



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

LAATUKÄSIKIRJA

Power Steel Oy

TEKIJÄ: Senja Epikova

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Energiatekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Senja Epikova	
Työn nimi Laatukäsikirja Power Steel Oy:lle	
Päiväys 20.2.2014	Sivumäärä/Liitteet 32/17
Ohjaaja(t) Heikki Salkinoja, Seppo Ryyänen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Power Steel Oy	
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli laatia laatukäsikirja Power Steel Oy:lle. Power Steel Oy toimii teräsrakenteiden alihankkijana rakennus- ja kattilateollisuudelle, sekä konepajoille. Yrityksen tavoite on parantaa tuotteidensa laatua, vastata asiakkaiden kysyntään sekä kasvaa luotettavana alihankkijana.</p> <p>Laatutekijöiden tunnistaminen ja määrittäminen on ensimmäinen tavoite kohti parempaa ja laadukkaampaa tuotantoa.</p> <p>Laatukäsikirjan runko on tehty standardi SFS-EN 1090-2+A1 sisältämän, opastava liitteen mukaan, koska yritys noudattaa kyseistä standardia. SFS-EN 1090-2+A1 esittää teräsrakenteille ja teräskokoonpanoille asetettavat tekniset vaatimukset. SFS-EN 1090-2+A1 viittaa tuotteiden, menetelmien tai testauksen osalta muihin viitestandardeihin, jotka ovat välttämättömiä sovellettaessa tätä standardia. Suuri rooli yrityksen tuotannossa on myös standardilla SFS-EN ISO 3834-3. Ideoita laatukäsikirjan runkoon tuli myös tästä standardista. SFS-EN ISO 3834 on hitsauksen laatuvaatimuksia koskeva standardisarja.</p> <p>Laatukäsikirja osoittaa yrityksen olevan sitoutunut kehittämään ja parantamaan tuotannon laatutekijöitä. Laatutekijöiden kirjaaminen ja niiden noudattaminen yrityksen toiminnassa antaa vakaan kuvan, mitä tulee laadukkaan tuotteen tuottamiseen. Laadunhallintajärjestelmä on myös yksi askel kohti sertifiointia.</p>	
Avainsanat Laatukäsikirja, laatu, SFS-EN 1090-2+A1	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Energy Technology			
Author(s) Senja Epikova			
Title of Thesis Quality Manual for Power Steel Oy			
Date	20.2.2014	Pages/Appendices	32/17
Supervisor(s) Heikki Salkinoja, Seppo Ryyänen			
Client Organisation /Partners Power Steel Oy			
<p>Abstract</p> <p>Purpose of this thesis was to create a Quality Manual for Power Steel Oy. Power Steel Oy is a structural steelwork subcontractor for construction and industrial boiler industry as well as engineering workshops. Company's goal is to improve the quality of their products, meet customers demands and to grow as a reliable subcontractor.</p> <p>First goal towards better and higher quality production is to identify and determine quality factors.</p> <p>Frame of the Quality Manual was made according to informative attachment in the Standard SFS-EN 1090-2 + A1, as the company complies with this standard. SFS-EN 1090-2 + A1 sets technical requirements for the steel structures and steel assembly. SFS-EN 1090-2 + A1 refers to products, processes or other testing of reference standards, which are necessary for the application of this standard. Big role in company's manufacturing is also Standard SFS-EN ISO 3834-3. Some ideas for the frame of the Quality Manual came from this standard. SFS-EN ISO 3834 is a standard series for welding quality requirements.</p> <p>Quality Manual shows company's commitment to developing and improving the quality of production. Recording and obeying quality factors in company's operations gives a stable image of what comes to producing a quality product. Quality Management System is also another step toward certification.</p>			
Keywords Quality Manual, quality, SFS-EN 1090-2+A1			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	POWER STEEL OY	8
2.1	Lähtökohdat ja tavoitteet	9
3	LAATU	10
3.1	Laadun näkökulmat.....	10
3.2	Laadunhallintajärjestelmä	12
3.3	Laatukäsikirja	13
4	STANDARDIEN SOVELTAMINEN.....	14
4.1	Standardi SFS-EN 1090-2+A1	14
4.2	Standardisarja SFS-EN ISO 3834.....	15
5	LAATUKÄSIKIRJA SFS-EN 1090-2+A1 MUKAAN	17
5.1	Laatukäsikirjan laatiminen	17
5.1.1	Juurianalyysi.....	17
5.1.2	Laatupolitiikka.....	19
5.1.3	Dokumentointi	19
5.1.4	Tuotteen toteutus	20
5.1.5	Tarkastus ja testaus	20
5.2	Auditointi.....	20
5.3	Sertifiointi.....	21
5.4	CE-merkintä	22
5.4.1	CE-merkin hankintaprosessi	22
5.4.2	CE- merkintämenetelmät	24
5.4.3	CE- merkinnässä ilmoitettavat ominaisuudet	27
6	JATKOKEHITYS	29
7	YHTEENVETO.....	30
	LÄHTEET	31

LIITTEET

Liite 1	Power Steel Oy Laatukäsikirja
Liite 2	Liite C. Tarkastuslista laatusuunnitelman sisältöä varten

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Auditointi	Selvitys, vastaako yrityksen käytäntö laatujärjestelmän vaatimuksia.
AVCP	Assessment and verification of constancy of performance. Suoritustason pysyvyyden arviointi ja varmentaminen.
CE-merkintä	Conformité Européenne. Osoittaa, että tuote täyttää sitä koskevat EU:n direktiivien vaatimukset ja se on läpikäynyt vaaditut tarkastukset.
CEN	Euroopan standardisoimisjärjestö.
EN	European Standard. Eurooppalainen standardi.
ETA	European Technical Assessment. Eurooppalainen tekninen arviointi.
ETA	Euroopan talousalue. EU:n jäsenmaiden lisäksi Islanti, Liechtenstein ja Norja.
EU	Euroopan unioni.
hEN	Harmonisoitu tuotestandardi. Eurooppalaisen standardisoimisjärjestön laatima CE-merkintään johtava tuotestandardi.
Hitsauskoordinaattori	Henkilö, joka on vastuussa yrityksen hitsausmenetelmien pätevöinnistä.
Hitsausprosessi	Hitsaustapa, jossa lisä- ja perusaine sulavat, liittyvät toisiinsa ja jähmettyvät jäähtyessään lopulliseen muotoonsa.
Ilmoitettu laitos	Arviointitaho. Hoitaa eri direktiivien mukaisia vaatimustenmukaisuuden arviointitehtäviä.
ISO	International Organization for Standardization. Kansainvälinen standardisoimisjärjestö.

NPD	No performance determined. Ominaisuutta ei ole määritetty.
PDCA	Plan, Do, Check, Act. Kehittämismenetelmä, jatkuvan parantamisen toimintamalli.
Sertifikaatti	Kolmannen osapuolen myöntämä todistus, joka todistaa että sertifioitu kohde noudattaa asetettuja vaatimuksia.
SFS	Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry. Suomen standardisoinnin keskusjärjestö, joka toimii kansainvälisen standardisoimisjärjestön (ISO) ja eurooppalaisessa standardisoimisjärjestön (CEN) jäsenenä.
Toteutuseritelmä	Tuotteen toteutusta koskevat vaatimukset ja ohjeistus.
WPS	Welding Procedure Specification. Hitsausohje.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia Power Steel Oy:lle laatukäsikirja. Työ koostuu kahdesta kokonaisuudesta, raportista ja laatukäsikirjasta.

Teräsrakenteiden alihankkijana toimiva Power Steel Oy työllistää kahdeksan ammattitaitoista työntekijää Joroisissa, Etelä-Savossa. Yrityksen asiakkaita ovat muun muassa U-Cont, Foster Wheeler ja Warkaus Works. Yritys toteuttaa ja toimittaa asiakkaan tilaaman tuotteen, huolehtien samalla toteutussuunnitelmassa määritellyistä laatuvaatimuksista. Power Steel Oy:n laatuajattelu on vaatimustenmukaisuus, joka varmistaa pysymisen suunnitellussa toimintamallissa: laadukkaiden tuotteiden valmistaminen asiakkaalleen sovitussa aikataulussa. Yritys on myös sitoutunut toimintansa jatkuvaan kehittämiseen ja laadun parantamiseen.

Laatukäsikirja perustuu yrityksen käytössä oleviin standardeihin ja sen laadinnassa on käytetty standardin SFS-EN 1090-2+A1 opastavaa liitettä C. Tässä työssä on sovellettu myöskin standardin SFS-EN ISO 3834-3 mukainen ohjeistus. Ohje on tarkoitettu laatukäsikirjan laatimiseen yrityksille, jotka soveltava kyseistä standardia.

Laatukäsikirjan tarkoitus on määrittää yrityksen laadunhallintajärjestelmä, toimia työohjeena yrityksen työntekijöille sekä osoittaa, että yritys on sitoutunut noudattamaan ja kehittämään laatutekijöitään.

2 POWER STEEL OY

Joroisissa sijaitseva Power Steel Oy on vuonna 2006 perustettu yritys, joka toimii teräsrakenteiden alihankkijana rakennus- ja kattilateollisuudelle sekä konepajoille. Yrityksen laatuajattelun perusta on vaatimustenmukaisuus. Näin pysytään suunnitellussa toimintamallissa ja pystytään arvioimaan sekä kehittämään kokonaisprosessin eri osa-alueita tarvittavien vaatimusten tasolle. Power Steel Oy:n toimintaperiaatteena on tuottaa laadukkaita tuotteita edullisesti ja täsmällisesti asiakkaan toimittaman suunnitelman mukaisesti. Yritys työllistää kahdeksan henkilöä, joiden ammattitaito on pätevyty standardin vaatimilla pätevyyskokeilla. Yrityksellä on laajat toimitilat ja soveltuva kalusto, jotka mahdollistavat suurien rakenteiden tuotannon.

Toimitilat:

- Esikäsitteily ja hitsaus	450 m ²
- Hitsauskokoontalo	1360 m ²
- Hiekkapuhallus	300 m ²
- Maalaamo	200 m ² + 250 m ²
- Lastausalue	5000 m ² + 400 m ²

Toimilaitteet:

- Siltanosturi	2 x 8 t
- Kompressori	3 x 75 kW/ 14 m ³
- Hitsauskoneet	12 hitsauspaikkaa
- Kaasu-/plasmaleikkauskone	portaali 4 m x 8 m
- Trukki	16 t
- Hiekkapuhalluslaitteisto	
- Korkeapaineruisku	(maalaukseen)
- Vannesaha	2 x s=320 mm
- Säteisporakone	r=2000 mm

Yrityksessä suoritettavat hitsausprosessit:

- 111 Puikkohitsaus
- 135 MAG-umpilankahitsaus
- 136 MAG-rutiilitäytelankahitsaus
- 138 MAG-metallitäytelankahitsaus
- 141 TIG-hitsaus

2.1 Lähtökohdat ja tavoitteet

Power Steel Oy:n hitsaustuotannon laadunhallinta on perustunut aikaisemmin Hitsauslaatukäsikirjaan SFS-EN ISO 3834-4. Käytössä ei kuitenkaan ole ollut virallista laatukäsikirjaa.

Yritykselle syntyi tarve laatukäsikirjalle teräsrakenteiden CE-merkintävalmiuksien ja standardin SFS-EN 1090-2+A1 teknisten vaatimusten mukaisen toiminnan kehittämiseen. Laatukäsikirjan tekemiseen ja hitsauksen laadun ja tehokkuuden parantamiseen hyödynnettiin standardisarjaa SFS-EN ISO 3834. Laatukäsikirja tulee kattamaan yrityksen laadunhallintajärjestelmän tulevaa auditointia varten, jonka jälkeen seuraava vaihe on sertifiointi. Tämä prosessi edesauttaa yrityksen tavoitetta laajentaa markkina-aluettaan ulkomaille.

Laatukäsikirja tulee kuvaamaan yrityksen laadunhallintaa tarkasti ja mahdollisimman ymmärrettävästi. Laatukäsikirja tulee pitämään sisällään kuvauksen yrityksen laatu- ja liiketoimintapolitiikasta, käytössä olevien standardien soveltamisesta sekä erinäisten prosessien keskenäisestä vuorovaikutuksesta.

Laatukäsikirjaa on päivitettävä. Laatujärjestelmää kehitetään hyödyntäen asiakkailta saatua palautetta, jotta pienetkin ongelmat pystyttäisiin välttämään ja toimintaa tehostamaan. Toiminnan laadun ylläpitämiseen ja kehittämiseen osallistuu koko organisaatio omien rooliensa, tehtäviensä, prosessiensa arvioinnin ja kehittämisen kautta. Laatukäsikirja toimii myös työkäsikirjana. Päävastuu laadunvalvonnassa on tehtävään koulutetulla hitsauskoordinaattorilla.

3 LAATU

Laadulle ei ole absoluuttista määritelmää. Laatu voi olla hyvää tai huonoa. Laadukkaan tuotteen kriteerit on täytetty silloin, kun tehty työ vastaa kokonaisuudessaan asiakkaan tekemää tilausta. Kyseisen laadun saavuttamiseen luodaan yrityksen yhteiset pelisäännöt, kuinka tuotantoprosessi toteutetaan. Kun yrityksellä on hiottu suunnitelma laadun saavuttamiseen, tavoite on toteutettavissa.

Hyvän laadun saavuttamiseen tarvitaan oikeanlainen järjestelmä, joka ohjaa yrityksen yhteisiä pelisääntöjä. Tämä järjestelmä pitää sisällään laatupolitiikan, laatuajattelun, laatusuunnittelun, sekä laatatavoitteet. Laadunvarmistus on järjestelmän oleellisin kohta, sillä se tarkastaa järjestelmän toimivuuden ja osoittaa laatuvaatimusten täyttymisen.

Yrityksen laatatavoite ei koske pelkästään valmistettuja tuotteita, vaan laadun on tultava esille jo itse prosessista. Tämän vuoksi, koko yrityksen on situouduttava laadun saavuttamiseen. Laadukkaan tuotteen valmistus alkaa laatujohtamisesta, joka ohjaa laadukasta työljälkeä. Työtä seurataan ja tarkastetaan, jotta laatutekijät täyttyvät. Lopputuloksena on asiakkaan tilaama, laatutekijät läpikäynyt tuote.

Yrityksen yhteinen tavoite jatkuvaan laadun kehittämiseen hyödyntää sekä asiakkaita että itse yritystä. Laadun kehittämisen tavoite on yrityksen toiminnan tehostaminen, joka heijastuu suoraan asiakkaiden tyytyväisyyteen. Tyytyväinen asiakas on aina hyvää mainontaa yritykselle ja saattaa näin tuoda lisää työtilauksia.

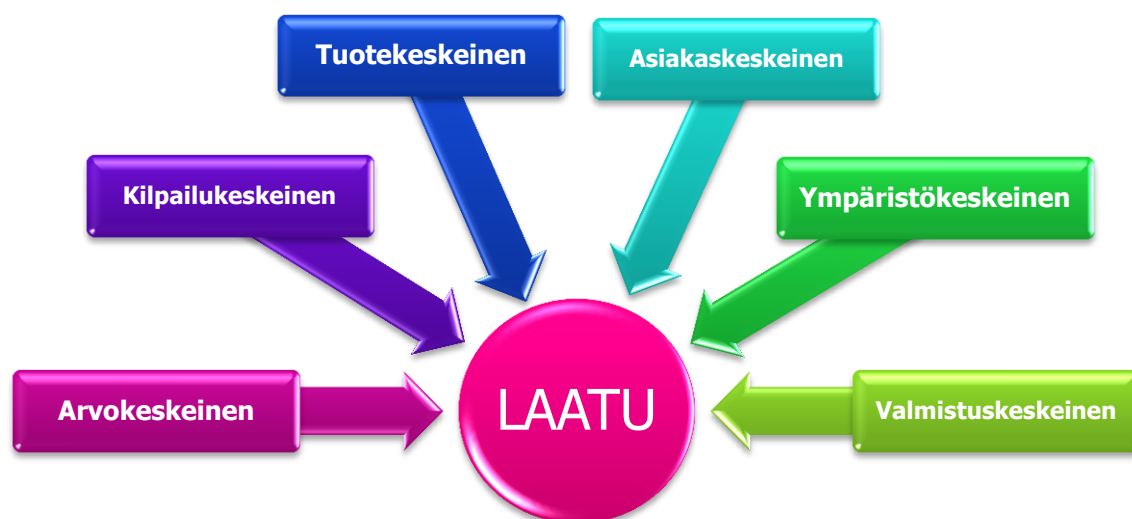
3.1 Laadun näkökulmat

Laatua voi käsitteenä ymmärtää monella eri tavalla, sillä siihen kohdistuu monia eri vaatimuksia. Lopputulos on kuitenkin aina sama: on tyydytettävä asiakkaiden tarpeet mahdollisimman tehokkaasti yrityksen kannalta.

Teollisuustalouden professori Paul Lillrank on tarkastellut laatua kuudesta eri näkökulmasta. (Lillrank, 1990, 42-47):

- Valmistuskeskeisessä laatinäkemyksessä panostetaan tuotteen virheettömään valmistukseen sovellettujen standardien mukaan. Tarkoituksena on laadukas tuotanto, joka ei tuota virheellisiä tuotteita, sillä virheiden esiintyminen tuo lisäkustannuksia mikä näkyy tuottojen menetyksenä.
- Tuotekeskeinen laatinäkemys sysää suurimman vastuun laadusta suunnittelijoiden ja tuotekehityksen niskaan. Tuotekeskeinen laatinäkemys on lupaus tuotteen laadusta asiakkaalle ja siten vaikuttaa siihen, minkälaisen hinnan asiakas on valmis tuotteesta maksamaan.

- Arvokeskeinen laatonäkemyks perustuu markkinointiin ja myyntiin. Tällöin laadun lähtökohta on määriteltävissä tuotteen hintaan, eli kyseessä on laadukas tuote, kun se tarjoaa parhaan kustannushyötysuhteen asiakkaalle.
- Kilpailukeskeinen laatonäkemyks määrittää laadun yrityksen kilpailijoiden suhteen. Laadun on siis oltava vähintään yhtä hyvä kuin kilpailevan yrityksen.
- Asiakaskeskeinen laatonäkemyks on suoraan verrannollinen tuotteen menestymisen asiakkaan käytössä, sillä tavalla mitä tuotteen laadusta on luvattu.
- Ympäristökeskeinen laatonäkemyks määrittelee laadun kokonaisvaikutuksen yhteiskuntaan ja luontoon, eli asiakkaan, yhteiskunnan ja luonnon tarpeet on sovittava keskenään. Tämä näkemyks on yrityksen kustannuksia lisäävä ja siten tuottavuutta vähentävä, sillä kierrätettävyys ja päästöjen vähentäminen johtaa lisäkustannuksiin.



Kuva 1. Laadun näkökulmat.

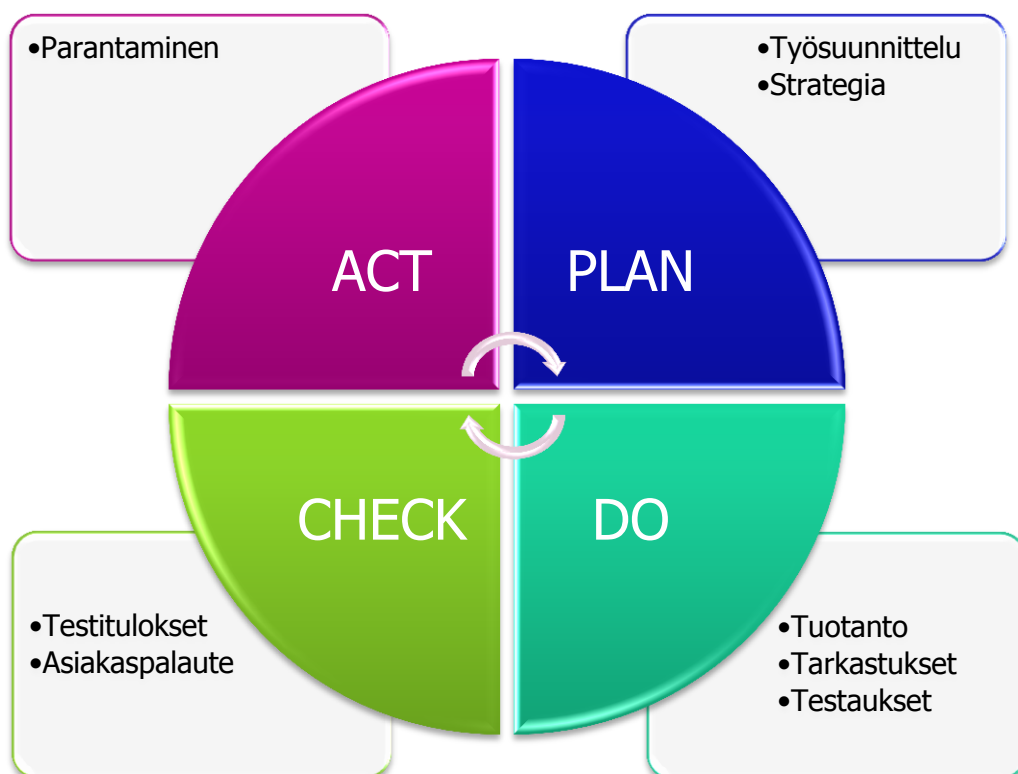
Yrityksen pohtiessa laatu politiikkaansa ja rakentaessaan laadunhallintajärjestelmäänsä, todennäköistä on, että omaan toimintaan sopivaa laatu käsitettä tarkastellaan näistä kaikista kuudesta näkökulmasta (Kuva 1). Nykypäivän kilpailutekijät vaativat asioiden havainnointia eri perspektiivistä. Jo pelkästään ympäristökeskeinen laatonäkemyks on lähes pakollinen jokaisen yrityksen toiminnassa. Samoin kilpailukeskeinen laatonäkemyks joudutaan ottamaan huomioon, sillä melkein pä jokaisella yrityksellä on kilpailijoita. Asiakkaan mielipide on erityisen tärkeää jokaisen yrityksen toiminnassa, joten asiakaskeskeinen laatonäkemyks vaatii suuren huomion. Jokainen yritys vaalii tuotteensa arvoa ja haluaa saavuttaa tuotelaadulleen hyvän maineen. Hyvän tuotelaadun maineen tuo tuotteen hinta-laatu-suhde. Arvokeskeinen, valmistuskeskeinen ja tuotekeskeinen laatonäkemyks ovat ympäristökeskeisen laatonäkemyksen tavoin melkein pä pakollisia tarkastelukohteita. Tarkastelu kaikista näkökulmista on melkein pä välttämätöntä.

3.2 Laadunhallintajärjestelmä

Laadunhallintajärjestelmä perustuu laatujärjestelmään ja laadunhallintaan. Laatujärjestelmä on käsite, joka kuvastaa yrityksen laatutoimintaa. Laatujärjestelmän lähtökohta on laatujohtaminen. Yrityksen johdon on oltava perillä yrityksensä toiminnasta, panostaa laadukkaaseen tuotantoon, työntekijöiden koulutukseen ja hyvinvointiin. Laatujohtamiseen sisältyy myös yrityksen kehittäminen ja vienti kohti parempaa laatutoimintaa. Laatujärjestelmä on työkalu, joka sisältää ohjeen, kuinka yrityksen on toimittava saavuttaakseen asetetut laatutekijät. Laatutekijät ovat yrityksen tuottamat tuotteet, jotka syntyvät laatua noudattavissa työprosesseissa, sekä asiakkaiden laatuvaatimukset, jotka koskevat tilattua tuotetta.

Laadunhallinta seuraa laatujärjestelmään asetettuja laatutekijöitä. Laadunhallinta ilmenee työprosessissa, jossa toimintaa arvioidaan ja kehitetään. Sama laadunhallintamenettely koskee yrityksen työprosessissa syntyviä tuotteita, joiden laatua tarkkaillaan. Laadunhallinnan on sananmukaisesti tarkoitus hallita laatujärjestelmässä määritellyjä tekijöitä. Näin ollen, kun yhdistetään laatujärjestelmä ja laadunhallinta, saadaan yrityksen laadunhallintajärjestelmä.

Yrityksen laadunhallinta perustuu prosessiajatteluun ja jatkuvan parantamisen toimintamallin hyödyntämiseen (Kuva 2). PDCA perustuu kiertävään kehään, jossa ensin suunnitellaan (plan), tehdään (do), tarkastetaan (check) ja suoritetaan tarvittavat korjaukset (act). Korjausten jälkeen palataan taas suunniteltuun. Näin ollen, jokaisen kierroksen jälkeen ollaan lähempänä tavoitteita. PDCA:n tarkoitus on jatkuva oppiminen ja parantaminen, sekä laadun ja prosessin kehittäminen.



Kuva 2. Jatkuvan parantamisen PDCA-malli

Laadunhallintajärjestelmän syvin tarkoitus on yrityksen tuotannon ja toiminnan laadun ylläpitäminen. Laadunhallinnan kehittäminen ja ylläpitäminen tuo yrityksen toimintaan selkeyttä ja se heijastuu tuotannon kustannuksiin. Kun tuotteiden laatua seurataan ja arvioidaan aktiivisesti tuotannon eri vaiheissa, saadaan korjaavia toimenpiteitä vaativien poikkeavuuksien syntyä merkittävästi vähennettyä. Toisin sanoen, toimiva laadunhallintajärjestelmä on kannattava yritykselle itselleen, sillä laadukkaan tuotteen tuottaminen on edullisempaa tulevaisuutta ajatellen.

Laadunhallintajärjestelmä varmistaa asiakastyytyväisyyden ja tehokkaan tuotteiden valmistuksen. Tärkein kriteeri on suoriutua kaikista velvoitteista tehtyjen sopimusten mukaisesti niin, että asiakkaat ovat tyytyväisiä työsuoritukseen ja halukkaita yhteistyöhön jatkossakin.

Yritys arkistoi toiminnan eri vaiheissa syntyvät dokumentit asiakaskohtaisesti standardin SFS-EN 1090-2+A1 asettamien vaatimusten mukaisesti. Dokumentit tallennetaan asiakaskohtaisesti prosessin eri vaiheissa, alkaen tarjousvaiheen toteutuseritelmästä aina asiakaspalautteeseen.

3.3 Laatukäsikirja

Laatukäsikirja sisältää yrityksen lyhyen esittelyn, keskeiset arvot, laatuun liittyvät strategiat ja laatupolitiikan. (Lecklin, 2002, 33).

Laatukäsikirja on yrityskohtainen, toimintaa kuvaava dokumentti. Laatukäsikirja on eräänlainen toimintaohje yrityksen toiminnalle. Laatukäsikirja osoittaa, että yritys on sitoutunut toimimaan laatuajattelunsa pohjalta, sekä kehittämään toimintaansa ylläpitääkseen laatutekijänsä.

Laatukäsikirjasta nähdään yrityksen yleinen kuvaus, laatutavoitteet, prosessien vuorovaikutukset, sekä kuvaus tuotteen toteutuksesta. Tärkeimmässä roolissa on kuvattu, kuinka laatua ylläpidetään ja kehitetään. Yritys voi esittää laatukäsikirjansa asiakkailleen. Näin se toimii myös markkinoinnin työkaluna ja osoittaa asiakkaille, että yrityksen toimintatavat ovat käytettyjen standardien mukaiset.

4 STANDARDIEN SOVELTAMINEN

Suomen Standardisoimisliiton mukaan: ”Standardisointi on yhteisten toimintatapojen laatimista. Sen tarkoitus on helpottaa viranomaisten, elinkeinoelämän ja kuluttajien elämää. Standardisoinnilla lisätään tuotteiden yhteensopivuutta ja turvallisuutta, suojellaan kuluttajaa ja ympäristöä sekä helpotetaan kotimaista ja kansainväistä kauppaa”. (SFS).

Power Steel Oy soveltaa toiminnassaan lukuisia standardeja:

- Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset SFS-EN 1090-2+A1
- Standardisarja SFS-EN ISO 3834
- Hitsaajan pätevyyskokeet standardin SFS-EN 287-1 mukaisesti
- Hitsausprosessit standardin EN ISO 4063 määritettyjen vaatimusten mukaisesti
- Hitsausohjeet standardia SFS-EN ISO 15609-1 noudattaen
- Hitsausohjeiden menetelmäkokeet hyväksytään standardin SFS-EN ISO 15614-1 mukaisesti
- Hitsien tarkastukset standardin SFS-EN 17637 mukaisesti
- Hitsien hyväksymisraja standardin SFS-EN ISO 5817 mukaisesti.

4.1 Standardi SFS-EN 1090-2+A1

Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset. SFS-EN 1090-2+A1 esittää teräsrakenteille ja teräskokoonpanoille asetettavat tekniset vaatimukset, jotka kattavat konepajatoiminnan lisäksi työmaalla tapahtuvan toiminnan. SFS-EN 1090-2+A1 viittaa tuotteiden, menetelmien tai testauksen osalta muihin viitestandardeihin, jotka ovat välttämättömiä sovellettaessa tätä standardia. Viitestandardeja on listattu noin 200 kappaletta. SFS-EN 1090-2+A1 perusoletus on, että teräsrakenteet toteutetaan riittävällä ammattitaidolla, riittävin resurssein ja varustein toteutuseritelmän ja kyseisen standardin vaatimusten mukaisesti.

Teräsrakenteelle ja sen kokoonpanoille määritetään suunnitteluvaiheessa yksi tai useampi toteutusluokka. Standardin SFS-EN 1090-2+A1 mukaiset toteutusluokat ovat EXC1, EXC2, EXC3 tai EXC4. Toteutusluokka osoittaa konepajavalmistukselle asetettavat vaatimukset, joista EXC4 on vaativin. Power Steel Oy:n toteutusluokka on EXC2.

Standardia SFS-EN 1090-2+A1 käytettäessä on otettava huomioon monia oleellisia kohtia:

- Luku 2 esittää toteutusta velvoittavat viitestandardit, joita on listattu noin 200 kappaletta.
- Luvussa 4 esitetään käytettävät ja laadittavat eritelmät ja asiakirjat, jotka on laadittava kyseisen standardin mukaisesti. Näitä ovat esim. toteutus- ja kokoonpanoeritelmä. Standardin SFS-EN 1090-2+A1 käyttö vaatii myös laatuasiakirjojen laadinnan ja turvallisuuteen liittyvien teknisten vaatimusten määrittelyn.

- Luvussa 5 on määrätty, että käytettävien tuotteiden osalta esitetään vaatimus aineodistuksen tyyppille tuoteryhmäkohtaisesti, tuotannossa tapahtuvalle käytettävän tuotteen tunnistamiselle ja jäljitettävyydelle sekä käytettävän tuotteen ominaisuuksien tarkastamiselle. Näihin tuotteisiin lukeutuvat esimerkiksi rakenneterästuotteet.
- Luku 6 esittää vaatimukset kokoonpanon esivalmistukselle ja kokoamiselle. Luvussa käsitellään valmistuksen menetelmät, kuten leikkaus, taivutus sekä kylmämuotoilu ja esitetään työstöjen laatuvaatimukset.
- Luvussa 7 esitetään hitsaustoimintojen vaatimukset ja hyväksymiskriteerit. Hitsauksen laadunhallinnan tulee olla toteutusluokan mukainen ja perustua käytettävään SFS-EN ISO 3834 soveltuvaan standardiosaan. Hitsaus tulee suorittaa WPS:n mukaisesti. Hitsaajilla ja hitsausoperaattorilla tulee olla todettu pätevyys. Toteutusluokan EXC2 ja sitä vaativammat hitsaustyöt edellyttävät nimetyn hitsauskoordinaattorin.
- Luvut 8 ja 9 käsittelevät mekaaniseen kiinnittämiseen sekä asentamiseen liittyvän ohjeistuksen.
- Luku 10 esittää vaatimukset korroosioneston pintakäsittelylle, joka suoritetaan toteutuseritelmän mukaisesti. Käytettäviä korroosionestomenetelmiä ovat sinkitys, maalaus sekä kuumaruiskutus metallipinnoitteella.
- Luku 11 käsittelee geometriset valmistus- ja asennustoleranssit erityyppisille rakenteille.
- Luvussa 12 esitetään vaatimukset yleisille tarkastuksille, testauksille ja korjauksille sekä tarkastajien pätevyyksille.

4.2 Standardisarja SFS-EN ISO 3834

Hitsauksen laatuvaatimuksia koskeva standardisarja SFS-EN ISO 3834 on tarkoitettu yrityksille, joissa hitsauksen laadunvarmistus on erityisen tärkeää. Power Steel Oy:n käytössä on hitsauslaatukäsikirja standardin SFS-EN ISO 3834-3 mukaisesti. Yrityksen laadunhallinta täyttää myös standardisarjan SFS-EN ISO 3834-1, 3834-4 ja 3834-5 edellytykset.

Standardisarjaan kuuluu viisi standardia:

- SFS-EN ISO 3834-1, Laatuvaatimustason valintaperusteet
- SFS-EN ISO 3834-2, Kattavat laatuvaatimukset
- SFS-EN ISO 3834-3, Vakiolaatuvaatimukset
- SFS-EN ISO 3834-4, Peruslaatuvaatimukset
- SFS-EN ISO 3834-5, Asiakirjastandardit vaatimusten osoittamiseksi.

Vakiolaatuvaatimuksia SFS- EN ISO 3834-3 käytetään, kun hitsausvaatimuksille ei tarvita niin laajasti dokumentoitua laatujärjestelmää kuin SFS-EN ISO 3834-2 edellyttää. SFS-EN ISO 3834-1 sisältää ohjeistuksen oikean vaatimustason valitsemiseksi. Laatutason valinta riippuu teräsrakenteen toteutusluokasta. Peruslaatuvaatimuksia SFS- EN ISO 3834-4 käytetään, kun hitsausvaatimuksia ei juurikaan tarvitse dokumentoida.

SFS-EN ISO 3834-5 määrittää, mitkä dokumentit on oltava, jotta voidaan osoittaa SFS-EN ISO 3834-2,3,4 vaatimukset. Yhteistä kaikille laatuvaatimustasoille on pätevyötetyt hitsaajat (SFS-EN 287) ja NDT-tarkastajat (SFS-EN 473).

5 LAATUKÄSIKIRJA SFS-EN 1090-2+A1 MUKAAN

Avaintekijä laatukäsikirjan kokoamisessa oli SFS-EN 1090-2+A1:n opastava liite C. *Tarkastuslista laatusuunnitelman sisältöä varten* esittää suosituksen teräsrakenteiden toteutusta koskevan laatukäsikirjan laadintaan sisältyvistä kohdista. Tätä liitettä käytettiin laatukäsikirjaa laadittaessa, koska yksi yrityksen tavoitteista on CE-merkinnän hakeminen ja tämä prosessi vaatii, että yritys pystyy todistamaan toimivansa SFS-EN 1090-2+A1:n mukaisesti. Vaikkakin liite on ohjeistava, pyrittiin laatukäsikirjaan sijoittamaan kaikki liitteessä mainitut kohdat.

Liite C painottaa sisällytettäväksi laatukäsikirjaan seuraavia kohtia:

- Organisaatiokaavio, joka sisältää avainhenkilöiden nimet, heidän tehtävänsä ja velvoitteet
- Pätevöidyn henkilöstön tunnistaminen ja pätevyysien todentaminen
- Menettelytavat, joilla hallitaan dokumentointia
- Tarkastus- ja testausmenettelyt

5.1 Laatukäsikirjan laatiminen

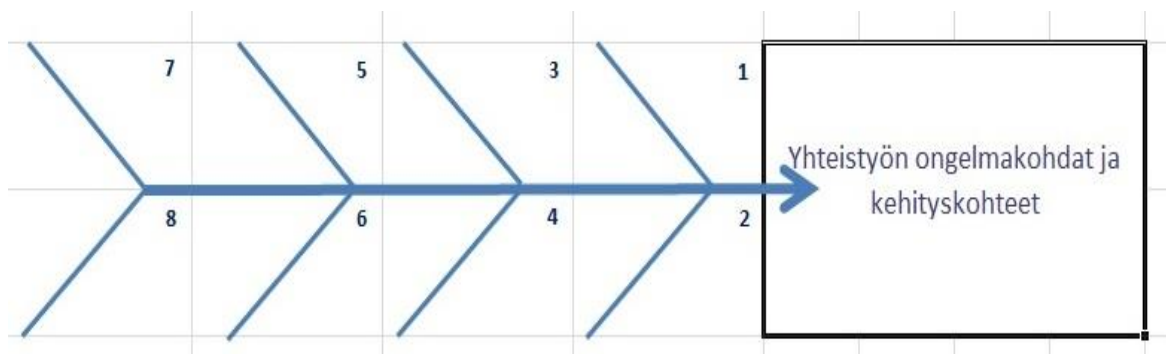
Laatukäsikirjan laatiminen alkoi tutustumalla yrityksen toimintaan, standardeihin ja arkistointiin. Yrityksen tuotanto soveltaa lukuisia standardeja, joiden ymmärtäminen oli työtä laatiessa erityisen tärkeää. Power Steel Oy:n tavoitteet laadun parantamiselle käytiin läpi, samoin määriteltiin yrityksen laatu politiikka sekä keskeisimmät asiat, jotka tulee sisällyttää laatukäsikirjaan. Laatukäsikirjan toteutukseen lähdettiin asia kerrallaan, yrittäen nähdä samalla kokonaisuus. Työn tavoite ei missään vaiheessa ollut toiminnan varsinainen parantaminen, vaan selkeyttäminen. Tarkoitus oli toteuttaa kirjalliset ohjeet, kuinka prosessit hoidetaan, työn aloittamisesta dokumentointiin.

Laatukäsikirjan toteutus aloitettiin määrittämällä organisaation yleiskuvaus, sekä laatuasioiden vastuuhenkilö. Tärkeä prosessi oli myös sovellettavien standardien määrittely. Standardin tekstin ymmärtäminen ja laatukäsikirjaan soveltaminen toi omat haasteensa. Liiketoiminnan hallintajärjestelmän selkeyttäminen avasi näkymän, kuinka yrityksen toimintaa voidaan jatkossa kehittää ja kuinka vastata entistä paremmin asiakkaiden tarpeita ja odotuksia ja tavoitella samalla yrityksen kasvua. Tämä tarkoittaa sertifikaattien hakemista tulevaisuudessa, joten laatukäsikirjaa oli lähdettävä rakentamaan yrityksen toiminnassa käytetyimpien standardien mukaan. Liiketoiminnan ja laadun kehittämiseen päätettiin hyödyntää asiakkailta ja yhteistyökumppaneilta saatua palautetta.

5.1.1 Juurianalyysi

Liiketoiminnan ja laadun kehittämisessä hyödynnetään yhteistyökumppaneiden kanssa käytettyä juurianalyysia, jotta pienetkin virheet pystyttäisiin välttämään ja toimintaa tehostamaan. Juurianalyysi on dokumentti, jolla puretaan ongelmakohtia yrityksen ja asiakkaan välillä tapauskohtaisesti.

Juurianalyysia voidaan kutsua myös kalanruotokaavioksi, jota käytetään prosessin kehittämisen työkaluna. Juurianalyysin tarkoitus on ongelmien juurisyyn havainnollistaminen ja pysyvän ratkaisun löytäminen. Työkalu sisältää myös korjaussuunnitelman määrittämisen ja suunnitelman toteutuksen valvonnan.



Kuva 3. Juurianalyysi - ongelmakohdat.

Power Steel Oy:n käyttämä juurianalyysidokumentti on Excel-tiedosto, joka sisältää kolme välilehteä. Ensimmäisellä välilehdellä on itse kalanruotokaavio (Kuva 3), joka ilmaisee ongelmakohdat tärkeysjärjestyksessä (1-8). Ruodon haarat nimetään ongelman mukaan.

Toisella välilehdellä on taulukko, johon kirjataan ongelmakohdat syvemmin, eli analysoidaan tulos. Kaikki kohdat kalanruodosta analysoidaan yksi kerrallaan, tärkein ongelma ensin. Taulukkoon kirjataan:

- Havaittu ongelma
- Kuinka ongelma näkyy yrityksen toiminnassa tai tuotteessa
- Miten ja mihin havaittu ongelma vaikuttaa
- Syyt, miksi ongelma korostuu tai esiintyy

Jokainen ongelma kohta on analysoitava käyttäen aivoriihitekniikkaa. Se tarkoittaa, että kirjataan kaikki syntyvät ajatukset ongelmasta ja järjestetään ne sitten loogisiin aihekokonaisuuksiin tai vaikuttavuuden mukaan. Tämän pohjalta tehdään korjausehdotukset ja korjaussuunnitelma aikatauluineen ja vastuuhenkilöineen.

Kolmas välilehti sisältää yksityiskohtaisen ohjeistuksen, kuinka juurianalyysiä käytetään oikeaoppisesti. Juurianalyysistä on kuitenkin olemassa erilaisia versioita ja sitä voi tehdä omaan käyttöön sopivan työkalun.

Juurianalyysin käyttö yrityksen ja asiakasyrityksen välillä on oiva keino estää samoja virheitä toistumasta.

5.1.2 Laatupolitiikka

Laatupolitiikka määrittelee, kuinka yritys on sitoutunut noudattamaan laatutavotteitaan ja toimimaan niiden pohjalta laadittuihin ohjeisiin.

Laatupolitiikka on johdon asettama määritelmä laatutavotteista, ja kuinka yrityksessä toimitaan parhaan mahdollisen laadun saavuttamiseksi sekä ylläpitämiseksi. Laatupolitiikan kulmakivi on ennakoiva arviointi ja siitä seuraava toiminnan kehittäminen.

Power Steel Oy:n laatupolitiikka on selkeä. Tarkoitus on valmistaa asiakkaille tilauksen mukaisia tuotteita sovitussa aikataulussa ja kilpailukykyiseen hintaan. Tuotteiden valmistuksessa pyritään virheettömään toimintaan. Laatutarkastuksia suoritetaan valmistuksen eri vaiheissa, jotta päästään parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. Yritys seuraa lainsäädännössä ja tuotevaatimuksissa tapahtuvia muutoksia ja kehittää yritystään, henkilöstöään sekä tuotteitaan vastaamaan käyttämiensä standardien määräytyksiä.

5.1.3 Dokumentointi

Yrityksen dokumentointi toteutetaan työkohtaisesti. Prosessin eri vaiheissa syntyvät dokumentit tallennetaan ja niitä säilytetään viisi vuotta tai kauemmin, jos projektissa niin vaaditaan, standardin SFS-EN 1090-2+A1 mukaisesti. Dokumentit ovat käytettävissä mahdollisissa tarkastuksissa varten. Sen vuoksi dokumentointi on erityisen tärkeää.

Dokumentoitaviin asiakirjoihin kuuluvat:

- Tarjousdokumentit
- Toteutuseritelmä
- Tilausdokumentit
- Osaluettelot
- Piirustukset
- Hitsausohjeet
- Hitsauslisäainepöytäkirjat
- Materiaalitodistukset
- Mittauspöytäkirjat
- Pintakäsittelydokumentit
- Tarkastus- ja testauspöytäkirjat
- Lähetysluettelot
- Auditointipöytäkirjat
- Asennussuunnitelmat
- Luvat ja todistukset
- Laskut
- Katselmukset

5.1.4 Tuotteen toteutus

Jokaiseen tuotteen toteutukseen lähdetään varmistamalla, että kaikki tarvittavat resurssit ovat saatavilla. Ennen tuotteen toteutusta määritetään asiakkaan vaatimukset tuotteeseen liittyen ja huomioidaan projektin vaatimat erilliset muutokset laadunhallintamenettelyn täydentämiseksi. Asiakkaan toimittamaa suunnitelmaa ja toteutuseritelmaa seurataan tarkasti ja syntyvät asiakirjat dokumentoidaan. Laadunvarmistus suoritetaan prosessin eri työvaiheissa. Tuotteen tarkastuslaajuus sekä kriteerit tuotteen hyväksymiseen ja poikkeavuuksien käsittelemiseen ilmenevät toteutuseritelmissä. Valmis tuote merkitään tunnistettavuusmerkinnällä, joka on hitsaajan tunnusleima, esim. PS02. Projektikohtainen jäljitettävyys suoritetaan ainetodistusten ja rahtikirjojen avulla. Materiaali ja tuote on mahdollista jäljittää tuotannon jokaisessa vaiheessa työnumeron ja sen dokumentoinnin avulla.

5.1.5 Tarkastus ja testaus

Laatutekijöiden saavuttamiseksi on erityisen tärkeää suorittaa tarkastuksia niin tuotteille, kuin valmistusprosesseille. Työn ja työmenetelmien tarkastuksen tavoite on havaita virheet, jotka saattavat vahingoittaa asetettuja laatutavoitteita. Tuotteiden laatua seurataan prosessin eri vaiheissa, jotta lopputulos olisi laatujärjestelmän määritelmien mukainen. Hitsausprosesseja valvotaan säännöllisesti hitsausparametrien seurannalla.

Laaduntarkkailun suorittavat tuotannon kaikki työntekijät eri työvaiheissa. Silmämääräisen lopputarkastuksen suorittaa hitsauskoordinaattori tai alihankintana tilattu tarkastaja. Päävastuu laaduntarkkailussa on tehtävään koulutetulla vastuuhenkilöllä.

Tuotteen tarkastus- ja testausmenettelyt noudattavat standardin SFS-EN 1090-2+A1 asettamia vaatimuksia. Tarkastuslaajuus ja kriteerit tuotteen toteutukseen, hyväksymiseen ja poikkeavuuksien käsittelemiseen määrittelee asiakkaan suunnittelija projektikohtaisesti, mikä ilmenee toteutuseritelmissä ja hitsausohjeissa. Jos tuotteen toteutuksessa ilmenee poikkeavuutta, tuotanto keskeytetään, otetaan tarvittaessa yhteys asiakkaaseen ja aloitetaan korjaavat toimenpiteet.

Laaduntarkastusta pidetään yllä mittaus- ja tarkastuspöytäkirjojen, sisäisen- ja ulkoisen auditoinnin, sekä teräslaatuvarmenteiden avulla. Näiden tarkastusten pohjalta analysoidaan tulokset ja puututaan poikkeamiin, jos niitä havaitaan. Laaduntarkastuksen mittauksen ja seurannan kohteina ovat kaikki yrityksen valmistamat tuotteet. Tällä menettelyllä yrityksen toimintaa ohjataan laatupolitiikan mukaisesti.

5.2 Auditointi

Auditoinnin tarkoituksena on arvioida yrityksen toiminta ja laatujärjestelmä. Auditoinnilla selvitetään, miten yrityksen laadunhallinta tai laadunvarmistus täyttävät tietyt kriteerit. Auditoinnilla havaitaan toiminnan vahvuudet ja heikkoudet. Auditoinnin voi suorittaa yrityksen työntekijä, jolloin kyseessä on sisäinen auditointi tai ulkopuolinen, puolueeton auditointi, jolloin kyseessä on ulkoinen auditointi.

Sisäistä auditointia käytetään yrityksen toiminnan selkeyttämiseen ja parantamiseen. Auditoidja arvioi tarkastuksessaan poikkeamat, puutteet ja mahdolliset kehityskohteet. Auditoidja kirjaa havaintonsa ja laatii tulosten pohjalta raportin, jonka perusteella voidaan suorittaa korjaavat toimenpiteet. Raportin käsittelee yrityksen johto, joka myös päättää korjaavista toimenpiteistä. Havaittujen poikkeamien korjausta seurataan uusinta-auditoinnilla. Aikaisemmassa auditoinnissa todettujen poikkeamien korjaustoimenpiteet tarkastetaan ja tulos dokumentoidaan.

Ulkoinen auditointi on ns. puolueeton. Auditoinnin tekijä ei ole sitoutunut yritykseen. Ulkoisen auditoinnin suorittavalla henkilöllä, eli auditoidjalla, on oltava vaadittavat pätevyudet auditoinnin suorittamiseen. Vaaditut pätevyudet takaavat auditoidjan olevan asiantuntija yrityksen käyttämien standardien soveltamisessa. Ulkoisen auditoidjan tehtävä on arvioida yrityksen toimintaa, prosessien hoitamista sekä laadun toteutumista. Auditoinnin tarkoitus on verrata yrityksen toimintaa jotakin tiettyä standardia vasten. Auditoidja tarkastaa yrityksen toiminnan kysymyslistan ja haastattelujen avulla. Kirjattujen havaintojen pohjalta syntyy raportti, jonka auditoidja luovuttaa yrityksen johdon käsittelyyn. Ulkoisesta auditoinnista syntyvän raportin pohjalta yrityksen johto voi tehdä määrätietoisempia ratkaisuja, mitä tulee poikkeamien korjaamiseen ja yrityksen toiminnan parantamiseen sekä tehostamiseen. Poikkeamien korjaustoimenpiteistä on tiedotettava auditoidjalle. Ulkoisen auditoinnin suorittaminen on usein askel kohti sertifiointia.

5.3 Sertifiointi

Laadunhallintajärjestelmän kehittäminen käytössä olevien standardien mukaan on usein askel sertifiointia kohti. Sertifikaatti on kolmannen osapuolen myöntämä todistus, joka todistaa että yrityksen laatu-järjestelmä, tuotantoprosessi ja työntekijöiden osaaminen vastaa sen käyttämien standardien vaatimuksia ja osoittaa, että yritys on sitoutunut kehittämään ja parantamaan toimintaansa. Sertifikaattia voi hakea järjestelmälle, tuotteille tai henkilöstölle.

Sertifikaatin hakeminen järjestelmälle tai tuotteelle vaatii ulkoisen auditoinnin. Yrityksen toimintaa arvioi ulkoinen auditoidja, joka tarkastaa yrityksen toiminnan laatu-järjestelmässä kuvatulla tavalla. Tarkastuksessa huomioidaan myös dokumentit, jotka syntyvät tapahtuvista toiminnoista. Auditoidja raportoi poikkeamat ja kehityskohdat, jotka yrityksen johdon on korjattava ennen sertifikaatin saantia. Sertifikaatin myöntänyt taho tekee tarkastusauditointeja vuosittain.

Sertifikaatin hakeminen henkilölle eroaa järjestelmän tai tuotteen sertifiointista. Henkilösertifiointi edellyttää osaamisvaatimusten pohjalta laadittua, valmentavaa koulutusta, kirjallista tenttiä ja näyttökoetta. Henkilösertifiointivaatimukset ovat toimialakohtaiset. Henkilösertifikaatin voimassaolo edellyttää työkohteiden raportointia sekä säännöllistä täydennyskoulutusta.

Sertifiointin tarpeellisuus ja hyöty on riippuvainen yrityksen tavoitteista. Sertifikaatti voi tarjota enemmän työtä, uusia asiakkaita tai olla ratkaisuna yrityksen toiminnan kehittymisessä. Sertifioidulle yritykselle muodostuu velotteita sertifikaatin myötä. Yritys on velvollinen toimimaan sertifikaattiansa edellyttämällä tavalla.

5.4 CE-merkintä

Kirjainyhdistelmä CE tulee ranskakielen sanoista Conformité Européenne. Käyttäessään CE-merkintää valmistaja osoittaa, että valmistettujen tuotteiden keskeiset ominaisuudet on selvitetty siihen sovellettavan standardin mukaisesti. Tuotteelta edellytetään alkutestausta ja valmistajalta dokumentoitua laadunvalvontajärjestelmää, jonka jälkeen valmistaja saa oikeuden CE-merkitä tuotteensa. CE-merkintä takaa siinä ilmoitettujen ominaisuuksien täyttymisen, mutta ei huomioi kaikkia oleellisia laatuvaatimuksia, minkä vuoksi CE-merkintää kannattaa täydentää vapaaehtoisella tuotesertifiointilla. CE-merkintä helpottaa kansainvälistä kauppaa ja edistää kilpailukykyä varmistaen tuotteiden vapaan liikkuvuuden EU- ja ETA-markkinoilla.

CE-merkintä voidaan painaa suoraan tuotteeseen tai se voi olla esimerkiksi kilpi. Jos merkkiä ei voida kiinnittää tuotteeseen, voidaan se liittää pakkaukseen tai kokoonpanon tai tuotteen mukana tuleviin asiakirjoihin. CE-merkintä voi olla myös kaksiosainen. Tällöin tuotteessa tai kokoonpanossa on suppea CE-merkintä ja mukana toimitettavissa asiakirjoissa on laajempi merkintä.

5.4.1 CE-merkin hankintaprosessi

CE-merkinnän hakeminen on pitkä prosessi, jonka kesto riippuu pitkälti hakevan yrityksen tuotteesta ja sovelletuissa standardeista. CE-merkkiä voi hakea eri tavoin, riippuen tuotteesta, jolle merkkiä haetaan (Kuva 4).

Yksi tapa hakea CE-merkintää on harmonisoidun tuotestandardin mukaan. Harmonisoitu tuotestandardi, eli hEN on eurooppalaisen standardisointijärjestön laatima tuotestandardi, joka määrittää tuoteryhmäkohtaisesti tuotteilta selvitettävät ominaisuudet, valmistuksen laadunvalvonnan vaatimukset sekä CE-merkinnässä ilmoitettavat tiedot. Harmonisoituja tuotestandardeja on yli 400 kappaletta. Power Steel Oy:n käyttämä SFS-EN 1090-2+A1 ei ole harmonisoitu tuotestandardi.

Harmonisoitu tuotestandardi ilmoittaa selvitettävät ominaisuudet ja muut vaatimukset tuoteryhmäkohtaisesti, jotka valmistaja vakuuttaa toteutuvan CE-merkinnällä. Täytettävät vaatimukset koskevat tuotteen valmistusta, ominaisuuksien testausta ja laadunvalvontaa. Tuotteen ominaisuuksien testaukseen ja laadunvalvonnan varmentamiseen vaaditaan tehtävään erityisesti nimettyä, ulkopuolista laitosta. Tällainen on Inspecta. Kun sovellettavan harmonisoidun tuotestandardin vaatimukset on täytetty, valmistaja saa kiinnittää CE-merkinnän tuotteeseensa.

Toinen tapa hakea tuotteelle CE-merkintää on myönnetyn eurooppalaisen teknisen arvioinnin perusteella. Eurooppalainen tekninen arviointi, eli ETA, on CE-merkintään johtava arviointi. ETA voidaan myöntää rakennustuotteille, joilla ei ole harmonisoitua tuotestandardia.

CE-merkitsemällä tuotteensa valmistaja vakuuttaa, että tuote on ilmoitettujen suoritustasojen ja Euroopan unionin yhdenmukaistamislainsäädännön mukainen. Suoritustason pysyvyyden varmentaminen tarkoittaa tuotteen valmistuksen, ominaisuuksien ja niiden valvonnan vastaavuutta

niihin vaatimuksiin nähden, jotka on esitetty yhdenmukaistetussa standardissa tai eurooppalaisessa teknisessä arvioinnissa. Suoritusasteen pysyvyyden arvioinnissa käytettävät menettelyt määräytyvät rakennustuotteen AVCP-luokan mukaan. Rakennustuotteet on tässä luokituksessa jaettu viiteen eri luokkaan (1+, 1, 2+, 3 ja 4), joiden perusteella käytettävät arviointi- ja varmentamismenettelyt määräytyvät.

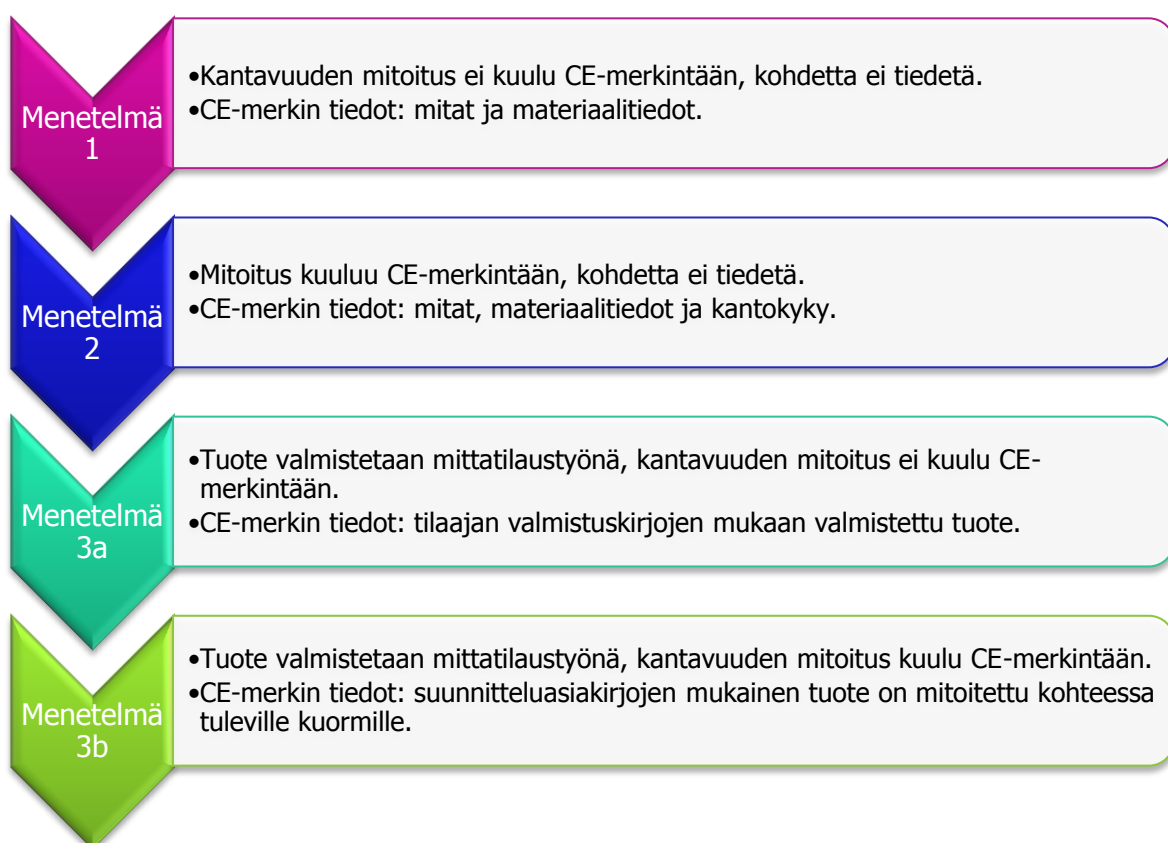
Ennen CE-merkin kiinnittämistä tuotteeseensa, valmistajan tulee täyttää tuotteen valmistuksen ja ominaisuuksien testauksen vaatimukset, laatia suoritusilmoitus ja tarvittaessa hankkia, AVCP-luokasta riippuen, arvioinnista vastaavan laitoksen laatima tuotannon sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistus (AVCP-luokka 2+) tai sertifikaatti tuotteen suoritusasteen pysyvyydestä (AVCP-luokat 1+ ja 1). AVCP-luokan ollessa 3, on alkutestaus tehtävä arvioinnista vastaavan laitoksen laboratorioissa. AVCP-luokan ollessa 4, ulkopuolista arvioinnista vastaavaa laitosta ei tarvitse nimetä vaan valmistaja voi vastata itsenäisesti alkutestauksesta ja laadunvalvonnan varmentamisesta.



Kuva 4. CE-merkintään johtavat vaiheet.

5.4.2 CE- merkintämenetelmät

Merkintämenetelmiä kantaville rakennustuotteille on yhteensä neljä kappaletta, joiden perusteella määräytyy CE-merkinnässä esitettävät tiedot. Valmistaja valitsee tuotteelleen sopivan merkitsemismenetelmän (Kuva 5). Merkintämenetelmien erot riippuvat siitä, sisältykö tuotteen mitoitus CE-merkintään ja kuinka tuotteen kantokyky ilmoitetaan.



Kuva 5. CE-merkintämenetelmät.

Menetelmässä 1 valmistaja ilmoittaa tuoteominaisuuksien materiaalitiedot sekä tuotteen geometrian. Tämä antaa rakennussuunnittelijalle tarpeelliset tiedot rakenneosan kestävyuden määrittämiseksi. Valmistaja ei välttämättä tiedä rakennuskohdetta, joten vastuu kantavuuden mitoituksesta jää rakennussuunnittelijalle. CE-merkissä tulee ilmoittaa seuraavat tiedot käyttäessä menetelmää 1. (EN 1993- Käsikirja, 2012, 34):

- geometriset tiedot (mittojen ja muodon toleranssit)
- hitsattavuus, jos tarpeen, muussa tapauksessa ilmoitetaan NPD
- käytetyn teräslajin iskutkeyden vähimmäisarvon vaatimus
- palokäyttäytyminen
- kadmiumin ja sen yhdisteiden päästöt: ilmoitetaan NPD
- radioaktiivinen säteily: ilmoitetaan NPD
- säilyvyys: ilmoitetaan kokoonpanoeritelmän mukaisesti

- rakenteellinen kestävyys: ilmoitetaan NPD
- viittaus kokoonpanoeritelämään
- EXC-toteutusluokka

Menetelmässä 2 valmistaja ei tiedä kohdesijaintia, mutta on vastuussa kantavuuden mitoituksista. CE-merkin rakenteellisissa ominaisuuksissa on tällöin ilmoitettava tuotteen kestävyystiedot:


- kantavuus
- siirtymä (taipuma) käyttörajatilassa
- väsymislujuus
- palonkestävyys
- viittaus mitoituslaskelmiin

Menetelmässä 3a valmistajalla ei ole vastuuta tuotteen suunnitelmista tai kantavuuden mitoituksista. Valmistaja valmistaa tuotteen asiakkaan tuotesuunnitelman mukaisesti. CE-merkinnässä on ilmoitettava perustietojen lisäksi viittaus toisten suorittamaan suunnitteluun.

Menetelmässä 3b valmistaja valmistaa tuotteen asiakkaan suunnitelman mukaisesti, mutta on vastuussa tuotteen rakenteellisesta mitoituksista. CE-merkinnän rakenteellisissa ominaisuuksissa tulee tällöin ilmoittaa myös seuraavat tiedot:

- suunnitteluseloste, standardit ja muut suunnitteluohjeet
- kantavuus
- väsymislujuus
- palonkestävyys
- viittaus mitoituslaskelmiin

Jos tuotteen käyttökohde on tiedossa, on se ilmoitettava CE-merkinnässä. Kuvassa 6 on viittaus toisen suorittamaan suunnitteluun. Lisäksi valmistaja on myös ilmoittanut tuoteominaisuuksien materiaalitiedot sekä tuotteen geometrian menetelmä 1 mukaisesti. Kuvan 6 vasemmalla puolella on CE-merkintä, oikealla puolella merkinnän selitteet.

 <p>01234</p>	<p><i>CE-vaatimustenmukaisuusmerkintä, joka muodostuu direktiivin 93/68/ETY mukaisesta "CE"-tunnuksesta.</i></p> <p><i>Ilmoitetun laitoksen tunnusnumero</i></p>
<p>AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050</p> <p>11</p> <p>01234-CPD-00234</p>	<p><i>Valmistajan nimi tai tunnusmerkki ja rekisteröity osoite</i></p> <p><i>Merkinnän kiinnittämivuoden kaksi viimeistä numeroa</i></p> <p><i>Todistuksen numero</i></p>
<p>EN 1090-1:2006+A1:2011</p> <p>Teräspilari Luxemburgin Kansallisteatteriin - M 103 CFRHS - EN 10219 - S355J2H - 300x300x12,5</p> <p>Geometristen arvojen toleranssit: EN 1090-2.</p> <p>Hitsattavuus: Standardin EN 10219-1 mukainen teräs S355J2H.</p> <p>Iskusitkeys: 27 J lämpötilassa -20 °C.</p> <p>Palokäyttäytyminen: Materiaalin luokka A1.</p> <p>Kadmiumin päästöt: NPD.</p> <p>Radioaktiivinen säteily: NPD.</p> <p>Säilyvyys: Pinnan esikäsitteily standardin EN 1090-2 mukaisesti, esikäsitteilyaste P3. Pinta on maalattu standardin EN ISO 12944 mukaisesti, maalausjärjestelmä S.1.09.</p> <p>Rakenteelliset ominaisuudet: Suunnittelu: Asiakkaan toimittama, asiakirja Viite no 123. Valmistus: Kokoonpanoeritelmän CS-017 ja standardin EN 1090-2 mukaisesti, toteutusluokka EXC3.</p>	<p><i>Eurooppalaisen standardin numero</i></p> <p><i>Kuvaus tuotteesta ja tiedot sen määräyksissä vaadittavista ominaisuuksista</i></p>

Kuva 6. Menetelmän 3a mukainen CE-merkintä. (EN 1993- Käsikirja, 2012, 39).

5.4.3 CE- merkinnässä ilmoitettavat ominaisuudet

CE-merkinnässä ilmoitettavat terästakenteiden ominaisuudet voidaan esittää kolmella eri tavalla. Tuotteesta voidaan ilmoittaa materiaaliominaisuudet ja geometriset tiedot, lujuusarvot tai vaatimustenmukaisuus kokoonpanoeritelmän perusteella.

Valmistaja ilmoittaa CE-merkin avulla seuraavat asiat:


Perustiedot:

- Valmistajan tunniste ja osoite
- Ilmoitetun laitoksen tunnusnumero
- Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan varmentamiselimen tunnusnumero
- CE-merkinnän kiinnittämivuosi

Tuotetiedot:

- Kokoonpanon toteutusluokka
- Kokoonpanon kuvaus: yleisnimi, materiaalit, mitat ja käyttötarkoitus
- Valmistuksen perusteella määräytyvien ominaisuuksien tasot
- Rakenteellisen suunnittelun perusteella määräytyvät ominaisuudet
- Vahvistetaan valmistus standardin SFS EN 1090-2+A1 mukaan

Kuvassa 7 on esitetty esimerkki teräspalkin CE-merkinnästä. Vasemmalla puolella on CE-merkintä, oikealla puolella merkinnän selitteet. Terästakenteiden ominaisuudet on esitetty materiaaliominaisuuksiin ja geometrisiin tietoihin perustuen. CE-merkistä ilmenee myös todistuksen numero, standardin tunnus, jonka mukaan tuote on valmistettu sekä tuotteen kuvaus. Kirjainyhdistelmä NDP ilmoittaa, että ominaisuutta ei ole määritetty. Kyseisen CE-merkinnän merkintämenetelmä on menetelmä 1 mukainen.

 <p>01234</p>	<p><i>CE-vaatimustenmukaisuusmerkintä, joka muodostuu direktiivin 93/68/ETY mukaisesta "CE"-tunnuksesta.</i></p> <p><i>Ilmoitetun laitoksen tunnusnumero</i></p>
<p>AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050</p> <p>11</p> <p>01234-CPD-00234</p>	<p><i>Valmistajan nimi tai tunnusmerkki ja rekisteröity osoite</i></p> <p><i>Merkinnän kiinnittämivuoden kaksi viimeistä numeroa</i></p> <p><i>Todistuksen numero</i></p>
<p>EN 1090-1:2006+A1:2011</p> <p>Teräspilari - M 101 CFRHS - EN 10219 - S355J2H - 300x300x12,5</p> <p>Geometristen arvojen toleranssit: EN 1090-2.</p> <p>Hitsattavuus: Standardin EN 10219-1 mukainen teräs S355J2H.</p> <p>Iskusitkeys: 27 J lämpötilassa -20 °C.</p> <p>Palokäyttäytyminen: Materiaalin luokka A1.</p> <p>Kadmiumin päästöt: NPD.</p> <p>Radioaktiivinen säteily: NPD.</p> <p>Säilyvyys: Pinnan esikäsitteily standardin EN 1090-2 mukaisesti, esikäsitteilyaste P3. Pinta on maalattu standardin EN ISO 12944-5 mukaisesti, maalausjärjestelmä S.1.09.</p> <p><u>Rakenteelliset ominaisuudet:</u> Suunnittelu: NPD. Valmistus: Kokoonpanoeritelmän CS-034/2006 ja standardin EN 1090-2 mukaisesti, toteutusluokka EXC2.</p>	<p><i>Eurooppalaisen standardin numero</i></p> <p><i>Kuvaus tuotteesta ja tiedot sen määräyksissä vaadittavista ominaisuuksista</i></p>

Kuva 7. Materiaaliominaisuuksiin ja geometrisiin tietoihin perusutva CE-merkintä. (EN 1993- Käsikirja, 2012, 35).

6 JATKOKEHITYS

Power Steel Oy:n tavoite on sertifioida laatujärjestelmä. Opinnäytetyön tarkoitus oli laatia laatukäsikirja, jota voidaan käyttää yrityksen sertifikaattien hakuprosessissa. Laatukäsikirjassa on käsitelty standardi SFS-EN 1090-2+A1 sekä standardisarjan SFS-EN ISO 3834 ja varsinkin SFS-EN ISO 3834-3 vaaditut kohdat. Power Steel Oy soveltaa näitä standardeja ja vaadittuja viitestandardeja tuotannossaan, joten sertifikaattien hakeminen on looginen tavoite. SFS-EN ISO 3834-3 on Power Steel Oy:n käytössä oleva hitsauksen laadun varmistava standardi, joka tullaan sertifioidaan.

Power Steel Oy hakee tuotteilleen myös CE-merkintää, joka edesauttaa tuotteiden markkina-alueen leviämistä ulkomaille. CE-merkinnän hakeminen vaatii, että yritys pystyy todistamaan toimivansa SFS-EN 1090-2+A1:n mukaisesti.

Yrityksen työntekijä on kouluttautumassa hitsauskoordinaattoriksi, jolla tulee valmistuttuaan (07/2014) olemaan sertifioitu pätevyys tehtävänsä. Päätös kouluttaa oman yrityksen työntekijä hitsauskoordinaattorin tehtävään kuuluu Power Steel Oy:n toiminnan- ja laadunkehitys tavoitteeseen. Hitsauskoordinaattori on pätevä vastuhenkilö vastaamaan yrityksen laatuasioista, joka myöskin määräytyy yhdeksi hänen viralliseksi tehtäväkseen.

Power Steel Oy:n kaikki hitsaustyötä tekevät työntekijät tulevat suorittamaan silmämääräisen tarkastuspätevyyden koulutuksen, jossa käsitellään tarvittavat suoritus- ja hyväksymisrajastandardit.

Potentiaalisena parannusehdotuksena voisi pitää koko dokumentaation siirtämistä sähköiseen muotoon. Power Steel Oy:n useat dokumentit ovat vielä paperimuodossa kansioituna. Dokumentaatio sähköisessä muodossa tuo omat haasteensa, kuten ajanmukaisen päivityksen ja varmuuskopioinnin.

Yrityksen tulevaisuudennäkymät ovat kiireiset ja tuovat uusia haasteita. Tärkein lupaus kehityksen keskellä on pitää asiakkaat tyytyväisenä ja jatkaa yrityksen kasvua laatuosaajana. Haasteena tulee kuitenkin aina olemaan jatkuvan kehityksen ja laadun parannuksen tavoittelu.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tekeminen toi mukanaan haasteita. Alkuun piti tutustua standardeihin, koska tärkeää oli tietää mihin standardiin viitataan työn eri vaiheissa. Toimeksiantaja antoi vapaat kädet työn tekemiseen, mikä avasi mahdollisuuden itse määrittää, minkälainen laatukäsikirjan runko tulee olemaan. Opastavaa ohjeistusta työn tekemiseen tuli muutamilta ulkoisilta tahoilta, kuten Savon ammatti- ja aikuisopiston hitsauskoordinaattorilta sekä Navitas Kehityksen kehityspäälliköltä.

Laatukäsikirjan laatimisen prosessi oli odotettua pidempi. Yllättävä tekijä oli muutosten määrä, joka laatukäsikirjaan oli tehtävä. Power Steel Oy:n laatukäsikirjasta syntyi monta versiota ennen lopullisen tuotoksen syntyä. Jokainen versio tarkastutettiin toimeksiantajalla ja annetun palautteen perusteella korjattiin tarvittavat kohdat. Laatukäsikirjan lopullisen version kehittämiseen osallistui toimeksiantajan lisäksi yrityksen tuleva hitsauskoordinaattori.

Tutustuttuani yrityksen toimintaan oli suhteellisen vaivatonta lähteä tekemään työtä. Laatupolitiikka oli alusta alkaen selkeä ja sen pohjalta lähdettiin kehittämään yritykselle sopiva laadunhallintajärjestelmä. Toimeksiantajan pyynnöstä laatukäsikirjasta laadittiin helposti luettava versio. Aluksi tuotti vaikeuksia olla sekoittamatta standardeja, mutta kun ymmärrys lisääntyi, miksi mitäkään standardia käytetään, työ lähti kulkemaan eteenpäin. Oli erityisen tärkeää olla varma, mistä kirjoitetaan ja mihin viitataan, joten standardiviidakko tuli tutuksi.

Laatukäsikirjan lisäksi Power Steel Oy:lle tehtiin uudet konekortit, jotka liitettiin osaksi huoltosuunnitelmaa. Jokaiselle hitsauskoneelle on oma kortti, johon merkitään tehdyt huollot. Toimeksiantaja pyysi myös yritykselle metalliaiheista logoa, joka tuli liitettiin asiakirjoihin, kuten laatukäsikirjaan.

Vaikka laatukäsikirja voi ensin tuntua pelkältä byrokratialta, sitä laatiessa on käynyt ilmi, että siitä on paljon hyötyä. Laatutekijöiden kirjaaminen ja niiden noudattaminen yrityksen toiminnassa antaa vakaan kuvan sitoutumisesta asetettuihin tavoitteisiin, mitä tulee laadukkaan tuotteen tuottamiseen. Laadunhallintajärjestelmä on myös yksi askel kohti sertifiointia, mikä avaa yritykselle uusia mahdollisuuksia tarjota osamistaan.

Tavoitteet, jotka oli asetettu opinnäytetyön tekemiselle, saavutettiin kiitettävästi. Laatua ei todennäköisesti tulla koskaan määrittelemään yhdellä, täysin oikealla lauseella. Täydellisen laadun yhtälökään tuskin löytyy koskaan, sillä aina on jokin muuttuja tai tekijä, joka häiritsee sen tavoittelua.

LÄHTEET

Hitsauksen teoriaopetus: Laadunvarmistus hitsauksessa. [Viitattu 2014-01-27.] Saatavissa:
<http://mandata.pp.fi/Hitsaus/Artikkelit/B9.pdf>

INSPECTA. Sertifiointi. Saatavissa:
<http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/>

Kalanruotokaavio. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Kalanruotokaavio>

Kehittämiskeskus Oy Häme: Info CE-merkinnästä. Saatavissa:
http://www.kehittamiskeskus.fi/files/attachments/yrityksilaisuudet_aamukahvit/tavastia_info.pdf

LECKLIN, Olli. 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Jyväskylä: Gummerus.

LILLRANK, Paul. 1990. Laatumaa: johdatus Japanin talouselämään laatujohtamisen näkökulmasta. Helsinki: Gaudeamus.

RAUTARUUKKI OYJ. Rakenneputket EN 1993 –käsikirja. 2012. [Viitattu 2014-02-18.] Saatavissa:
https://software.ruukki.com/Ruukki-Rakenneputket-Kasikirja-2012_PDF-versio.pdf

SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS RY. CE-merkintä. Saatavissa:
<http://www.sfs.fi/files/307/ce-merkinta2013.pdf>

SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS RY. Standardi tutuksi. [Viitattu 2014-01-27.] Saatavissa:
http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi

Standardi SFS-EN 1090-2+A1 (liite C, s. 105-106)

Standardi SFS-EN ISO 3834-3

Teräsrakenteiden CE-merkintä. [Viitattu 2014-02-01.] Saatavissa:
<http://www.metsta.fi/julkaisut/esitteet/teraskokoonpanot.pdf>

TRY Teräsrakenneyhdistys ry tiedote 30.5.2013.

TUKES. CE-merkittävät rakennustuotteet [Viitattu 2014-02-01.] Saatavissa:
<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Rakennustuotteet/Mita-rakennustuoteasetus-tarhoittaa-tuotteen-valmistajan-kannalta/>

VTT Expert Services Oy. Henkilösertifikaatti. Saatavissa:

http://www.vttextpertservices.fi/service/certification/personnel_certification.jsp



Liiketoiminnan laadunhallinta –
Laatukäsikirja
2013

Sisällysluettelo:

Organisaation yleiskuvaus	3
Standardien soveltaminen	3
Liiketoimintapolitiikka	4
Laatupolitiikka	4
Laatujärjestelmä	4
Laadunhallintajärjestelmän kuvaus	5
Liiketoimintaprosessien vuorovaikutus	6
Hitsausprosessit	7
Tuotteen toteutus	7
Alihankinta	8
Lämpökäsittely	8
Hitsauslisäaineet	9
Tunnistettavuus	9
Työturvallisuus ja laitehuolto	9
Prosessin mittaus, tarkastus ja testaus	10

LIITE 1: Tarkastuspöytäkirja/Hitsausparametrit

LIITE 2: Alihankijaluettelo

LIITE 3: Toimitilat- ja laitteet

LIITE 4: Organisaatiokaavio

Organisaation yleiskuvaus

Power Steel Oy
Y-tunnus 20715388

Liunantie 19 B
79600 Joroinen

Puh. +35840 7276 828
Fax. 017 571 003

E-mail powersteel@pp.inet.fi

Toimitusjohtaja	Kuparinen Esa
Työnjohto	Räisänen Mika
Dokumentointi	Räisänen Ritva

Henkilöstömäärä 8

Vuonna 2006 perustettu Power Steel Oy toimii teräsrakenteiden alihankkijana rakennus- ja kattilateollisuudelle sekä konepajoille. Yrityksen toimintaperiaattena on tuottaa laadukkaita tuotteita edullisesti ja täsmällisesti asiakkaan suunnitelmien mukaan. Tavoitteena on ylläpitää toimivaa kokonaisuutta ja kehittää sitä asiakkaiden tarpeita vastaavaksi.

Standardien soveltaminen

Yritys noudattaa standardin SFS-EN 1090-2+A1(toteutusluokka EXC 2) esittämät teräsrakenteiden tekniset vaatimukset. Eritysvaatimukset määritellään toteutuseritelmässä, piirustuksissa tai teknisessä erittelyssä toimituskohtaisesti.

Yrityksen käytössä on hitsauslaatukäsikirja standardin SFS-EN ISO 3834-3 mukaisesti. Yrityksen laadunhallinta täyttää myös standardisarjan SFS-EN ISO 3834-1, 3834-4 ja 3834-5 edellytykset.

Hitsaajat ovat suorittaneet pätevyyskokeet standardin SFS-EN 287-1 mukaisesti.

Yrityksen hitsausprosessit suoritetaan standardin EN ISO 4063 määritettyjen vaatimusten sekä toteutuseritelmän mukaisesti.

Liiketoimintapolitiikka

Power Steel Oy tekee kaikille asiakkailleen yhdessä laaditun ja sovitun tilauksen mukaisen tuotteen määräajassa. Liiketoiminnan hallintajärjestelmämme avulla yritys kehittää jatkuvasti toimintaansa vastaamaan paremmin markkinoiden ja asiakkaiden tarpeita ja odotuksia, hakien samalla yrityksen kasvua. Henkilökuntaa koulutetaan vastaamaan työtehtävän vaatimuksia. Yritys pyrkii vahvistamaan asemaansa edelleen yhtenä alan uskottavimpana toimijana.

Liiketoimintaa kehitetään hyödyntäen asiakkailta saatua palautetta. Yhteistyökumppaneiden kanssa toimintaa parannetaan käyttäen juurianalyysiä, jotta pienetkin ongelmat pystyttäisiin välttämään ja toimintaa tehostamaan. Juurianalyysi on dokumentti, jolla puretaan ongelmakohtia yrityksen ja asiakkaan välillä tapauskohtaisesti. Toiminnan laadun ylläpitämiseen ja kehittämiseen osallistuu koko organisaatio omien rooliensa, tehtäviensä, prosessiensa arvioinnin ja kehittämisen kautta.

Laatupolitiikka

Yrityksen laatupolitiikkana on valmistaa asiakkaille tilauksen mukaisia tuotteita sovitussa aikataulussa ja kilpailukykyiseen hintaan. Tuotteiden valmistuksessa pyritään virheettömyyteen toimintaan. Laatutarkastuksia suoritetaan valmistuksen eri vaiheissa, jotta päästään parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen.

Yrityksen laatuajattelun perusta on vaatimustenmukaisuus. Näin pysytään suunnitellussa toimintamallissa ja pystytään arvioimaan sekä kehittämään kokonaisprosessin eri osa-alueita tarvittavien vaatimusten tasolle. Yritys seuraa lainsäädännössä ja tuotevaatimuksissa tapahtuvia muutoksia ja kehittää yritystään, henkilöstöään sekä tuotteitaan vastaamaan käyttämiensä standardien määritteitä.

Laatujärjestelmä

Laatujärjestelmän tarkoituksena on varmistaa asiakastyytyväisyys ja tehokas tuotteiden valmistus. Suurin kriteeri on suoriutua kaikista velvoitteista tehtyjen sopimusten mukaisesti niin, että asiakkaat ovat tyytyväisiä työsuoritukseen ja halukkaita yhteistyöhön jatkossakin. Yritys arkistoi toiminnan eri vaiheissa syntyvät dokumentit asiakaskohtaisesti standardin SFS-EN 1090-2 + A1 asettamien vaatimusten mukaisesti.

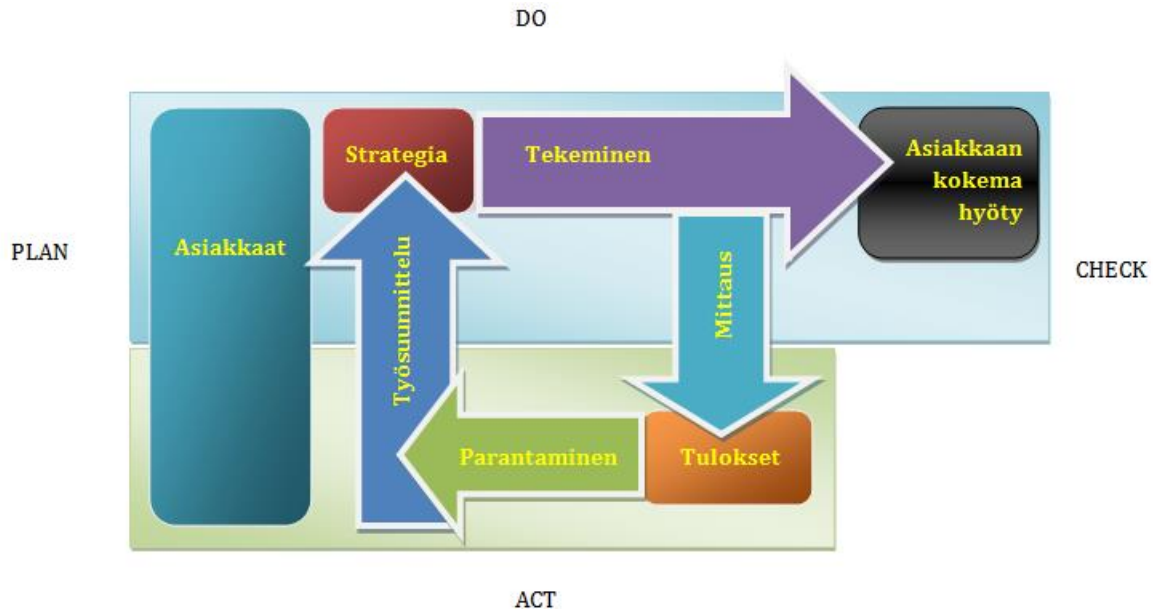
- Tarjousdokumentit
- Toteutuseritelmä
- Tilausdokumentit
- Osaluettelot
- Piirustukset
- Hitsausohjeet
- Hitsauslisäainepöytäkirjat
- Materiaalitodistukset
- Mittauspöytäkirjat
- Pintakäsittelydokumentit
- Tarkastus- ja testauspöytäkirjat
- Lähetysluettelot
- Auditointipöytäkirjat
- Asennussuunnitelmat
- Luvat ja todistukset
- Laskut
- Katselmukset

Dokumentit tallennetaan asiakaskohtaisesti prosessin eri vaiheissa, alkaen tarjousvaiheen toteutuseritelmästä aina asiakaspalautteeseen. Dokumentit ovat käytettävissä mahdollisista tarkastuksista varten. Dokumentteja säilytetään viisi vuotta tai kauemmin, jos projektissa niin vaaditaan, standardin SFS-EN 1090-2 + A1 mukaisesti.

Laatukäsikirja toimii myös työkirjana. Laatu ylläpidetään ja kehitetään asiakkaiden vaatimusten mukaisesti saadun palautteen ja asiakaskyselyjen pohjalta. Päävastuu laadunvalvonnassa on tehtävään koulutetulla hitsauskoordinaattorilla. Organisaatiota koskevat muutokset sekä lopulliset päätökset tekee toimitusjohtaja.

Laadunhallintajärjestelmän kuvaus

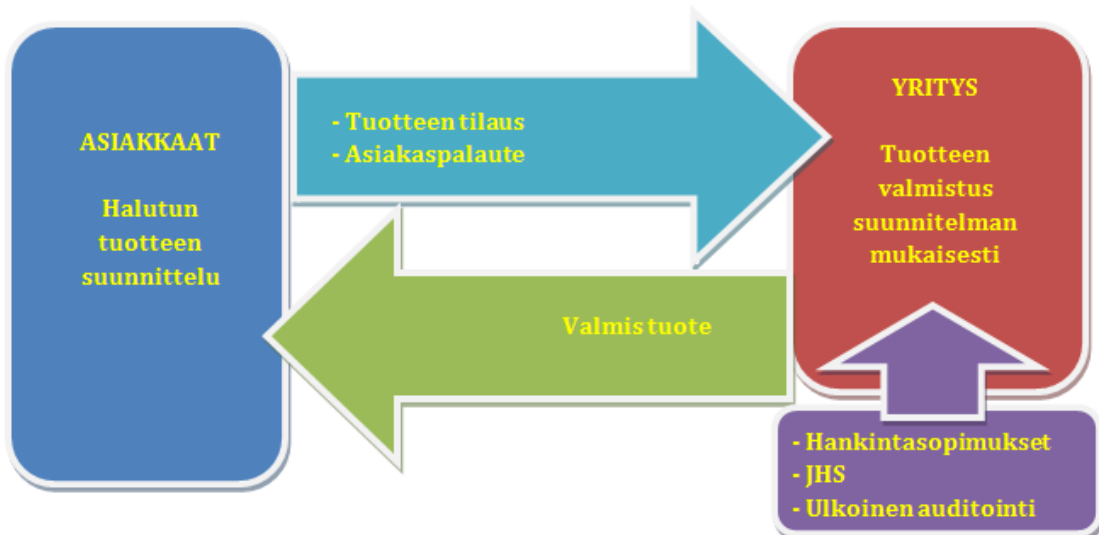
Yrityksen liiketoiminnan laadunhallinta perustuu prosessiajatteluun ja jatkuvan parantamisen (PDCA) toimintamallin hyödyntämiseen. PDCA perustuu kiertävään kehään, jossa ensin suunnitellaan (plan), tehdään (do), tarkastetaan (check) ja suoritetaan tarvittavat korjaukset (act). Korjausten jälkeen palataan taas suunnitteluun. Näin ollen, jokaisen kierroksen jälkeen ollaan lähempänä tavoitteita. PDCA:n tarkoitus on jatkuva oppiminen ja parantaminen. Se on myös keskeisin työkalu laadun ja prosessin kehittämisessä.



Kuva 1. Koko liiketoiminnassa toteutettava jatkuvan parantamisen PDCA-malli

Liiketoimintaprosessien vuorovaikutus

Pääprosessina on asiakkaan suunnitelman mukaan valmistettu tuote. Yritys valmistaa tuotteen suunnitelman mukaan, noudattaen standardeja ja laatuvaatimuksia. Prosessin aikana tehdään yhteistyötä materiaalin toimittajien kanssa. Kalibrointi ja lämpökäsittely hankitaan ostopalveluna.



Kuva 2. Power Steel Oy:n liiketoiminnan prosessien vuorovaikutus

Hitsausprosessit

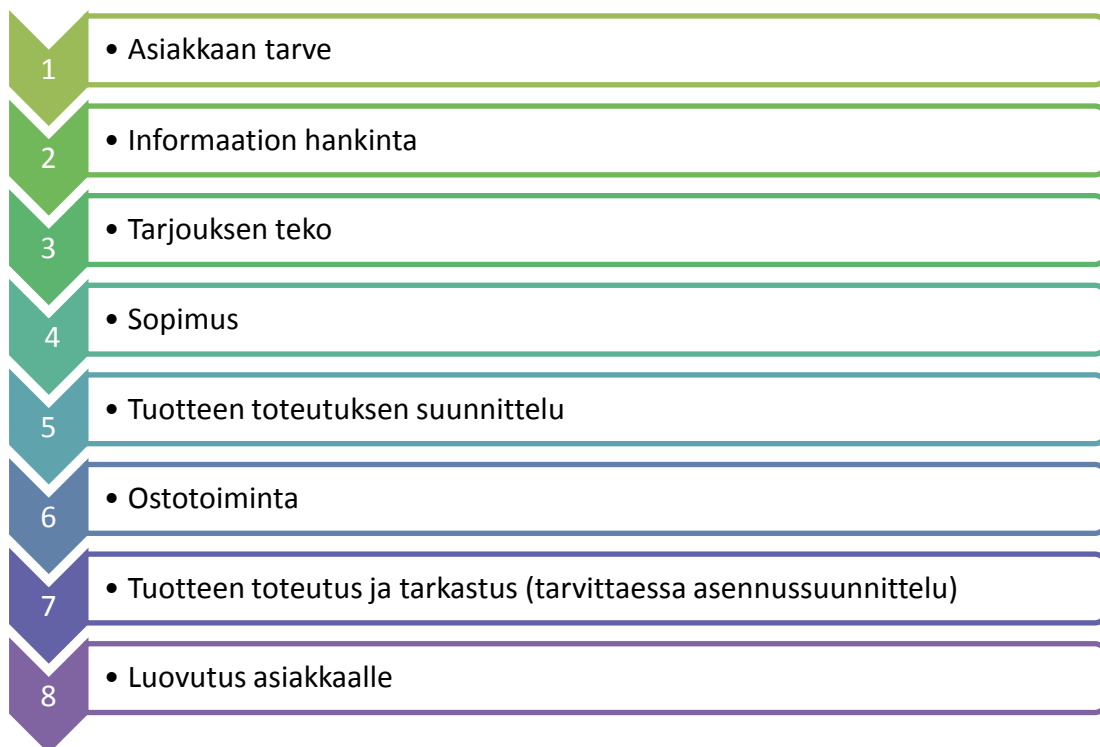
Yrityksessä suoritettavat hitsausprosessit:

- 111 Puikkohitsaus
- 135 MAG-umpilanka
- 136 MAG-rutiilitäytelanka
- 138 MAG-metallitäytelanka
- 141 TIG-hitsaus

Hitsausohjeet laaditaan standardia SFS-EN ISO 15609-1 noudattaen. Hitsauskoordinaattori laatii hitsausohjeet, jotka hyväksytään menetelmäkoella standardin SFS-EN ISO 15614-1 mukaisesti.

Tuotteen toteutus

Ennen työn hyväksymistä selvitetään minkälaisesta työstä on kyse, mitkä ovat asiakkaan sekä mahdolliset viranomaisten asettamat vaatimukset. Katselmukset suoritetaan tarkistuslistan mukaisesti.



Kuva 3. Prosessimainen kuvaus tuotteen toteutuksesta

Tuotteen toteutuksen suunnittelussa asetetaan tuotteen valmistukselle laatutavoitteet ja laatuvaatimukset sekä varmistetaan, että kaikki resurssit ovat saatavilla. Asiakasyrityksen toimittaman suunnitelman ja toteutuseritelmän mukaisesti lähdetään prosessin toteutukseen.

Sopimukset asiakkaan ja yrityksen välillä dokumentoidaan säilyttämistä varten, muiden prosessissa esiintyvien dokumenttien tavoin. Ennen tuotteen toteutusta määritetään asiakkaan vaatimukset tuotteeseen liittyen ja huomioidaan projektin vaatimat erilliset muutokset laadunhallintamenettelyn täydentämiseksi. Asiakkaan kanssa sovitaan myös viestimisestä, jotta informaatio yritysten välillä kulkee ongelmitta. Viestimisessä käsitellään tiedustelut, sopimuksen mahdolliset muutokset, asiakaspalaute sekä tarvittaessa asennussuunnittelu.

Ostotoiminta käsittää materiaali- ja tuotetoimittajia. Kyseessä voi olla yrityksen kanssa jatkuvan hankintasopimuksen omaava toimittaja tai uusi, luotettavaksi todettu toimittaja.

Yrityksen henkilöstölle on annettu ohjeet prosessin eteenpäin viemiseen. Jokainen työntekijä on tietoinen, kuinka tuote toteutetaan, tarkastetaan ja dokumentoidaan.

Yritys voi suorittaa myös pintakäsittelyn: hiekkapuhallus, märkämaalaus, kuumasinkitys (alihankintana).

Alihankinta

Ulkoisten ostopalveluiden arvioinnissa huomioidaan toimintavarmuus, hinta sekä aiemmat kokemukset yhteistyöstä. Yrityksellä on muutamia, luotettavia yhteistyökumppaneita, joiden kanssa on jatkuva hankintasopimus.

Uusia ostopalveluita valittaessa huomioidaan hintataso, toimitusajat, tuotevalikoiman laajuus sekä tuotteiden laatu.

Laadunvarmistus suoritetaan myöskin hankintojen yhteydessä. Näitä ovat muun muassa erilaiset tarvikkeet ja materiaalit, sekä ulkoisen auditoijan pätevyys.

Lämpökäsittely

Esilämmitys suoritetaan ensisijaisesti asiakkaan ohjeen mukaisesti kaasuliekillä. Ensisijaisen ohjeen puuttuessa noudatetaan materiaalitoimittajien yleisohjeita.

Jälkilämpökäsittelyn suorittaa asiakkaan toimittaman ohjeen mukaisesti alihankkijat, jotka huolehtivat lämpökäsittelyn raportoinnista ja jäljitettävyydestä

Hitsauslisäaineet

Hitsauslisäaineet varastoidaan toimittajan ohjeiden mukaisesti varastossa, jossa on säilytyksen vaatimat olosuhteet. Lankakeloissa on tyyppimerkintä ja niitä säilytetään omalla paikallaan hallissa. Käyttöön otettavat hitsauspuikot säilytetään lämpökaapissa, avaamattomat varastossa. Hitsauskaasut säilytetään omassa nurkkauksessaan, hallin puolella.

Tunnistettavuus

Valmiit tuotteet merkitään tunnistettavuusmerkinnällä, joka on hitsaajan tunnusleima, esim. PS03. Projektikohtainen jäljitettävyys suoritetaan ainetodistusten ja rahtikirjojen avulla. Materiaali ja tuote on mahdollista jäljittää tuotannon jokaisessa vaiheessa työnumeron ja sen dokumentoinnin avulla.

Poikkeavuustilanteessa raaka-ainetta palautuu varastoon ja se merkataan työnumerolla, missä sitä on käytetty. Näin materiaali voidaan tunnistaa myöhemmin. Jäännösraudan yhteydessä, jotka syntyvät sahauksesta ja polttoleikkauksesta, käytetään leimansiirtoa.

Työturvallisuus ja laitehuolto

Työturvallisuudessa noudatetaan työturvallisuuskoulutuksessa saatuja ohjeita. Hitsaajille on henkilökohtaiset varusteet, joita on käytettävä työskennellessä.

Yrityksen laitteet huolletaan toimittajien ohjeiden mukaan. Auditoinnin yhteydessä laitteiden kunto takastetaan. Tarvittavat päivittäiset huollot tekee hitsaaja. Muut koneet ja laitteet huolletaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Hitsauskoneet perushuolletaan kerran vuodessa, huoltopäivämäärä ilmoitetaan koneen kyljessä olevalla tarralla. Jokaisella hitsauskoneella on oma hitsauskortti, johon merkataan suoritettut huoltotoimeenpiteet.

Prosessin mittaus, tarkastus ja testaus

Yrityksen tuotteiden laatua seurataan prosessin eri vaiheissa, jotta lopputulos on laatujärjestelmän mukainen. Hitsausprosesseja valvotaan säännöllisesti hitsausparametrien seurannalla. Hitsausparametrien tarkastuspöytäkirja on liitteenä 1.

Laaduntarkkailun suorittaa tuotannon kaikki työntekijät eri työvaiheissa. Hitsaajilla on käytössään tarvittavat välineet, kuten a-mittatulkit, pihtimittarit ja suojakaasuvirtausmittarit. Mittausvälineiden kalibrointi, kuten mikrometrit, suoritetaan alihankintana. Jokainen työntekijä suorittaa oman työnsä osalta silmämääräistä tarkastusta. Silmämääräisen tarkastus pätevyyden ovat suorittaneet kaikki hitsaustyötä tekevät työntekijät ja uudet työntekijät tullaan kouluttamaan sille tarkoitettussa koulutuksessa, jossa tarvittavat suoritus- ja hyväksymisrajastandardit on opiskeltu. Silmämääräisen lopputarkastuksen suorittaa hitsauskoordinaattori tai alihankintana tilattu tarkastaja, joka on pätevytetty standardin SFS-EN ISO 9712 mukaisesti. Päävastuu laaduntarkkailussa on tehtävään koulutetulla vastuuhenkilöllä, joka noudattaa tarkastusstandardia SFS-EN 17637.

Tuotteen tarkastus- ja testausmenettelyt noudattavat standardin SFS-EN 1090-2 + A1 asettamia vaatimuksia. Tarkastuslaajuus ja kriteerit tuotteen toteutukseen, hyväksymiseen ja poikkeavuuksien käsittelemiseen on määritelty asiakkaan suunnittelijan toimesta projektikohtaisesti, mikä ilmenee toteutuseritelmässä ja hitsausohjeissa. Jos tuotteen toteutuksessa ilmenee poikkeavuutta, tuotanto keskeytetään, otetaan tarvittaessa yhteys asiakkaaseen ja aloitetaan korjaavat toimenpiteet. Tarkastukset suoritetaan ennen hitsausta, sen aikana ja hitsauksen jälkeen. Hitsien tarkastukset tehdään standardin SFS-EN 17637 mukaisesti. Hitsien hyväksymisrajana on SFS-EN ISO 5817/C, EXC 2 tai piirustuksissa esitetty muu vaatimus.

Laaduntarkastusta pidetään yllä mittaus- ja tarkastuspöytäkirjojen, sisäisen- ja ulkoisen auditoinnin, sekä teräslaatuvarmenteiden avulla. Näiden tarkastusten pohjalta analysoidaan tulokset ja puututaan poikkeamiin, jos niitä havaitaan. Laaduntarkastuksen mittauksen ja seurannan kohteina ovat kaikki yrityksen valmistamat tuotteet. Tällä menettelyllä yrityksen toimintaa ohjataan laatupolitiikan mukaisesti.

Yrityksen tuottaman tuotteen asennus suoritetaan asiakkaan toimittaman asennussuunnitelman mukaan.

Yritys toteuttaa ja toimittaa mitä vaaditaan, huolehtien samalla toteutussuunnitelmassa määritellyistä laatuvaatimuksista.

TARKASTUSPÖYTÄKIRJA / INSPECTION REPORT
Hitsausparametrit / Welding Parameters

Tilaaaja / Purchaser		Hitsauslaite / Welding equipment		Hitsi numero / Weld no.
Nimitys / Item		Perusaine / Base material	Mitat / Dim.	Palkonumero / Pass no.
Valmistusnumero / Serial no.	WPS:	Lisäaine / Filler metal	Mitat / Dim.	Prosessi / Process
Työnumero / Work no.	Ohje / Instruction	Piirustusnumero / Dwg no.	Rev. no.	Hitsaaja / Welder
Hitsausparametri / Welding parameter	Arvo / Value	Mittauslaite / Measuring equipment		
Hitsausvirta / Welding current	A			
Kaarijännite / Arc voltage	V			
Kuljetusnopeus / Welding speed	mm/min			
Suojakaasun virtausnopeus / Shielding gas flow rate	l/min			
Esikuumennuslämpötila / Preheat temperature	°C			
Välipalkolämpötila / Interpass temperature	-	°C		
Railokulma / Included angle		°		
Juuripinta / Root face		mm		
Ilmarako / Air gap		mm		
Piirros / Drawing				
Huomautukset / Remarks				
Tarkastustulokset / Results of inspection		<input type="checkbox"/> Hyväksytty / Accepted		<input type="checkbox"/> Hylätty / Not accepted
Paikka / Place	Päiväys / Date	Tarkastaja / Inspector	Allekirjoitus / Signature	

Aurajoki Oy

Lentokentänkatu 19
50150 Mikkeli
Puh: 0201 746 530
Fax: 0201 746 549

Jormet Oy

Kuopiontie 449
79600 Joroinen
Fax: (017) 555 6641

Jot Works

Uusitie 15
79600 Joroinen
Puh: +358 17 572 730
Fax: +358 17 572 731

Kuopion kuumasinkitys

Yrittäjätie 5
70150 Kuopio
Puh: +358 40 9006435

U-Cont

Kontintie 33
79600 Joroinen
Puh: 0424 938 1
Fax: 0424 938 455

Hitsauskoordinaattori

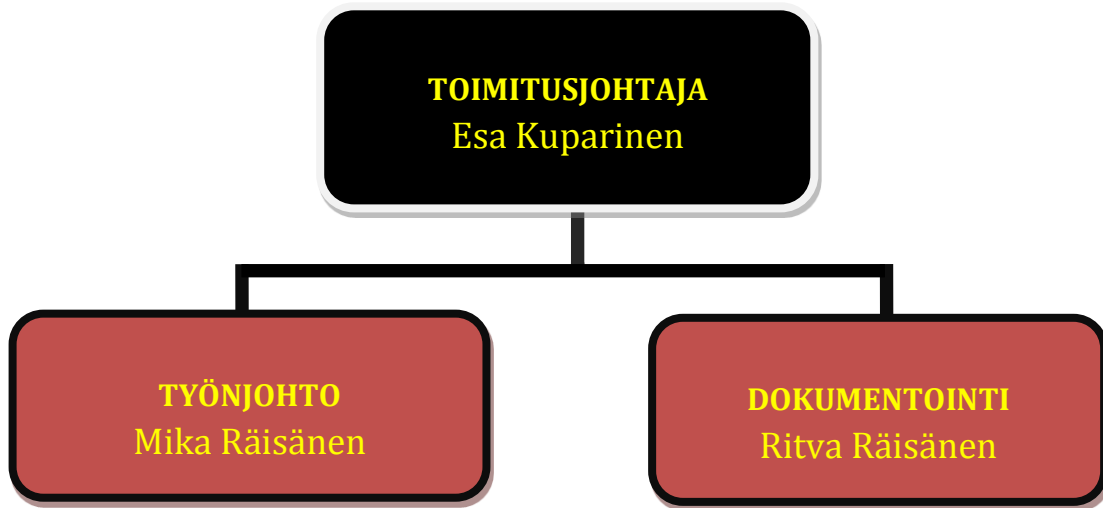
Jyrki Himanen (EWS)
Uusitie 15
79600 Joroinen
Puh: +358 17 572 730

Toimitilat:

- Esikäsitteily ja hitsaus	450 m ²
- Hitsauskoonpano	1360 m ²
- Hiekkapuhallus	300 m ²
- Maalaamo	200 m ² + 250 m ²
- Toimisto ja sos.tilat	200 m ²
- Lastausalue	5000m ² + 400m ²

Toimilaitteet:

- Siltanosturi	2 x 8 t
- Kompressori	3 x 75kW/14m ³
- Hitsauskoneet	12 hitsauspaikkaa
- Kaasu-/plasmaleikkauskone	portaali 4m x 8m
- Trukki	16 t
- Hiekkapuhalluslaitteisto	
- Korkeapaineruisku	(maalauk)
- Vannesaha	2 x s=320 mm
- Säteisporakone	r = 2000mm



Liite C

(opastava)

Tarkistuslista laatusuunnitelman sisältöä varten**C.1 Johdanto**

Tässä liitteessä esitetään kohdan 4.2.2 mukaisesti luettelo asioista, jotka suositellaan sisällytettäväksi teräsrakenteiden toteutusta koskevaan projektikohtaiseen laatusuunnitelmaan.

C.2 Sisältö**C.2.1 Projektin johto**

Tarkasteltavan teräsrakenteen määrittely ja paikantaminen projektissa.

Projektinjohdon organisaatiokaavio, joka sisältää avainhenkilöiden nimet, heidän tehtävänsä ja velvoitteensa, kommentosuhteet ja tiedonkulun.

Muiden osapuolten kanssa tapahtuvaa suunnittelua ja koordinoitua ja toiminnan ja edistymisen valvontaa koskevat järjestelyt projektin eri vaiheissa.

Alihankkijoille ja muille ulkopuolisille delegeoitujen toimintojen tunnistaminen.

Projektissa tarvittavan pätevöidyn henkilöstön tunnistaminen ja pätevyysien todentaminen mukaan lukien hitsauksen koordinoituihin henkilöstöön, tarkastushenkilöstöön, hitsaajat ja hitsausoperaattorit.

Projektin aikana tapahtuvaa vaihdosten, muutosten ja toimilupien hallintaa koskevat järjestelyt.

C.2.2 Eritelmän katselmus

Vaatus katselmoida projektille esitetyt vaatimukset, jotta tunnistetaan lisä- tai epätavalliset mukaan lukien toteutusluokkien valinnoista aiheutuvat toimenpiteet, joiden toteutumista yrityksen laadunvarmistusjärjestelmä ei takaa.

Projektille esitettyjen vaatimusten katselmoinnin perusteella tarvittavat täydentävät laadunhallintamenettelyt.

C.2.3 Asiakirjat**C.2.3.1 Yleistä**

Menettelytavat, joilla hallitaan kaikki vastaanotetut ja jaetut toteutusta koskevat asiakirjat mukaan lukien nykyisen version tila ja joilla estetään yritystä tai alihankkijoita käyttämästä pätemättömiä tai vanhentuneita asiakirjoja.

- a) käytettävien tuotteiden todistukset mukaan lukien hitsausaineet
- b) hitsausohjeet ja niiden hyväksymistä koskevat tallenteet
- c) käytettäviä menetelmiä koskevat selvitykset mukaan lukien asennuksessa ja esijännitettävien kiinnittimien kiristämisessä käytettävät menetelmät
- d) mitoituslaskelmat asennusmenetelmien edellyttämille tilapäisille rakenteille
- e) ennen toteutusta tarvittavien toisen tai kolmannen osapuolen lupien sisältö ja ajoitus tai asiakirjojen hyväksymistä koskevat menettelyt.

C.2.3.3 Toteutuksen tallenteet

Menettelyt, joilla huolehditaan toteutuksen tallenteista mukaan lukien

- a) valmiisiin kokoonpanoihin jäljitettävät tuotteet
- b) tarkastus- ja testausraportit ja poikkeavuuksien käsittelyyn liittyvät toimenpiteet seuraavia asioita koskien:
 - 1) Railojen valmistus ennen hitsausta
 - 2) Hitsaus ja valmiit hitsaukset
 - 3) Valmistettujen kokoonpanojen geometriset toleranssit
 - 4) Pinnan esivalmistus ja käsittely
 - 5) Kalibrointilaitteet esijännitettävien kiinnittimien valvonnassa käytetyt mukaan lukien
- c) ennen asennuksen käynnistämistä tehtävät mittaukset, joiden perusteella asennuspaikka hyväksytään asennusta varten
- d) työmaalle toimitettavien kokoonpanojen toimitusaikataulu ja kokoonpanon sijainti valmiissa rakenteessa
- e) rakenteen mittatarkastukset ja toimenpiteet, joihin on ryhdytty poikkeavuuksien käsittelemiseksi
- f) asennuksen valmistumiseen ja luovutukseen liittyvät todistukset.

C.2.3.4 Asiakirjatallenteet

Järjestelyt, joilla varmistetaan, että asiakirjatallenteet ovat käytettävissä tarkastusta varten ja, että niitä säilytetään vähintään viisi vuotta tai kauemmin, jos projektissa niin vaaditaan.

C.2.4 Tarkastus- ja testausmenettelyt

Standardin vaatimien ja toteuttajan laatujärjestelmän projektin toteuttamiseksi edellyttämien pakollisten tarkastusten ja kokeiden tunnistaminen mukaan lukien:

- a) tarkastuslaajuus
- b) hyväksymiskriteerit
- c) toimenpiteet poikkeavuuksien käsittelemiseksi, korjaukset ja toimiluvat
- d) hyväksymisessä ja hylkäämisessä noudatettavat menettelyt.

Tarkastusta ja testausta koskevat projektikohtaiset vaatimukset mukaan lukien vaatimukset olla läsnä tietyissä kokeissa tai tarkastuksissa tai vaiheet, joissa nimetyn kolmannen osapuolen on tarkoitus tehdä tarkastus.

Toisen tai kolmannen osapuolen läsnäolovaatimuksiin, lupiin tai tarkastuksen tulosten hyväksyntään liittyvien tarkastuskohtien tunnistaminen.