



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Juhani Ahola

NÄYTTÖTUTKINTOTEHTÄVÄN SUUNNITTELU

Tekniikka ja liikenne

2011

ALKUSANAT

Tämä työ on tehty Vaasan ammattikorkeakoulun tekniikan ja liikenteen yksikössä. Työ on kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman opinnäytetyö, ja se on tehty Vaasan aikuiskoulutuskeskukselle. Työ käsittelee tutkintotehtävän laatimista.

Yhteyshenkilönä työssä toimi Vaasan aikuiskoulutuskeskuksesta hitsauksen koulutuspäällikkö Marko Haikonen sekä Vaasan ammattikorkeakoululta opinnäytetyön ohjauksesta ja valvonnasta vastasi lehtori Juha Hantula.

Kiitokset haluan antaa opinnäytetyön ohjaajalle lehtori Juha Hantulalle, Marko Haikoselle sekä Vaasan aikuiskoulutuskeskuksen hitsausosaston henkilökunnalle.

Vaasassa 7.6.2011

Ahola Juhani

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
2011

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Juhani Ahola
Opinnäytetyön nimi	Näyttötutkinto tehtävän suunnittelu
Vuosi	2011
Kieli	suomi
Sivumäärä	38 + 3 Liitettä
Ohjaaja	Juha Hantula

Opinnäytetyön aiheena on suunnitella tehtävä ja laatia tarpeelliset dokumentit aikuiskoulutuksen tarpeisiin näyttötutkintojärjestelmän mukaisesti. Tehtävä laaditaan kone- ja metallialan tutkinnonosaan levy- ja hitsausalan CNC- valmistus. Opinnäytetyö tehdään Vaasan aikuiskoulutuskeskukselle. Vaasan aikuiskoulutuskeskukselle rakennetaan uudet toimitilat, jotka valmistuvat kesällä 2011. Toimitilojen uusimisen yhteydessä investoidaan uusiin laitteisiin. Hitsausosasto tulee saamaan käyttöönsä vesileikkauskoneen, jonka avulla kyseisen tutkinnonosan ammattiosaamisen näyttöjä tullaan jatkossa suorittamaan.

Opinnäytetyön tärkeimpänä ohjeistuksena työn suorittamiseen on Opetushallituksen laatimat Kone- ja metallialan ammatillisen perustutkinnon perusteet. Ammatillisen perustutkinnon perusteista löytyy kyseisen tutkinnonosan ammattitaitovaatimukset, joiden pohjalta tutkintotehtävä laaditaan.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin tuotettua tutkintotilaisuuden järjestämiseen tarvittavat tehtävät. Tehtäväpakettiin sisältyy ohjeita tutkinnonsuorittajalle, työohjeet, piirustukset, lomake työsuunnitelman tekemiseen, lomake tutkinnonsuorittajan itsearviointia varten sekä arviointilomakkeet.

Avainsanat näyttötutkinto, kone- ja metallialan perustutkinto

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ABSTRACT

Author	Juhani Ahola
Title	Planning a Task for Competence-Based Qualification
Year	2011
Language	Finnish
Pages	38 + 3 Appendices
Name of Supervisor	Juha Hantula

The subject of this thesis was to design a task and prepare required documents in accordance with the competence-based qualification system for the needs of adult education. The task was made for the examination in the field of machinery and metal field and includes sheet metal and welding CNC manufacturing. The thesis was made for Vaasa Adult Education Center.

The main guidelines for the thesis were the set of instructions for the vocational basic examination in machinery- and sheet metal field by the Finnish National Board of Education. The professional skill requirements were found in these instructions and they are also the basis of the examination task. The possibility to use a water jet cutting machine in the new premises of Vaasa Adult Education Centre was taken into account in the task design.

As a result of this thesis the necessary tasks to organize a competence test were produced. The task package includes instructions for the person for doing the competence test, as well as work instructions, drawings, form for the work plan, the form for self-evaluation and evaluation forms.

Keywords Competence-based qualification, basic examination in machinery- and sheet metal field

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT	2
1 JOHDANTO	6
1.1 Työn taustaa.....	6
1.2 Työn tavoitteet	6
2 VAASAN AIKUISSKOULUTUSKESKUS	7
3 NÄYTTÖTUTKINTOJÄRJESTELMÄ.....	9
3.1 Yleistä näyttötutkintojärjestelmästä	9
3.2 Näyttötutkintotoiminnan keskeisiä periaatteita.	10
3.3 Näyttötutkintojärjestelmän toimijat ja tehtävät	11
3.4 Näyttötutkintojen järjestäminen	11
3.5 Näyttötutkinnon suorittaminen.....	12
3.6 Näyttötutkinnon perusteet	12
3.7 Tutkintorakenne.....	13
3.8 Tutkinnot	13
3.9 Jatko-opintokelpoisuus	14
3.10 Tutkintotoimikunta	14
4 ALVAR	16
5 KONE- JA METALLIALAN PERUSTUTKINTO.....	17
5.1 Kone- ja metallitekniikan perustutkinnon tavoitteet	18
5.2 Valmistustekniikan koulutusohjelma	19
5.3 Levyseppähitsaajan koulutusohjelma.....	19
6 LEVY-JA HITSAUSALAN CNC-VALMISTUS.....	21
6.1 Ammattitaitovaatimukset	21
6.2 Tutkinnon osan arviointi.....	22
7 AMMATTITAIDON ARVIONTI NÄYTTÖTUTKINNOSSA.....	26
7.1 Arvioijat.....	27
7.2 Arvioijien kouluttaminen.....	27
7.3 Näyttötutkintomestari	27
7.4 Näyttötutkintomestarien koulutus	28

8 TEHTÄVÄN SUUNNITTELU	29
8.1 Tehtävä 1	30
8.2 Tehtävä 2	31
9 ARVIONTI LOMAKKEIDEN LAATIMINEN.....	33
10 JATKOKEHITYS	34
YHTEENVETO	35
LÄHDELUETTELO	36
LIITELUETTELO	37

1 JOHDANTO

1.1 Työn taustaa

Työn tarve syntyi, kun Vaasan aikuiskoulutuskeskuksen tekniikan toimialalla rakennetaan uudet toimitilat Vaasan ammattiopiston yhteyteen. Toimitilojen olisi määrä olla käyttökunnossa heinäkuussa 2011, jolloin Vaasan aikuiskoulutuskeskuksen toiminta myös siirtyy uusiin tiloihin. Uusien toimitilojen yhteydessä investoidaan myös uusiin ja moderneihin laitteisiin. Laitteinvestointien yhtenä laitteena on CNC- ohjattu vesileikkauskone Vaasan aikuiskoulutuskeskuksen hitsausosastolle, jonka käyttöön ja tutkintojen suorittamiseen tämä työ liittyy.

1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on suunnitella tehtäviä kone- ja metallialan perustutkinnon tutkinnonosaan levy - ja hitsausalan CNC- valmistus, jonka tutkinnon perusteissa vaadittava osaamisen näyttö annetaan uusilla laitteilla. Tehtävän suunnittelun lisäksi työn yhteydessä laaditaan tarvittavat työohjeet ja arviointilomakkeet. Pyrkimyksenä on, että arviointilomakkeet olisivat helposti muokattavissa eri kappaleille ja ne toimisivat jatkossa pohjana uusille töille. Työ ja arviointilomakkeet täytyy niiden valmistuttua hyväksyttää tutkintotoimikunnassa ennen niiden käyttöönottoa.

2 VAASAN AIKUISKOULUTUSKESKUS

Ammatillinen aikuiskoulutus on Vaasan kaupungissa organisoitu toisen asteen koulutuksen lautakunnan alaisuuteen ja sen toteutuksesta vastaa Vaasan aikuis-koulutuskeskus. Koulutuspalvelut tuotetaan yhteistyössä Vaasan ammattiopiston kanssa. Ammatillisen aikuiskoulutuskeskuksen tehtävänä on tuottaa koulutus- ja kehittämispalveluja yksityisten henkilöiden, elinkeinoelämän ja julkishallinnon tarpeisiin.

Toiminnan tavoitteena on edistää työ- ja elinkeinoelämän myönteisiä kehityspro- sesseja sekä parantaa yksilöiden ja työyhteisöjen kilpailukykyä. Vaasan aikuis- koulutuskeskus (VAKK) ja Vaasan ammattiopisto (VAO) muodostavat yhdessä monialaisen aikuiskoulutusorganisaation, joka laadukkaana käytännöntaitojen kouluttajana pystyy joustavasti vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin.

Toiminta perustuu hyviin yhteistyösuhteisiin työ- ja elinkeinoelämän, viranomais- ten, muiden aikuiskoulutusorganisaatioiden ja yksityisten asiantuntijoiden kanssa sekä ammatillisesti että aikuispedagogisesti osaavaan henkilöstöön. Opetus ja sitä tukevat toiminnot voidaan suunnitella toteutettaviksi molemmilla kotimaisilla kie- lillä. Tarvittaessa opetuksessa voidaan käyttää myös muita kieliä. Järjestettävä koulutus on ammatillisiin perustutkintoihin, ammattitutkintoihin ja erikoisamat- titutkintoihin valmistavaa koulutusta, ammatillista täydennyskoulutusta tai työ- elämään valmentavaa ohjaavaa koulutusta.

Koulutuksen hankkijoita ovat mm. työvoimahallinto, opetusministeriö, oppisopi- mustoimistot, yritykset ja julkishallinnon organisaatiot sekä yksityiset henkilöt.

Vaasan aikuiskoulutuskeskus ja Vaasan ammattiopisto järjestävät ammatillisiin tut- kintoihin valmistavaa koulutusta humanistisella ja kasvatusalalla, kulttuurialalla, luonnontieteiden alalla, luonnonvara- ja ympäristöalalla, matkailu-, ravitsemis- ja ta- lousalalla, sosiaali-, terveys- ja liikunta-alalla, tekniikan ja liikenteen alalla sekä yh- teiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon alalla.

Koulutus-tarjonta vaihtelee vuosittain työ- ja elinkeinoelämän tarpeiden ja kysynnän mukaan. Oppilaitoksilla on näyttötutkintojen järjestämissopimukset mainituissa tutkinnoissa. Koulutuksen toteutuksessa huomioidaan erilaisissa elämänvaiheissa olevat henkilöt sekä työnantajien tarpeet. Koulutusta järjestetään päivä-, ilta- ja viikonloppukoulutuksena. Koulutus voidaan toteuttaa lähiopetuksena, monimuoto-opetuksena, verkko-opetuksena, työpaikalla tapahtuvana opetuksena tai näiden yhdistelminä.

3 NÄYTTÖTUTKINTOJÄRJESTELMÄ

3.1 Yleistä näyttötutkintojärjestelmästä

Aikuiskoulutuksen suurimpina vahvuuksina Suomessa pidetään näyttötutkintojärjestelmää. Se mahdollistaa ammatillisen pätevyyden hankkimisen näyttötutkintona. Työelämän arvostusta pidetään järjestelmän yhtenä tärkeimmistä vahvuuksista. Näyttötutkintojärjestelmä on myös joustava koulutusmuoto jossa on mahdollista suorittaa henkilökohtaisia opiskeluohjelmia. /1/

”Näyttötutkintojärjestelmä perustettiin vuonna 1994 säädetyllä ammattitutkintolailla (306/1994) ja sitä täydentävällä asetuksella (308/1994). Ammattitutkintolaki kumosi ammatillisista pätevyystutkinnoista annetun lain, jolla säädeltiin alempia ja ylempiä ammattitutkintoja ja niiden suorittamista. Laki valmisteltiin opetusministeriön asettamassa ammatillisessa aikuiskoulutustyöryhmässä, jossa olivat edustettuina työelämän ja opetusalan osapuolet. Koulutuslainsäädännön kokonaisuudistuksen yhteydessä ammattitutkintolaki kumottiin ja näyttötutkintojärjestelmää koskevat säädökset siirrettiin vähäisin muutoksin lakiin ja asetukseen ammatillisesta aikuiskoulutuksesta (L 631/1998 ja A 812/1998), jotka tulivat voimaan vuoden 1999 alussa.”/1/

Näyttötutkintojen suosio on ollut jatkuvassa nousussa. Se onkin erinomainen keino uudistaa ja ylläpitää työelämänosaamista sekä mahdollistaa vaikkapa uuteen ammattiin pätevöitymisen. Näyttötutkintojärjestelmässä osaaminen osoitetaan tutkintotilaisuudessa. Tutkintotilaisuudessa arvioidaan tutkinnonsuorittajan osaaminen. Arvioijat vertaavat osaamista tutkinnonperusteissa määriteltyihin osaamisvaatimuksiin ammattitaidosta. Tutkinto rakentuu itsenäisiä työkokonaisuuksia vastaavista osioista. Näyttötutkinto antaa mahdollisuuden näyttää toteen osaamisensa, olipa se sitten kertynyt työkokemuksen, opintojen tai muun toiminnan esimerkiksi harrastuksen kautta. Näyttötutkintojärjestelmä on työnantajatahon, työntekijätahon ja opetusalan tiivistä yhteistyötä. Näyttötutkintoina voidaan suorittaa ammatillisia perustutkintoja, ammattitutkintoja ja erikoisammattitutkintoja. /1/

3.2 Näyttötutkintotoiminnan keskeisiä periaatteita.

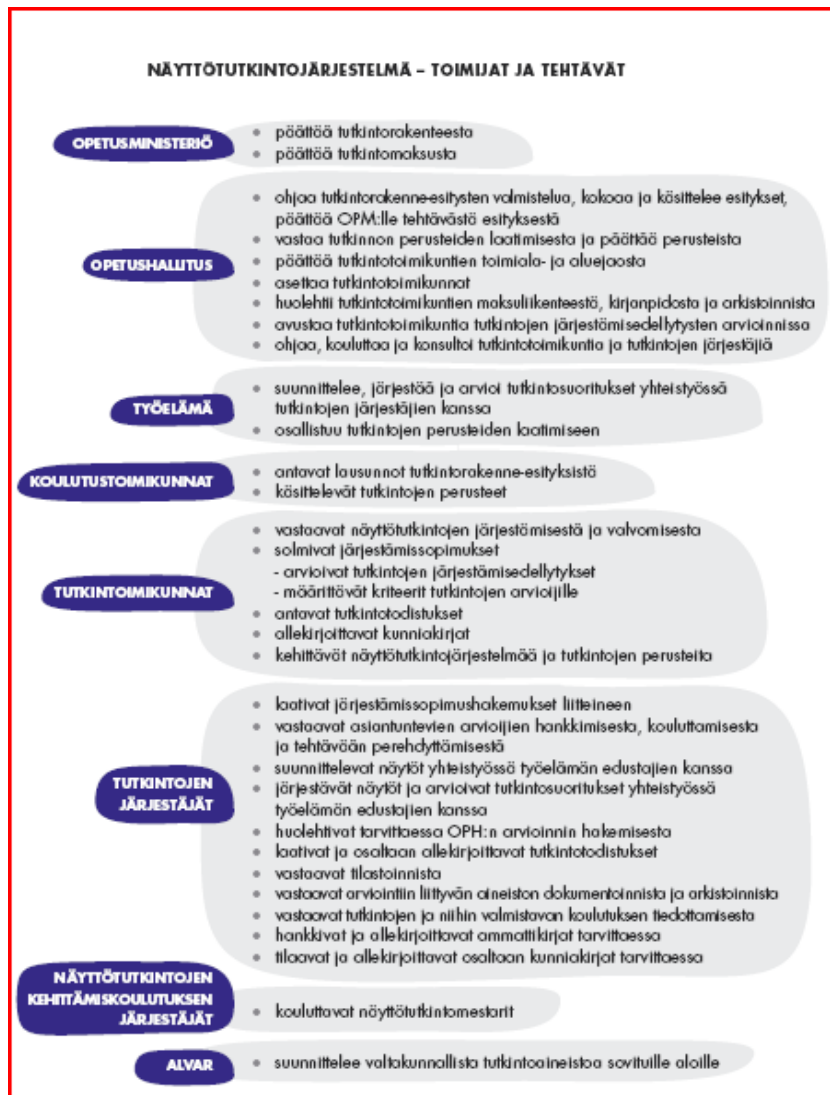
”Näyttötutkintojärjestelmän keskeisiä periaatteita ovat:

1. kolmikantayhteistyö: työnantajatahojen, työntekijätahojen ja opetusalan tiivis yhteistyö tutkintorakenteesta päätettäessä, tutkintojen perusteita laadittaessa sekä näyttöjä toteutettaessa ja arvioitaessa.
2. tutkintojen riippumattomuus ammattitaidon hankkimistavasta
3. ammattitaidon osoittaminen näytöillä.”/1/

Tutkintotoimikunnat toimeenpaneuvat tutkintoja ja kaikkien tahojen asiantuntijat ovat mukana linjausten teossa sekä päätösten valmistelussa. Näyttötutkintojärjestelmässä ei ole merkitystä millä keinoin ammattitaito on hankittu. Ammattiosaaminen voi olla hankittu työkokemuksen tai muun vastaavan kokemuksen esimerkiksi harrastusten kautta. Pääperiaatteena näyttötutkintoa suorittaessa on kuitenkin aina antaa näyttö tutkinnoissa vaaditusta ammattitaidosta.

3.3 Näyttötutkintojärjestelmän toimijat ja tehtävät

Näyttötutkintojärjestelmän keskeiset toimijat ja tehtävät on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Näyttötutkintojärjestelmän toimijat ja tehtävät. OPH näyttötutkinto opas s.16

3.4 Näyttötutkintojen järjestäminen

Näyttötutkintoja järjestävät opetushallituksen määrittelemät tahot, jotka koostuvat työnantajien, työntekijöiden, opettajien ja tarvittaessa itsenäisten ammatinharjoittajien edustajista. Nämä tahot muodostavat tutkintotoimikunnan, joka vastaa näyt-

tötutkintojen järjestämisestä ja valvonnasta, sekä antaa tutkintotodistukset. Näyttötutkintoja ei voi järjestää ilman tutkintotoimikunnan kanssa solmittua voimassa olevaa järjestämissopimusta. /2/

3.5 Näyttötutkinnon suorittaminen

Näyttötutkinnon hyväksytyt suorittaminen edellyttää osaamisen osoittamista sekä käytännön työssä että toiminnassa. Arvioinnin suorittavat yhteistyössä työnantajien, työntekijöiden ja opetusalan edustajat, ja kaikki tutkinnon osat arvioidaan erikseen. Tutkintotoimikunnan päätöksellä voidaan antaa tutkintotodistus, mikäli tutkintoon määrättyt osat on suoritettu hyväksytysti. /2/

3.6 Näyttötutkinnon perusteet

Tutkinnon perusteissa määritellään:

- tutkintoon kuuluvat osat ja mahdollisesti niistä muodostuvat osaamisalat
- tutkinnon muodostuminen
- kuissakin tutkinnon osassa vaadittava ammattitaito
- arvioinnin perusteet (arvioinnin kohteet ja kriteerit)
- ammattitaidon osoittamistavat. /2/

Tutkinnon osissa pyritään keskittymään ammatin perustaitoihin ja alan ammattikäytäntöjen hallintaan. Työprosessista voidaan nostaa esiin yksittäisiä työsuorituksia, joiden perusteella arviointeja suoritetaan. Tarkoituksena on kuitenkin ottaa huomioon kokonaisuuksia, joihin vaikuttavat muutkin työelämässä tarvittavat ominaisuudet, kuten esimerkiksi sosiaaliset taidot. /2/

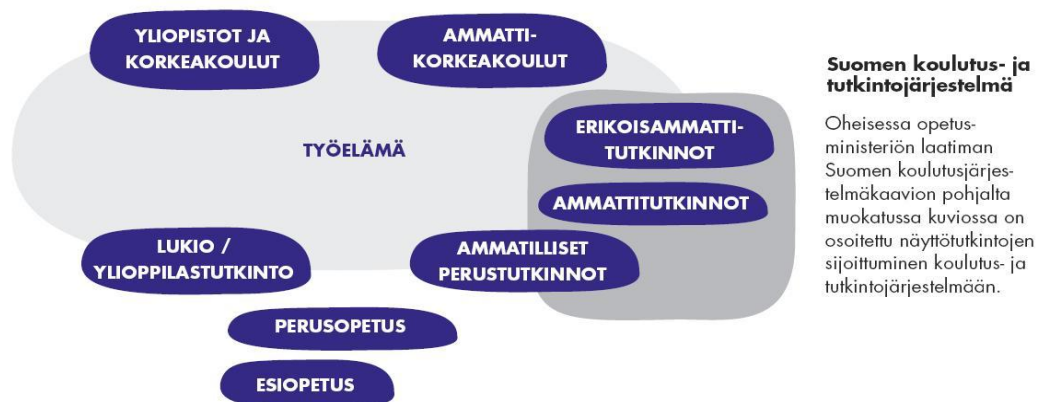
Ammattitaitovaatimukset ovat perustana arvioinnin kohteille ja kriteereille. Arvioinnin kohteet pyritään valitsemaan siten, että ne kertovat mahdollisimman selkeästi suorittajan osaamisen tasosta. Kohteiden määrittäminen helpottaa ammattitaidon mittaamista. Arvioinnin tulee kattaa tutkinnon perusteissa määritellyt arvi-

oinnin kohteet, ja sen kriteereiden tulee taata laadullisen ja määrällisen tason riittävyys. /2/

3.7 Tutkintorakenne

”Tutkintorakenteesta päättää opetusministeriö. Tutkintonimikkeitä saa käyttää vain tutkinnoista, jotka on suoritettu ammatillisesta aikuiskoulutuksesta annetun lain mukaisesti tutkintotoimikuntien valvonnassa. Tutkintorakenteessa löytyy yhteensä 360 ammatillista perustutkintoa, ammattitutkintoa ja erikoisammattitutkintoa.” /1/

Suomen koulutus ja tutkintojärjestelmässä on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Suomen koulutus- ja tutkintojärjestelmä. OPH näyttötutkinto opas s.13

3.8 Tutkinnot

Ammatillinen perustutkinto

- kattaa ammattitaidon saavuttamisen edellyttämät tiedot ja taidot
- nimellislaajuus 120 opintoviikkoa. (Voi suorittaa myös opetussuunnitelmaperusteisena kolmivuotisen ammatillisen peruskoulutuksena.)

Ammattitutkinto

- osoittaa alan ammattityöntekijän omaama ammattitaito
- ammattitaitovaatimukset on määritelty siten, että näytön suorittamisen perusteeksi vaaditaan alan peruskoulutus tai sitä vastaavat tiedot ja lisäksi täydentäviä sekä syventäviä opintoja ja noin kolmen vuoden työkokemus

Erikoisammattitutkinto

- osoittaa alan vaativimpien työtehtävien hallinta
- näyttö rakennettu siten että henkilö, jolla on alan peruskoulutus tai sitä vastaavat tiedot ja lisäksi täydentäviä sekä syventäviä opintoja ja noin viiden vuoden työkokemus, pystyy todennäköisesti suoriutumaan ko. erikoisammattitutkinnosta.

Tutkintotodistuksen myöntämisen edellytys on, että suorittaja osoittaa tutkintolaisuudessa tutkinnon perusteissa edellytetyn osaamisen. Ammatti- ja erikoisammattitutkintojen laajuutta ei ole määritelty opintoviikkoina. /1/

3.9 Jatko-opintokelpoisuus

Ammatilliset perustutkinnot antavat jatko-opintokelpoisuuden yliopistoihin ja ammattikorkeakouluihin (ammatillisesta koulutuksesta annettu laki 4§). /1/

3.10 Tutkintotoimikunta

Tutkintotoimikunnat hoitavat julkista tehtävää lakisääteisinä luottamuseliminä. Tutkintotoimikuntien jäsenet hoitavat tointa oman työnsä ohella. Työnantajan odotetaan tukevan toimen hoitamista ja myöntämään tutkintolautakunnan jäsenelle tämän tarvitsemat resurssit työn hoitamiseen. Opetushallitus määrää toimikunnan toimialaan kuuluvien tutkintojen perusteet, ja ne toimivat toimikunnan työn

ohjenuorana. Tutkintojen perusteita ei voida jättää noudattamatta eikä niistä voida poiketa. Tutkintojen järjestämissopimukset, todistusten sisältö ja mallit sekä ohjeet tutkintotoimikunnille arkistoinnista ovat Opetushallituksen määräysten mukaisia. Opetushallitus asettaa tutkintotoimikunnat korkeintaan kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Tutkintotoimikunnan vastuualueena voi olla yksi tai useita tutkintoja. Toimikunnan enemmistönä ovat työelämän edustajat. Työnantajien ja työntekijöiden edustajia tulee olla yhtä monta. Lisäksi toimikunnan edustajiin tulee kuulua opettajia ja tarvittaessa itsenäisiä ammatinharjoittajia. Myös muita asiantuntijoita voidaan nimittää jäseniksi tai pysyviksi asiantuntijoiksi. Kaksikielisen toimikunnan kielellisyys tulee turvata. /1/

Näyttötutkintojen järjestäminen ja niiden valvominen on tutkintotoimikunnan vastuulla. Se vastaa myös tutkintotoiminnan johtamisesta, ohjaamisesta ja näyttötutkintojärjestelmän sekä tutkintojen perusteiden kehittämisestä. Tutkintolautakunta solmii järjestämissopimuksen tutkinnon järjestäjän kanssa ja myöntää tutkintotodistukset. /1/

4 ALVAR

Keskeiset työmarkkinajärjestöt ja Opetushallitus allekirjoittivat syyskuussa 1994 sopimuksen, jonka perusteella Alvar ryhtyi kolmikantaperiaatteen mukaisesti suunnittelemaan keskeisiin tekniikan sekä teknillisten palvelualojen tutkintoihin kansallisesti yhtenäistä näyttötutkintoaineistoa. Sopimuksessa ovat mukana mm. Suomen Ammattiliittojen keskusjärjestö, Teollisuus ja Työnantajat sekä Opetushallitus.

Alvar auttaa järjestäjiä ja arvioijia sekä tutkintotoimikuntia tutkintojen laadun varmistamisessa tuottamalla valtakunnallisia näyttötutkintoaineistoja. Alvar aineiston ohjeistusten avulla kyetään perehdyttämään arvioijat arviointiin, ohjeistamaan näyttöön tulevan tutkinnon suorittajan sekä varmistamaan näytössä tarvittavan materiaalin ja tarvikkeiston saatavuuden.

Näyttötutkintoaineistojen ajanmukaisuus ja työelämäkelpoisuus varmistetaan käyttämällä aineistojen laadinnassa ammattialojen asiantuntijoita, joita ovat oppilaitosten opettajat, alan työntekijät sekä alan teknisissä tai asiantuntijatehtävissä työskentelevät henkilöt. Näyttötutkintoaineistot hyväksytetään alan tutkintotoimikunnalla ennen kuin ne voidaan ottaa käyttöön ja sijoittaa aineistopankkiin käytettäväksi. /3/

5 KONE- JA METALLIALAN PERUSTUTKINTO

”Ammatillinen perustutkinto voidaan suorittaa ammatillisena peruskoulutuksena tai näyttötutkintona. Perustutkinnon perusteisiin sisältyy sekä opetussuunnitelman perusteet että näyttötutkinnon perusteet, ja siksi perusteiden käsitteistöä on yhtenäistetty.

Perustutkinnon perusteet on määräys, jolla ohjataan sekä koulutuksen että näyttötutkintojen järjestäjiä, ja tutkinnon perusteet -asiakirjan sähköisessä muodossa on tarvittaessa erotettavissa ammatillista peruskoulutusta (opetussuunnitelmaperusteista koulutusta) ja näyttötutkintoperusteista koulutusta koskevat osat. Tutkinnon osa -käsite vastaa aiempaa opetussuunnitelmaperusteisen koulutuksen käsitettä opintokokonaisuus.

Tutkinto muodostuu ammatillisista tutkinnon osista sekä ammatillisessa peruskoulutuksessa myös ammattitaitoa täydentävistä tutkinnon osista (yhteiset opinnot) ja vapaasti valittavista tutkinnon osista. Lisäksi tutkintoon tulee voida yksilöllisesti sisällyttää enemmän tutkinnon osia silloin kun se on työelämän alakohtaisiin tai paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin vastaamisen ja tutkinnon suorittajan ammattitaidon syventämisen kannalta tarpeellista. Ammatillisen perustutkinnon perusteissa on päätetty tutkinnon ja koulutusohjelmien/ osaamisalojen tavoitteet, tutkinnon muodostuminen, ammatillisten tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset, ammattitaitoa täydentävien tutkinnon osien tavoitteet ja tutkinnon osien osaamisen arvioinnin kohteet ja arviointikriteerit sekä ammatillisten tutkinnon osien osalta myös ammattitaidon osoittamistavat. Lisäksi perusteet sisältävät muita ammatillista peruskoulutusta ja näyttötutkintoja koskevia määräyksiä.

Ammatillisen perustutkinnon perusteiden pohjalta koulutuksen järjestäjä hyväksyy ammatillista peruskoulutusta varten opetussuunnitelman. Järjestettäessä näyttötutkintoon valmistavaa koulutusta, koulutuksen järjestäjä päättää koulutuksen sisällöstä ja järjestämisestä tutkinnon perusteiden mukaisesti.” /2/

5.1 Kone- ja metallitekniikan perustutkinnon tavoitteet

”Kone- ja metallialan perustutkinnon tavoitteena on, että tutkinnon suorittaneella ovat laaja-alaiset perusvalmiudet teknologiateollisuuden valmistustehtäviin, kone-, laite- ja automaatioasennuksiin sekä kunnossapitotehtäviin.” /2/

”Laaja-alaisten perusvalmiuksien lisäksi hänellä on erikoisosaaminen johonkin työtehtävään ja valmiudet oppia uusia taitoja työtehtävien mukaan. Hänellä on materiaalituntemusta ja hän tuntee koneiden ja laitteiden rakenteita ja toimintaa. Hän osaa käyttää käsityövälineitä sekä valmistuksessa ja kunnossapidossa käytettäviä koneita. Tutkinnon suorittanut osaa erilaisia valmistustekniikoita ja koneiden ja laitteiden kokoonpanossa ja asennuksessa käytettäviä työmenetelmiä. Hän osaa tehdä työtehtäväkokonaisuuksia työpiirustusten ja työselitysten mukaan, soveltaa oppimiaan tietoja ja taitoja vaihtelevissa työelämän tilanteissa sekä toimia itsenäisesti ja työryhmän jäsenenä. Hän osaa toimia laatujärjestelmien mukaan ja tehdä laadunvalvontaan ja kunnossapitoon liittyviä mittauksia. Tutkinnon suorittanut osaa käyttää tietotekniikkaa tiedonhankinnassa ja viestinnässä. Hän osaa käyttää NC- ohjattuja koneita ja hänellä on valmiudet tavallisten käyttö- ja kunnossapitojärjestelmien käyttöön ja ohjelmointiin. Hän ymmärtää teknisiä piirustuksia, työselityksiä ja työohjeita sekä osaa laatia yksinkertaisia työpiirustuksia käsivaraisesti ja CAD-ohjelmalla. Tutkinnon suorittanut osaa työhönsä liittyvän suullisen ja kirjallisen viestinnän. Tarvittaessa hän selviytyy viestinnästä ja vuorovaikutustilanteista myös toisella kotimaisella ja yhdellä vieraalla kielellä. Tutkinnon suorittanut noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, käyttää koneita ja laitteita turvallisesti ja hänellä on työturvallisuuskorttiin ja tulityökorttiin edellytettävät tiedot ja taidot. Hän huolehtii työsuojelusta ja henkilökohtaisesta suojautumisesta, jätteiden käsittelystä ja ympäristönsuojelusta. Hän ymmärtää ja ottaa huomioon oman työnsä vaara- ja kuormitustekijät ja niiden vaikutukset itseensä ja työympäristöön sekä toimii niiden edellyttämällä tavalla. Hän käyttää aina tarvittaessa henkilönsuojaimia, huolehtii terveydestään, toimintakyvystään ja omalta osaltaan työpaikan työhyvinvoinnista. Hänellä on valmius ensiavun antoon sairauskohtaus- ja työtapaturmatilanteissa. Tutkinnon suorittaneella on sisäistä yrittäjyyttä toimia

organisaation laatutavoitteiden mukaisesti ja kustannustehokkuutta ja tuloksellisuutta edistävällä tavalla. Hänellä on käsitys siitä, miten osaamista voidaan tuottaa, ja hän kykenee osallistumaan omaan toimialaansa liittyvään liiketoiminnan ja sen kehittymisen arviointiin. Kone- ja metallialan perustutkinnon tavoitteissa on keskeistä työelämässä toimimisen avaintaitojen saavuttaminen.” /2/

5.2 Valmistustekniikan koulutusohjelma

Valmistustekniikan koulutusohjelman suorittanut osaa kone- ja metallialan valmistustekniikoita monipuolisesti. Koneistaja osaa tehdä työpiirustusten mukaan poraus-, sorvaus-, jyrsintä- ja hiontatöitä sekä manuaalisilla että numeerisesti ohjatuilla työstökoneilla. Koneenasentajalla on asennus- sekä kokoonpanotaitojen lisäksi valmistusteknistä perusosaamista koneistuksesta sekä levy- ja hitsaustöistä. Levyseppähitsaaja osaa tehdä levytöitä, hitsata ja tehdä erilaisia metallirakenteitä. Hienomekaanikko osaa hienomekaanisten koneistus- ja liitostekniikoiden lisäksi sähkötekniikkaa niin, että selviytyy myös elektroniikkaa sisältävien laitteiden kokoonpano- ja korjaustöistä. Työvälinevalmistaja osaa valmistaa työpiirustusten mitta-, muoto- ja sijaintitoleranssien mukaan tarkasti ja monipuolisia työstötapoja käyttäen erilaisia työvälineitä, usein erikoistyöstökoneita ja erikoismateriaaleja käyttäen. Valmistustekniikan koulutusohjelman keskeistä osaamista ovat myös laadunvalvontaan liittyvät konepajatekniset mittaukset ja mittalaitteiden kalibroinnit. /2/

5.3 Levyseppähitsaajan koulutusohjelma

Levyseppähitsaajan tutkinto muodostuu (4) pakollisesta osasta ja (4) valinnaisesta osasta. Pakolliset osiot:

- asennuksen ja automaation perustyöt.
- koneistuksen perustyöt.

- levytöiden ja hitsauksen perustyöt.
- levy- ja hitsaustyöt.

Vaasan aikuiskoulutuskeskuksessa on valittavissa seuraavat valinnaiset osiot:

- levy- ja teräsrakennetyöt.
- ohutlevytyöt.
- levy- ja hitsausalan CNC- valmistus.
- NC- tarkkuussärmäys.
- mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus.
- IW- hitsaus.
- hitsaus.
- alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus.

/4/

6 LEVY-JA HITSAUSALAN CNC-VALMISTUS

6.1 Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon osan suorittaja tekee työohjeiden ja piirustusten mukaan monimuotoisia levyosia jollakin CNC- ohjatulla levyntyöstökoneella (laser-, vesi-, poltto- ja plasmaleikkauskoneella tai robotilla ja siihen kiinnitetyillä laitteilla). Hän tuntee hyvin käyttämänsä koneen toimintaperiaatteet ja osaa käyttää sitä turvallisesti ja tuottavasti.

Tutkinnon osan suorittaja osaa

- valmistaa monimuotoisia kappaleita CNC- ohjatulla levytyökoneella
- siirtää valmisohjelman CNC- koneeseen
- ohjelmointiohjelman toimintatavan
- tehdä CNC- ohjatulle levyntyöstökoneelle levyosien leikkaukseen liittyviä ohjelmia piirustusten mukaisesti (CNC- laserleikkauskone, CNC- vesi-leikkauskone, CNC- polttoleikkauskone, CNC- plasmaleikkauskone tai robotti)
- lukea valmista ohjelmaa ja tulkita sitä sekä tehdä siihen tarpeelliset korjaukset
- parametriohjelmoinnin perusteet
- leikattavan levyn materiaalimerkinnot
- käyttää nosturia ja siirtää levyt leikkauspöydälle aiheuttamatta vaurioita materiaalille
- lasertyöstön tärkeimmät käyttöalueet teollisuudessa

- selvittää käytettävän laserin laserluokan sekä laserluokkaa vastaavat vaaratekijät ja käyttöturvallisuusvaatimukset
 - valita ja säätää leikkausparametrit
 - suorittaa levyn paikoitusajoon kuuluvat toimenpiteet
 - vesileikkauslaitteen toimintaan ja käyttöön liittyvät tapaturmavaarojen ja terveyshaittojen estämiseen käytettävät suojelutoimet
 - ymmärtää korkean käyttöpaineen aiheuttamat rasitukset laitteistolle
 - ymmärtää vesileikkauksessa aiheutuvan leikkausäänen haitat ja suojautumisen
 - vesileikkauslaitteiston rakenteen, toimintaperiaatteen ja ohjauslaitteet
 - suorittaa laitteiston käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät ja tietää tarkastettavat kohteet
 - yleisimmät hitsausrobottijärjestelmät ja niissä käytetyt ohjelmointitavat robotin koordinaatistot ja liiketyypit
 - ohjelmoida ja käyttää työpaikkansa hitsaus- tai kappaleenkäsittelyrobotia.
- /2/

6.2 Tutkinnon osan arviointi

Tutkinnonperusteissa on määritelty arvioinnille kriteerit. Taulukkoon on koottu arvioinnin kohteet sekä arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö. /2/. Tutkinnon osan arviointi kriteerit on esitetty taulukossa 1.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija/tutkinnon suorittaja		
Suunnitelmallinen työskentely	vaatii ohjausta	tarvitsee ohjausta alkuun pääsyssä osaa lukea työohjeita	työskentelee itsenäisesti työohjeiden mukaan
Työn kokonaisuuden hallinta	tarvitsee ohjausta työn aloituksessa	tarvitsee jonkin verran ohjausta työvaiheesta toiseen siirryttäessä	työskentelee itsenäisesti
	hallitsee ohjattuna suurimman osan ammattitaidon keskeisistä ydinkohdista ja pystyy opastettuna soveltamaan ne työprosessiksi	hallitsee pääsääntöisesti ammattitaidon keskeiset ydinkohdat ja pystyy lähes itsenäisesti soveltamaan ne työprosessiksi	hallitsee ammattitaidon keskeiset ydinkohdat ja pystyy itsenäisesti soveltamaan ne työprosessiksi
Aloitekyky ja yrittäjäyys	kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee itsenäisesti.	on aloitteellinen.
ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija/tutkinnon suorittaja		
Levytyökoneiden käyttö	työskentelee kaikissa olosuhteissa niin huolellisesti, ettei levytyökoneen särkimisvaaraa esiinny pystyy käyttämään CNC-levytyökonetta, mutta joutuu kysymään usein neuvoja	osaa lukea työpiirustuksia osaa tehdä vaadittavat termit leikkaukset osaa käyttää CNC-levytyökonetta ja sen ohjelmitteita tuntee levytyökoneiden rakenteet ja toimintaperiaatteet	osaa tehdä levytyökoneisiin tarvittavat asetukset ja säädöt osaa itsenäisesti käyttää CNC-levytyökonetta ja sen ohjelmitteita tietää levytyökoneiden käyttöalueet ja niitä koskevat rajoitukset
Levytyökoneiden ohjelmointi	pystyy ohjattuna laatimaan työsuunnitelman yksinkertaiselle työkappaleelle sekä valmistamaan käytettävälle työkoneelle sopivan CNC-ohjelman	pystyy työpiirustuksen perusteella lähes itsenäisesti laatimaan toimintakelpoisen kirjallisen työsuunnitelman sekä käytettävälle työkoneelle sopivan CNC-ohjelman	pystyy työpiirustuksen perusteella itsenäisesti laatimaan toimintakelpoisen kirjallisen työsuunnitelman sekä käytettävälle työkoneelle sopivan CNC-ohjelman
Robotin käyttö	tuntee robotin ja osaa käyttää sitä valmiiksi ohjelmoituna		osaa itsenäisesti käyttää robotia hitsauksessa ja kappaleenkäsittelyssä
Robotin ohjelmointi	pystyy tekemään yksinkertaisia ohjelman korjauksia valmiiseen ohjelmaan		osaa ohjelmoida hitsaus- ja kappaleenkäsittelyrobotin vaatimusten mukaisesti
Työvälineiden käyttö	käyttää työvälineitä ja kiinnittimiä tarkoituksenmukaisesti	tekee tarkoituksenmukaiset työväline- ja kiinnitinvalinnat	osaa valita tarkoituksenmukaisimmat käsityövälineet ja mittavälineet ja käyttää työvälineitä tehokkaasti
Materiaalin hallinta	osaa käsitellä materiaali-aihoita niin, että ne eivät vaurioidu.	pystyy valitsemaan työhön soveltuvan materiaali-aihion työpiirustuksen mittojen ja materiaalimerkintöjen mukaan.	valitsee materiaali-aihion siten, että materiaali-aihion on mahdollisimman pieni huolehtii omatoimisesti jättepaloista ja materiaaliväestön järjestyksestä.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija/tutkinnon suorittaja		
Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	tuntee keskeisimmät piirrosmerkit	pystyy tarvittaessa lähes itsenäisesti etsimään lisätietoja käytettävissä olevista lähteistä (esim. leikkausarvot, hitsausarvot, oikaistun pituuden laskeminen, ohjelmointikoodit yms.)	käyttää piirustuksia ja ohjeita tehokkaasti ja pystyy tarvittaessa etsimään oma-toimisesti lisätietoja käytettävissä olevista lähteistä (esim. leikkausarvot, hitsausarvot, ohjelmointikoodit, vikailmoitukset yms.)
	tekee levysuunnitelman, josta käytännössä puuttuu suunnitelmallisuus		
	osaa lukea CNC-levyissä ja robotihitsauksessa tarvittavia piirustuksia	osaa hitsauksen ja koneenpiirustuksen piirrosmerkit ja osaa tulkita niitä oikein	
Teknologia ja tietotekniikka	omaa riittävät tietotekniset valmiudet tiedonhankintaan ja ohjelmointiin	omaa hyvät tietotekniset valmiudet ohjelmointiin	omaa erityisen hyvät tietotekniset valmiudet ohjelmointiin
Laadunhallinta	tarvitsee ohjausta laatuvaatimusten tunnistamisessa	tunnistaa laatuvaatimukset	osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	osaa tarvittavan matematiikan tarvittaessa tietolähteitä käyttämällä.	osaa ohjelmoinnissa tarvittavan matematiikan.	osaa mittauksissa ja korjaustoimenpiteissä tarvittavaa matematiikkaa.
ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija/tutkinnon suorittaja		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita	huolehtii työsuojelusta työpaikalla	pitää työpaikkansa siistinä ja järjestyksessä
Oppiminen ja ongelmaratkaisu	osaa arvioida omaa työtään	ei tee samaa virhettä kahta kertaa	ratkaisee työhön liittyviä ongelmia
Vuorovaikutus ja yhteistyö	ottaa huomioon toiset työntekijät	on joustava	on aloitteellinen
Ammattietiikka	huolehtii materiaalihihoista ja valmistetuista tuotteista.	työskentelee vastuuntuntoisesti.	työskentelee huolellisesti ja tarkasti.

Taulukko 1. Ammatillisen perustutkinnon perusteet / Kone- ja metallialan perustutkinto. Opetushallitus 2010

Ammattiosaamisen näytössä ja tutkintotilaisuudessa osoitetaan

- työprosessin hallinta
- työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinta
- työn perustana olevan tiedon hallinta

- elinikäisen oppimisen avaintaidot.

”Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammat-
tiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa osoittaa, sitä täydennetään muulla
osaamisen arvioinnilla ja tutkintotilaisuudessa haastattelujen, tehtävien ja muiden
luotettavien menetelmien avulla.” /2/

7 AMMATTIT AidON ARVIONTI NÄYTTÖTUTKINNOSSA

”Ammattitaidon arvioinnissa tulee perusteellisesti ja huolellisesti tarkastella sitä, miten tutkinnon suorittaja on osoittanut osaavansa sen, mitä tutkinnon perusteissa ko. tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksissa edellytetään.” /2/

”Arvioinnissa käytetään tutkinnon perusteissa määriteltyjä arviointikriteerejä. Arvioinnissa tulee käyttää monipuolisesti erilaisia ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä. Vain yhden menetelmän käytöllä ei välttämättä saada luotettavaa tulosta. Arvioinnissa otetaan huomioon ala- ja tutkintokohtaiset erityispiirteet tutkinnon perusteiden mukaisesti. Mikäli tutkinnon suorittajalla on luotettavia selviytyksiä aikaisemmin osoitetusta osaamisesta, arvioijat arvioivat niiden vastaavuuden näyttötutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksiin. Arvioijat ehdottavat dokumentin tutkintotoimikunnalle tunnustettavaksi osaksi näyttötutkinnon suoritusta. Mikäli tutkinnon suorittaja on jo aikaisemmin ammatillisessa peruskoulutuksessa tai näyttötutkintona osoittanut ammattitaitonsa jossakin tämän tutkinnon osassa, aiemmin suoritettu tutkinto tai tutkinnon osa on esitettävä tunnustettavaksi osaksi näyttötutkintona suoritettavaa tutkintoa. Aikaisemmin hankitulle ja osoitetulle osaamiselle ei voida asettaa mitään yleistä aikarajaa, mutta osaamisen ajan tasaisuus voidaan tarkistaa.” /2/

”Lopullisen päätöksen osaamisen tunnustamisesta tekee tutkintotoimikunta. Ammattitaidon arviointi on prosessi, jossa arviointiaineiston keräämisellä ja arvioinnin dokumentoinnilla on keskeinen merkitys. Työelämän sekä opettajien edustajat tekevät kolmikantaisesti huolellisen ja monipuolisen arvioinnin. Jokaisen tutkinnon suorittajan tulee saada tietää arvioinnin perusteet. Tutkinnon suorittajalle on annettava mahdollisuus suoritustensa itsearviointiin. Näyttötutkinnon järjestäjä laatii arvioinnin kohteena olevan tutkinnon osan suorittamisesta arviointipöytäkirjan, jonka arvioijat allekirjoittavat. Tutkinnon suorittajalle annetaan palautetta osana hyvää arviointiprosessia. Tutkintotoimikunta tekee lopullisen päätöksen arvioinnista.” /2/

7.1 Arvioijat

Tutkinnon järjestäjän tulee järjestämissopimuksen liitteenä toimittaa tutkintotoimikunnan hyväksyttäväksi luettelo henkilöistä joita järjestäjä käyttää tutkintosuoritusten arvioinneissa. Arvioijan täytyy olla kyseessä olevan alan ammattilainen, lisäksi arvioijan täytyy tuntea arvioitavan tutkinnonosan ammattitaito vaatimukset. /1/

7.2 Arvioijien kouluttaminen

Tutkinnon järjestäjän vastuulla on järjestää tutkinnon suorittajien määrään nähden riittävästi arvioijakoulutusta. Arvioijakoulutuksen tulee olla säännöllistä ja systemaattista. Tämän lisäksi arvioijat perehdytetään etukäteen kuhunkin yksittäiseen näyttötilanteeseen. Tutkinnon järjestäjän on myös huolehdittava arvioijina toimivien henkilöiden tietojen ajantasaisuudesta.

Näyttötutkintojärjestelmässä ja/tai kyseisen tutkinnon perusteissa tapahtuvista muutoksista tulee tiedottaa arvioijille riittävän tarkasti. Järjestämissopimuksen 3 §:ssä tarkoitetun arvioijina toimivien henkilöiden arviointitehtäviin perehdyttämisen, arviointitaidon ylläpitämisen ja kehittämisen tavoitteena on taata tutkinnon suorittajille oikeudenmukainen ja ammattitaitoinen arviointi, lisätä näyttötutkintoympäristöissä toimivien arviointitietämystä ja -taitoja sekä yleensä näyttötutkintojen tunnettavuutta työelämässä, vahvistaa yhteistyömahdollisuuksia tutkinnon järjestäjien ja työelämän edustajien välillä sekä kehittää näyttötutkintojärjestelmää laadullisesti. /1/

7.3 Näyttötutkintomestari

”Näyttötutkintomestarit ovat alansa tutkintojen ja näyttötutkintojärjestelmän asiantuntijoita. Järjestämissopimuksessa tutkinnon järjestäjät sitoutuvat vastaamaan

siitä, että vähintään yksi arvioijista on näyttötutkintomestari. Suositeltavaa on, että myös tutkinnon vastuuhenkilöllä on näyttötutkintomestarin kelpoisuus.” /1/

7.4 Näyttötutkintomestarien koulutus

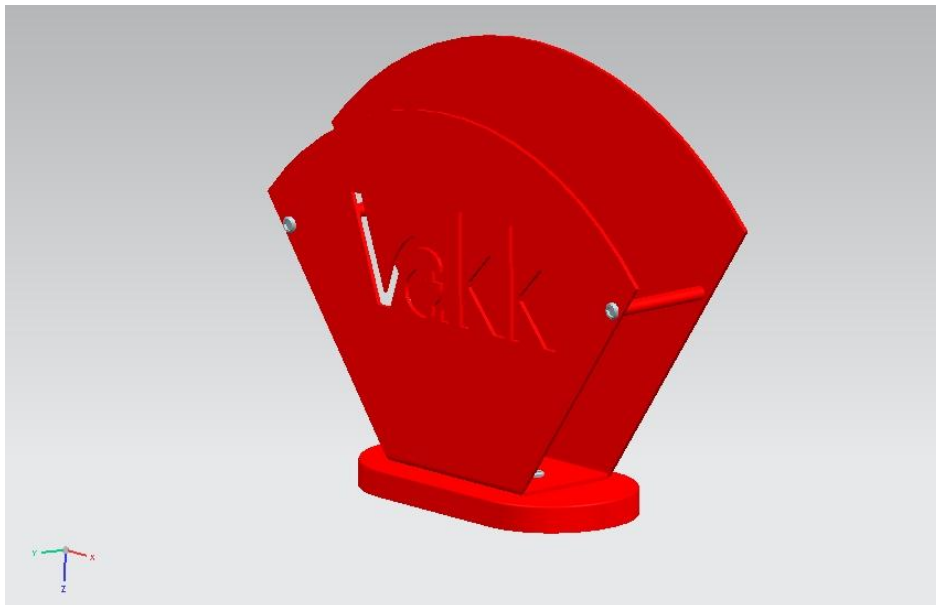
Näyttötutkintomestarien koulutuksen tavoitteena on valmistaa tutkintojärjestelmän toimijoita kehittämään näyttötutkintojen järjestämisen ja ammattitaidon arvioinnin taitoja Opetushallituksen vahvistaman näyttötutkintojen järjestämiseen tähtäävän kehittämiskoulutuksen perusteen mukaisesti. Koulutus koostuu lähiopetuspäivistä ja etätyöskentelystä. Koulutus on pääosin Opetushallituksen rahoittamaa, mutta sitä järjestetään myös ostopalveluna. Koulutusohjelmaan voivat hakeutua myös tutkintotoimikuntien työnantajia ja työntekijöitä sekä yrittäjiä tai ammatinharjoittajia edustavat jäsenet. He voivat valintansa mukaan suorittaa koko koulutusohjelman tai jonkin osuuden siitä. /1/

8 TEHTÄVÄN SUUNNITTELU

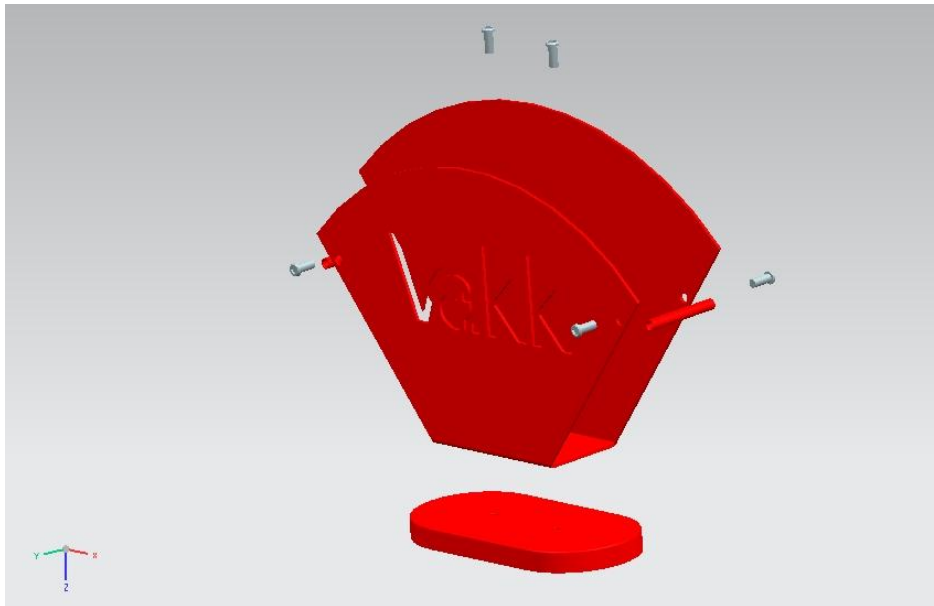
Tehtävän suunnittelu aloitettiin tutustumalla tutkinnonperusteissa mainittuihin ammattitaitovaatimuksiin ja sitä kautta lähdettiin pohtimaan ratkaisuvaihtoehtoja. Projektin aikana kävin myös haastattelemassa yrittäjää, joka toimii kyseisellä alalla Vaasan alueella. Haastattelun tarkoituksena oli selvittää, minkälaista osaamista hän piti tärkeänä, ja minkälaisia menetelmiä ja taitoja työelämässä kyseisellä alalla tarvitaan. Kävimme myös Vaasan aikuiskoulutuskeskuksen hitsausosaston kouluttajien kesken keskusteluja, minkä tyyppinen työn tulisi olla. Ammattitaitovaatimuksiin tutustumalla saatiin miellettyä kehykset tehtävälle. Tehtävän tulisi sisältää toimenpiteitä ja työvaiheita joita alalla toimiva ammattilainen suorittaa työssään kuten materiaalien käsittelyä, paikoitusajon suorittamisen, tehdä valinnat ja säätää leikkausparametrit sekä työturvallisuuden huomioiminen. Näyttötutkinto- tehtävään saatiin jo tässä vaiheessa suunniteltua suuri osa ammattitaitovaatimuksesta jotka pääsääntöisesti ovat CNC- ohjatun levynleikkauskoneen peruskäyttöä koskevia toimenpiteitä. Tehtävän suunnittelua lähdettiin viemään eteenpäin ajatuksella, että se tulisi olemaan monimuotoinen levykappale, jonka tutkinnonosansuorittaja leikkaa vesileikkauslaitteella. Monimuotoisiksi levykappaleiksi valittiin osia joiden valmistaminen ilman CNC- ohjattua levynleikkaus konetta on huomattavan työläs tai jopa mahdoton toteuttaa suuremmissa erissä jolloin CNC- tekniikan edut tulisivat paremmin esiin. Tutkinnonosansuorittajan tulisi kyetä valmistamaan piirustusten mukaisia levykappaleita, joista hän joutuu tekemään ohjelmoinnin manuaalisesti sekä hallitsee tiedonsiirron sähköisessä muodossa olevasta piirustuksesta. Tutkinnonosuorittaja osaa valita materiaalit ja suorittaa vaadittavat nostotyöt turvallisesti vaurioittamatta materiaaleja tai konetta. Tehtävistä suunniteltiin rakenteeltaan yksinkertaisia tuotteita, joissa painotus on pyritty kohdistamaan oikeisiin asioihin. Projektin aikana suunniteltiin kaksi erilaista tuotetta, jotka soveltuvat hyvin myös harjoitustehtäviksi. Tehtävien suunnittelussa käytettiin Siemensin NX- suunnitteluohjelmaa, jolla kappaleet mallinnettiin. Monimuotoisimmat osat muutettiin DXF- tiedostomuotoon jota useimmat sijoitteluohjelmat ymmärtävät

8.1 Tehtävä 1

Ensimmäinen suunnitelluista tehtävistä oli suodatinpussi teline, johon on leikattu Vaasan aikuiskoulutuskeskuksen logo. Runko-osasta tutkinnonsuorittaja saa valmiin DXF- tiedoston jota hänen tulee osata muokata niin, että kappaleen leikkaus voidaan suorittaa. Jalustan yksinkertaisemman osan tutkinnonsuorittaja joutuu valmistamaan paperipiirustuksen perusteella valitsemallaan tavalla. Työhön sisältyy lisäksi levyn kanttaamista. Kokoonpano tehdään ruuvikiinnityksellä. Valmistettava tuote on esitetty kuvissa 3 ja 4.



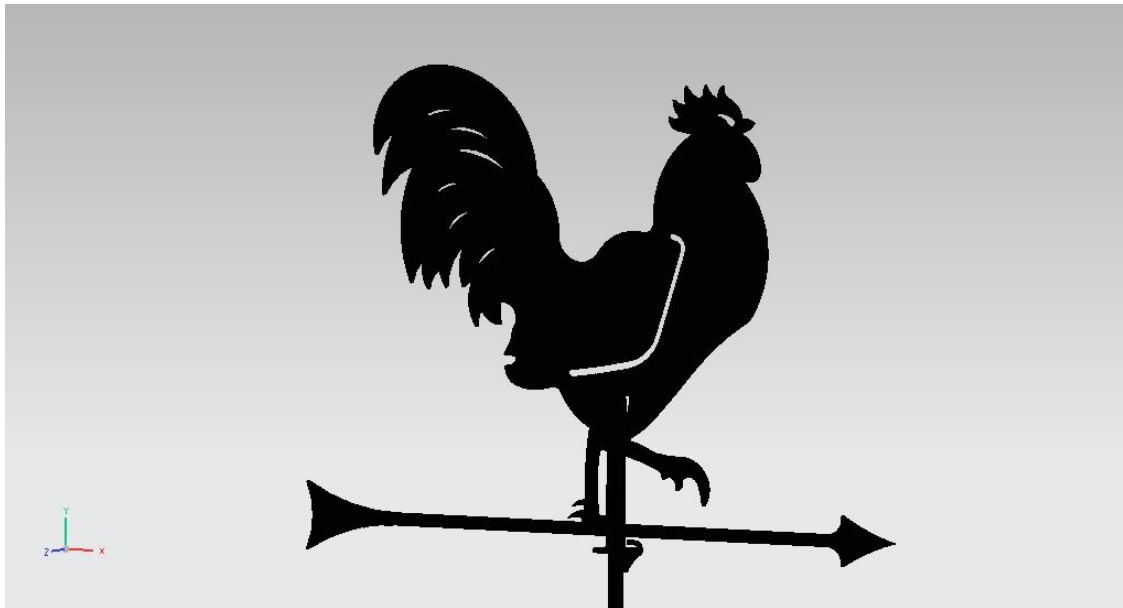
Kuva 3. Suodatinpussiteline



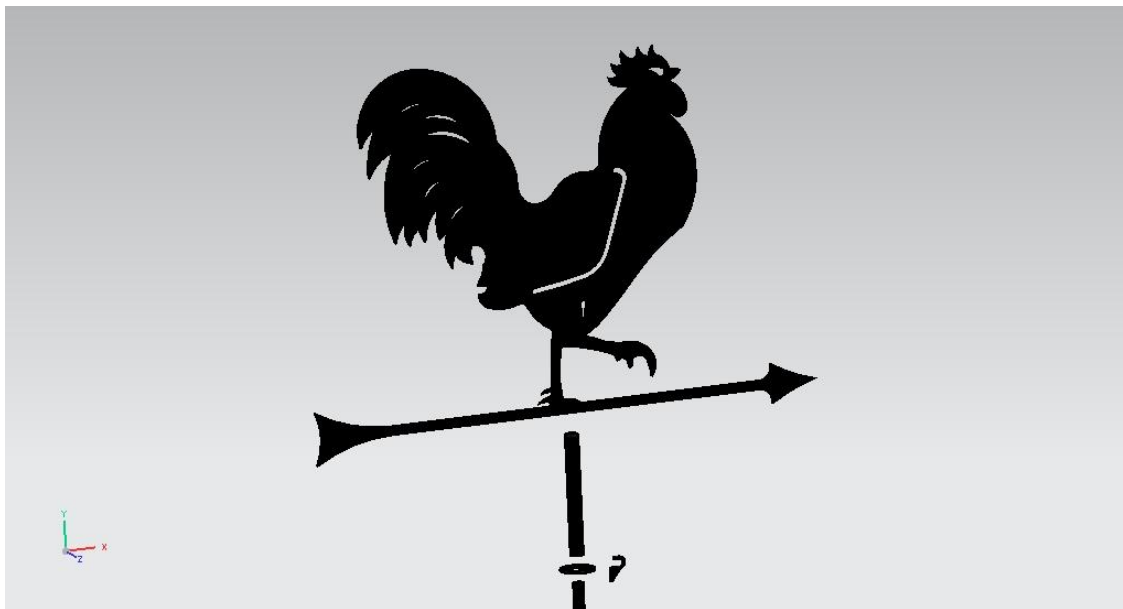
Kuva 4. Suodatinpussiteline räjäytyskuvanto.

8.2 Tehtävä 2

Toiseksi tehtäväksi suunniteltiin tuuliviiri jossa, kuten ensimmäisessäkin tehtävässä on monimuotoinen runko-osa, joka tässä tehtävässä oli silhuetti kukosta. Runko- osasta tutkinnonsuorittaja saa valmiin DXF- tiedoston jota hänen tulee osata muokata niin että kappaleen leikkaus voidaan suorittaa. Tehtävään kuuluu kaksi yksinkertaisempaa osaa jotka tutkinnonsuorittaja joutuu valmistamaan paperi piirustusten perusteella valitsemallaan tavalla. Tuotteen kokoonpano tehdään hitsaamalla. Valmistettava tuote on esitetty kuvissa 5 ja 6.



Kuva 5. Tuuliviiri



Kuva 6. Tuuliviiri räjäytyskuvanto

9 ARVIONTI LOMAKKEIDEN LAATIMINEN

Arviointilomakkeiden laatimisen perustana toimivat tutkinnonperusteissa olevat arviointikriteerit. Tutkinnonperusteissa oli jo ennalta määritelty arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle, ja lomakkeen suunnittelu toteutettiin niiden mukaisesti. Aikaisemmasta kokemuksesta tiesimme, että tutkintotehtäväpakettiin tulisi arviointilomakkeiden lisäksi sisällyttää työsuunnitelman laatimislomake, työohje, piirustukset tehtävistä tuotteista sekä työn jälkeistä tutkinnonsuorittajan itsearviointia varten oleva lomake. Arviointilomaketta laadittaessa siitä pyrittiin saamaan selkeä ja helppo lukuinen paketti. Toinen kriteeri oli, että arviointilomake olisi käyttökelpoinen myös muihin töihin ja olisi yleispätevä kyseisen tutkinnonosan arvioimiseen. Tutkinnonperusteissa on määritelty seuraavat neljä pääkoh-
taa joita tutkintoa suorittaessa tulee arvioida työprosessin hallinta, työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinta, työn perustana olevan tiedon hallinta ja elinikäisen oppimisen avaintaidot.

10 JATKOKEHITYS

Jatkossa tutkintotehtävien laatiminen helpottuu kyseisen tutkinnonosan kohdalta siten, että on olemassa valmiit arviointilomakkeet. Arviointilomaketta on helppo ja nopea muokata tarvittaessa tehtävän mukaan, koska tärkeimmät arvioinnin kohteet ovat valmistettavasta kappaleesta riippumatta ovat samoja. Arvioinnin laatua on myös helppo parantaa, koska pohja on olemassa ja siihen voidaan lisätä tarpeen mukaan asioita, jotka eivät ensimmäisellä kerralla tulleet mukaan. Laadun parannus ja arviointilomakkeiden kehitysideoita tulee varmasti käytännön mukana lisää, kunhan koulutus saadaan kunnolla käynnistettyä ja kokemusta kouluttajille kertyy. Seuraava tavoittelemisen arvoinen askel toiminnan kehityksessä olisi integroida levy- ja hitsausalan CNC- valmistus suurempaan kokonaisuuteen, jolloin voitaisiin yhdellä työllä antaa useamman tutkinnonosan näyttö.

YHTEENVETO

Työ oli hyödyllinen ja tutkinnonperusteisiin joutui pureutumaan tarkasti. Koska kyseessä oli uudenlaista toimintaa Vaasan aikuiskoulutuskeskuksessa, eikä koke-
musta kyseisestä toiminnasta näyttötutkintoympäristössä ollut, oli projekti tarpeen
toteuttaa. Projektin aikana tehdyt suunnitelmat ja tutkintosuorituksen arviointiin
käytettävät lomakkeet, antavat hyvät valmiudet lähteä toteuttamaan koulutusta
tutkinnonosaan levy- ja hitsausalan CNC- valmistus Vaasan Aikuiskoulutuskes-
kuksessa. Lisäksi projektin aikana tulleet kehitysideat, esimerkiksi tutkinnonosien
integroimisesta, aiotaan jatkossa toteuttaa. Projektin aikana ideoita syntyi myös
valmistavaan koulutukseen, joka edesauttaa koulutusten suunnittelua. Projektin
tavoitteet saavutettiin ja suunnitelmat sekä tarvittavat lomakkeet saatiin tehdyksi.
Projektin toteutus antaa hyvät lähtökohdat toiminnalle, mutta työ on kuitenkin
vasta alussa ja kehitystä täytyy jatkuvasti pyrkiä viemään määrätietoisesti eteen-
päin.

LÄHDELUETTELO

- /1/ Alvarin www-sivut. [siteerattu 2011] Saatavana Internetissä: <URL:
<http://www.alvar.fi/>
- /2/ Ammatillisen perustutkinnon perusteet / Kone- ja metallialan perustutkin-
to. Opetushallitus 2010 [siteerattu 2011]. Saatavana internetissä: <URL:
http://www.oph.fi/download/125257_KoMe.pdf
- /3/ NÄYTTÖTUTKINTO-OPAS Tutkintojen järjestäjien ja tutkintotoimikun-
tien käyttöön. Opetushallitus 2003 [siteerattu 2011]. Saatavana internetis-
sä:<URL:[http://tyollisyysportti-fi-
bin.directo.fi/@Bin/b0ec6159988e12599914800b2c614632/1305131646/a
pplication/pdf/27091/näyttötutkinto-opas.pdf](http://tyollisyysportti-fi-bin.directo.fi/@Bin/b0ec6159988e12599914800b2c614632/1305131646/application/pdf/27091/näyttötutkinto-opas.pdf)
- /4/ Näyttötutkinnon järjestämissuunnitelma, valmistustekniikan koulutusala,
kone- ja metallialan perustutkinto levyseppähitsaaja. Vaasan aikuiskoulu-
tuskampus 2010 [siteerattu 2011].

LIITELUETTELO

LIITE 1. Arviointilomake

LIITE 2. Tehtävä 1 piirustukset

LIITE 3. Tehtävä 2 piirustukset

vakk

VAASAN AIKUISOULUTUSKESKUS

Näyttötutkintoaineisto

vakk

Kone- ja metallialan perustutkinto

Levy- ja hitsausalan CNC- valmistus

Kone- ja metallialan perustutkinto

Tutkintotehtävä

Tutkintosuorituksessa tulee valmistaa levytyökoneiden avulla piirustusten mukainen tuote. Suoritukseen käytettävä tavoiteaika on 12 tuntia.

Ennen varsinaista työsuoritusta tulee tutkinnonsuorittajan laatia työsuunnitelma (menetelmäsuunnitelma) siihen tarkoitettulle lomakkeelle.

Tehtävän suorittamiseen on järjestäjän toimesta varattu tarvittavat koneet, laitteet ja työvälineet. Voit pyytää tarvittaessa lisää työvälineitä tutkintotilaisuuden järjestäjältä.

Omien työvälineiden ja kirjallisuuden käyttö on sallittua suorituksen aikana.

Tutkinnon suorittajalle on järjestäjän toimesta varattu tarvittavat raaka-aineet.

Tutkinnonosan arviointiohjeet ja lomakkeet.

Tutkintosuoritusta arvioi tutkintotoimikunnan hyväksymä kolmikantainen arvioijaryhmä. Arvioijat vertaavat havaintojaan arviointikohteittain tutkinnon perusteiden edellyttämiin arviointikriteereihin. Tutkinnonsuorittajan tekemä itsearviointi otetaan huomioon arvioinnissa. Arvioijaryhmä tekee arviointipäätöksen havaintojen perusteella ja esittää sen tutkintotoimikunnan vahvistettavaksi.

Ennen tutkintosuorituksen alkua tutkinnonsuorittajalla mahdollisuus tutustua arvioijien opastuksella arviointilomakkeeseen ja siinä esitettyihin arviointikohteisiin.

Perustutkinnon tutkintotilaisuuden tehtävät arvioidaan 3- portaisella asteikolla.

Arvosanat ovat K3, H2 ja T1.

Jos tutkintotilaisuudessa tehtyä suoritusta ei voida hyväksyä, se arvioidaan arvosanalla hylätty:

Tutkintotehtävän suoritus voidaan keskeyttää, mikäli todetaan, että suorittajalta puuttuu riittävä ammattitaito tehtävän loppuunsaattamiseksi, tai työturvallisuustekijät sitä vaativat.

Perustutkinnossa näytönsuorittajalla on mahdollisuus saada kohtuullisessa määrin ohjausta tai neuvontaa näytön aikana. Ohjauksen ja neuvonnan määrä vaikuttaa lopulliseen arviointiin.

Yleisenä arvioinnin periaatteena on, että mikäli näyttötehtävänä valmistettu tuote on pienten korjaustenkin jälkeen hyväksyttävissä käyttötarkoitukseen tai myytävissä ulkopuoliselle asiakkaalle on tehtävä hyväksytty.

Ammattiosaamisen näytössä ja tutkintotilaisuudessa osoitetaan ja arvioidaan:

- työprosessin hallinta
- työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinta
- työn perustana olevan tiedon hallinta
- elinikäisen oppimisen avaintaidot.



VAASAN AIKUISKOULUTUSKESKUS

KONE- JA METALLIALAN PERUSTUTKINTO

Levyseppähitsaaja (osatutkinto)

Työsuunnitelma (menetelmäsuunnitelma)

Suunnitelman laatija: _____

Päiväys: _____ / _____ 20____

Tutkinnonosa: Levy- ja hitsausalan CNC- valmistus

Ohje:

Luettele eri työvaiheet oikeassa suoritusjärjestyksessä mahdollisimman tarkkaan.

Laadi työsuunnitelma piirustuksen mukaisen kappaleen valmistamiseksi ja erittele työssä käytettävät koneet ja työkalut.

Työn vaiheet	Käytettävät koneet ja työvälineet	Huomiot
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		

(Pyydä tarvittaessa lisää paperia työsuunnitelman laatimiseen)

Työsuunnitelman hyväksynyt: _____

(Arvioijien edustajan allekirjoitus)

Näyttötehtävä: _____ **päiväys:** _____

Arvioi omaa työsuoritustasi seuraavien arviointikohteiden suhteen. Merkitse mielipiteesi rastilla. Tämän lisäksi sinulla on mahdollisuus sanalliseen arviointiin.

	K3	H2	T1
Arviointikohde 1. Työprosessin hallinta			
-oman työn suunnittelu			
-työn kokonaisuuden hallinta			
-työskentelyn joutuisuus ja sen hallinta			
-työn laatu ja mittatarkkuus			

Arviointikohde 2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinta			
-työmenetelmien hallinta			
-koneiden ja laitteiden hallinta			
-työvälineiden hallinta			
-materiaalin hallinta			

Arviointikohde 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta			
-työssä tarvittavan tiedon hallinta			
-materiaalien tuntemus ja hallinta			
-piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen			
-laadunhallinta ja laatuvaatimusten tunteminen			

Arviointikohde 4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot.			
-ongelmanratkaisu kyky			
-vuorovaikutus ja yhteistyökyky			
-työturvallisuuden huomioiminen			

Muita mielipiteitä ja huomioita:

 Suorittajan allekirjoitus

Suorittaja: _____

Henkilötunnus: _____

Suorituspaikka: VAKK

Valmistettava tuote: _____

Tutkinnon osa: Levy- ja hitsausalan CNC- valmistus

tehtävän suoritusaika

Tavoiteaika: 12 h

Aloitus: pvm ____ / ____ 20__ klo _____

Lopetus: pvm ____ / ____ 20__ klo _____ Suoritusaika: _____ h

Max aika: 1,5 x tavoiteaika

Tavoiteajan ylittäminen yli 2 tunnilla alentaa lopullista arvosanaa yhdellä portaalla. Maksimiajan ylittäminen aiheuttaa yleensä hylkäämisen ja vaatii arvioijien yksimielisen päätöksen.

Mittauspöytäkirja
Työn mittatarkkuuden ja laadun arviointi:

Työmittatarkkuuden ja laadun arviointi kuuluu arviointikohteeseen "Työprosessin hallinta" jossa arvioidaan "työnlaatu ja mittatarkkuus". Alla olevassa luettelossa on lueteltu ennalta määritellyjä arviointikohteita työnlaadun ja mittatarkkuuden arviointiin.

Suorittaja merkitsee oman arvionsa luettelossa oleviin kohteisiin jonka jälkeen arvioijat harkitsevat kyseisen kohteen hyväksymisen tai hylkäämisen. Työnlaatu ja mittatarkkuus arvioidaan arviointiasteikolla T1 – K3. Hyväksytyt suoritukset edellyttävät vähintään arvosanaa T1. Arvosana huomioidaan varsinaisessa arviointilomakkeessa.

Arvioitava kohde:
**Suorittajan
arvio:**
**Arvioijien
arvio:**
Hyväksytty/ Hylätty

– osien mittatarkkuus	_____	_____	_____
– osarakenteiden yhteensopivuus	_____	_____	_____
– kappaleen muodonmuutokset	_____	_____	_____
– lyöntijäljet, yms.	_____	_____	_____
– purseiden ja jäysteiden poisto	_____	_____	_____
– viimeistelyhionta, hiontajäljet	_____	_____	_____
– tuotteen toimivuus koottuna	_____	_____	_____

Laadun ja mittatarkkuuden arvosana: _____

Annetun arvosanan perustelut: _____

Arviointikohteet:	Arvosanat:			Perustelut:
	K3	H2	T1	
1. Työprosessin hallinta -oman työn suunnittelu -työn kokonaisuuden hallinta -työskentelyn joutisuus ajan hallinta -työn laatu ja mittatarkkuus (liitteenä mittauspöytäkirja) -aloitekyky ja yrittäjäyys -taloudellisuus				
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinta -työmenetelmien hallinta -koneiden ja laitteiden hallinta -työvälineiden hallinta -materiaalin hallinta -Jätteiden käsittely ja lajittelu				
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta -työssä tarvittavan tiedon hallinta -materiaalien tuntemus ja hallinta -piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen -laadunhallinta -teknologia ja tietotekniikka				
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. -oppiminen ja ongelmanratkaisu -vuorovaikutus ja yhteistyö -terveys, turvallisuus ja toimintakyky -ammattietiikka				

Ehdotamme, että tutkinnonosa Hyväksytään / Hylätään arvosanalla _____

Päivämäärä ja allekirjoitukset

_____/_____/____ 20____
 (paikka) (päiväys)

 (Työnantajien edustaja)

 (Työntekijöiden edustaja)

 (Opettajien edustaja)

Hyväksyn edellä olevan arvioinnin

 (Tutkinnon suorittaja)

Arviointikriteerit yleisesti:

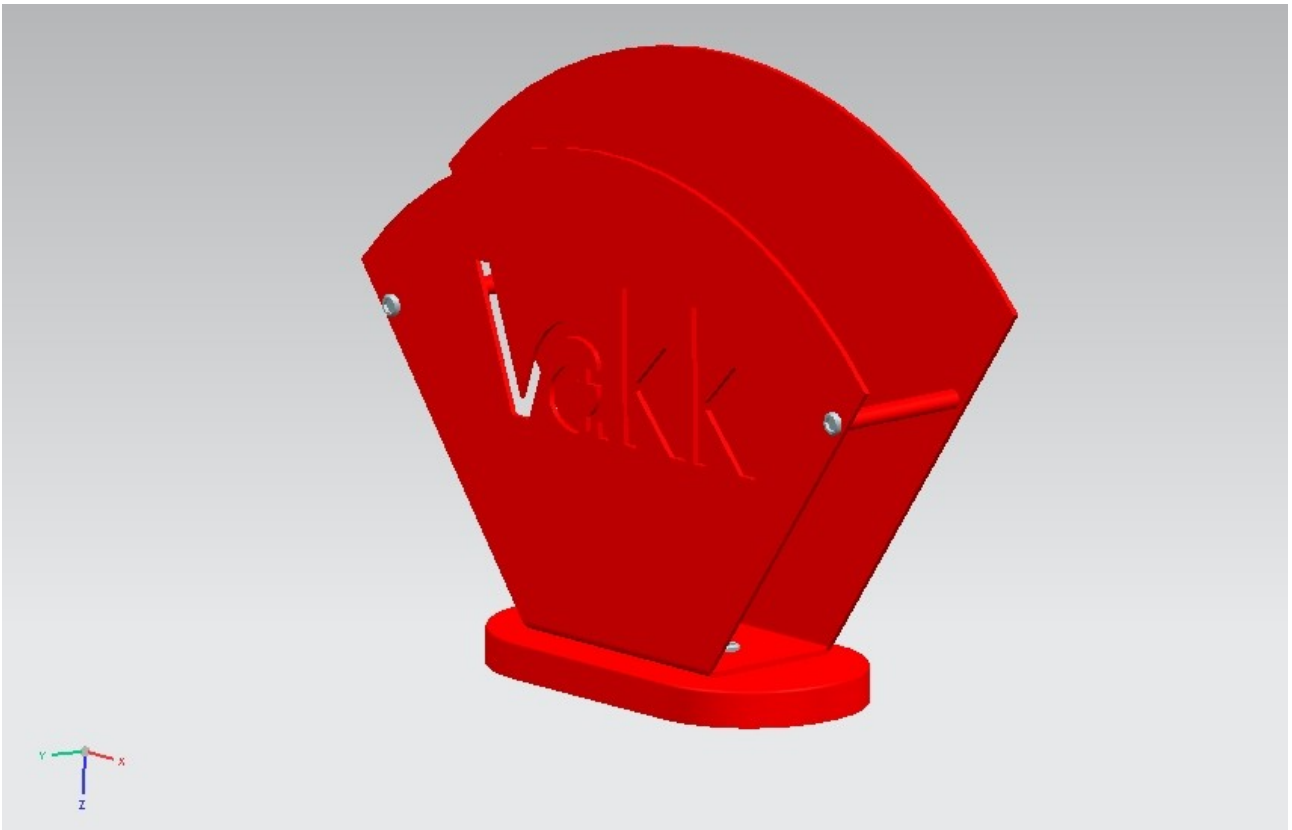
K3= Toimii itsenäisesti soveltaen. Ratkaisee ongelmat itsenäisesti. Osaa arvioida omaa työtään. Kehittää omaa toimintaansa.

H2= Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti. Selviyty tehtävistä oma-aloitteisesti ja lähes itsenäisesti.

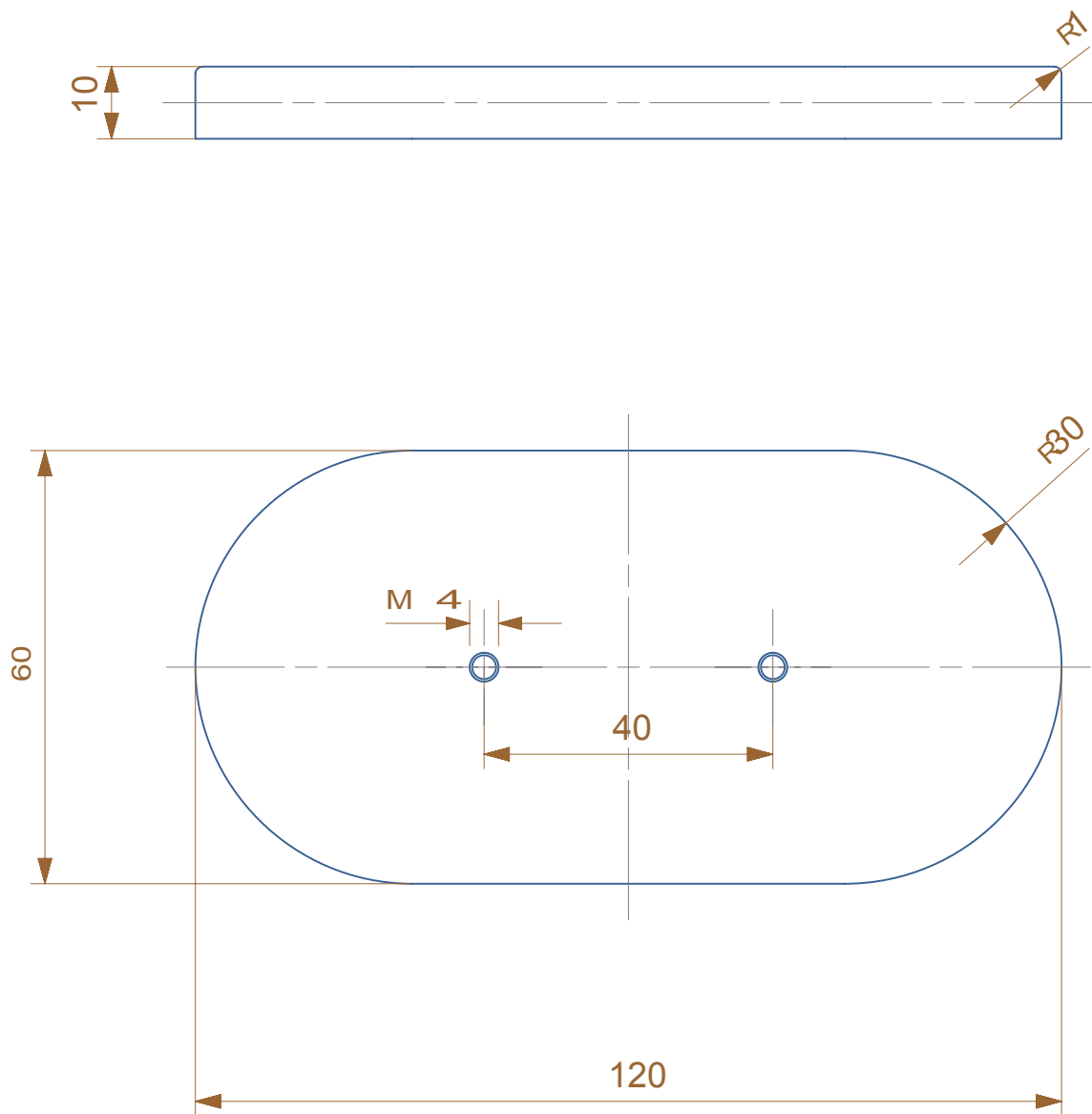
T1= Toimii ohjattuna oikein mutta tarvitsee apua tehtävissä.

KO-ME pt
Levy- ja hitsausalan CNC- tekniikka

Suodatinpussi teline

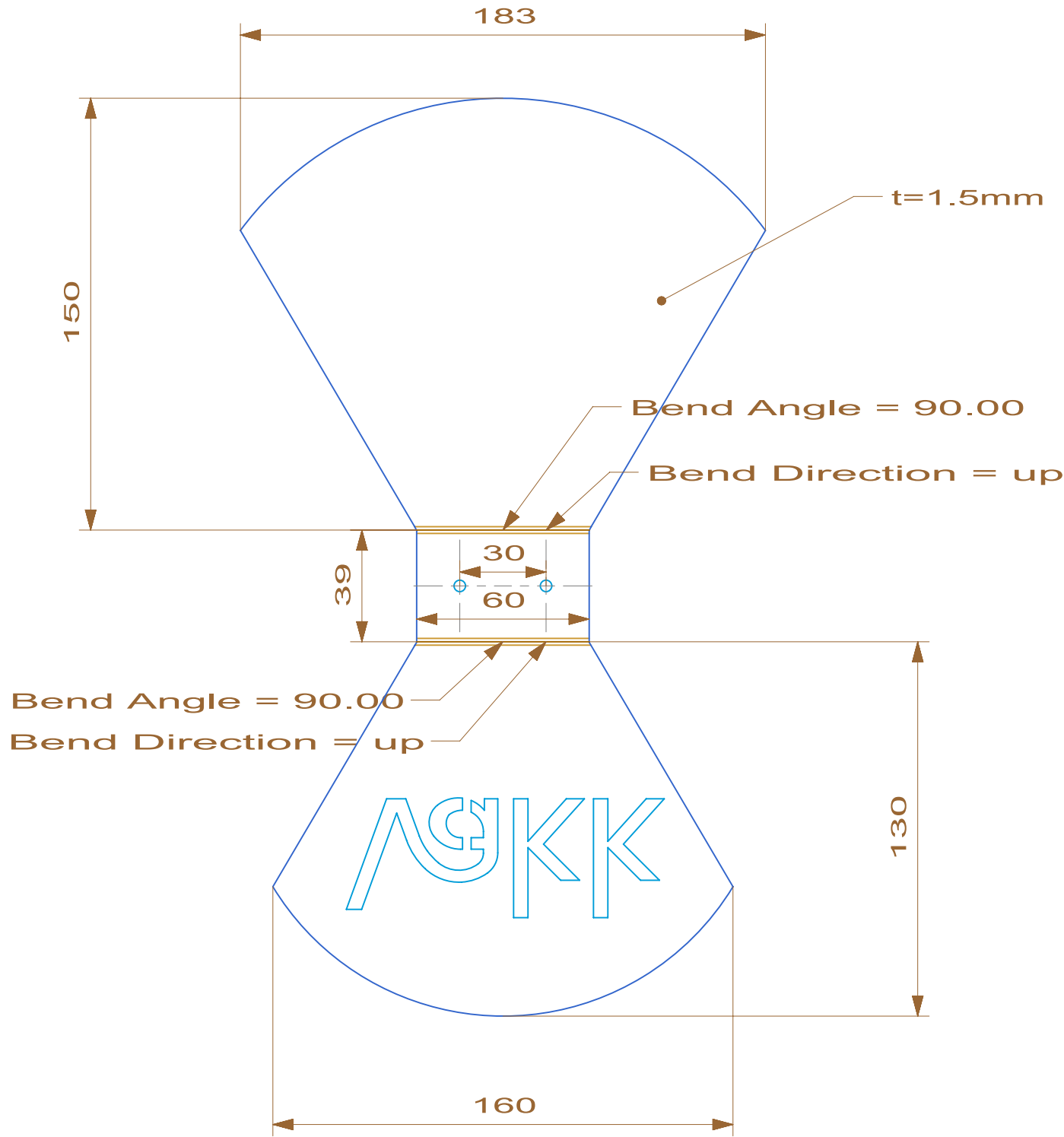


This document and its technical content is a property of owner and shall neither be copied, shown or communicated to a third part without a prior written permission of the owner. All rights reserved.



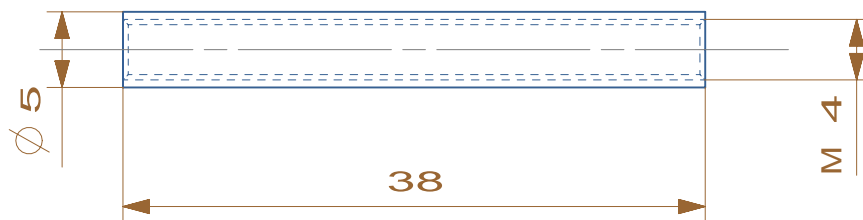
-	-	-	-	-	-													
Rev	Modification	Date	Designer	Checked	Approved													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">General tolerances</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Machining</td> <td>EN 22768-1</td> </tr> <tr> <td>Welding</td> <td>EN ISO 13920</td> </tr> <tr> <td>Flame cut</td> <td>EN ISO 9013</td> </tr> <tr> <td>Plasma cut</td> <td>EN ISO 9013</td> </tr> <tr> <td>Laser cut</td> <td>EN ISO 9013</td> </tr> </tbody> </table>			General tolerances		Machining	EN 22768-1	Welding	EN ISO 13920	Flame cut	EN ISO 9013	Plasma cut	EN ISO 9013	Laser cut	EN ISO 9013	Designer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Part Name Jalka osa
General tolerances																		
Machining	EN 22768-1																	
Welding	EN ISO 13920																	
Flame cut	EN ISO 9013																	
Plasma cut	EN ISO 9013																	
Laser cut	EN ISO 9013																	
			Checked	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface treatment	Weight												
			Approved	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> kg												
			Size	A4	Scale	1:1	Part Number	001-2011										
								Sheet 1/1										

This document and its technical content is a property of owner and shall neither be copied, shown or communicated to a third part without a prior written permission of the owner. All rights reserved.



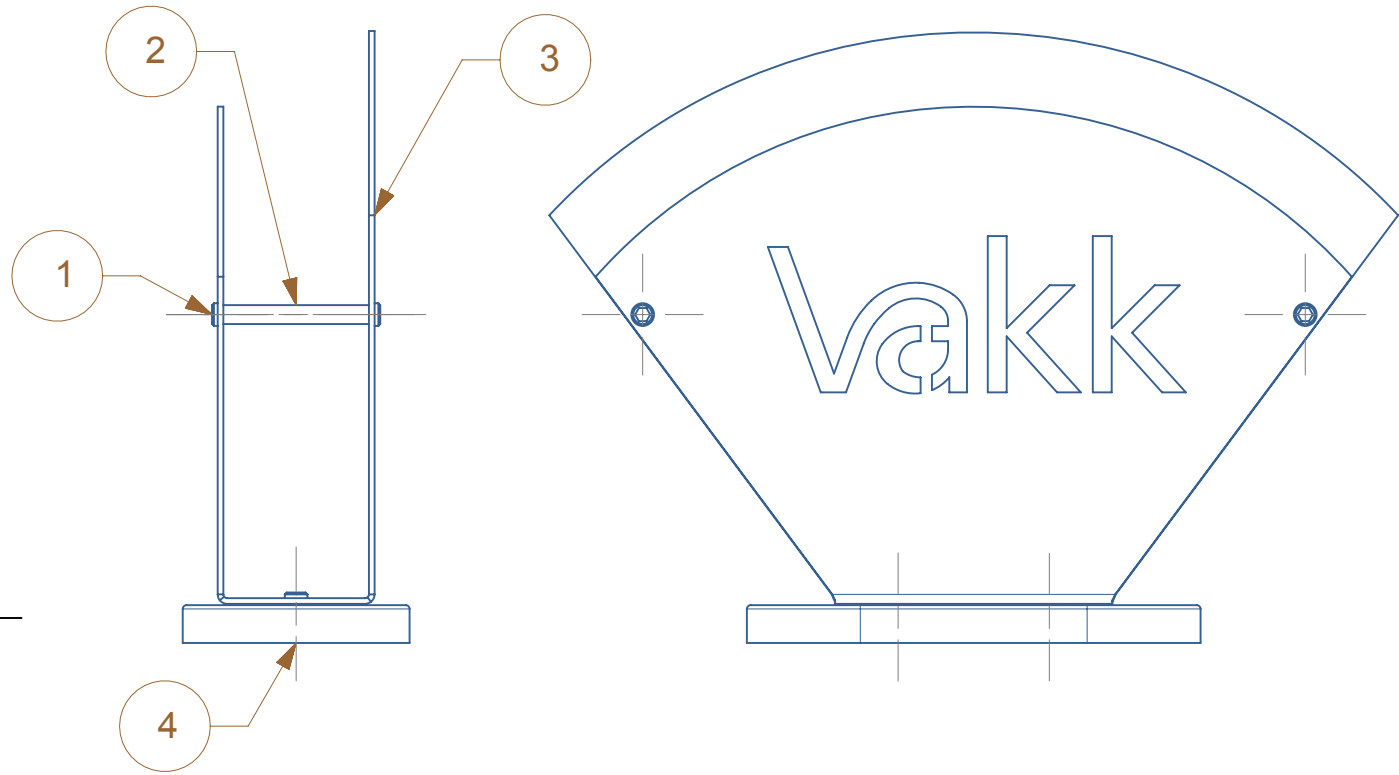
-	-	-	-	-	-	
Rev	Modification		Date	Designer	Checked	Approved
General tolerances			Designer <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Checked <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Approved <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Part Name		
Machining	EN 22768-1			Levityskuvanto(Runko)		
Welding	EN ISO 13920			Surface treatment		Weight
Flame cut	EN ISO 9013			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kg
Plasma cut	EN ISO 9013					
Laser cut	EN ISO 9013					
			Size	Scale	Part Number	
				A4	1:1	002-2011
Sheet 1/1						

This document and its technical content is a property of owner and shall neither be copied, shown or communicated to a third part without a prior written permission of the owner. All rights reserved.



-	-	-	-	-	-	
Rev	Modification		Date	Designer	Checked	Approved
General tolerances			Designer <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Checked <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Approved <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Part Name Väli osa		
Machining	EN 22768-1					
Welding	EN ISO 13920			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kg
Flame cut	EN ISO 9013					
Plasma cut	EN ISO 9013					
Laser cut	EN ISO 9013					
			Size	Scale	Part Number	
				A4	1:1	003-2011
Sheet 1/1						

This document and its technical content is a property of owner and shall neither be copied, shown or communicated to a third part without a prior written permission of the owner. All rights reserved.

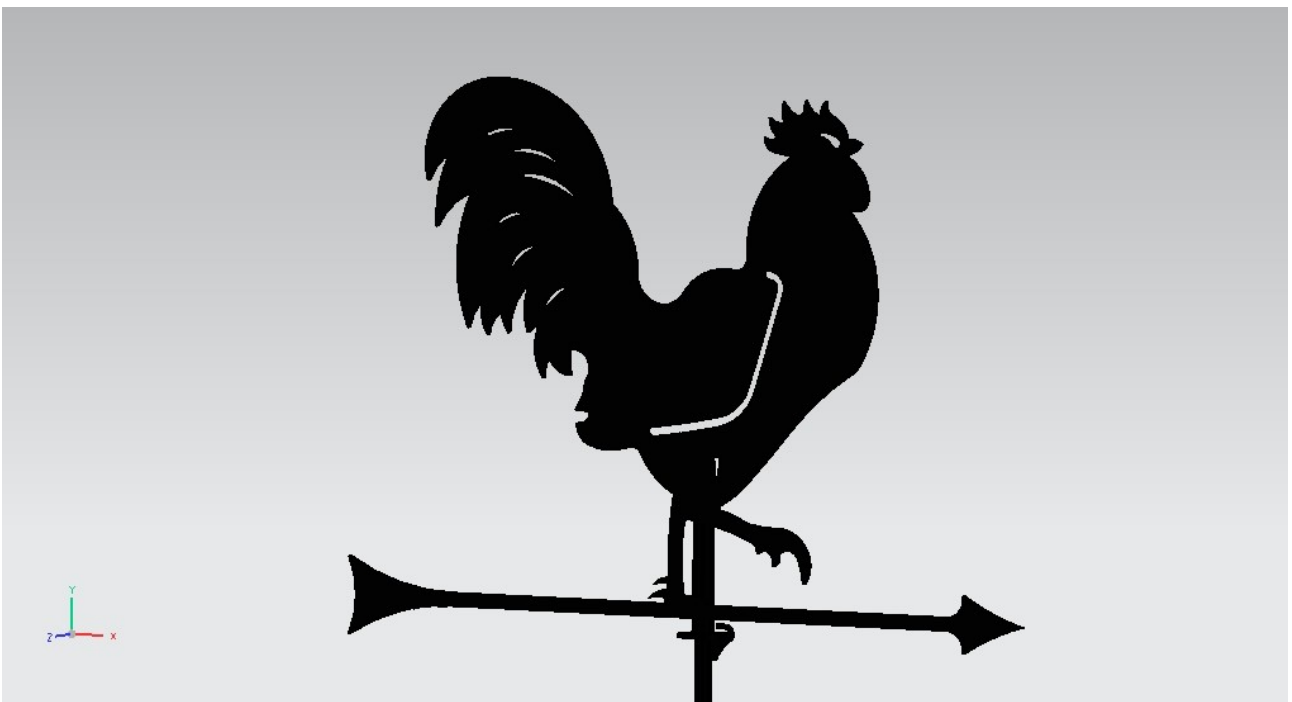


4	JALKA OSÄ	1
3	RUNKO	1
2	VÄLI OSÄ	2
1	RUUVI M4 X 1Ø	6
PC NO	PART NAME	QTY

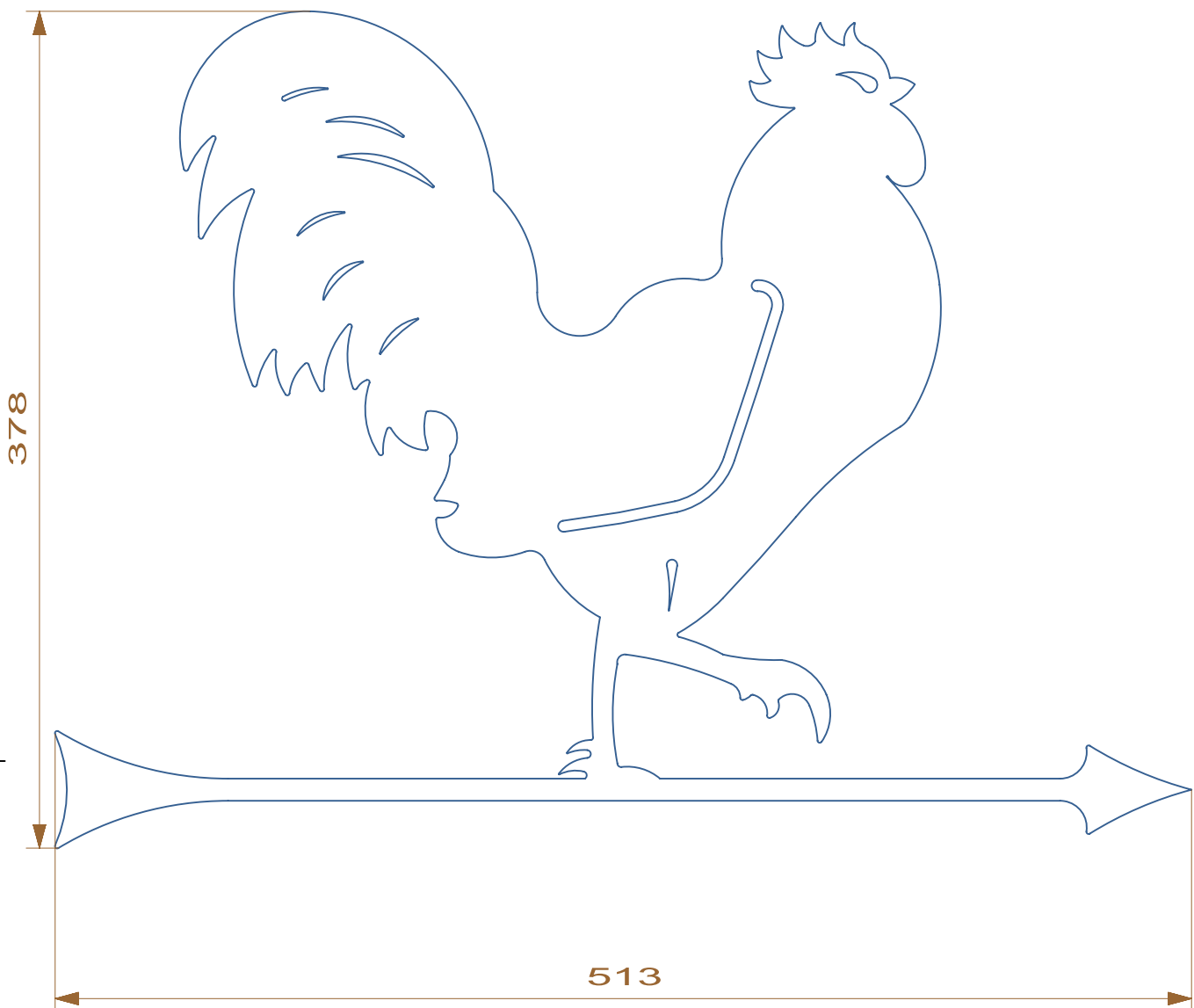
-	-	-	-	-	-
Rev	Modification	Date	Designer	Checked	Approved
General tolerances			Designer	Part Name	
Machining	EN 22768-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KOKOONPANO	
Welding	EN ISO 13920	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface treatment	
Flame cut	EN ISO 9013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Weight
Plasma cut	EN ISO 9013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kg
Laser cut	EN ISO 9013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Part Number	
			Size	Scale	<input checked="" type="checkbox"/>
			A4	1:1	
Sheet 1/1					


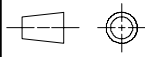
KO-ME pt
Levy- ja hitsausalan CNC- tekniikka

Tuuliviiri

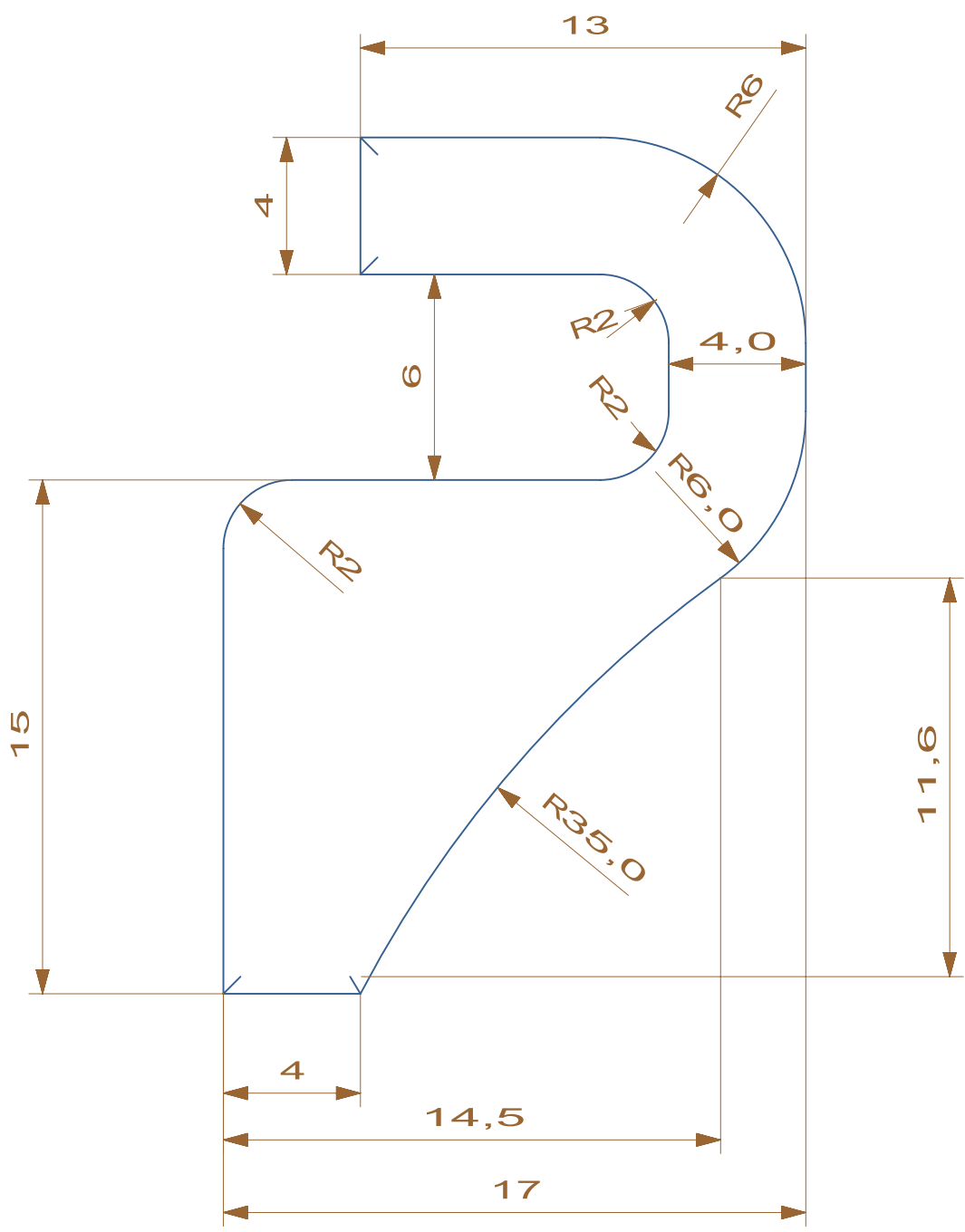



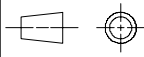
This document and its technical content is a property of owner and shall neither be copied, shown or communicated to a third part without a prior written permission of the owner. All rights reserved.



Rev	Modification	Date	Designer	Checked	Approved
-	-	-	-	-	-
General tolerances			Designer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Machining	EN 22768-1		Checked	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Welding	EN ISO 13920		Approved	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Flame cut	EN ISO 9013				
Plasma cut	EN ISO 9013				
Laser cut	EN ISO 9013				
Part Name			Kukonsilhuetti		
Surface treatment			<input checked="" type="checkbox"/>	Weight	
				<input checked="" type="checkbox"/>	kg
Part Number			Size	Scale	
011-2011			 	A4	

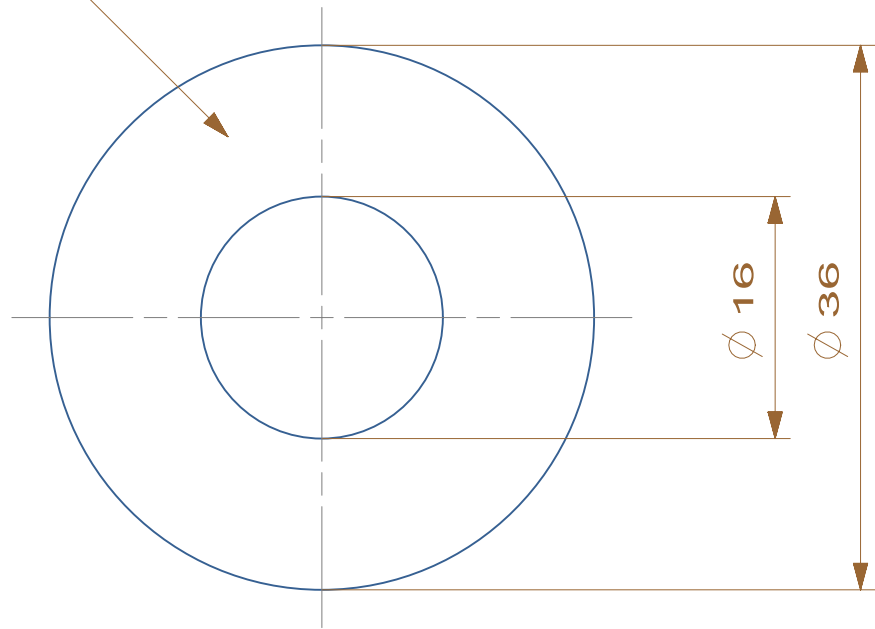
This document and its technical content is a property of owner and shall neither be copied, shown or communicated to a third part without a prior written permission of the owner. All rights reserved.



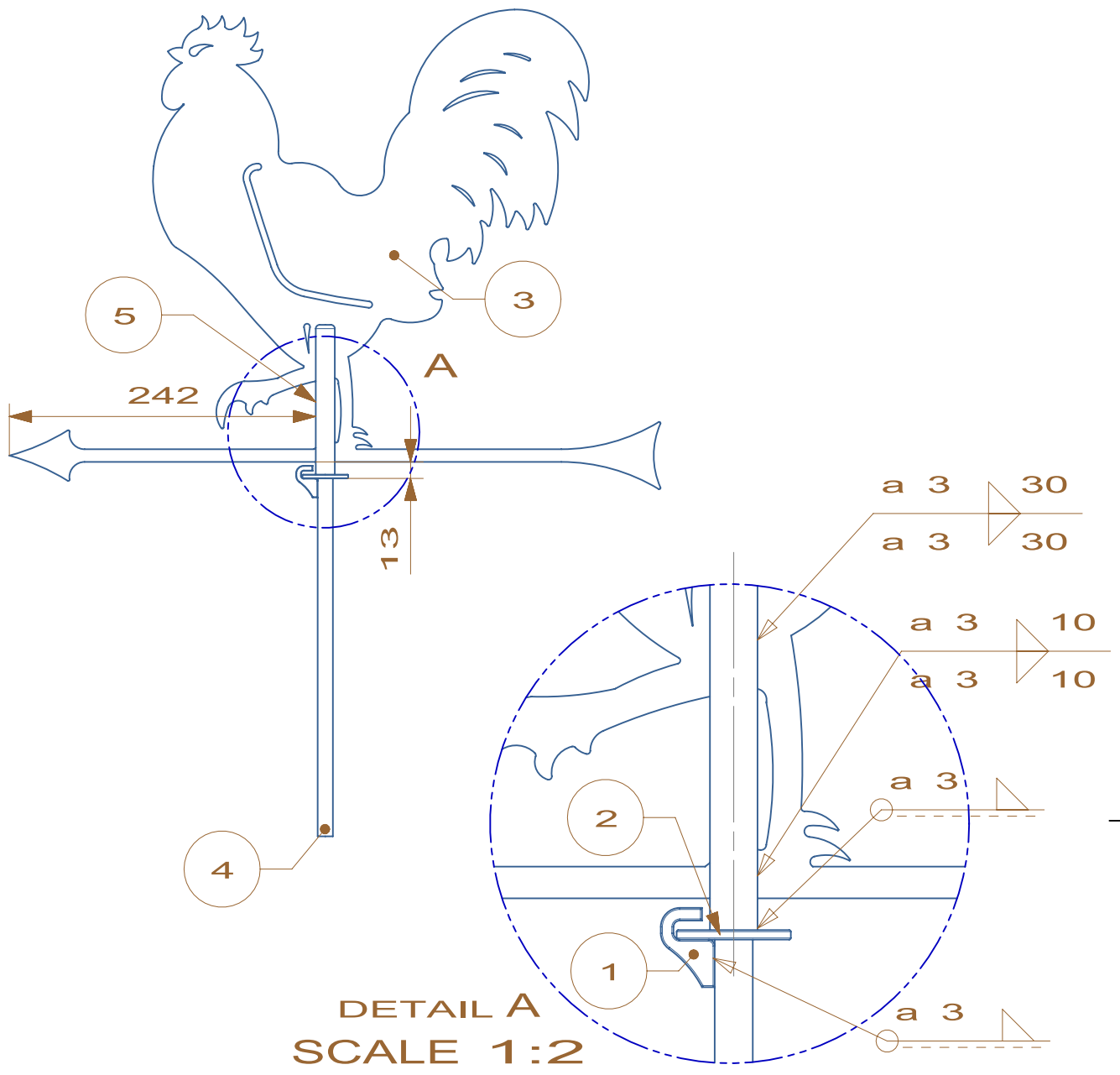
-	-	-	-	-	-	
Rev	Modification		Date	Designer	Checked	Approved
General tolerances			Designer <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Checked <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Approved <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Part Name		Surface treatment <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Weight <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> kg
Machining	EN 22768-1			Kiinnike		
Welding	EN ISO 13920					
Flame cut	EN ISO 9013					
Plasma cut	EN ISO 9013					
Laser cut	EN ISO 9013					
			Size	Scale	Part Number	
				A4	5:1	012-2011
Sheet 1/1						

This document and its technical content is a property of owner and shall neither be copied, shown or communicated to a third part without a prior written permission of the owner. All rights reserved.

t=4mm



-	-	-	-	-	-	
Rev	Modification	Date	Designer	Checked	Approved	
General tolerances			Designer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Machining	EN 22768-1		Part Name Aluslevy	Surface treatment		
Welding	EN ISO 13920			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kg
Flame cut	EN ISO 9013					
Plasma cut	EN ISO 9013					
Laser cut	EN ISO 9013					
			Size	Scale	Part Number	
				A4	2:1	013-2011
					Sheet 1/1	



DETAIL A
SCALE 1:2

5	[TERASPUTKI 15x1x120]	1
4	[PYOROTERAS 12X400]	1
3	[KUKONSILHUETT]	1
2	[ALUSLEVY]	1
1	KIINNIKE	1
PC NO	PART NAME	QTY

-	-	-	-	-	-
Rev	Modification	Date	Designer	Checked	Approved
General tolerances			Designer	Part Name Tuuliviiri kokoonpano	
Machining	EN 22768-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Welding	EN ISO 13920	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface treatment <input checked="" type="checkbox"/> Weight <input checked="" type="checkbox"/> kg	
Flame cut	EN ISO 9013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Plasma cut	EN ISO 9013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Part Number	
Laser cut	EN ISO 9013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
vakk		Size	Scale	Sheet 1/1	
			A4 1:5		