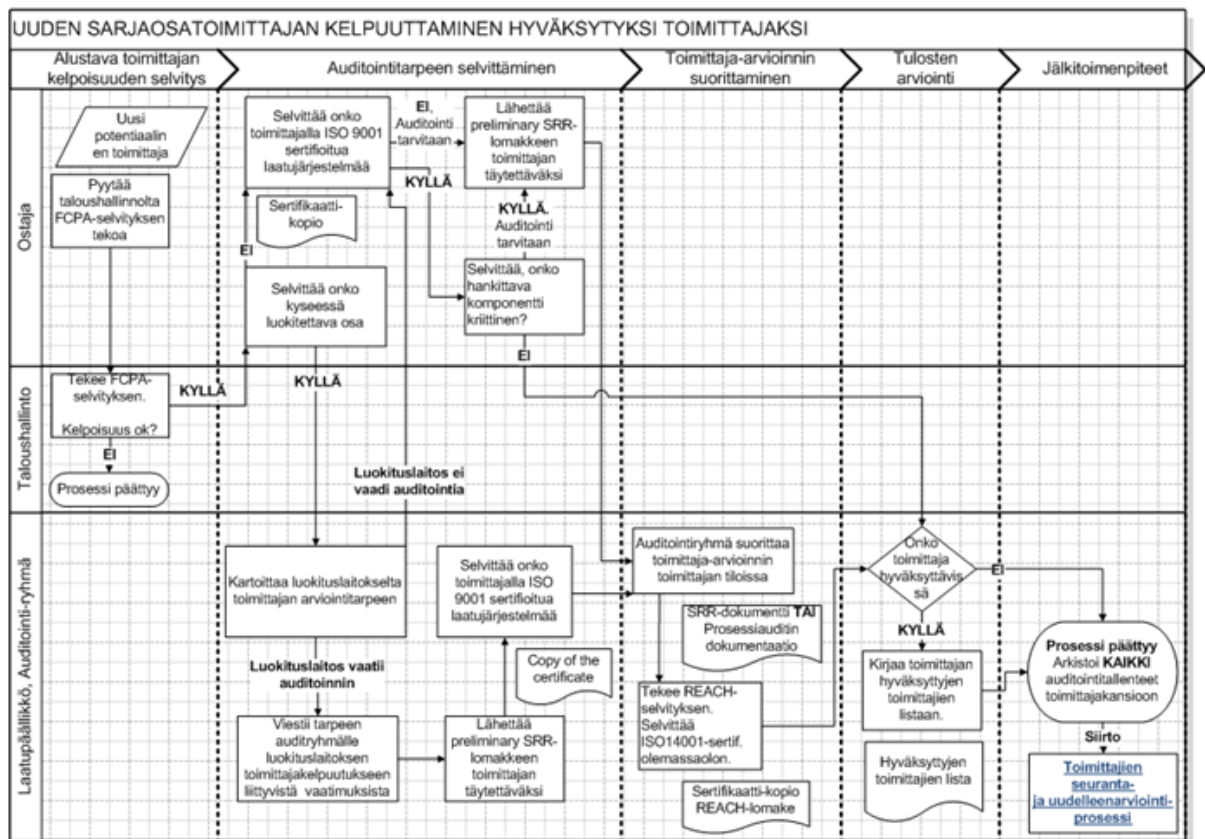
R&D- change management processes & tools at AGCO Power Inc. Matti Mantere. 29.10.2013. Luettu 10.5.2014.

Toimittajan muistilista, Supplier's checklist, AGCO Power Oy, 18.8.2009, luettu 1.10.2014.

Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Reference Manual. 1995. Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation. Luettu 12.10.2014.

LIITTEET

Liite 1. Toimittajan kelpuutuskaavio



Liite 2. PPAP

1 (2)

APQP/PPAP Forms

Part Name	Kytkinpyörä Z-52
Part Number	877037600 / ACV0048290 / Tae 457934420
Engineering Change Level	B
Engineering Change Level Date	16.1.2014
Supplier Name	Agco Power
Supplier Code	700
Street Address	Linnavuorentie 8-10
City/State	Linnavuori
Country	FINLAND
Zip Code	37240
Phone Number	358401451429
Fax Number	
Contact person	Pasi Salhoja
File Name	
Email Address	pasi.salhoja@agcocorp.com

(jatkuu)



AGCO Corporation Standard
QMS003

APPEARANCE APPROVAL REPORT

End Item Number	E/C Level	Organization Name	Manufacturing Location	Date
Component Part Number 877037600 / AC	E/C Level	Organization Contact	Organization Phone 358401451429	Application
Component Name		Organization Code 700	Buyer Code	AGCO Engineer

Surface and Texture Evaluation

Texture ID	Texture Source	Texture Location ON Part	Approvals	AGCO Representative Signature and Date
			Design Studio	
			Pre-Texture Surface	
			Engineering Pre-Texture Concurrence	
			Mastering Studio	
			Texture Orientation	
			Mastering Studio	
			Post Texture	
			Ornamentation and Graphics	<input type="checkbox"/> NOT REQ'D <input type="checkbox"/> REQ'D

Material, Color, and Gloss Evaluation

Master		Ref. Master		Tristimulus & Gloss Part Data							AGCO Comments	Approval Status		AGCO Initials & Date
#	Color	Type	Date	DI*	Da*	Db*	De*	CMC	GLS	A		R		
Organization Approval Signature										Phone		Date		

Ornamentation, Graphics and Surface Tactility

Type of Ornamentation and Comments:	AGCO Approval Signature	Date
	AGCO Interim Approval Signature	Date
	AGCO Final Approval Signature	Date

BOLD BOXED AREAS FOR AGCO USE ONLY

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.

AGCO Corporation Standard
QMS004

AGCO Your Agriculture Company										PROCESS FLOWCHART			
Supplier Name		Agco Power				Issue Date		8.10.2014					
Supplier Location		Linnavuori				Part Name		Kytinkyörä Z-52					
		FINLAND				Part Number		37600 / ACV0048290 / Tae 45793					
Step number	Operation or Event					Description of Operation or Event	Evaluation and Analysis Methods						
	Operation	Transport	Operation /spec	Delay	Storage								
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
10	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Takteen toimitus Agcolle	Forgings delivery to Agco	Storage instructions					
10.1			<input type="checkbox"/>			Tarkastus	Inspection	arriver material checking instruktion OKT 001					
20	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Takteen toimitus Alhankintaan	Forgings delivery to Supplier	packing instruktion, Packing manual					
20.1		<input type="checkbox"/>				Alhankinta sorvaus	Shipment to Machining turning	packing instruktion, Packing manual					
20.2	<input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>			Sorvaus Prosessi	Machning	Machine specific instructions KP systems					
20.3			<input type="checkbox"/>			Tarkastus	Inspection	arriver material checking instruktion OKT 001					
30		<input type="checkbox"/>				Toimitus höyläykseen	Shipment to hopping	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
30.1	<input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>			Hammastuksen höyläys LFC 500 Liebherr	Machning	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
40		<input type="checkbox"/>				Toimitus viisteytykseen	Shipment to Chamfering	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
40.1	<input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>			Hammastuksen viisteytys Wera	Machning	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
50		<input type="checkbox"/>				Toimitus Koneistukseen jyrsintään liebherr AJ433 Liebherr	Shipment to Machining milling	packing instruktion, Packing manual					
50.1	<input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>			Hammastus Koneistus AJ433	Machning	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
60		<input type="checkbox"/>				Toimitus karkaisuun	Shipment to hardness	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
60.1	<input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>			Karkausprosessi	Machning start	Machine specific quality control CMM & measure report					
70		<input type="checkbox"/>				Toimitus reijän viimeistelyyn	Shipment to hole finishing	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
70.1	<input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>			Reikähionta Emag vanha	Machning start	Machine specific quality control CMM & measure report					
80		<input type="checkbox"/>				Toimitus kaavintaan	Shipment to shaving	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
80.1	<input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>			Hammastuksen kaavinta RZZ60 Reishauer	Machning Start	Machine specific quality control CMM & measure report					
90		<input type="checkbox"/>				toimitus Pakkaus / pesu	Machning start	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					
100	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Toimitus varastoon	Shipment to storage	Machine specific instructions KP systems / tools check list KP & instructios KP					

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.

AGCO Corporation Standard
QMS005



**POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)**

System: _____ Key Date: _____ FMEA Number: _____
 Subsystem: _____ Design Responsibility: Agco Power Prepared By: _____
 Part#: CV0048290 / 1 Rev. B FMEA Date: _____
 Desig Lead: _____ Revision Date: _____
 Core Team: _____ Page: _____ of _____

Item / Function	Potential failure mode	Potential Effect(s) of failure	S e v e r i t y	P o t e n t i a l C a u s e s / M e c h a n i s m s o f f a i l u r e	O c c u r r e n c e	C u r r e n t P r o c e s C o n t r o l	D e t e r m i n e d	R e c o m m e n d e d A c t i o n s	R e s p o n s i b i l i t y & T a r g e t D a t e	Action results					
										A c t i o n s t a k e n	S e v e r i t y N e w	O c c u r r e n c e N e w	D e t e r m i n e d N e w	R P N N e w	

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
 AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
 All rights reserved under the copyright laws.

AGCO Corporation Standard
QMS006



**POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)**

System: _____
Subsystem: _____
Part#: CV0048290 / 1
Desig Lead: _____
Core Team: _____

Key Date: _____
Process Responsibility: Agco Power

FMEA Number: _____
Prepared By: _____
FMEA Date: _____
Revision Date: _____
Page: _____ of _____

Process Function Requirements	Potential failure mode	Potential Effect(s) of failure	S e v e r i t y	C l a s s	Potential Cause(s) / Mechanisms of failure	O c c u r	Current Process Controls Prevention	Current Process Controls Detection	D e t e r m i n e	R e c o m m e n d e d A c t i o n s	Responsibility & Target Date	Action results					
												Actions taken	New Set	New OC	New Det	New RP	
Tae	ohut pitkä lyhyt paksu																
Toimitus Agcolle	kolhut pakkkaus																
Tarkastus																	
Toimitus alihankintaan																	
Alihankinta Sorvaus																	

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.

AGCO Corporation Standard
QMS007

CONTROL PLAN

Control Plan Category		Date	Revision Date	Page					
<input type="radio"/> Prototype <input type="radio"/> Pre-launch <input checked="" type="radio"/> Production									
Control Plan Number		Customer Engineering Approval (If Required)		Date (If Req'd)					
Part Number 877037800 / ACV0048290 / Tae 457934420		Customer Quality Approval (If Required)		Date (If Req'd)					
Part Name/Description Kytökipyörä Z-52		Other Approval (If Required)		Date (If Req'd)					
Supplier/Plant Agco Power									
Core Team Members									
Quality									
Part / Process Number	Process Name / Operation Description	Prosessin nimi / Operation selitys	Machine, Device, Jig, Tools for Manufacturing	Methods				Reaction Plan	
				Product / Process Specification / Tolerance	Evaluation / Measurement Technique	Sample Size	Sample Frequency		Control Method
10	Forging delivery to Agco							C1	
10.1	Inspection	Takeen tarkastus		Kuvan mukaan	Micro	5	5-30	OKT001	C1
		Pakkaus		Pakkausmanuaalin mukaan		1	1 / batch	visual	C1
20	Shipment to Supplier	Toimitus alihankintaan						visual	C1
20.1		Pakkaus							
20.2	Supplier sent report to Agco	Mittaustulosten lähetyk Agcolle		Mittapöytäkirjan mitat		1 / batch	1 / batch	Report	Q1

30	Forging delivery to Agco	Sorvattujen kappaleiden toimitus Agcolle							
30.1		Pakkaus							
30.2	Inspection	Sorvausmittojen tarkastus	Zeiss	Mittapöytäkiijan mitat	CMM	1	1 / batch	CMM	Q1
		Ø208.75(±0.05)		Ø208.75(±0.05)		1	1/50	OKT001	Q1
		Ajettu syvyys hampaalle		17.4		1	1/50	OKT001	
		viiste		1x45°		1	1/50	OKT001	
		Kytinhammastuksen päähalkaisija		Ø99.4 (0-0.22)		1	1/50	OKT001	
		Reijän viiste suojaviisteellä		1.5x30° 0.3x45°		1	1/50	OKT001	
		Viiste		0.55x45°		1	1/50	OKT001	
		olakkeen korkeus		0.55		1	1/50	OKT001	
		Viisteen aloitus		Ø91.50 (0+0.1)		1	1/50	OKT001	
				10.3 (±0.1)		1	1/50	OKT001	
		Uran pohja		Ø91.50 (0-0.3)		1	1/50	OKT001	
		Uran leveys		4 (0+0.3)		1	1/50	OKT001	
		Uran säde		R1.2 (±0.4)X2		1	1/50	OKT001	
		Pinnasta hampaan tasoon		5.60		1	1/50	OKT001	
		Öljyura syvyys		Öljyura syvyys 1.2±0.2		1	1/50	OKT001	
		Öljyuran leveys 4 (±0.2)		4 (±0.2)		1	1/50	OKT001	
		Viiste		15° ja 25°		1	1/50	OKT001	
		Z52 päähalkaisija		Ø208.75(±0.05)		1	1/50	OKT001	
		Ajettu syvyys hampaalle		14.8		1	1/50	OKT001	
		viiste		1x45°		1	1/50	OKT001	
		Hampaan leveys		20 (±0.1)		1	1/50	OKT001	
		Kokonaisleveys		30.40 (0+0.15)		1	1/50	OKT001	
		Reijän viiste suojaviisteellä		1.5x30° 0.3x45°		1	1/50	OKT001	
		Ura		Ø90 / 60°		1	1/50	OKT001	
				Ø73.71 (0+0.05)		1	1/50	OKT001	
		Reikä		Ø14±2 läpi 3X120°		1	1/50	OKT001	

40	Shipment to Machining liebherr	Toimitus höyläykseen							visual	WI
40.1	Loadin the pallet conveyer	Lataus paletille	Käsin	Paletin mukaan	Paletti paikoittaa	Paletin määrä	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
40.2	Machning start	Koneistusvaiheen alku	Zeiss	105.833 / 105.998	CMM	1 / shift	1 / shift	CMM		Q1
40.3	Inspection	Tarkastus koneella	Liebherr	105.833 / 105.998	Lautas micro	1	1/70		visual	WI
50	Shipment to Machining Wera	Toimitus viisteykseen	Käsin	Paletin mukaan	Paletti paikoittaa	Paletin määrä	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
50.1	Machning start	Koneistusvaiheen alku	Zeiss	Mittapöytäkirjan mitat	CMM	1 / shift	1 / shift	CMM		Q1
50.2	Inspection		visuaalinen						visual	WI
60	Shipment to Machining liebherr	Toimitus jrsintään							visual	WI
60.1	Loadin the pallet conveyer	Lataus paletille	Käsin	Paletin mukaan	Paletti paikoittaa	Paletin määrä	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
60.2	Machning start	Koneistusvaiheen alku	Klingenberg	81.17 (±0.02)	CMM	1	1/300	CMM		Q1
60.3	Inspection	Tarkastus koneella								
		Hammasvälimitta		81.17 (±0.2)	Micro	2	2/250		visual	WI
40	Shipment to Machining liebherr	Toimitus höyläykseen							visual	WI
40.1	Loadin the pallet conveyer	Lataus paletille	Käsin	Paletin mukaan	Paletti paikoittaa	Paletin määrä	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
40.2	Machning start	Koneistusvaiheen alku	Zeiss	105.833 / 105.998	CMM	1 / shift	1 / shift	CMM		Q1
40.3	Inspection	Tarkastus koneella	Liebherr	105.833 / 105.998	Lautas micro	1	1/70		visual	WI
50	Shipment to Machining Wera	Toimitus viisteykseen	Käsin	Paletin mukaan	Paletti paikoittaa	Paletin määrä	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
50.1	Machning start	Koneistusvaiheen alku	Zeiss	Mittapöytäkirjan mitat	CMM	1 / shift	1 / shift	CMM		Q1
50.2	Inspection		visuaalinen						visual	WI
60	Shipment to Machining liebherr	Toimitus jrsintään							visual	WI
60.1	Loadin the pallet conveyer	Lataus paletille	Käsin	Paletin mukaan	Paletti paikoittaa	Paletin määrä	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
60.2	Machning start	Koneistusvaiheen alku	Klingenberg	81.17 (±0.02)	CMM	1	1/300	CMM		Q1
60.3	Inspection	Tarkastus koneella								
		Hammasvälimitta		81.17 (±0.2)	Micro	2	2/250		visual	WI

70	Shipment to hardness	Toimitus karkaisuun						visual	W1
70.1	Loadin the pallet conveyer	Lataus paletille	Kásin	Pakkausohjeiden mukaan	Pakkausohjeet	Pakkausohjeet	Pakkausohjeet	visual	C1
70.2	Machining start	Karkaisuun alku							
70.3	Inspection	Tarkastus koneella							
		Hiontavaran mittaus	Zeiss		CMM	1	1 / batch	CMM	Q1
70.5	Hardness HRC			HRC 58...63		1	1 / batch	Stuers	
80	Shipment to Machining Emag	Toimitus reijän viimeistelyyn	Emag					visual	W1
80.1	Loading pallet conveyer	Lataus paletille	Kásin	Paletin mukaan	Paletti pakkoittaa	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
80.2	Machining start	Koneistusvaiheen alku	Zeiss	Ø74H7 (+0.030) Ra 0.4	CMM	2	1 / batch	CMM	Q1
80.3	Inspection	Tarkastus koneella							
		Reijän mittaus	Zeiss	Ø74H7 (+0.030) Ra 0.4	CMM	2	1/200	CMM	Q1
		Reijän mittaus	Zeiss	Ø74H7 (+0.030) Ra 0.4	Micro	1	1/50	visual	W1
		Pituuden mittaus	Kásin	30e10 (-0.040-0.124)	Micro	1	1/50	visual	W1
		Olakkeen korkeuden mittaus	Kásin	0.5 (±0.3)	Micro	1	1/50	visual	W1

90	Shipment to Machining Reishauerr	Toimitus höyläykseen						visual	WI
90.1	Loading pallet conveyer	Lataus paletille	Käsin	Paletin mukaan	Paletti pakottaa	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
90.2	Machining start	Koneistusvaiheen alku	Klingenberg	80.790 / 80.743	CMM	1	1 / batch	CMM	Q1
90.3	Inspection	Tarkastus koneella							
		Hammasvälimitta	Klingenberg	80.790 / 80.743	CMM	1	1/200	CMM	Q1
		Hammasvälimitta		80.790 / 80.743	Micro	1	1/100	visual	WI
		Lieriömitta		208.954 / 208.834 D=6mm	Micro	1	1/100	visual	WI
100	Shipment to cleaning	Toimitus pesuun ja pakkaukseen						visual	WI
100.1	Loadin the pallet to washer machin	Lataus pesuun	Käsin	Paletin mukaan	Paletti pakottaa	Paletin määrä	Paletin määrä	visual	C1
100.2	Machning start							visual	C1
100.3	Inspection							visual	C1
100.4	packing instructions 877037600	Pakkaus	Käsin	Pakkausohjeet	Pakkausohjeet	Pakkausohjeet	Pakkausohjeet	visual	L1
100.5	Shipment to Customer	Toimitus asiakkaalle		Toimitusohjeet	Toimitusohjeet	Toimitusohjeet	Toimitusohjeet	visual	L1

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.

AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563

All rights reserved under the copyright laws.



Production Part Approval - Dimensional Results

Supplier Aihankinta sorvaus Carpino	Part Number 877037600 / ACV0048290
Batch no:	Part Name Kytkinpyörä Z-52

Item	Dimension / Specification	Mittausväli	Supplier Measurement Results					OK	Not OK
			Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		
	1-Vaihe								
1	Ø208.75(±0.05)	1/50							
2	Ajettu syvyys hampaalle 17.4 viiste 1x45°	1/50							
3	Ø99.4 (0-0.22)	1/50							
	Reijän viiste suojaviisteellä 1.5x30° 0.3x45°	1/50							
4	Viiste 0.55x45° olakkeen korkeus 0.55	1/50							
5	Viisteen aloitus Ø91.50 (0+0.1)	1/50							
6	10.3 (±0.1)	1/50							
7	Uran pohja Ø91.50 (0-0.3)	1/50							
8	Uran leveys 4 (0+0.3)	1/50							
9	Uran säde R1.2 (±0.4)X2	1/50							
	Pinnasta hampaan tasoon 5.60	1/50							
10	Öljyura syvyys 1.2±0.2	1/50							
11	Öljyuran leveys 4 (±0.2)	1/50							
12	Viiste 15° ja 25°	1/50							
	2-vaihe								
13	Ø208.75(±0.05)	1/50							
14	Ajettu syvyys hampaalle 14.8 viiste 1x45°	1/50							
15	Hampaan leveys 20 (±0.1)	1/50							
	Kokonaisleveys 30.40 (0+0.15)	1/50							
	Reijän viiste suojaviisteellä 1.5x30° 0.3x45°	1/50							
17	Ø90 / 60°	1/50							
21	Ø73.71 (0+0.05)	1/50							
26	Reikä Ø14±2 läpi 3X120°	1/50							
SUPPLIER SIGNATURE			TITLE	DATE					

AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.



Production Part Approval - Material Test Results

Supplier LFC 300 Liebherr höyläys	Part Number 877037600 / ACV0048290 / Tae 457934420
Batch no:	Part Name Kytkinpyörä Z-52

Type of Test	Material Spec. NO./ Date/ Specification	Mittausväli	Supplier Test Results					OK	Not OK
			Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		
1	Mittakoneella	Sarjan alussa							
2	Z=32 HV mitta 105.833 / 105.998	1/70 (Micro)							

SUPPLIER SIGNATURE	TITLE	DATE
--------------------	-------	------

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
 AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
 All rights reserved under the copyright laws.



Production Part Approval - Material Test Results

Supplier Wera	Part Number 877037730 / ACV0112140
Batch no:	Part Name Kytkinpyörä Z-52

Type of Test	Material Spec. NO./ Date/ Specification	Mittausväli	Supplier Test Results					OK	Not OK
			Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		
1	Mittakoneella sarjan alussa	Sarjan alussa							
2	Viisteytys	visuaalinen							

SUPPLIER SIGNATURE		TITLE	DATE
--------------------	--	-------	------

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
 AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
 All rights reserved under the copyright laws.



Production Part Approval - Material Test Results

Supplier Liebherr AJ 436 Jyrsintä	Part Number 877037730 / ACV0112140
Batch no:	Part Name Kytkinpyörä Z-52

Type of Test	Material Spec. NO./ Date/ Specification	Mittausväli	Supplier Test Results					OK	Not OK
			Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		
1	Mittakoneella hammastuksen	Sarjan alussa ja 1/300							
2	Z=52 81.17 (±0.02)	2/250 (Micro)							

SUPPLIER SIGNATURE	TITLE	DATE
--------------------	-------	------

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
 AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
 All rights reserved under the copyright laws.

	Production Part Approval - Dimensional Results
---	---

Supplier Lämpökäsittely	Part Number 877037600 / ACV0048290 / Tae 457934420
Batch no:	Part Name Kytkinpyörä Z-52

Item	Dimension / Specification	Mittausväli	Supplier Measurement Results					OK	Not OK
			Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		
1	Mittakoneella kappaleen mittaus hiontavaran mittausohjelmalla	1/ Panos erä							
2	HRC 58...63	1/ Panos erä							
3	Panos ohje								

SUPPLIER SIGNATURE	TITLE	DATE
--------------------	-------	------

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
 AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
 All rights reserved under the copyright laws.

 AGCO Your Agriculture Company	Production Part Approval - Dimensional Results
---	---

Supplier Reijän hionta/kova sorvaus Emag vanha	Part Number 877037730 / ACV0112140
Batch no:	Part Name Kytkinpyörä Z-45

Item	Dimension / Specification	Mittaus väli	Supplier Measurement Results					OK	Not OK
			Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		
1	Mittakoneella reijän mittaus (sigma 5)	1 sarjan alussa ja 1/200							
2	Ø74H7 (+0.030) Ra 0.4	1/50 (Micro)							
3	pituus 30e10 (-0.040-0.124)	1/50 (Micro)							
4	Olakkeen korkeus 0.5 (±0.3)	1/50 (Micro)							

SUPPLIER SIGNATURE	TITLE	DATE
--------------------	-------	------

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
 AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
 All rights reserved under the copyright laws.



Production Part Approval - Material Test Results

Supplier Reishauerr RZ260	Part Number 877037730 / ACV0112140
Batch no:	Part Name Kytkinpyörä Z-52

Type of Test	Material Spec. NO./ Date/ Specification	Mittausväli	Supplier Test Results					OK	Not OK
			Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		
1	Mittakoneella hammastuksen	Sarjan alussa ja 1/200							
2	Z=52 Hammasvälimittaan 80.790 / 80.743	1/100 (Micro)							
3	Lieriömitta (208.964 / 208,834) D=6mm	1/100 (Micro)							

SUPPLIER SIGNATURE	TITLE	DATE
--------------------	-------	------

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
 AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
 All rights reserved under the copyright laws.



Production Part Approval - Material Test Results

Supplier Agco Power	Part Number 877037600 / ACV0048290 / Tae 457934420
Supplier Location	Part Name Kytkinpyörä Z-52

Type of Test	Material Spec. NO./ Date/ Specification	Supplier Test Results					OK	Not OK
		Sample #1	Sample #2	Sample #3	Sample #4	Sample #5		

SUPPLIER SIGNATURE	TITLE	DATE
--------------------	-------	------

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.



AGCO Corporation Standard
QMS0010
Part Submission Warrant

Part Name <u>877037600</u>		Cust. Part Number <u>ACV0048290</u>	
Shown on Drawing No. <u>877037600 / ACV0048290</u>		Org. Part Number <u>C045175</u>	
Engineering Change Level <u>B</u>		Dated <u>18.tammi.14</u>	
Additional Engineering Changes _____ Dated _____			
Safety and/or Government Regulation <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		Purchase Order No. _____ Weight (kg) _____	
Checking Aid No. _____		Checking Aid Engineering Change Level _____ Dated _____	
ORGANIZATION MANUFACTURING INFORMATION		CUSTOMER SUBMITTAL INFORMATION	
<u>Agco Power Linnavuori</u>		Customer Name/Division _____	
Organization Name & Supplier/Vendor Code _____		Buyer/Buyer Code _____	
<u>Linnavuorentie 8-10</u>		Application _____	
Street Address _____		City _____	
<u>Nokia</u>	<u>Linnavuori</u>	<u>37240</u>	<u>Finland</u>
City	Region	Postal Code	Country
MATERIALS REPORTING			
Has customer-required Substances of Concern information been reported?		<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> n/a	
Submitted by IMDS or other customer format: _____			
Are polymeric parts identified with appropriate ISO marking codes?		<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> n/a	
REASON FOR SUBMISSION (Check at least one)			
<input checked="" type="checkbox"/> Initial Submission		<input type="checkbox"/> Change to Optional Construction or Material	
<input type="checkbox"/> Engineering Change(s)		<input type="checkbox"/> Supplier or Material Source Change	
<input type="checkbox"/> Tooling: Transfer, Replacement, Refurbishment, or additional		<input type="checkbox"/> Change in Part Processing	
<input type="checkbox"/> Correction of Discrepancy		<input type="checkbox"/> Parts Produced at Additional Location	
<input type="checkbox"/> Tooling Inactive > than 1 year		<input type="checkbox"/> Other - please specify below _____	
REQUESTED SUBMISSION LEVEL (Check one)			
<input type="checkbox"/> Level 1 - Warrant only (and for designated appearance items, an Appearance Approval Report) submitted to customer.			
<input type="checkbox"/> Level 2 - Warrant with product samples and limited supporting data submitted to customer.			
<input type="checkbox"/> Level 3 - Warrant with product samples and complete supporting data submitted to customer.			
<input checked="" type="checkbox"/> Level 4 - Warrant and other requirements as defined by customer.			
<input type="checkbox"/> Level 5 - Warrant with product samples and complete supporting data reviewed at organization's manufacturing location.			
SUBMISSION RESULTS			
The results for <input checked="" type="checkbox"/> dimensional measurements <input checked="" type="checkbox"/> material and functional tests <input checked="" type="checkbox"/> appearance criteria <input type="checkbox"/> statistical process package			
These results meet all drawing and specification requirements: <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No (If "NO" - Explanation Required)			
Mold / Cavity / Production Process _____			
DECLARATION			
I hereby affirm that the samples represented by this warrant are representative of our parts which were made by a process that meets all Production Part Approval Process Manual 4th Edition Requirements. I further affirm that these samples were produced at the production rate of _____ / _____ hours.			
I also certify that documented evidence of such compliance is on file and available for review. I have noted any deviations from the declaration below.			
EXPLANATION/COMMENTS: _____			
Is each Customer Tool properly tagged and numbered? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> n/a			
Organization Authorized Signature _____		Date <u>8.loka.14</u>	
Print Name <u>Pasi Salhoja</u>		Phone No. <u>+358401451429</u> Fax No. _____	
Title <u>Quality Engineer</u>		E-mail <u>pasi.salhoja@agcocorp.com</u>	
FOR CUSTOMER USE ONLY (IF APPLICABLE)			
Part Warrant Disposition: <input type="checkbox"/> Approved <input type="checkbox"/> Rejected <input checked="" type="checkbox"/> Other _____			
Customer Signature _____		Date _____	
Print Name _____		Customer Tracking Number (optional) _____	

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.
Issued: February 2008

AGCO Corporation Standard
QMS0011



Initial Sample Inspection Report (ISIR)

Part Number:	Rev.:	Part Name:	Date:
Supplier:		Supplier Location:	P.O.#
Reason for ISIR		# Samples	# Tools
<input type="checkbox"/> New Part <input type="checkbox"/> New Location <input type="checkbox"/> Engineering Change <input type="checkbox"/> Process Change <input type="checkbox"/> Tool Change <input type="checkbox"/> Recheck			# Cavities

Item	Description of location on drawing	Nominal Dimension / Specification & Material Specification	Unit of Measure	Tolerance			Measurement Results					OK / Not OK	AGCO Verification
				(+)	/	(-)	Piece 1	Piece 2	Piece 3	Piece 4	Piece 5		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													

To be completed by Supplier:

Made to Blue Print/Engineering Revision:

Evaluated by:	Title:	E-mail:	Date:
---------------	--------	---------	-------

We hereby certify that we believe the above inspection results are correct and accurate and that the sample(s) meet all applicable specifications.

To be completed by AGCO:

Made to Blue Print/Engineering Revision:

Evaluated by:	Title:	E-mail:	Date:
---------------	--------	---------	-------

Disposition:
<input type="radio"/> Approve <input type="radio"/> Fail <input type="radio"/> Deviate <input type="radio"/> Resubmit

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.

AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563

All rights reserved under the copyright laws.

AGCO Corporation Standard
QMS0011



Initial Sample Inspection Report (ISIR)

Part Number:	Rev.:	Part Name:	Date:
Supplier:		Supplier Location:	P.O.#
Reason for ISIR		# Samples	# Tools
<input type="checkbox"/> New Part <input type="checkbox"/> New Location <input type="checkbox"/> Engineering Change <input type="checkbox"/> Process Change <input type="checkbox"/> Tool Change <input type="checkbox"/> Recheck			# Cavities

Item	Description of location on drawing	Nominal Dimension / Specification & Material Specification	Unit of Measure	Tolerance			Measurement Results					OK / Not OK	AGCO Verification
				(+)	/	(-)	Piece 1	Piece 2	Piece 3	Piece 4	Piece 5		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													

To be completed by Supplier:

Made to Blue Print/Engineering Revision:

Evaluated by:	Title:	E-mail:	Date:
---------------	--------	---------	-------

We hereby certify that we believe the above inspection results are correct and accurate and that the sample(s) meet all applicable specifications.

To be completed by AGCO:

Made to Blue Print/Engineering Revision:

Evaluated by:	Title:	E-mail:	Date:
---------------	--------	---------	-------

Disposition:
<input type="radio"/> Approve <input type="radio"/> Fail <input type="radio"/> Deviate <input type="radio"/> Resubmit

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.

AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563

All rights reserved under the copyright laws.

Issued: February 2008

Rev 1 Date 12-02-2008



Capability Study

Date	Desk N°:	Page	of
Part Number 877037600 / ACV	<input type="checkbox"/> New Part	<input type="checkbox"/> Resubmission	<input type="checkbox"/> Other
	<input type="checkbox"/> New Source	<input type="checkbox"/> Decision Eng. Change	
Part Name Kytkinpyörä Z-52	Design Leve	Decision Numl	
Comments			

Supplier Fill In All Data Below

Is the process for each feature in control, stable and normally distributed? Yes No

Feature Number	Dimensional Requirements (Key Characteristic)	Actual Measurements Minimum of 30 Measurements Required	Results				Approve / Reject
			\bar{X}	S	\hat{C}_p	\hat{C}_{pk}	

Inspection Results Prepared by

We hereby certify the reported results are correct and that our samples meets AGCO specifications, unless otherwise noted herein.

Supplier Quality Representative	Date	e-mail
---------------------------------	------	--------

AGCO Approval


AGCO Quality Representative	Date	Disposition
e-mail		<input type="checkbox"/> Accept <input type="checkbox"/> Conditional Acceptance <input type="checkbox"/> Reject <input type="checkbox"/> Resubmit Sample

Supply Management Activities

Date	<input type="checkbox"/> Original Documentation Sent to File	<input type="checkbox"/> Send Notification to Supplier
------	--	--

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.
Issued: February 2008

AGCO Corporation Standard
QMS0013

 8D Corrective Action		
Title	Date Opened	Last Updated
Product/Process Information	Organization Information	Supplier Code
D0 Symptom(s)		
D0 Emergency Response Action(s)	% Effective	Date Implemented
Verification/Validation		
D1 Team (Name, Dept., Phone)	D2 Problem	
Champion:	Problem Statement	
Team Leader:	Problem Description:	
Team Members:		
D3 Interim Containment Action(s):	% Effective	Date Implemented
Verification/Validation		
D4 Root Cause:	% Contribution	
Verification -		
D5 Chosen Permanent Corrective Action(s)	% Effective	
Verification -		
D6 Implemented Permanent Corrective Action(s)	Date implemented	
Verification -		
D7 Prevent Actions	Date Implemented	
D7 Systemic Prevent Recommendations:	Responsibility	
D8 Team and Individual Recognition -	Date Closed	Reported By

AGCO Standards are intended for use by AGCO Corporation, its divisions and subsidiaries. Suppliers to determine that they are in possession of latest version.
AGCO Corporation, 4205 River Green Parkway Duluth, GA, USA 30096-2563
All rights reserved under the copyright laws.

Issued: February 2008

Rev 1 Date 12-02-2008

Liite 3. Laatuilmoituksen teko ohjeet

1 (3)

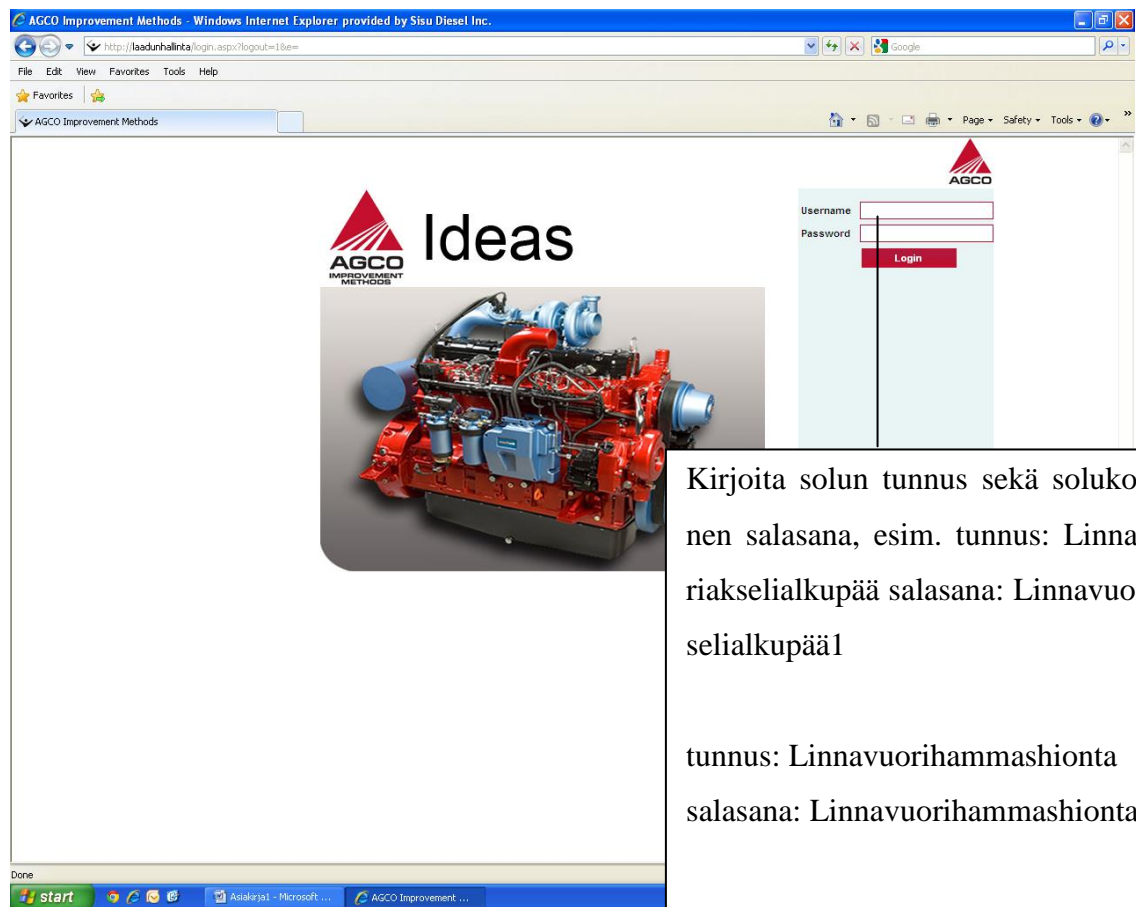
Laatuilmoituksen teko ohjeet

Avaa internet selain ja kirjoita osoitteeksi laadunhallinta

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window with the address bar set to 'laadunhallinta'. The website displayed is the SINET corporate portal. The browser's address bar shows 'laadunhallinta' and the search engine is set to Google. The website's header is red with the SINET logo and navigation links: Etusivu, Henkilöstö, IT, Talous, R&D, Tuotanto, Hankinta, Laatu, Myynti, Jälkimarkkinointi, APS, Ulos. The main content area features four featured articles: 'Toimihenkilöiden kehityskeskustelut, Grow', 'Talvilomalistat 2014', 'Toimintajärjestelmä', and 'Ruokala ja ruokailista'. Below these are sections for 'Uutiset' (News) and 'Henkilökohtaista sisältöä' (Personal content). The 'Uutiset' section includes articles about employee negotiations, job openings at AGCO Powerilla, and Q4 2013 bonus payments. The 'Henkilökohtaista sisältöä' section includes IT-week, Firefox Australis, a teleconference, and Snapchat news.

(jatkuu)

2 (3)



Kirjoita solun tunnus sekä solukohtainen salasana, esim. tunnus: Linnavuoriakseliakupää salasana: Linnavuoriakseliakupää1

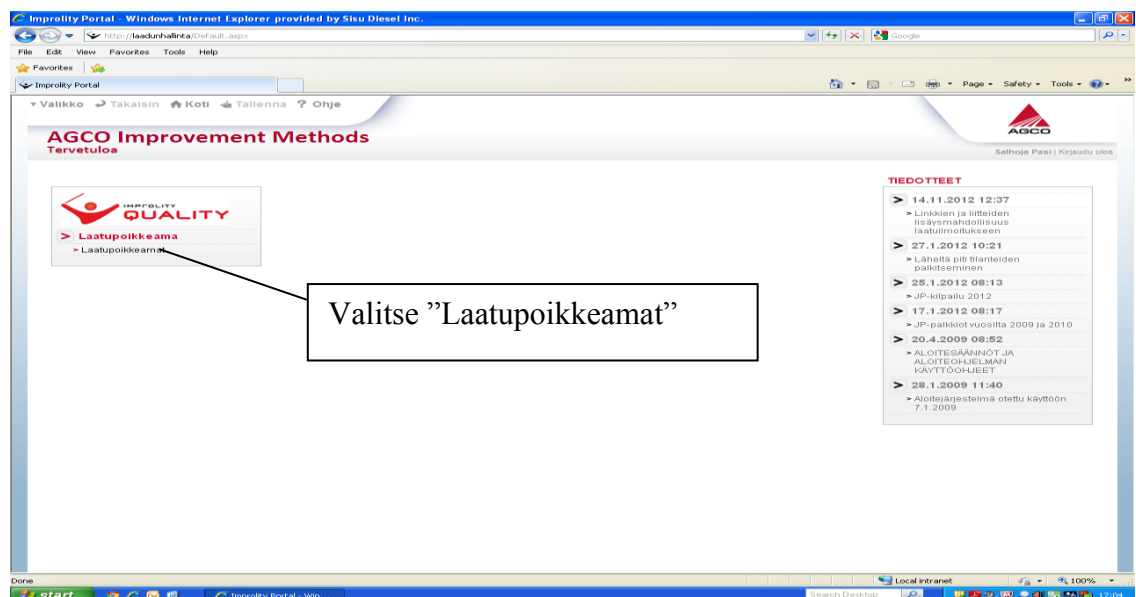
tunnus: Linnavuorihammashionta
salasana: Linnavuorihammashionta1

tunnus: Linnavuoriemac
salasana: Linnavuoriemac1

:

:

ym.



Etsiessäsi laatuilmoitusta, kirjoita "Etsi" kohtaan tuotenumero tai solun numero.

Laatuilmoituksen käsittelyä voit seurata valitsemalla kohdan "Auki". Loppuun käsitellyt ilmoitukset voi nähdä valitsemalla

Etsiessäsi tiettyä laatuilmoitusta, voit rajata haun hallikohtaisesti tai osakohtaisesti, esim.

300 = 5-hallin osat

500 = ryhmät, kannet ja putket

700 = 1-hallin osat

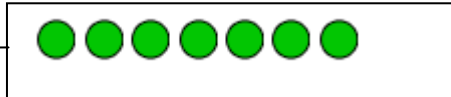
800 = aggregaatti ja vaihteisto

Punainen pallo tarkoittaa, että ilmoitusta ei ole käsitelty. Yksittäinen vihreä pallo tarkoittaa, että tietty osasto on ilmoituksen käsitelty. Osastot näkyvät laatuilmoituksen teossa (ks. viimeinen kuva). Kaikkien pallojen ollessaan vihreät on ilmoitus kokonaan käsitelty.

Laatuilmoitus

Etsi: Tilanne: Auki Suljettu Rajaa vain näihin: 300 500 700 800

0	1	2	3	4	5	6	Osanumero	Kappalemäärä	Osan nimi	Kuvaus	Avaaja	Viimeisin muokkaaja			
●	●	●	●	●	●	●	837073563	2	cr-pumpulle	Jyrsimen asetus kappaleita 2kpl	Linnavuorivanhpv I				
●	●	●	●	●	●	●	837073560	1	hp kampakypörä	Sorvauksen jälkeen hettöä.	Linnavuorivanhpv	Linnavuorivanhpv			
●	●	●	●	●	●	●	836867859	1	Napakappale	Stefapinta on ns appelsiinilla.	Yli-Orvola Aki			9.28.42	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	877035310	2		2kpl jäänyt raakaa hampalle. heittöinen?	Harju Lassi			10.2.2014 8.32.25	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●		0			Linnavuoriatselkova	Linnavuoriatselkova		10.2.2014	
●	●	●	●	●	●	●	836874208	2	Öljypumppu	Ei pyöri. Akseli jumissa (egälen lian lim...)	Yli-Orvola Aki			10.2.2014 7.17.31	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836874616	1	Teline	Yksi hitsattu välikappale puuttuu. Reklamoidaan	Yli-Orvola Aki			10.2.2014 6.57.36	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836874069	10		teräpala rikki	Ridanpää Jukka			10.2.2014 16.56.38	7.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	837048611	2	Poistosarja	Valuukonon. Koneistusvika.	Yli-Orvola Aki			6.2.2014 11.07.16	6.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836855602	9	Veden paluuputki	Valuukonon putkireijässä vuotoa	Yli-Orvola Aki			6.2.2014 9.24.13	6.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	837074713	1	Hp.kotele	Valuukonon tiivistepinnalla.	Yli-Orvola Aki			5.2.2014 12.46.34	5.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	837074541	6	Putki	Kolhuja + painaumia	Yli-Orvola Aki			5.2.2014 12.26.43	5.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	877035190	1	Akseli 4-veto	Vahva laakern kaula. Hiottu kärkien välissä	Honkala Olavi			5.2.2014 10.26.37	5.2.2014



Tehdessäsi uutta laatuilmoitusta, klikkaa sivun vasemmasta yläreunasta ”Valikko” auki ja valitse ”Lisää uusi laatuilmoitus”.

The screenshot shows the Imprority Portal interface. A callout box highlights the 'Valikko' (Menu) button in the top left corner. The main content area displays a table of quality reports with columns for search, status, and sorting options. Below these are columns for report details: Osa numero, Kappalemäärä, Osan nimi, Kuvaus, Avaaja, Viimeisin muokkaaja, Viimeksi muokattu pvm, and Avattu pvm.

0	1	2	3	4	5	6	Osa numero	Kappalemäärä	Osan nimi	Kuvaus	Avaaja	Viimeisin muokkaaja	Viimeksi muokattu pvm	Avattu pvm
●	●	●	●	●	●	●		0			Saihoja Pasi	Saihoja Pasi	10.2.2014	
●	●	●	●	●	●	●	837073563	2	cr-pumpulle	Jyrsimen asetus	Linnavuorivanhahv	Linnavuorivanhahv	10.2.2014 13:50:21	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	837073560	1	hp kamplopyörä	Sorvauksen jälkeen heittoa	Linnavuorivanhahv	Linnavuorivanhahv	10.2.2014 13:22:32	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836867959	1	Napakappale	Stefapinta on ns appelsiinilla	Yli-Orvola Aki	Yli-Orvola Aki	10.2.2014 9:29:42	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	877035310	2		2kpl jäänyt rakkia hampalle... hetkellinen?	Harju Lassi	Harju Lassi	10.2.2014 8:32:25	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●		0			Linnavuoriakselikova	Linnavuoriakselikova		10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836874208	2	Öljypumppu	Ei pyöri. Akseli jumissa. (epäilen liian lim...	Yli-Orvola Aki	Yli-Orvola Aki	10.2.2014 7:17:31	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836874616	1	Teline	Yksi hitsattu väikappale puuttuu. Reklamoidaan	Yli-Orvola Aki	Yli-Orvola Aki	10.2.2014 6:57:36	10.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836874069	10		teräpala rikki	Ridanpää Jukka	Saihoja Pasi	10.2.2014 16:56:38	7.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	837048611	2	Poistosarja	Valuhuokonen. Koneistusvika. Reklamoidaan	Yli-Orvola Aki	Yli-Orvola Aki	6.2.2014 11:07:16	6.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	836855602	9	Veden paluuputki	Valuhuokonen pulttineijissä - vuotaa. Reklamoi...	Yli-Orvola Aki	Yli-Orvola Aki	6.2.2014 9:24:13	6.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	837074713	1	Hp,kotelo	Valuhuokonen tiivistepinnalla. Reklamoidaan	Yli-Orvola Aki	Yli-Orvola Aki	5.2.2014 12:48:34	5.2.2014
●	●	●	●	●	●	●	837074541	6	Putki	Kolhuja + painauma. Reklamoidaan	Yli-Orvola Aki	Yli-Orvola Aki	5.2.2014 12:26:43	5.2.2014
●	●	●	●	●	●	●				Vahva laakerin kaula. Hiottu			5.2.2014	

The screenshot shows the 'Improlity Portal' in a Windows Internet Explorer browser. The page contains a form for editing a part or component. The form fields and their corresponding annotations are as follows:

- Ilmoitusnumero:** 20140529
- Osan numero:** 300, 500, 700, 800
- Osan nimi:** (empty text field)
- Toimittajan numero:** (empty text field)
- Toimittajan nimi:** (empty text field)
- Kappalemäärä:** 0
- Avattu pvm:** 20.2.2014
- Avaaja:** Saihoja Pasi
- Viimeisin muokkaaja:** Saihoja Pasi
- Tilanne:** Auki
- Kuvaus:** Ongelman tarkka kuvaus, esim. 20j6 halkaisija liian pieni.
- Liitetiedostot:** (empty list)
- Jakelu:** (empty dropdown)

Below the form is a progress bar with the following steps:

- Laatuvaaston käsitteily
- Linja
- V-halli
- Informoitu toimittajaa
- Matkalla olleet tarkastettu
- Toimittajan korjaukset toimenpiteet
- Seuraava erä tarkastettu

Below the progress bar are two text areas:

- Kommentit etenemisestä:** (empty text area)
- Toimittajan vastaus:** (empty text area)

At the bottom of the form is a red button labeled "Tapaus käsitelty".

The annotations provide the following instructions:

- Valitse kappaleen valmistushalli tai moottorin osa. (ks. sivu 3 jossa luvut selitetty)
- Syötä osan numero.
- Syötä osan nimi.
- Syötä toimittajan numero tarvittaessa. Numero löytyy keyboxista.
- Syötä solun nimi.
- Syötä käsiteltävän kappaleen kappalemäärä.
- Toimittajan kommentit.
- Laatuilmoituksen ollessa valmis, paina "Tapaus käsitelty".
- Kommentit, jotka osastot laittavat laatuilmoituksen käsittelyn jälkeen.