

Antti Sirviö

Kiinteä eläinten kuljetushäkki



Insinööri (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Kevät 2017



KAJAANIN
AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tiivistelmä

Tekijä(t): Sirviö Antti

Työn nimi: Kiinteä eläinten kuljetushäkki

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), kone- ja tuotantotekniikka

Asiasanat: MIG-hitsaus, kuljetushäkki, rakentaminen

Koiraharrastuksien sekä harrastajien lisääntyessä tarve kiinteille ja turvallisille eläinten kuljetushäkeille on kasvanut. Kaikki eivät voi asentaa valmiiksi määrämittaista häkkiä ajoneuvoon. Asiakkaille räätälöidyistä häkeistä onkin kysyntää, kun suuremmilla kauppaketjuilla ei niitä ole tuotevalikoimissa.

Tämän opinnäytetyön aiheena oli rakentaa toimeksiantajan tarpeisiin soveltuva kiinteä eläinten kuljetushäkki Volkswagen Transporter ajoneuvoon. Työ aloitettiin suunnittelulla, josta siirryttiin materiaalihankintoihin ja siitä itse rakentamiseen. Rakentaminen aloitettiin alustasta josta siirryttiin kehikkoihin. Kehikot verkotettiin ja niihin lisättiin ovet sekä lukko. Rakentamisen jälkeen kuljetushäkki viimeisteltiin ja koeajettiin ajoneuvossa ennen jauhemaalaukseen menoa. Kokoonpano toteutettiin MIG-hitsauksella sekä pultauksella.

Työssä käsitellään kuljetushäkin suunnitteluprosessia ja siinä huomioon otettavia asioita sekä itse rakentamisen aikaisia vaiheita. Tehtäviin sisältyy myös kuljetushäkin 3D-mallintaminen, valmistuspiirustuksien piirtämisen sekä tarvittavien materiaalihankintojen käsittelyä.

Abstract

Author(s): Sirviö Antti

Title of the Publication: Building a Solid Animal Transport Cage

Degree Title: Bachelor of Engineering (AMK)

Keywords: MIG-welding, transport cage, assembly

As dog hobbies and the number of enthusiasts is growing, the need for solid and safe transport chains for animals has increased. Not everybody can install a predetermined cage on the vehicle. Customised boxes are, therefore, requested when larger retail chains do not have them in their product range.

The subject of this Bachelor's thesis was to build a solid animal transport cage for the Volkswagen Transporter, suitable for the client. The work was started with a design, from which it was continued by material purchases and the construction. The construction was started from the platform and it was moved to the frames. The frames were netted and doors and locks were added. After construction, the transport cage was finalized and tested in the vehicle prior to powder coating. The assembly was carried out by MIG welding and bolting.

The thesis deals with the planning process of the transport bag and the things to be taken into consideration as well as the stages of the construction. Tasks also include 3D modeling of the transport bag, manufacturing drawings and making the necessary material purchases.

Sisällys

| | |
|--|----|
| 1 JOHDANTO | 1 |
| 2 KULJETUSHÄKKI | 2 |
| 3 TYÖSSÄ KÄYTETYT VALMISTUSMENETELMÄT | 3 |
| 3.1 Jauhemaalauk..... | 4 |
| 3.2 Materiaalivalinta | 4 |
| 4 3D-MALLINTAMINEN | 5 |
| 5 SUUNNITELMA | 6 |
| 5.1 Mittaus | 6 |
| 5.2 3D-mallinnus ja valmistuspiirustusten teko | 7 |
| 6 MATERIAALIHANKINTA..... | 8 |
| 7 RAKENTAMINEN | 9 |
| 7.1 Alusta..... | 9 |
| 7.2 Häkki..... | 13 |
| 8 LUOVUTUS | 26 |
| 8.1 Testaaminen | 26 |
| 8.2 Maalaus | 27 |
| 9 TYÖN ANALYSOINTI | 28 |
| 10 YHTEENVETO..... | 29 |
| LÄHDELUETTELO | 30 |
| LIITTEET | |

1 JOHDANTO

Välimatkat harrastuksien pariin ovat nykyaikana kasvaneet sekä harrastusvälineiden määrä on lisääntynyt. Auto on nykyään monien harrastajien tarvitsema kulkuväline. Harrastusvälineiden kuljetukseen sekä paikalle pääsyyn vaaditaan ihmisiltä paljon aikaa. Tästä syystä tarve muuttaa käyttöautoja harrastuksiin sopiviksi on lisääntynyt.

Toimeksiantaja halusi muuttaa ajoneuvonsa koiraharrastuksiinsa sopivaksi. Edellytyksenä oli saada ajoneuvon sisälle usealle koiralle tarkoitettu kiinteä kuljetushäkki. Suunnittelussa tuli myös ottaa huomioon mahdolliset matkatavarat. Lisäksi rakenteen tuli olla turvallinen ja hiljainen.

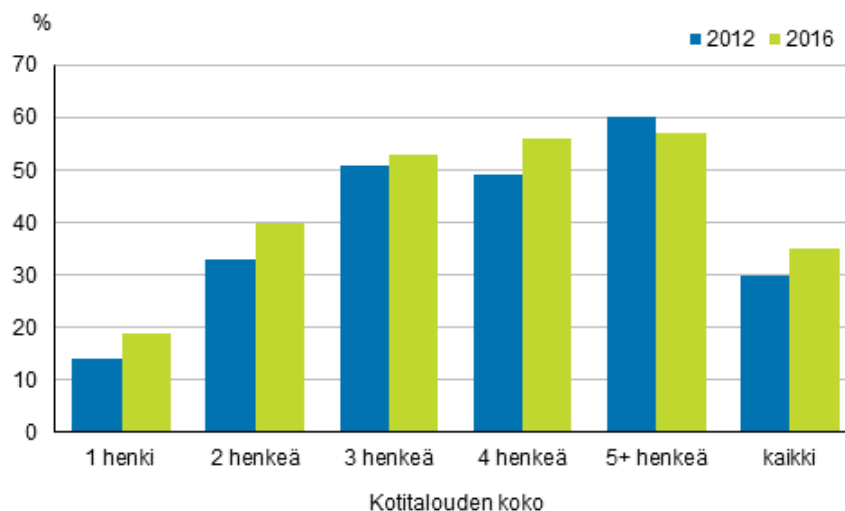
Työssä kuvataan läpi tuotteen suunnittelu, valmistaminen ja asentaminen. Kuljetushäkki rakennetaan kokonaan autotalliolosuhteissa täysin käsityönä, mutta osa töistä tehdään muualla. Tavoite on saada toimeksiantajan tarpeiden mukainen kiinteä koiran kuljetushäkki ajoneuvoon.

2 KULJETUSHÄKKI

Kuljetushäkin tarkoitus on taata eläimille turvallinen tapa siirtämiseen. Sen tulee suojata ulkopuolisilta haitoilta sekä taata yksilöllinen suoja. Eläinten ei tule päästä karkaamaan eikä vahingoittamaan muita ympärillä olevia henkilöitä. Kuljetushäkissä kuuluu olla riittävästi tilaa, jotta eläimet voivat seistä luonnollisessa asennossa eivätkä ole vaarassa vahingoittaa itseään häkin sisällä. Häkissä on myös oltava riittävä ilmanvaihto. Häkin tulee myös estää varkaudet sekä turvata mahdolliset sijoituspaikat. [1.]

Lain mukaan *”eläimiä ei saa kaloja, matelijoita, sammakkoeläimiä ja selkärangattomia eläimiä lukuun ottamatta kuljettaa henkilöauton umpinaisessa tavaratilassa. Eläinten kuljettaminen on kuitenkin sallittua sellaisessa henkilöauton tavaratilassa, joka on riittävän suuri kuljetettavalle eläimelle ja josta on riittävän avoin yhteys auton matkustajatiloihin eikä eläimelle aiheudu kuljetuksesta tarpeetonta kärsimystä.”* (Laki eläintenkuljetuksesta 1429/2006 § 11) [1.]

Tilastokeskuksen mukaan Suomessa noin 35 %:lla kotitalouksista on lemmikkieläin ja ainakin 22 %:lla on yksi koira. (Kuva 1.) [2.] Koirien kokeita, kilpailuita ja näyttelyitä järjestettiin vuonna 2016 yli 200 000 kertaa, joihin osallistuttiin yli 160 000 kertaa. Koekäyntejä vuonna 2016 oli 188 153, mikä oli 3,8 % enemmän edellisvuoteen verrattuna. [3.]



Kuva 1. Lemmikkieläimen omistavien kotitalouksien prosenttiosuudet 2012 ja 2016. [2.]

3 TYÖSSÄ KÄYTETYT VALMISTUSMENETELMÄT

Työn valmistusmenetelmiä olivat suurimmaksi osaksi hitsaaminen sekä pulttaaminen. Hitsaamisella tarkoitetaan osien liittämistä toisiinsa käyttämällä hyväksi lämpöä tai puristusta siten, että osat muodostaisivat jatkuvan sauman. Lämmönlähteenä voidaan hitsauksessa käyttää sähkövirtaa, kitkalämpöä, liekkiä, lasersädettä tai elektronisuihkua. Ero hitsaamisen ja juottamisen välillä on se, että juotettaessa vain juotos- eli liitosaine sulaa, mutta liitettävät osat eivät. (Kuva 2.) [4.]



Kuva 2. Työssä käytettävä MIG-hitsauslaite.

Pulttaamisella tarkoitetaan kiinnitystapaa, jossa kaksi tai useampi osa liitetään kiinni toisiinsa käyttämällä erillisiä kiinnitykseen tarkoitettuja ruuveja sekä muttereita. Ennen kiinnitystä tulee osissa olla reiät tai niihin porataan esireiät ennen, kuin kiinnitys voidaan suorittaa.

3.1 Jauhemaalauus

Jauhemaalauksella tarkoitetaan menetelmää, jossa maalattavan materiaalin pinnalle johdetaan staattista sähköä, jolloin maalijauhe tarttuu kiinni. Tämän jälkeen esine kuumentetaan, niin että jauhe sulaa. Tämä antaa erittäin kovan, sekä mekaanista että kemiallista kulutusta kestävä pinnan esineelle. Lämmitys tehdään yleensä uunissa, minkä vuoksi menetelmästä käytetään usein nimitystä polttomaalaus tai ”pulverimaalaus”. [5.]

3.2 Materiaalivalinta

Alustan materiaaliksi valittiin kylmävalssattua teräsprofiiliputkea, koska sillä saataisiin kestävä ja tukeva rakenne verrattuna alumiiniin. Kylmävalssauksessa puhutaan, kun metallia valssataan huoneenlämpötilassa. Sillä ei pyritä suuriin muodonmuutoksiin, vaan pyritään saamaan tuotteelle hyvä pinnanlaatu ja mittatarkkuus. Kylmävalssaus lujittaa metallia, mutta alentaa sen muovattavuutta. Jos metallin muodonmuutoskyky halutaan palauttaa, tulee se hehkuttaa punahehkuiseksi asti. [6.]

Teräksen kuumavalssaus tapahtuu sen ollessa punahehkuinen. Tyypillinen valssauslämpötila on 800 - 1250 °C, missä lämpötilassa teräs on helposti muokattavaa. Kuumamuokkauksen aikana karkea, valussa syntynyt epäedullinen rakenne hienontuu ja tasoittuu ja näin metallin lujuus sekä sitkeys kasvavat. [6.]

Häkin materiaaliksi valittiinkin kuumavalssattua kulmaterästä, koska sen ominaisuudet ovat hyvät. Jotta kulmaterästä voitiin käsitellä, tuli teräksen pinnasta hioa pois valssauksen aikana syntynyt hiilikuori. Näin saadaan paremmin hitsattua leikatut kulmateräspätkät toisiinsa kiinni.

4 3D-MALLINTAMINEN

Parametrinen piirremallinnus tai kolmiulotteinen mallinnus tarkoittaa tietokoneavusteista suunnittelua, jossa kohde mallinnetaan kolmiulotteisen geometrian avulla. Malli voi toimia teoksen tai tuotteen hahmottamisen apuna tai jopa itse tuotteen valmistuspohjana. Kolmiulotteiset kappaleet helpottavat tuotteen suunnittelua sekä niillä voidaan havainnollistaa kokoonpanoissa olevat virheet, jotka aiheuttaisivat yhteensopimattomuutta fyysisissä kokoonpanoissa. [7.]

Tuotteen suunnittelun alkuvaiheissa ei usein tiedetä kaikkia suunniteltavan mallin mittoja, vaan ne varmistuvat vasta suunnittelun edetessä. Tällöin muutoksien tekeminen suunnittelun ohella on normaalia ja näihin muutoksiin on varauduttava jo suunnittelun aikana. 3D-mallintaminen helpottaa näiden muutoksien tekemistä, jos mallin piirteitä halutaan muuttaa hallitusti. (Kuva 3.) [7.]



Kuva 3. 3D-malli

Parametrisuuden myötä teollisuuden alalla virtuaalisia kappaleita käytetään esimerkiksi NC-työstökoneiden ohjaamiseen, jolloin voidaan luoda konkreettinen kappale prototyyppiä tai tuotantoa varten. Mallintamiseen löytyy lukuisia kaupallisia sekä vapaitakin ohjelmia. [7.]

5 SUUNNITELMA

Kuljetushäkki suunniteltiin yhdessä toimeksiantajan kanssa, jolloin saatiin käsitys, millaisen hän haluaisi. Ajoneuvon matkatavaratila tuli mitata sekä suunnitella kuljetushäkin kiinnitystapa. Tilan optimoimiseksi häkki nostettaisiin alustalla rengaskoteloiden verran lattiapinnasta. Alusta jätettäisiin ontoksi, jotta sinne mahtuisi toimeksiantajan tavaroita. Kiinnityksen tulisi olla kestävä, sekä häkin asennettava lukko suunniteltaisiin itse kokonaan. Häkki jaettaisiin väliseinämän avulla kahdeksi kokonaisuudeksi ja se tehtäisiin kiinteäksi osaksi ajoneuvoa. Kuljetushäkin ei tulisi myöskään resonoida häiritsevästi ajon aikana.

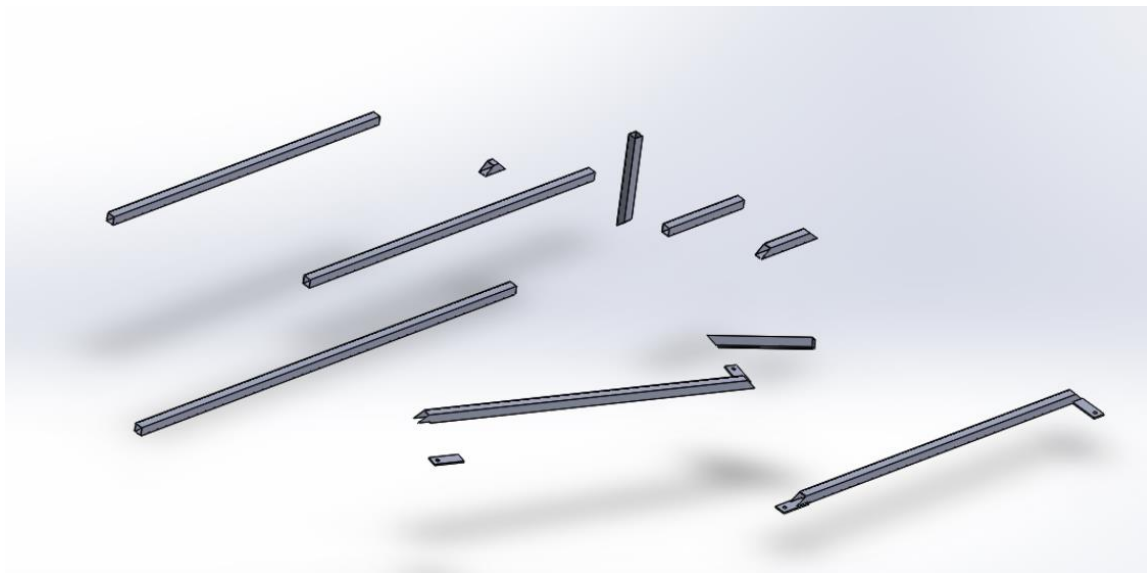
5.1 Mittaus

Matkatavaratilan rakenne sekä muotoilu tuli huomioida tarkasti, sillä seinämien pinnat olivat eripaksuiset ja tavaratila kaventui ylöspäin noustessa. Myös ajoneuvon valmiiksi löytyvät kierretappikiinnityssijojen kohdat eivät olleet symmetriset ajoneuvon runkoon nähden, joten takakiinnitteiden väliseksi etäisyydeksi saatiin 109,5 cm ja etupään 127,5 cm. Häkin paikkaa tuli myös siirtää 28 cm takakiinnikkeistä ohjaamoon päin, koska takatilan lämmitin esti koko matkatavaratilan leveyden hyväksikäytön. Häkin mitoiksi saatiin 120 cm pituutta, alaosan leveyttä 150 cm, katto-osan leveyttä 128,6 cm ja korkeutta 85 cm. Ovet suunniteltiin koirien koon mukaiseksi.

Myös ajoneuvon rengaskotelot tuli ottaa huomioon, joten häkkiä nostettiin lattiapinnasta ylöspäin alustalla 35,5 cm verran. Alustaan tuli myös 9.5 cm pitkät kiinnityslaatat, jotka hitsattiin alustan pohjaputkiin kiinni. Näiden avulla saatiin alustan ohjaamon puoli sekä takapuoli kiinnitettyä auton runkoon. Alustan kiinnityksessä otettiin myös huomioon auton rungossa olevat syvennykset laittamalla alustaan 25 mm välipalat kiinnityslaattoihin. Häkin seinämät ja päällystä tuli muotoilla ajoneuvon mukaan. Myös korkeuden suhteen tuli huomioida alustan ja häkin väliin tuleva pohjalevy, joten alkuperäisestä pituudesta vähennettiin vanerin paksuus.

5.2 3D-mallinnus ja valmistuspiirustusten teko

Mittauksien jälkeen kuljetushäkki 3D-mallinnettiin SolidWorks-ohjelmalla käsin piirretystä luonnoksesta. Mallinnuksen ideana oli toimia piirustuksina työn aikana sekä antaa kuvaus siitä, millaisia kappaleiden tulisi olla. Jokaisesta osasta tehtiin 3D-malli, joista kasattiin lopuksi kokoonpano. Kuljetushäkin pääkokoonpano koostui kahdeksasta alikokoonpanosta, jotka olivat alusta, kehikko, ovi, välilevy, pohjalevy, saranat, ovistopparit sekä lukko osineen. Kokoonpanoa testatessa pystyi näkemään, miten osat sopisivat keskenään sekä millainen häkistä valmistuisi. Valmiista 3D-malleista oli myös helppo nähdä toimisiko idea käytännössä. Kokoonpanoa tehdessä pystyi myös määrittämään osien mitoituksen ja sen, tarvitsiko yksittäisiä osia muokata. (Kuva 4.)



Kuva 4. Alustan kokoaminen.

Mallinnuksien jälkeen tehtiin valmistuspiirustukset. Jokaisesta kokoonpanosta ja kaikista tarvittavista osista tehtiin 2D-piirustukset ja niille määritettiin mitat, joita hyödynnettiin rakennusvaiheessa. Valmistuspiirustukset tehtiin myös SolidWorks-ohjelmalla. (Liite 1.)

6 MATERIAALIHANKINTA

Alustan kevyt ja kestävä rakenne saatiin valitsemalla materiaaleiksi profiiliputkea sekä 25 mm vanerilevyä. Näistä osista rakennettaisiin häkille alusta. Itse häkin materiaali koostui verkkolevystä, profiiliputkista, pokatuista teräslevylistoista, kulmarauodoista ja sorvatuista kiinnikkeistä. Häkin lukot tehtiin 4 mm vahvasta teräslevystä.

Hankinnat tehtiin paikallisista rautakaupoista, jolloin kulut saatiin minimoitua sekä tavara nopeasti kuljetettua. Materiaalit ostettiin kokonaisina salkoina, koska ne tulivat selvästi halvemmaksi, mutta haittapuolena oli hukkapalojen synty. Materiaalit olisi myös voitu ostaa valmiiksi määrämittäisiin sahattuina, jolloin hukkapaloilta olisi vältytty. Materiaalihankinnoista tehtiin taulukointi, jossa luetellaan kaikki tarvittava tieto. (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Materiaalihankinnat.

| Materiaalit | Määrä | Hinta € Sis. ALV 24% |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Teräsprofiiliputki 30 x 30 x 1.5 mm | 18 m | 30.06 |
| Kulmateräs 25 x 25 x 2 mm | 24 m | 39.16 |
| Teräslevy 1,5 mm | 0,37 m ² (5 kpl) | 7.04 |
| Leikkaus | | 5.00 |
| Vanerilevy 6 mm | 1 kpl | - |
| Vanerilevy 25 mm | 1 kpl | 60.00 |
| Verkkolevy 250 x 125 cm | 2 kpl | 122.00 |
| Lattateräs 40 x 5 mm | 2.50 m | - |
| Pokkaus | 4 kpl | 15.00 |
| FE 52 pyörötanko 16 mm | 30 cm | - |
| Ruuvit ja mutterit | 880 g | 4.13 |
| U-profiili 20 x 4 x 1.2 mm | 3 m | - |
| Kiinnikkeet | 25 kpl | - |
| Teräslevy 4 mm | 1 kpl | - |
| Jauhemaalaus | Kuljetushäkki | 80.00 |
| | | |
| Yhteensä | | 362.39 |
| | | |
| (-) Toimeksiantajan kautta saatuja materiaaleja. | | |
| | | |
| Hinnat vuodelta 2017 | | |

7 RAKENTAMINEN

Materiaalihankintojen sekä työ- tultyyösjöjen kartoittamisen jälkeen aloitettiin alustan ja häkkirungon teko. Kasaaminen tapahtui MIG-hitsaamalla ja pulttaamalla. Töiden jälkeen tilat siistittiin sekä tulitöiden jälkeen suoritettiin jälkitarkistus, ettei kipinöistä aiheutuisi tulipaloo.

7.1 Alusta

Työ aloitettiin leikkaamalla saloista metallivannesahaa käyttäen määrämittäisiä pätkiä, joista voitiin kasata alustan rakenne. Myös lattateräkset leikattiin valmiiksi. Leikkauksista hiottiin kulmahiomakoneella jäysteet pois, jolloin saatiin tarkemmat sovitteet. (Kuva 5.)



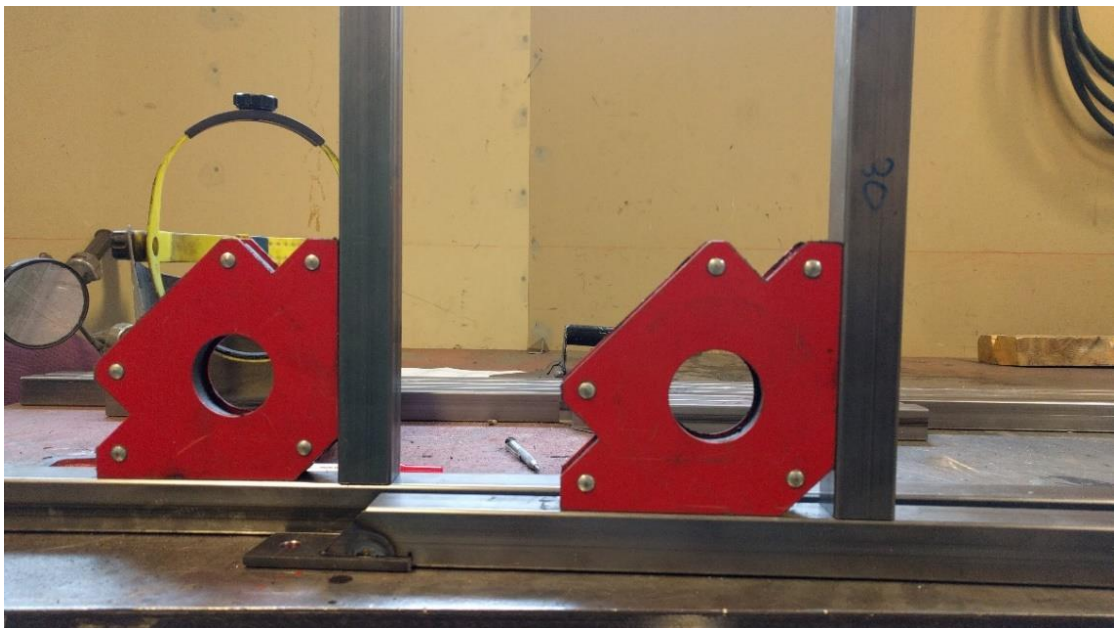
Kuva 5. Valmiiksi leikatut profiiliputket.

Lattiatasoon sijoitettavista pätkistä leikattiin päistä kulmahiomakoneella lattateräksille sopivat upotuspaikat, jolloin saatiin ajoneuvon alustan mukainen kiinnitys. Ennen hitsausta lattateräksiin porattiin myös 12 mm reiät ja niistä poistettiin senkkiterällä jäysteet. Päihin hitsattiin lopuksi myös paikat, jolloin ne saatiin umpeen. (Kuva 6.)



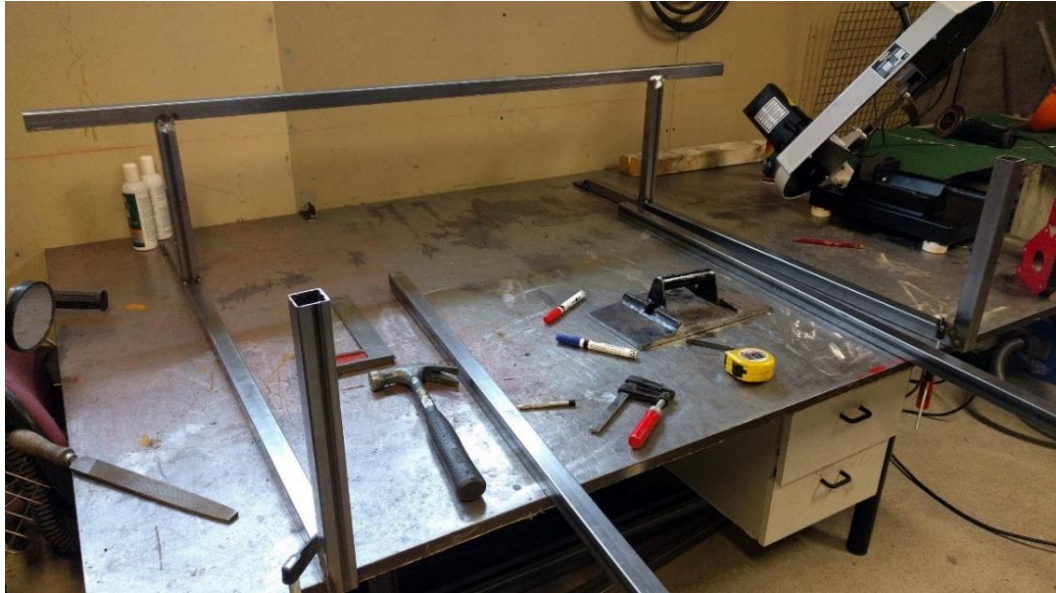
Kuva 6. Kiinnityslatta upotuskohdassa.

Kappaleiden ollessa valmiina voitiin aloittaa kasaaminen. MIG-hitsauksessa käytettiin 0,8 mm lankaa ja koneen taulukosta valittiin langalle oikeat hitsausparametrit. Hitsaussuoja-kaasuna käytettiin MISON – Aga -kaasua. Ensin hitsattiin lattiatasoon sijoittuville profiili-putkien päälle varret pystyasentoon kiinni. Tähän apuna hyödynnettiin hitsaajan monikulmamagneetteja, joilla voitiin asettaa putket mitattuihin kohtiin paikalleen. (Kuva 7.)



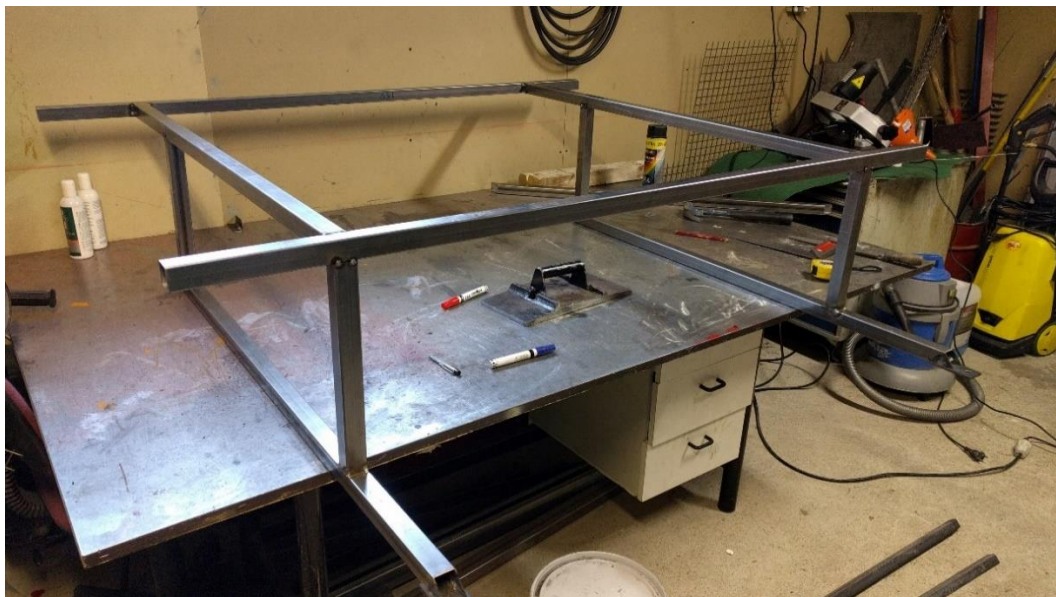
Kuva 7. Hitsaajan monikulmamagneetit apuna.

Kiinnityksen jälkeen alaosien yhdistämiseksi hitsattiin vaakasuoraan profiiliputki pystyssä olevien varsien päälle. Varsien väliin lisättiin vielä putket, jotka tukevat alustan päälle kiinnitettävää vanerilevypohjaa. (Kuva 8.)

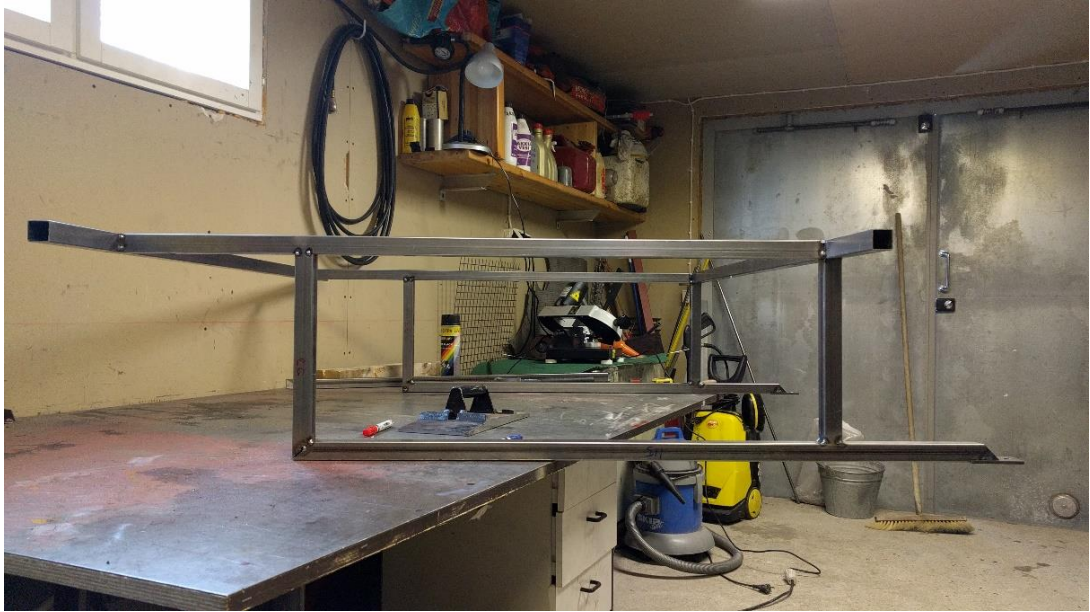


Kuva 8. Alaosan varret yhdistettynä.

Kasaamisen jälkeen saatiin valmiiksi rakenne, jota voitiin koetastaa ajoneuvossa. Testauksen aikana tarkistettiin alustan ympärysmittat sekä korkeus ennen lopullista viimeistelyä. (Kuva 9 ja 10.)



Kuva 9. Alusta valmiina testaukseen.



Kuva 10. Alusta sivulta kuvattuna.

Viimeistelytoimenpiteinä kaikki saumat hitsattiin umpeen sekä lisättiin loput tukivarret ja takapuolen kiinnitysraudat paikoilleen. Hitsaussaumot hiottiin sileiksi sekä välipalikat kiinnitettiin lattateräksiin. (Kuva 11.)

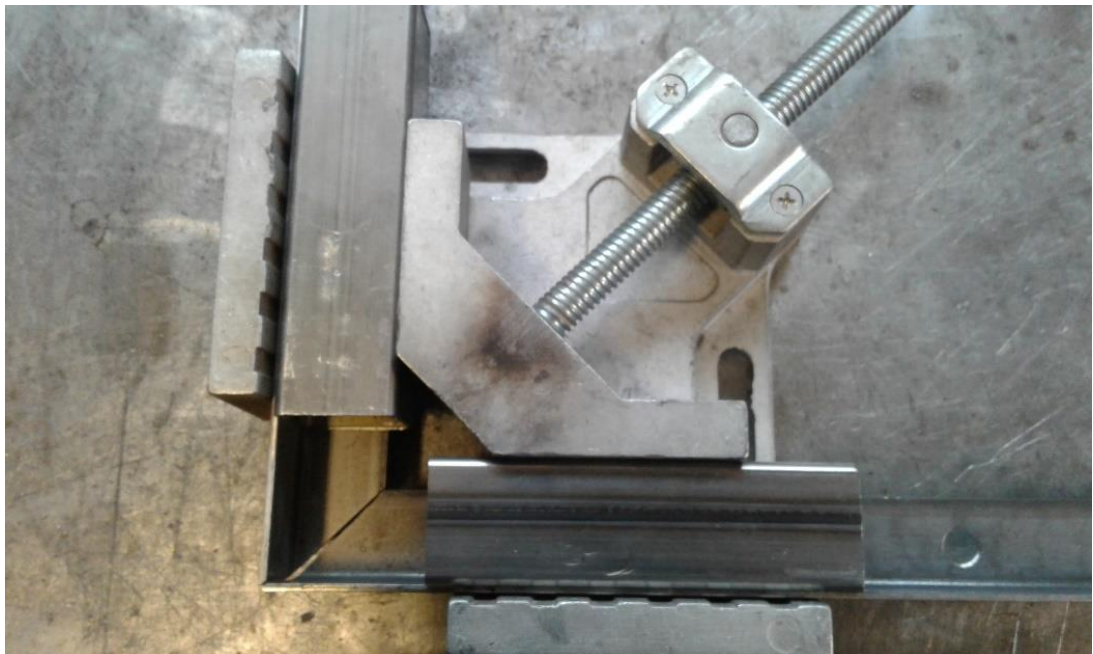


Kuva 11. Viimeistely alusta.

7.2 Häkki

Häkin rakentaminen aloitettiin leikkaamalla kulmarauodoista neljä 120 cm pituisia sekä neljä 85 cm pätkiä. Näistä pätkistä valmistettiin kaksi suorakulman mukaista kehystä. Päät leikattiin 45 asteen kulmiin, jotta saatiin kehyksen omainen muotoilu. Leikkausten jälkeen toiseen kehyksistä porattiin kaksitoista 7 mm reikää ja toiseen puolestaan 9 mm, joihin hitsataan kiinnikkeet.

Porauksien jälkeen kulmaraudat asetettiin hitsausjigiin kiinni, jolloin ne saatiin hitsattua suorakulmaan kiinni toisiinsa. (Kuva 12.)



Kuva 12. Kulmaraudat kiinni hitsausjigissä.

Kehykset tehtiin toistensa pelikuvina, jotta häkin puolittava välilevy saataisiin puristettua niiden väliin. (Kuva 13.)



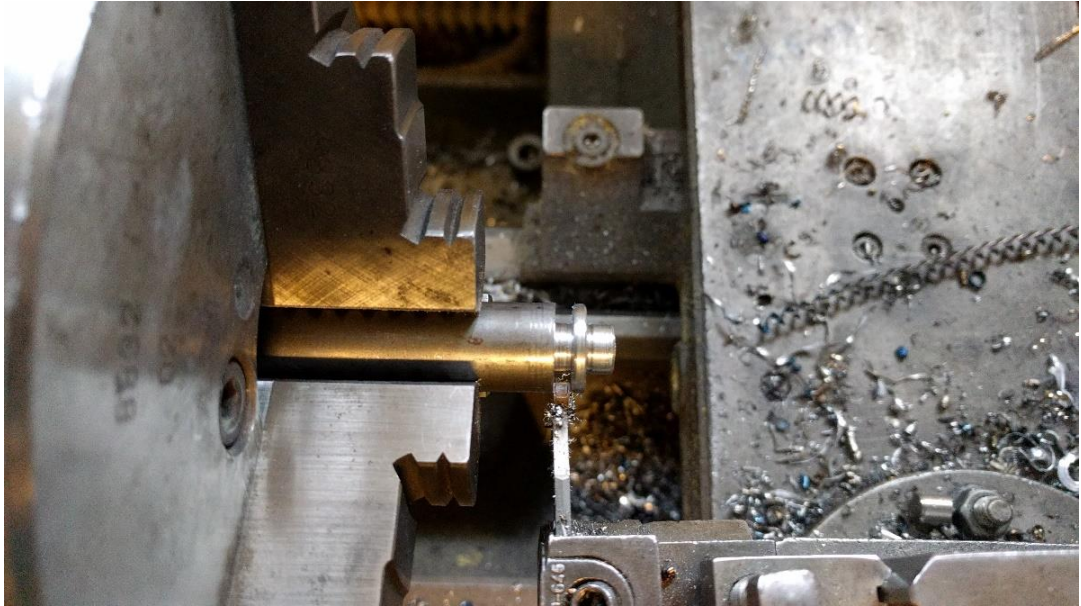
Kuva 13. Kehikon aloituskehykset valmiina.

Keskelle tulevien kehyksien jälkeen valmistettiin loput kehikosta sekä toinen puoli. Kehikkojen taivutetut kulmat saatiin leikkaamalla kulmarautoihin pienet viillot, jolloin ne taipuivat haluttuihin kulmiin. Myös alapuolien kiinnityspaikat porattiin valmiiksi. (Kuva 14.)



Kuva 14. Kehikot valmiina.

Kehikkojen jälkeen siirryttiin sorvaamaan 16 mm paksuisesta vedetystä FE 52-pyörötangosta 25 kappaletta kiinnikkeitä, joihin porattiin konekierretapilla M6-kierteet. (Kuva 15.)



Kuva 15. Yksi kiinnikkeistä valmistumassa sorvissa.

Valmistumisen jälkeen ne siistittiin ja hitsattiin kiinni kehyksen 9 mm reikiin. Apuna käytettiin itse tehtyä työkalua kiinnikkeiden suoraan asettelua varten. (Kuva 16 ja 17.)



Kuva 16. Aputyökalu kiinnikkeille.



Kuva 17. Irtonainen kiinnike sekä sisäpuolelta hitsattu.

Kiinnikkeiden avulla keskitetään väliseinä paikoilleen keuhikkojen väliin. (Kuva 18.)



Kuva 18. Ulkopuoli.

Kiinnityksien jälkeen kehikkoihin lisättiin viimeiset tukilistat. Tätä varten taivutettiin kantti-koneella valmiiksi leikatuista 1,5 mm listoista kaksi 12 asteen sekä kaksi 78 asteen kulmaan. Listoilla saadaan kevyt ja kestävä tukirakenne, koska pokkaus jäykistää sitä. Nämä listat hitsattiin kiinni kehikkoihin, jotta ne tukisivat itse verkkoa. (Kuva 19.)



Kuva 19. Kehikoissa pokatut listat paikoillaan.

Kehikkojen valmistumisen jälkeen testattiin, sopivatko kaikki paikalleen ajoneuvoon. Näin voitiin varmistaa ennen verkottamista, tarvitseeko tehdä muutoksia rakenteeseen. (Kuva 20.)

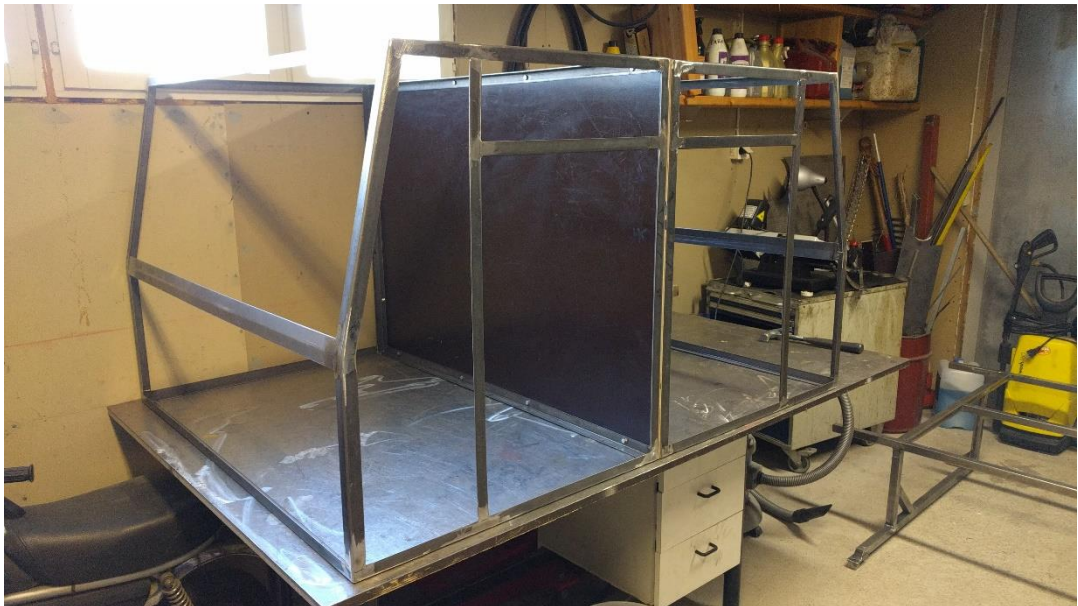


Kuva 20. Kehikko alustoineen ajoneuvon sisällä.

Rakenteeseen ei tarvinnut tehdä muutoksia, joten kehikkoon asennettiin ovien karmit paikoilleen. Myös väliin tuleva 6 mm vaneriseinä sahattiin valmiiksi sekä käytettiin kiinni. Lopuksi kehyköt viimeisteltiin valmiiksi verkotusta varten. (Kuva 21 ja 22.)

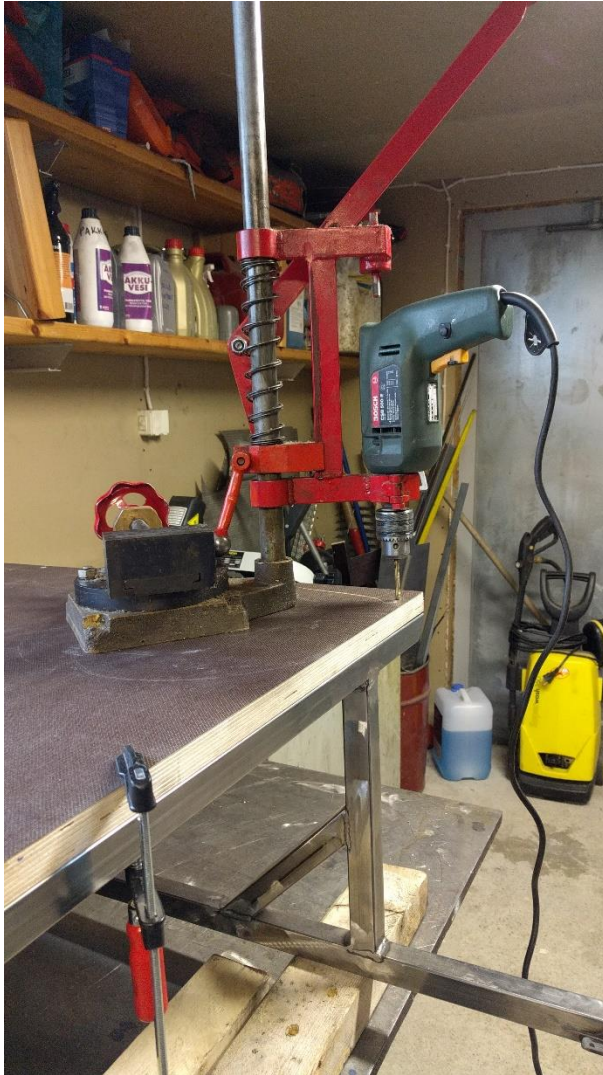


Kuva 21. Oven karmit paikoillaan.



Kuva 22. Häkkiosa koottuna.

Häkkiosa koottuna väliseinän kanssa pystyttiin paikoittamaan pohjalevyn reiät sekä poraamaan ne alustaan. (Kuva 23.)



Kuva 23. Pohjalevyn ja alustan poraus.

Porauksien jälkeen pystyttiin hitsaamaan alustarakenteeseen kiinnikkeet, jolloin pohjalevy sekä häkki saataisiin jämsästä kiinni keskenään. Myös alustan alapuolien reiät avarrettiin, jolloin pohjalevy asettuisi alustaa kohden tasaisesti. (Kuva 24 ja 25.)



Kuva 24. Kiinnikkeet hitsattuna.



Kuva 25. Kiinnikereikien avarrus.

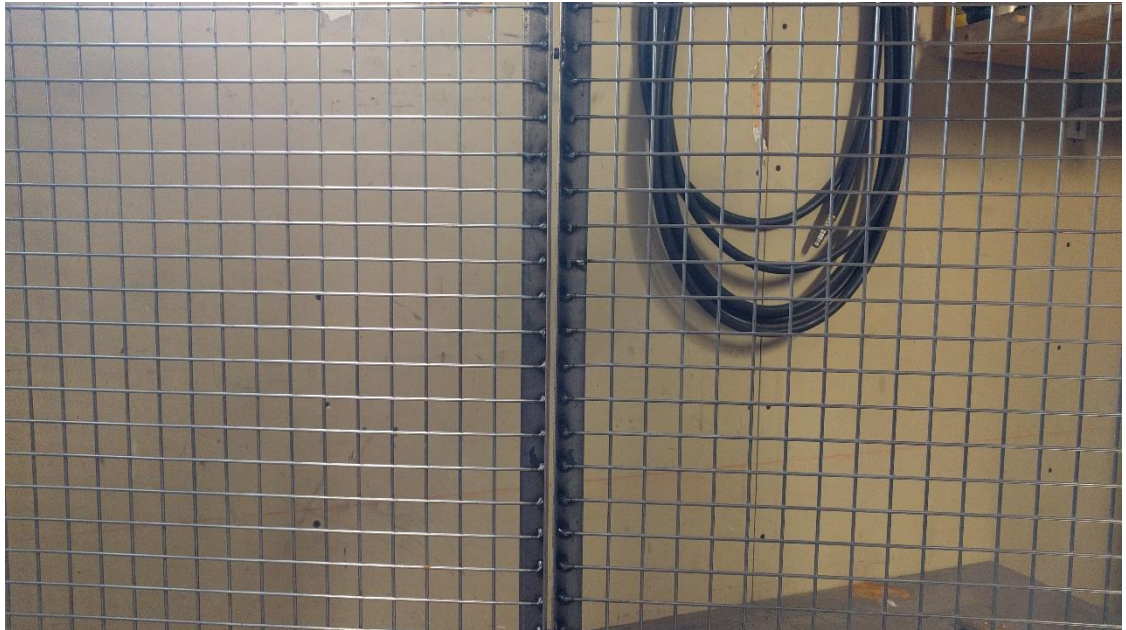
Esiporaukset tehtiin siksi, jotta häkki voitiin koota ajoneuvon sisällä. Töiden jälkeen häkki kasattiin paikoilleen, jolloin pystyttiin kartoittamaan, tuliko rakenteeseen tehdä vielä pieniä muutoksia. (Kuva 26.)



Kuva 26. Häkkiosa ja alusta kasattuna.

Kehikkojen valmistumisen jälkeen aloitettiin verkkojen mittaamiset sekä niiden leikkaukset. Verkot leikattiin siten, että saatiin ruudukot keskenään yhteneväisesti. Tämä leikkaustapa tuottaa hukkapaloja määrällisesti enemmän, kuin jos ei välitetä ruudukon ja langan yhteneväisyydestä.

Verkot hitsattiin kiinni kehikkoon jokaisesta langan päästä. Tärkeää oli muistaa myös langan kulkusuunta, jotta kehikot näyttäisivät samanlaisilta. (Kuva 27 ja 28.)



Kuva 27. Hitsausmenetelmä.



Kuva 28. Verkotetut kehikot.

Verkkojen ollessa paikoillaan voitiin aloittaa valmistamaan ovet. U-profiilista leikattiin oviin sopivat palat, joista rakennettiin ovikehikot. Näihin voitiin upottaa siten leikatut verkkopalat sisään, jotka oli sovitettu kehikon ruutujen mukaan. Ovien tuli olla symmetriset toisiinsa nähden ja yhteväinen etuseinämän kanssa. (Kuva 29.)

Sovituksien jälkeen verkkopalat upotettiin kehysien sisään ja hitsattiin umpeen. Ovien saranat hitsattiin kiinni, ja ne sijoitettiin 10 cm päähän ovien kulmista. (Kuva 30.)

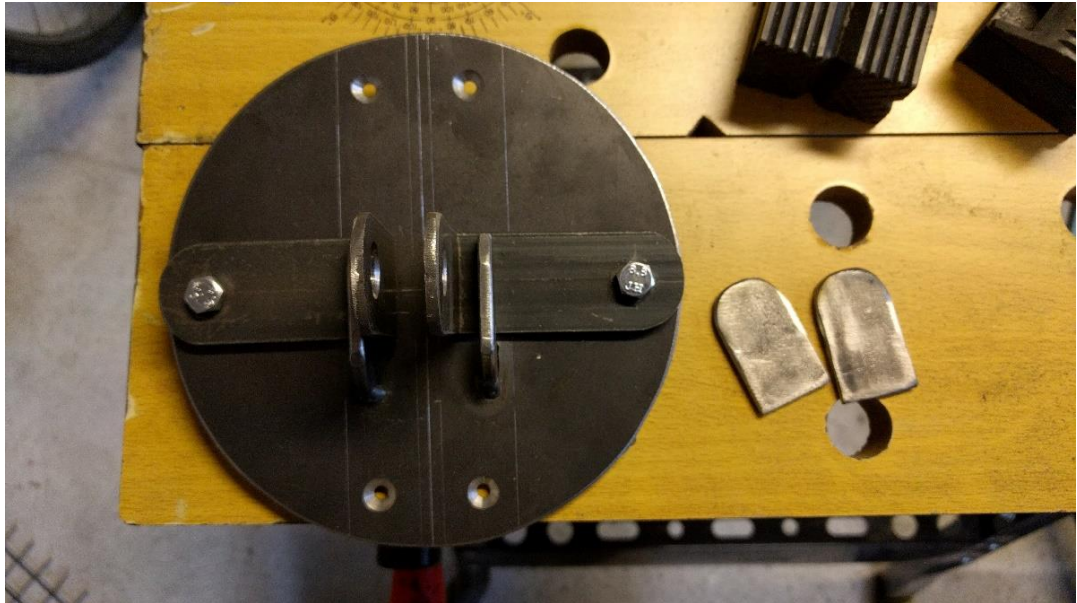


Kuva 29. Kehys sekä verkkopala sovituksen aikana.



Kuva 30. Ovet paikoillaan.

Ovien ollessa paikoillaan niihin lisättiin ovistopparit, jotka estäisivät niitä painautumasta sisäänpäin. Lattaraudasta leikattiin neljä 4 cm pituisia paloja, joista hiottiin kulmat pyöreiksi. Lukko sen sijaan valmistettiin 4 mm paksuisesta levystä, johon lisättiin lattaraudasta kahvat. Kahvojen päihin porattiin reiät, jolloin ne pystyttäisiin lukitsemaan irrallisella lukolla kiinni. (Kuva 31.)



Kuva 31. Lukko sekä ovistoppeja.

Valmiit palat liitettiin paikoilleen osaksi rakennetta, ja näin saatiin valmiiksi lopullinen muoto häkeistä. (Kuva 32.)



Kuva 32. Lukko ja ovistopparit paikoillaan.

Häkit viimeisteltiin lopuksi, jolloin kaikki hitsausseamat tarkistettiin sekä jokainen terävä kulma hiottiin tasaiseksi. Myös hitsauksesta aiheutuneet roiskeet siistittiin, jotta ne eivät näkyisi maalauksen jälkeen.

8 LUOVUTUS

Ennen kuljetushäkin luovuttamista toimeksiantajalle se koeajettiin ajoneuvossa. Koeajon jälkeen kuljetushäkki jauhemaalattiin ja asennettiin toimeksiantajan ajoneuvoon paikoilleen.

8.1 Testaaminen

Kuljetushäkki koe kasattiin toimeksiantajan autoon samalla lailla, kuin se tulee lopullisesti asennettuna. Häkki pultattiin ajoneuvoon kiinni sekä pultteihin lisättiin tärinäkumit. Alustan ja auton kosketuspintojen alalle asennettiin tiivistekuminauhaa tärinän ja äänen estämiseksi.

Asennuksen jälkeen ajettiin erilaisissa tieolosuhteissa sekä kaupunki, että maantiellä. Todettiin, että rakenteet eivät lähde resonoimaan häiritsevästi. Rakenteet todettiin hyväksi ajon jälkeen. Häkki on valmis maalausta varten. (Kuva 33.)



Kuva 33. Testiajossa oleva kuljetushäkki.

8.2 Maalaus

Ennen jauhemaalaukseen menoa alusta sekä häkit pestiin puhtaiksi. Tämän jälkeen kuljetushäkki jauhemaalattiin kokonaan mustalla sävyllä. Maalauksen jälkeen kuljetushäkki asennettiin toimeksiantajan ajoneuvoon lopullisesti paikoilleen. (Kuva 34 ja 35.)



Kuva 34. Kuljetushäkki maalattuna.



Kuva 35. Kuljetushäkki lopullisesti asennettuna toimeksiantajan ajoneuvossa.

9 TYÖN ANALYSOINTI

Kuljetushäkki saatiin varsin nopeassa aikataulussa valmiiksi. Rakentamisen aikana ei kohdattu suurempia ongelmia, jolloin työnteko sujui jouhevasti. Kuljetushäkin resonoiminen estettiin tiivisteiden sekä tärinäkumien avulla. Alusta tehtiin ontoksi, jolloin matkavaraita pystyi sijoittamaan kuljetushäkin alle. Lukko suunniteltiin sellaiseksi, että se voitiin lukita irrallisella lukolla kiinni. Jauhemaalauksen jälki oli virheetöntä ja ensiluokkaista.

Jos kuljetushäkki olisi valmistettu isommissa työtiloissa sekä lämpimissä olosuhteissa, häkki olisi valmistunut nopeammin. Työvälineet olisivat voineet olla paremmat, jolloin olisi saatu tarkempaa jälkeä. Työlle annetut tavoitteet sekä vaatimukset saavutettiin ja toimeksiantaja oli tyytyväinen.

10 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli valmistaa toimeksiantajalle kiinteä eläinten kuljetushäkki, joka vastaisi hänen tarpeisiinsa. Edellytyksenä oli saada ajoneuvon sisälle usealle koiralle tarkoitettu kiinteä kuljetushäkki unohtamatta matkatavaroita. Häkki rakennettaisiin alusta loppuun saakka käsityönä ja niistä tehtäisiin SolidWorks-ohjelmalla 3D-mallinnukset. Ennen rakentamista hankittiin tarvittavat materiaalit sekä pultit.

Rakentaminen aloitettiin alustasta ja siitä siirryttiin kehyksiin. Kehyksien valmistumisen jälkeen niihin lisättiin loput kehikoista ja ne verkotettiin. Verkotuksen jälkeen kehikkoihin lisättiin ovet sekä itse suunniteltu lukko. Kiinnitystavaksi sorvattiin 25 kappaletta kiinnikkeitä, joihin porattiin konekierretapilla kierteet. Nämä käytettiin alustan, pohjalevyn, välilevyn sekä häkkiosan kiinnittämiseen. Kasaaminen tehtiin MIG-hitsauksella sekä pulttauksella.

Rakentamisen jälkeen kuljetushäkki viimeisteltiin, jolloin siitä hiottiin kaikki terävät kulmat sekä hitsausroiskeet poistettiin ja saumat tarkistettiin. Ennen maalaukseen vientiä kuljetushäkki koeajettiin ajoneuvossa, jolloin voitiin todeta, ettei se resonoisi. Testauksen jälkeen häkki sekä alusta jauhemaalattiin ja asennettiin ajoneuvoon paikoilleen. Näin toimeksiantaja sai itsellensä räätälöidyn kiinteän eläinten kuljetushäkin.

LÄHDELUETTELO

1. Laki eläinten kuljetuksesta 1429/2006. Annettu Helsingissä 29.12.2006.
2. Kotitalouksien kulutus 2016. Tilastokeskus. Julkaistu 3.11.2016. Autoilevien kotitalouksien osuus vakiintunut, lemmikkien omistaminen lisääntyy.
http://www.stat.fi/til/ktutk/2016/ktutk_2016_2016-11-03_tie_001_fi.html
3. Kennelliitto. koiraharrastukset. kokeet ja kilpailut. koe- ja kilpailutilasto 2014-2016.
http://www.kennelliitto.fi/sites/default/files/media/kokeet_ja_kaynnit_2014-2016_0.pdf
4. Suomen hitsausteknillinen yhdistys ry. 29.4.2012. Artikkelit B3. Terästen hitsattavuus.
<http://mandata.pp.fi/Hitsaus/Artikkelit/B3.pdf>
5. Jokinen I. Opetushallitus. Oppimateriaalit. Metallituotemaalaus osa 5.
<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/metallituotemaalaus/osa5.pdf>
6. Kivivuori S. Opetushallitus. Materiaalitekнологia. Metallien muokkaus.
<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/teknologia/html/06-3.html>
7. Hietikko E. 2013. SolidWorks. Tietokoneavusteinen suunnittelu 2014.

LIITTEET

1. Kiinteän eläinten kuljetushäkin tekniset piirustukset

4 3 2 1

F

F

E

E

D

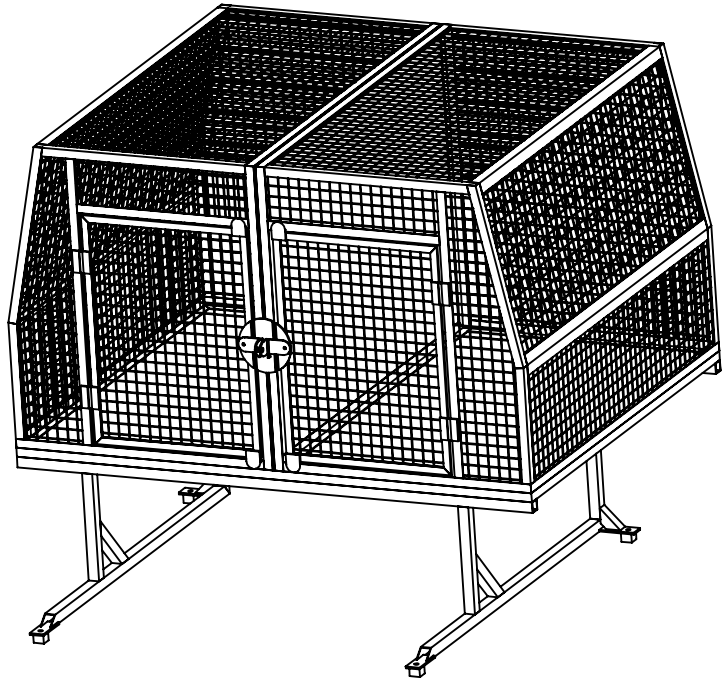
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Kuljetushäkki

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE: 1:20

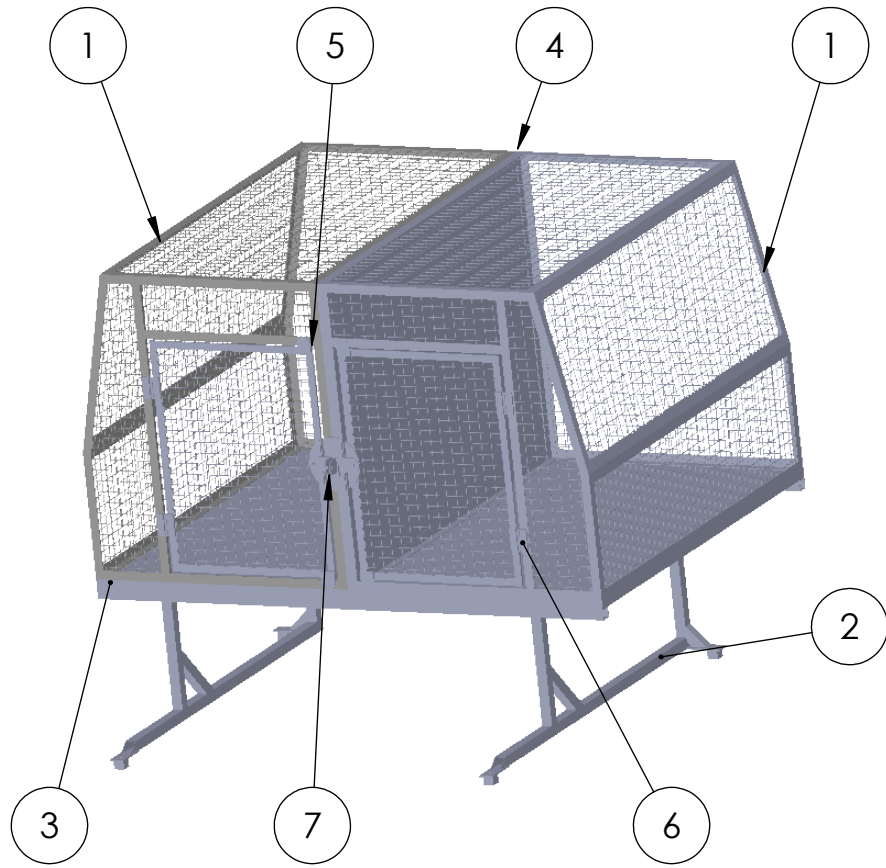
WEIGHT:

SHEET 1 OF 53

A

A

4 3 2 1



| ITEM NO. | PART NUMBER | QTY. |
|----------|-------------------|------|
| 1 | Häkien kokoonpano | 2 |
| 2 | Alusta | 1 |
| 3 | Pohja | 1 |
| 4 | Välilevy | 1 |
| 5 | Ovet | 2 |
| 6 | Saranat | 4 |
| 7 | Lukko | 1 |
| 8 | Ovistoppari | 4 |

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

| | |
|-------------|--------------------------------|
| TITLE: | |
| DWG NO. | Kiinteä eläinten kuljetushäkki |
| SCALE: 1:20 | SHEET 2 OF 53 |

A4

4 3 2 1

F

F

E

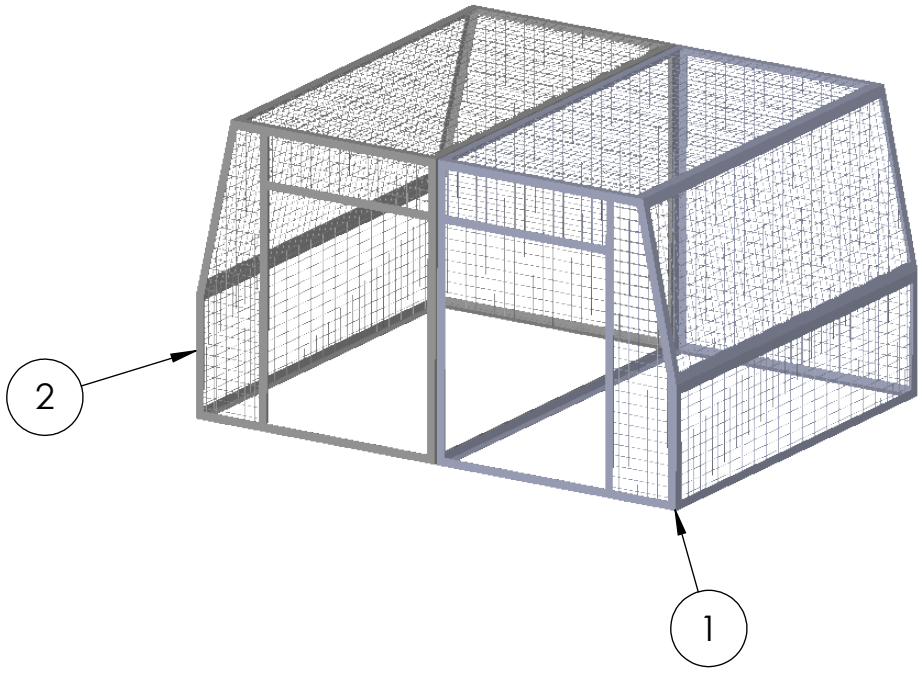
E

D

D

C

C



| ITEM NO. | PART NUMBER | DESCRIPTION | QTY. |
|----------|-------------------------|-------------|------|
| 1 | Oikeanpuoleinen häkki | | 1 |
| 2 | Vasemmanpuoleinen häkki | Peilikuva | 1 |

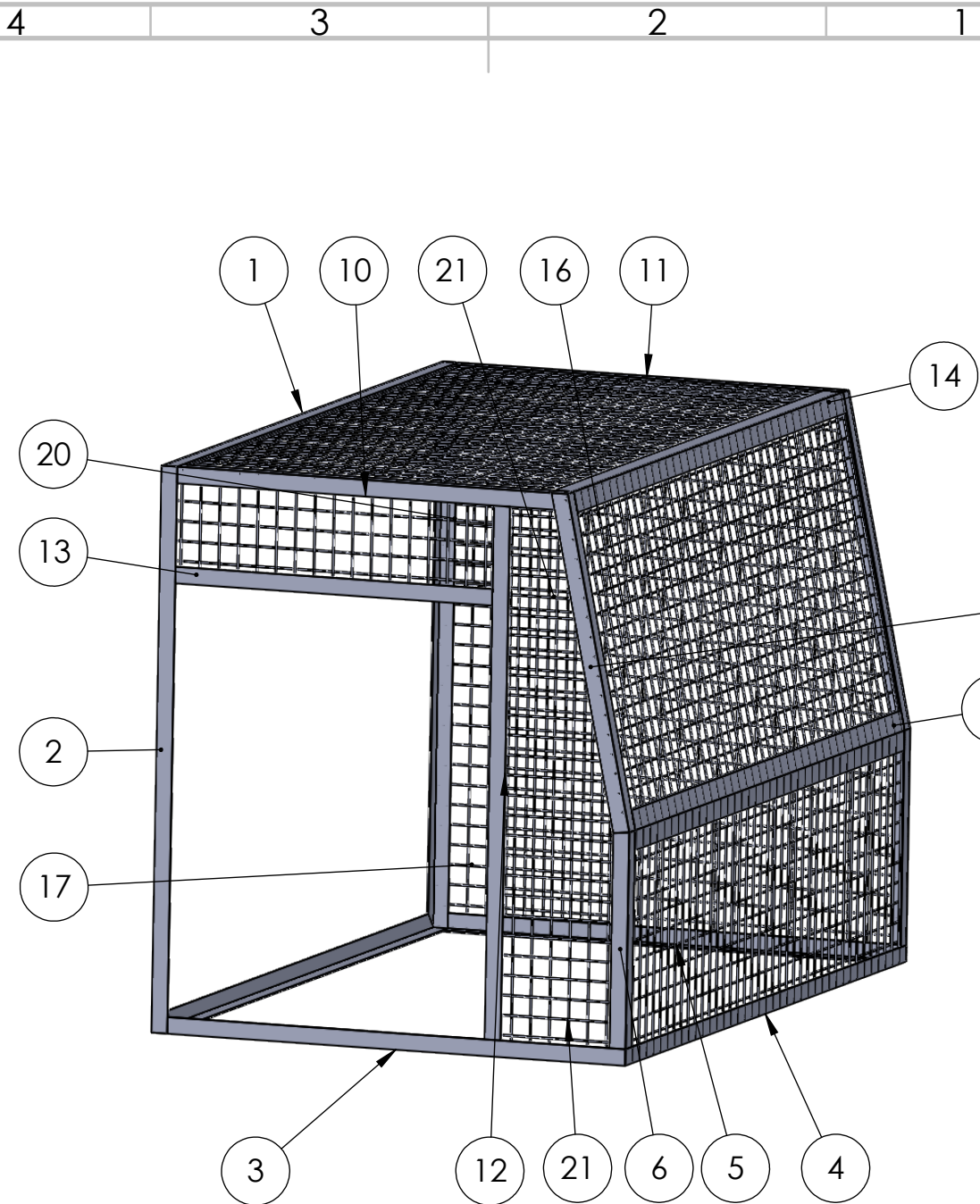
| | | | | |
|---|---------|------------------------------------|----------------------|----------|
| UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR: | FINISH: | DEBURR AND BREAK SHARP EDGES | DO NOT SCALE DRAWING | REVISION |
| | | | | |

| | | | | |
|---|------|-----------|--------------------------------|----------------------------|
| DRAWN CHK'D APPV'D MFG Q.A. | NAME | SIGNATURE | DATE | TITLE: Häkit |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | MATERIAL: | DWG NO. | A4 |
| | | | Kiinteä eläinten kuljetushäkki | |
| | | WEIGHT: | SCALE:1:20 | SHEET 3 OF 53 |

4 3 2 1

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

 DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Oikeanpuoleinen häkki

 DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki
 A4
 SCALE:1:10 SHEET 4 OF 53

| 4 | | | | 3 | | | 2 | | 1 | | |
|---|-------------|-----------------------------|--|-------------|-----------------------------|--|------------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------|
| ITEM NO. | PART NUMBER | | | DESCRIPTION | | | Default/QTY. | | | | |
| F | 1 | Kehys pitkä | | | | | | 2 | | F | |
| | 2 | Kehys lyhyt | | | | | | 2 | | | |
| | 3 | Kehikon etupää pitkä | | | | | | 2 | | | |
| | 4 | Kehikon pisin reuna | | | | | | 2 | | | |
| | 5 | Kehikon takapää pitkä | | | | | | 2 | | | |
| E | 6 | Kehikon etupää | | | | | | 2 | | E | |
| | 7 | Kehikon takapää | | | | | | 2 | | | |
| | 8 | Kehikon etupää keskipitkä | | | | | | 2 | | | |
| | 9 | Kehikon takapää keskipitkä | | | | | | 2 | | | |
| D | 10 | Kehikon yläpää etupuoli | | | | | | 2 | | D | |
| | 11 | Kehikon yläpää takapuoli | | | | | | 2 | | | |
| | 12 | Oven karmi pitkä | | | | | | 2 | | | |
| | 13 | Oven karmi lyhyt | | | | | | 2 | | | |
| | 14 | Teräslevy lista ylä puoli | | | | | | 2 | | | |
| C | 15 | Teräslevy lista kylki puoli | | | | | | 2 | | C | |
| | 16 | kylen yläverkko | | | Mitoitettu kehiikkon mukaan | | | 2 | | | |
| | 17 | Takaseinä | | | Mitoitettu kehiikkon mukaan | | | 2 | | | |
| | 18 | Katto | | | Mitoitettu kehiikkon mukaan | | | 2 | | | |
| | 19 | Kylen alaverkko | | | Mitoitettu kehiikkon mukaan | | | 2 | | | |
| B | 20 | Pikku verkko | | | Mitoitettu kehiikkon mukaan | | | 2 | | B | |
| | 21 | Etu pitkä verkko | | | Mitoitettu kehiikkon mukaan | | | 2 | | | |
| UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR: | | | | FINISH: | | | DEBURR AND BREAK SHARP EDGES | | DO NOT SCALE DRAWING | | REVISION |
| NAME | | | | SIGNATURE | | | DATE | | TITLE: | | |
| DRAWN | | | | | | | | | | | |
| CHK'D | | | | | | | | | | | |
| APPV'D | | | | | | | | | | | |
| MFG | | | | | | | | | | | |
| Q.A | | | | | | | MATERIAL: | | DWG NO. | | A4 |
| | | | | | | | | | Kiinteä eläinten kuljetushäkki | | |
| | | | | | | | WEIGHT: | | SCALE:1:10 | | SHEET 5 OF 53 |

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

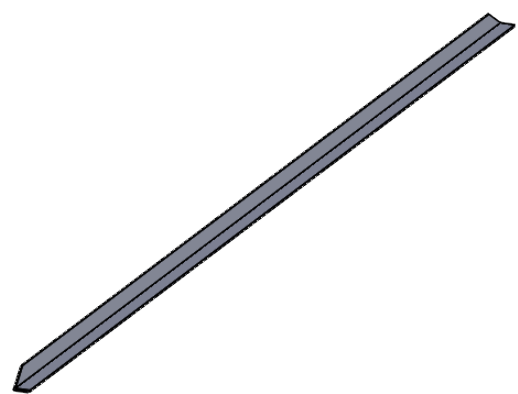
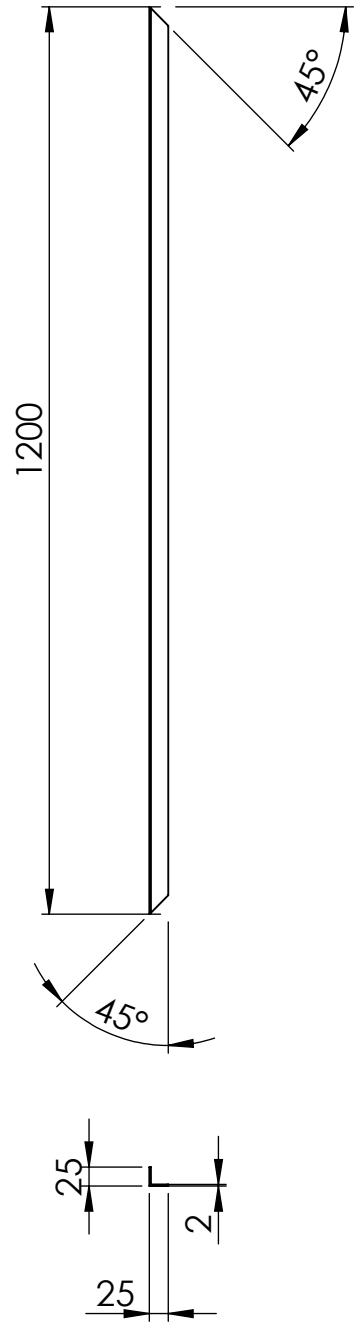
C

B

B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
Kehys pitkä

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:10

WEIGHT:

MATERIAL:

SHEET 6 OF 53

A4

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

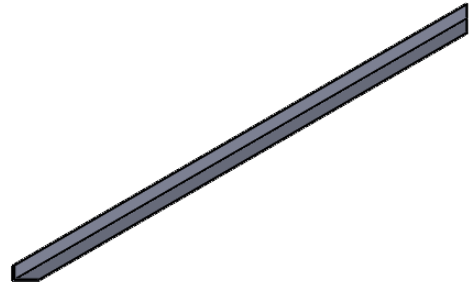
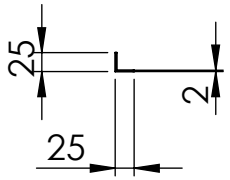
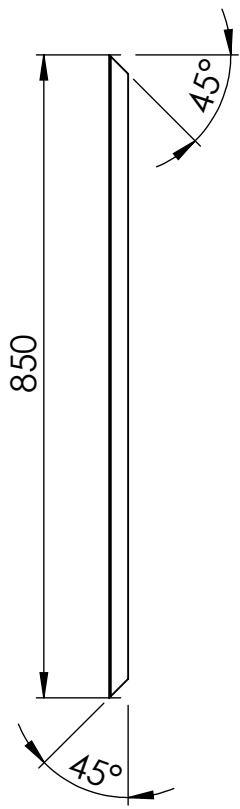
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Kehys lyhyt

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:10

WEIGHT:

SHEET 7 OF 53

A

A

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

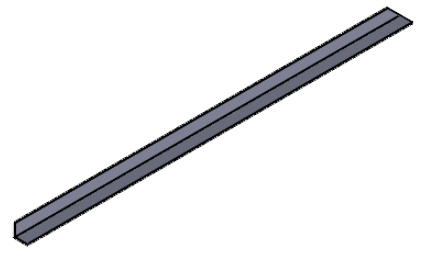
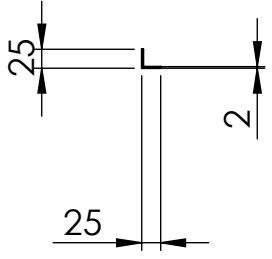
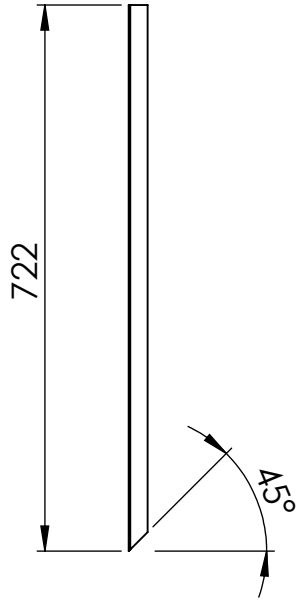
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:
Kehikon etupää pitkä

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:10

SHEET 8 OF 53

MATERIAL:

A4

WEIGHT:

4 3 2 1

A

A

4 3 2 1

F

F

E

E

D

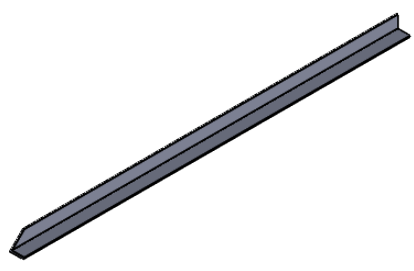
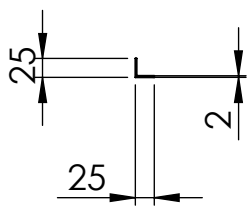
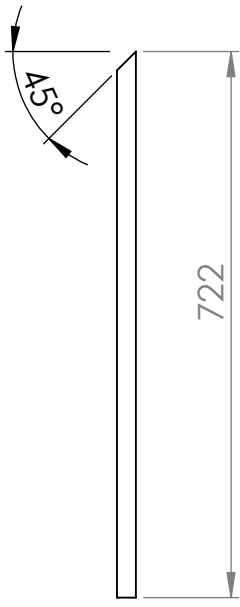
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
 Kehikon takäpää pitkä

DWG NO.
 Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

SCALE:1:10

SHEET 10 OF 53

A

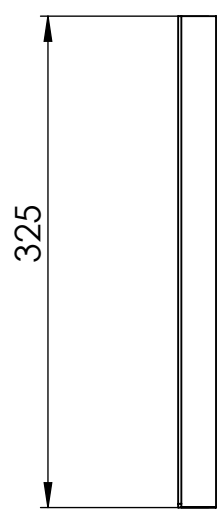
A

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

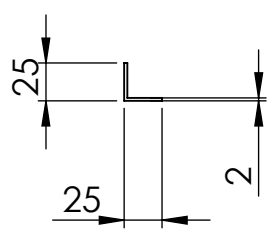


E

E

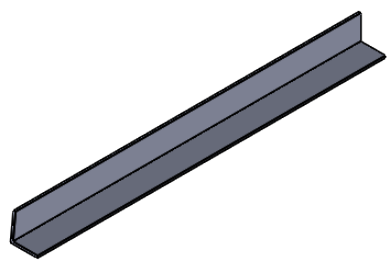
D

D



C

C



B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
Kehikon etupää

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:5

SHEET 11 OF 53

A

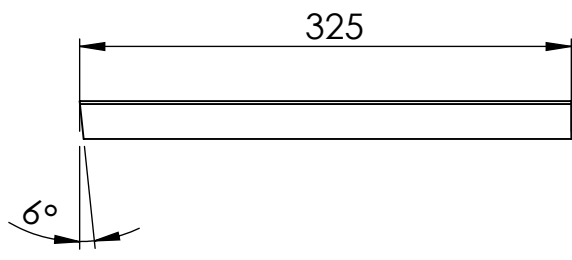
A

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

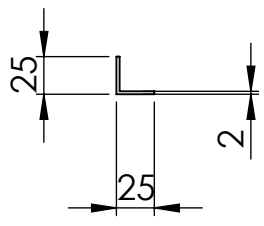


E

E

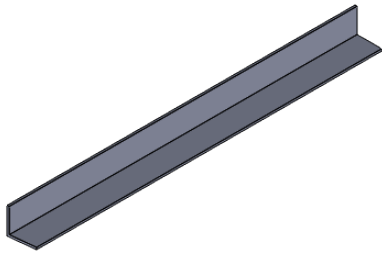
D

D



C

C



B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:

Kehikon takapää

DWG NO. **Kiinteä eläinten kuljetushäkki**

SCALE: 1:5

WEIGHT:

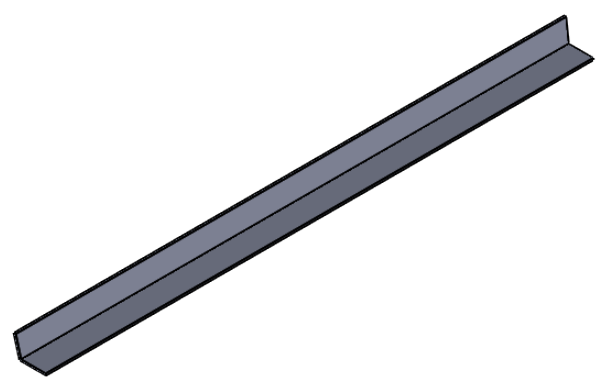
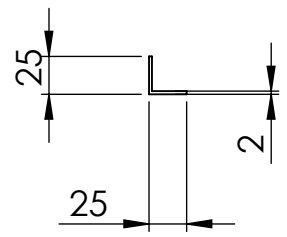
SHEET 12 OF 53

A4

A

A

4 3 2 1



| | | | | | |
|---|--|-----------|------------------------------------|--|----------|
| UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR: | | FINISH: | DEBURR AND BREAK SHARP EDGES | DO NOT SCALE DRAWING | REVISION |
| DRAWN | | SIGNATURE | DATE | TITLE: Kehikon etupää keskipitkä | |
| CHK'D | | | | DWG NO. Kiinteä eläinten kuljetushäkki | |
| APPV'D | | | | SCALE: 1:5 | |
| MFG | | | | SHEET 13 OF 53 | |
| Q.A | | | MATERIAL: | A4 | |
| | | | WEIGHT: | | |

F
E
D
C
B
A

F
E
D
C
B
A

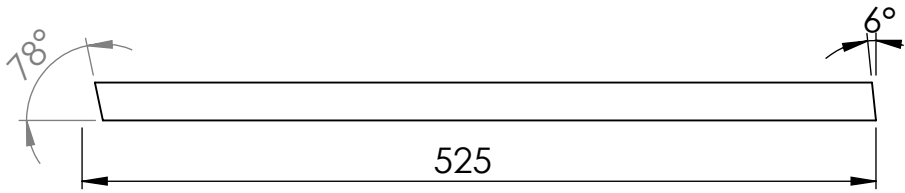
4 3 2 1

4 3 2 1

4 3 2 1

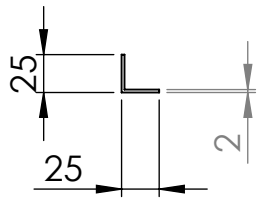
F

F



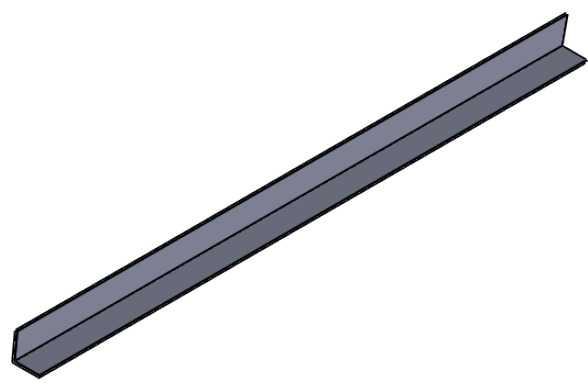
E

E



D

D



C

C

B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:

Kehikon takapää keskipitkä

DWG NO. **Kiinteä eläinten kuljetushäkki**

SCALE: 1:5

WEIGHT:

SHEET 14 OF 53

A4

A

A

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

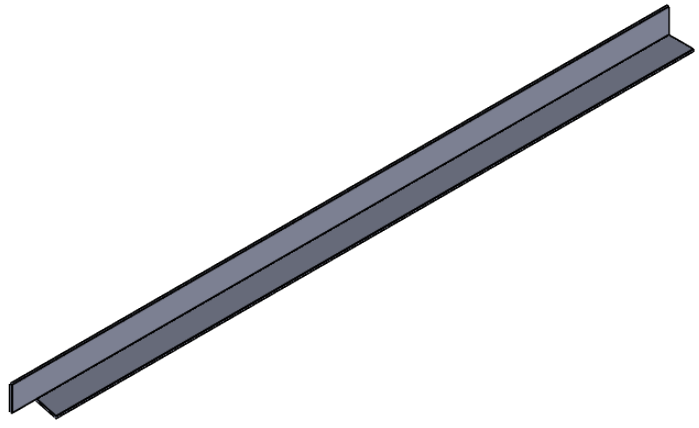
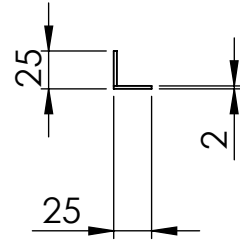
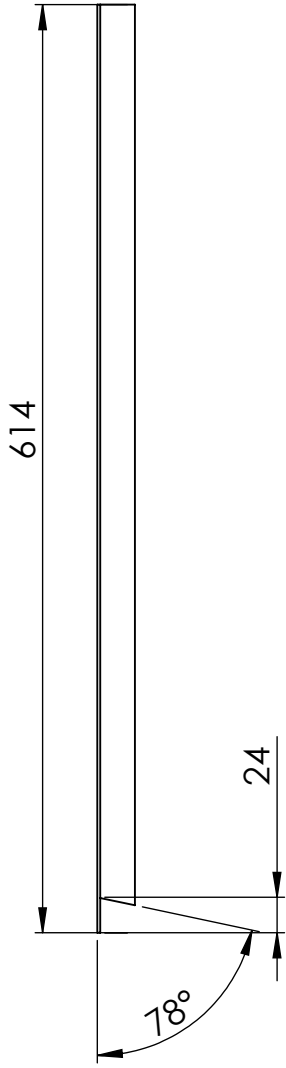
C

B

B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
 Kehikon yläpää etupuoli

DWG NO.
 Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

SCALE: 1:5

WEIGHT:

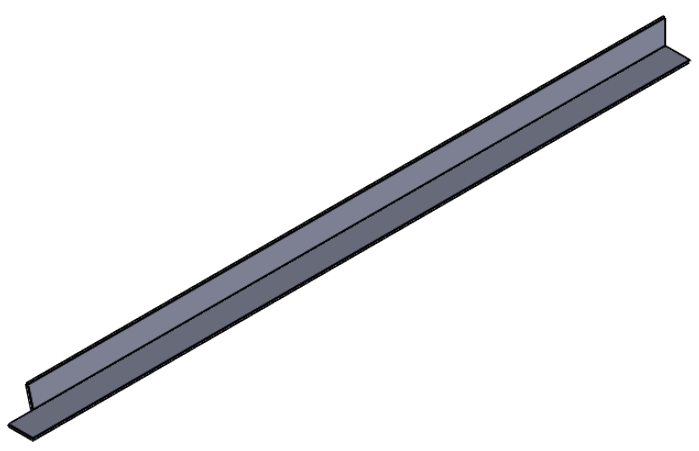
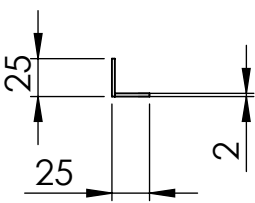
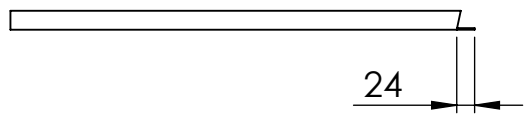
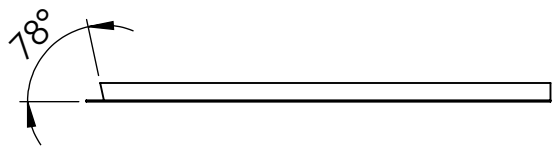
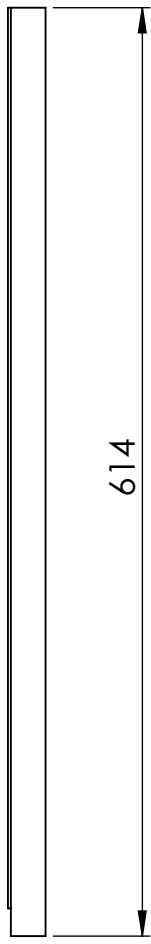
SHEET 15 OF 53

4 3 2 1

4 3 2 1

F
E
D
C
B
A

F
E
D
C
B
A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:
Kehikon yläpää takapuoli

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE: 1:5

SHEET 16 OF 53

A4

4 3 2 1

A

A

4 3 2 1

F

F

E

E

D

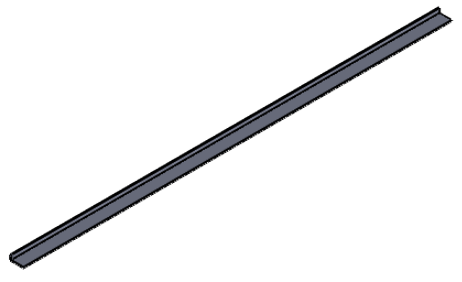
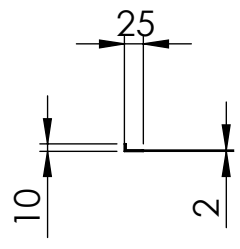
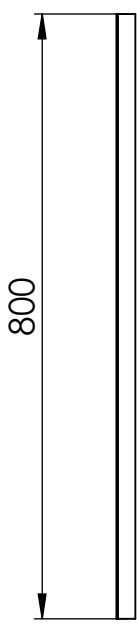
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:
 Oven karmi pitkä

DWG NO.
 Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:10

SHEET 17 OF 53

4 3 2 1

A

A

4

3

2

1

F

F

E

E

D

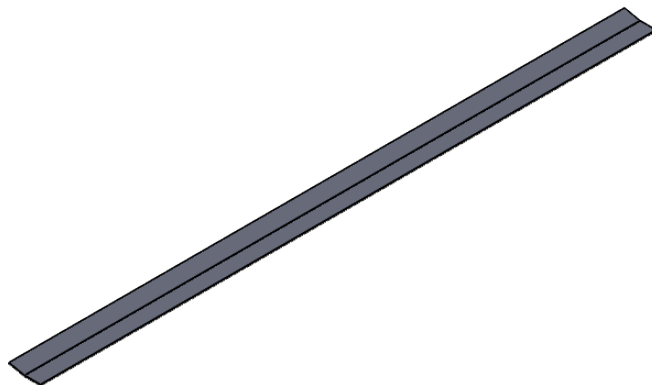
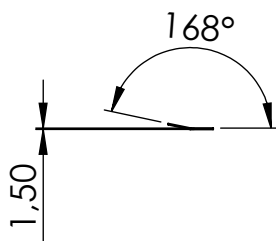
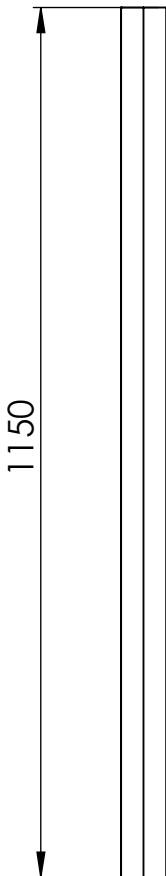
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:

Teräslevy lista kylki puoli

MATERIAL:

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:10

SHEET 20 OF 53

4

3

2

1

A

A

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

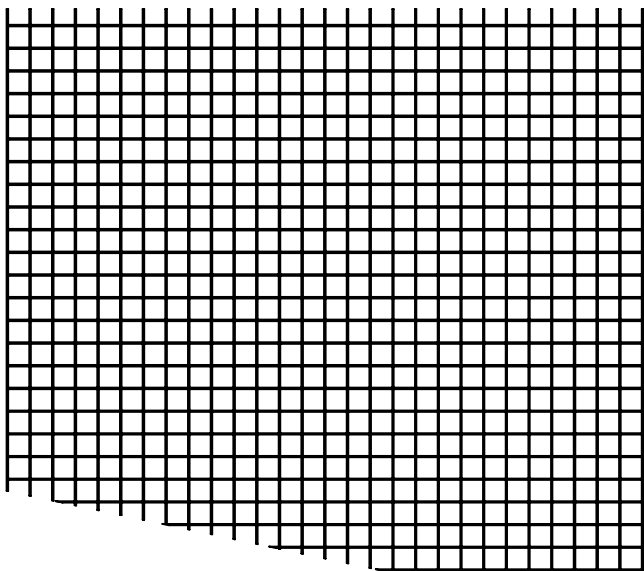
C

B

B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:

Takaseinä

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

MATERIAL:

WEIGHT:

SCALE:1:10

SHEET 22 OF 53

4

3

2

1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

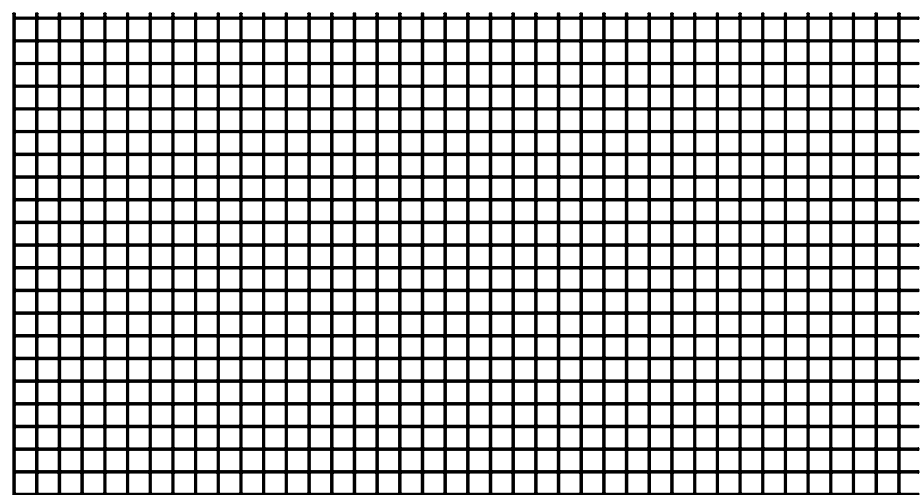
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|----------------|-------|
| TITLE: | Katto |
| DWG NO. | |
| MATERIAL: | |
| WEIGHT: | |
| SCALE:1:10 | |
| SHEET 23 OF 53 | A4 |

A

A

4 3 2 1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

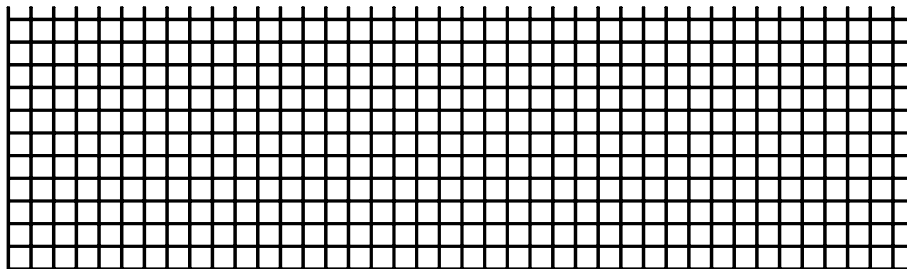
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | | |
|--------|------|-----------|------|--|--|
| DRAWN | | | | | |
| CHK'D | | | | | |
| APPV'D | | | | | |
| MFG | | | | | |
| Q.A | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

TITLE:

Kylen alaverkko

MATERIAL:

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:10

SHEET 24 OF 53

4

3

2

1

A

A

4

3

2

1

F

F

E

E

D

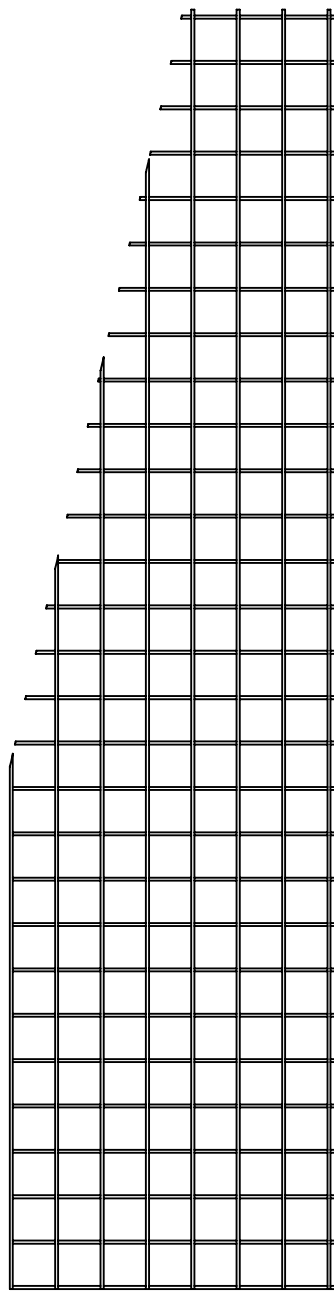
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | | |
|--------|------|-----------|------|-----------|--|
| DRAWN | | | | | |
| CHK'D | | | | | |
| APPV'D | | | | | |
| MFG | | | | | |
| Q.A | | | | | |
| | | | | MATERIAL: | |
| | | | | | |
| | | | | WEIGHT: | |

TITLE:

Etu pitkä verkko

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

SCALE:1:5

SHEET 26 OF 53

4

3

2

1

A

A

4 3 2 1

F

F

E

E

D

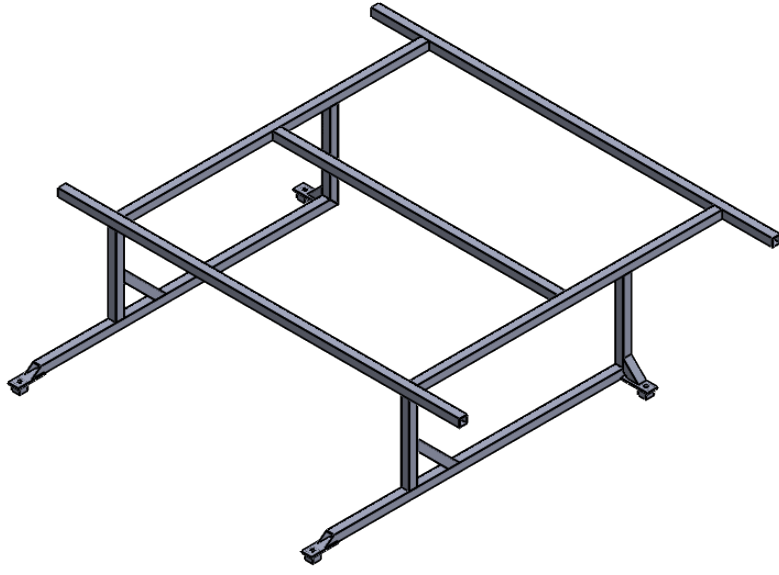
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
Alusta

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:20

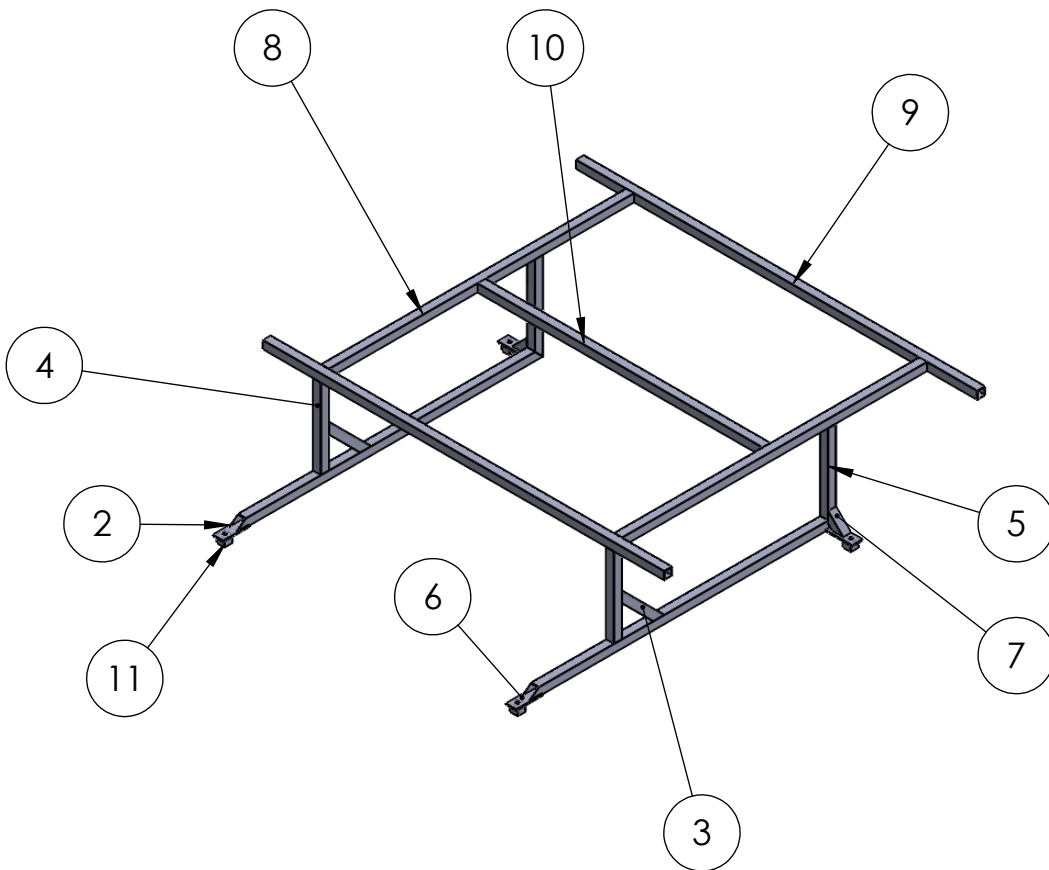
SHEET 27 OF 53

A4

A

A

4 3 2 1



| ITEM NO. | PART NUMBER | QTY. |
|----------|--------------------|------|
| 1 | Alapala oikea | 1 |
| 2 | Alapala vasen | 1 |
| 3 | Iso tukipala | 2 |
| 4 | Koropalat | 2 |
| 5 | Leikatut koropalat | 2 |
| 6 | Lattateräs | 4 |
| 7 | Pieni tukipala | 2 |
| 8 | Välipalkit | 2 |
| 9 | Yläpala | 2 |
| 10 | Ylä väli palkki | 1 |
| 11 | Nosto palat | 4 |

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:

MATERIAL:

DWG NO. Kiinteä eläinten kuljetushäkki A4

WEIGHT:

SCALE: 1:20

SHEET 28 OF 53

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

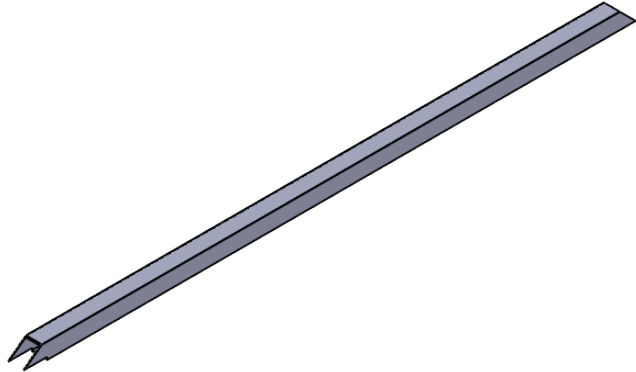
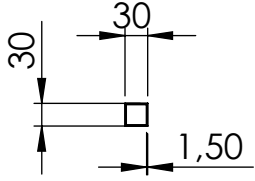
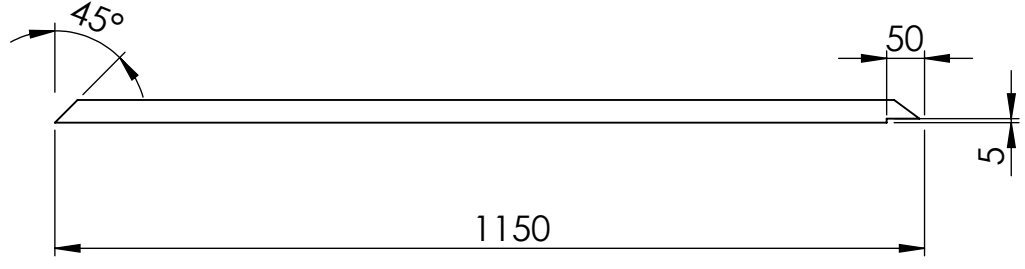
C

B

B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
 Alapala oikea

DWG NO.
 Kiinteä eläinten kuljetushäkki

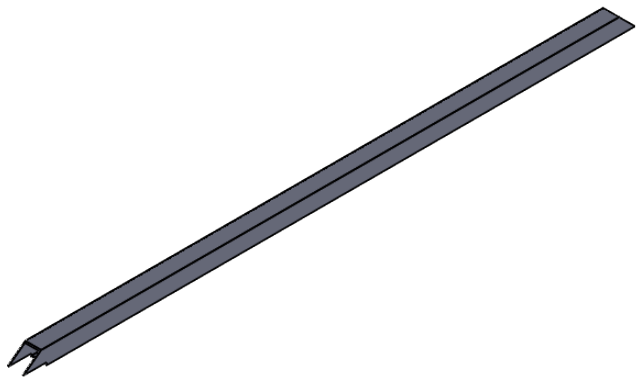
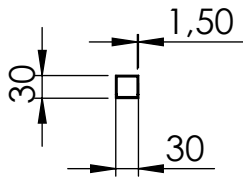
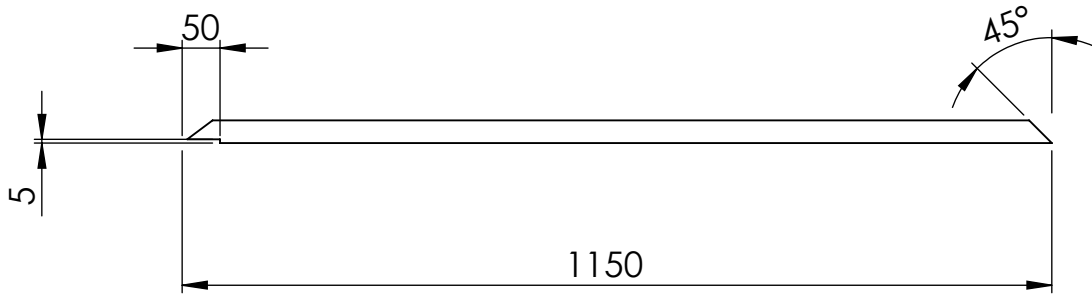
A4

WEIGHT:

SCALE:1:10

SHEET 29 OF 53

4 3 2 1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:

Alapala vasen

MATERIAL:

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:10

SHEET 30 OF 53

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

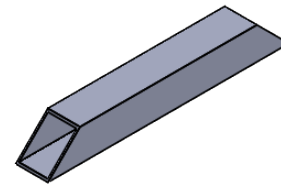
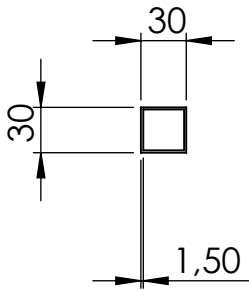
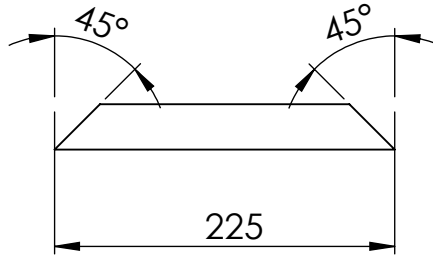
C

B

B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:

Iso tukipala

MATERIAL:

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:5

SHEET 31 OF 53

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

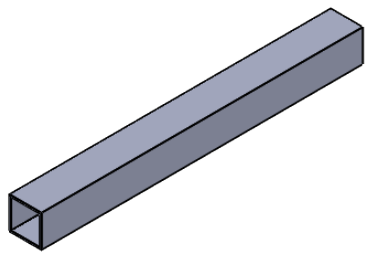
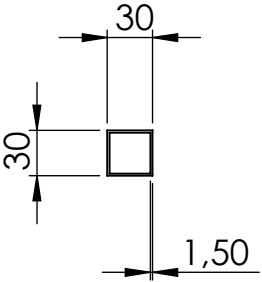
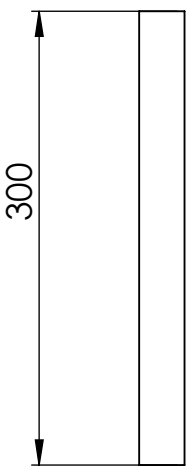
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Koropalat

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

MATERIAL:

WEIGHT:

SCALE: 1:5

SHEET 32 OF 53

A4

4 3 2 1

A

A

4 3 2 1

F

F

E

E

D

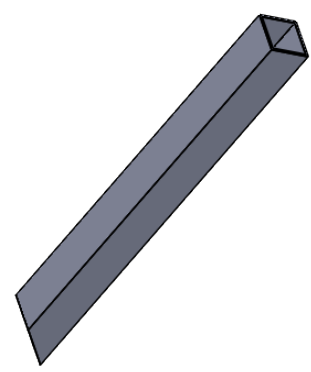
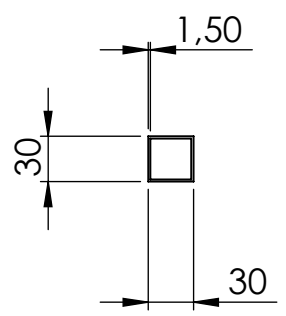
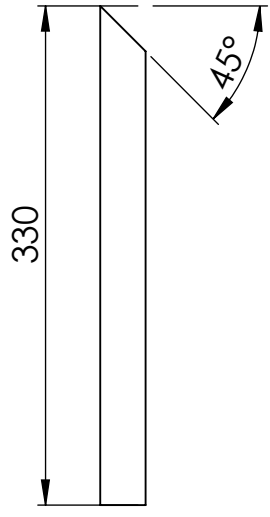
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:

Leikatut koropalat

DWG NO. Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

SCALE: 1:5

SHEET 33 OF 53

4 3 2 1

A

A

4 3 2 1

F

F

E

E

D

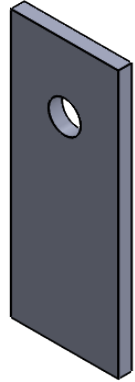
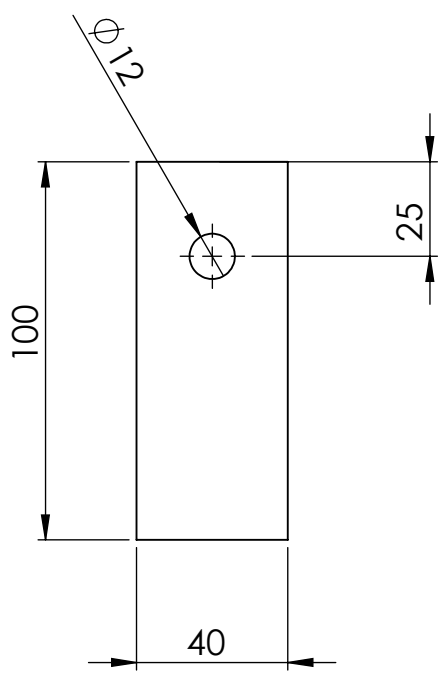
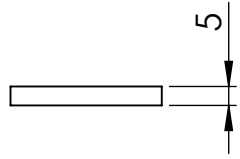
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:
Lattateräs

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:2

WEIGHT:

SHEET 34 OF 53

A

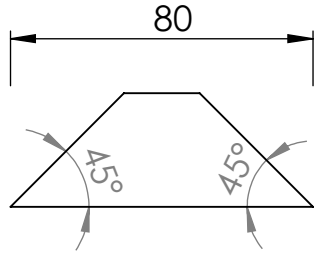
A

4 3 2 1

4 3 2 1

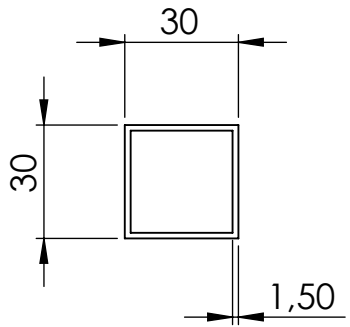
F

F



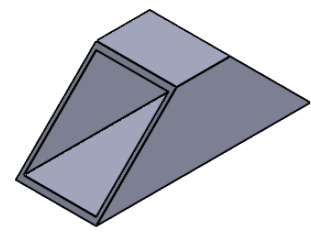
E

E



D

D



C

C

B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
Pieni tukipala

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

SCALE:1:2

SHEET 35 OF 53

A

A

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

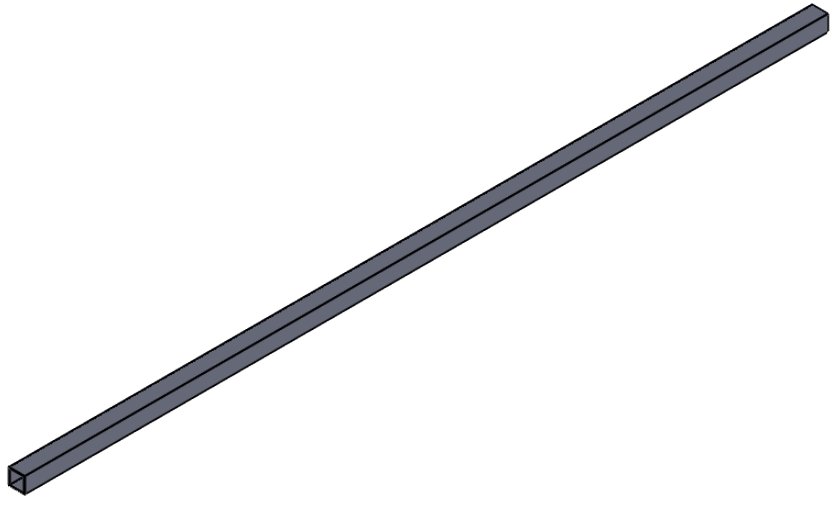
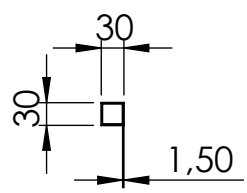
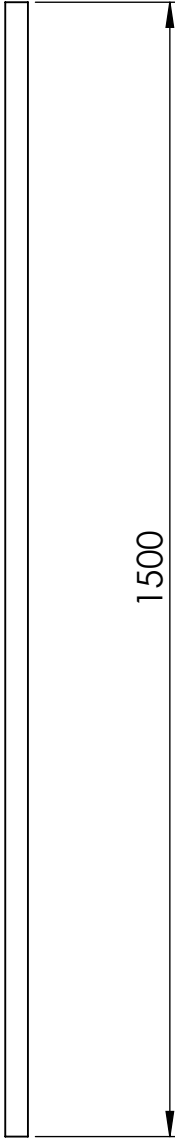
C

B

B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | | |
|--------|------|-----------|------|--|--|
| DRAWN | | | | | |
| CHK'D | | | | | |
| APPV'D | | | | | |
| MFG | | | | | |
| Q.A | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

TITLE:
Yläpala

MATERIAL:

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:10

SHEET 37 OF 53

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

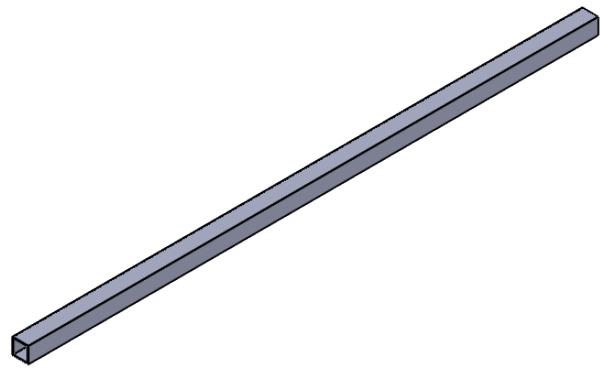
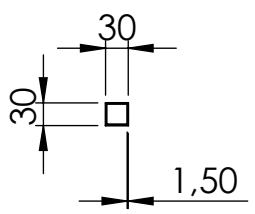
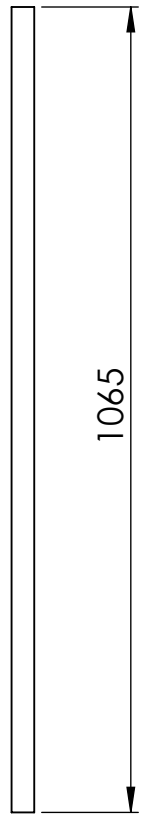
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Ylä väli palkki

MATERIAL:

WEIGHT:

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

4 3 2 1

A

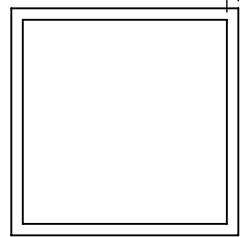
A

4 3 2 1

F

F

1,50



E

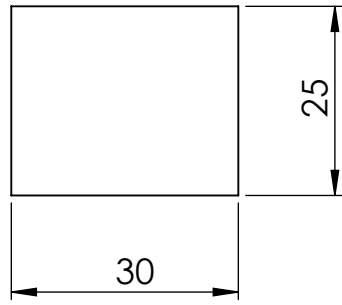
E

D

D

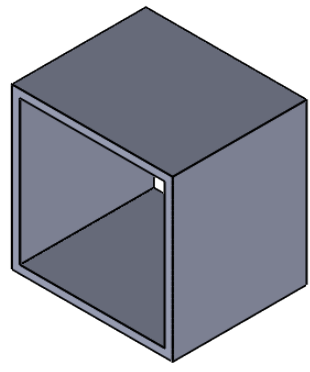
25

30



C

C



B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

A

A

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Nosto palat

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

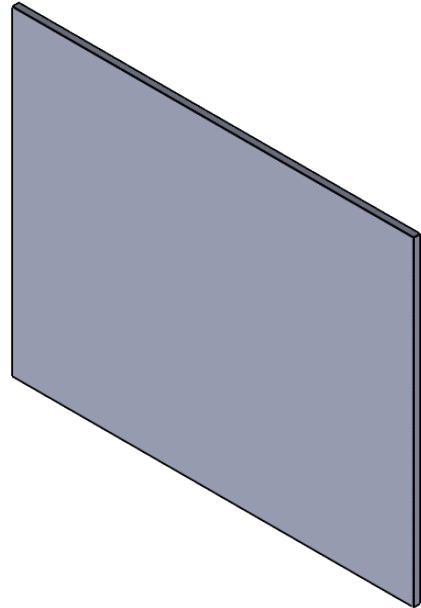
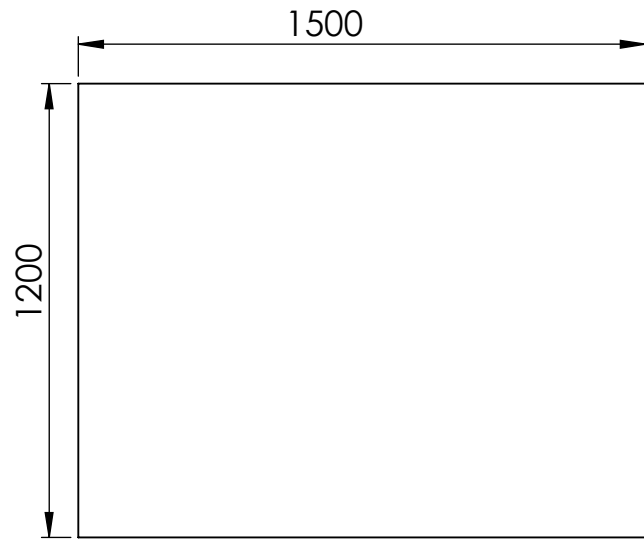
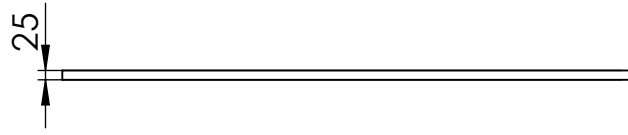
SCALE:1:1

WEIGHT:

SHEET 39 OF 53

A4

4 3 2 1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:
Pohja

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE: 1:20

SHEET 40 OF 53

MATERIAL:

A4

WEIGHT:

4 3 2 1

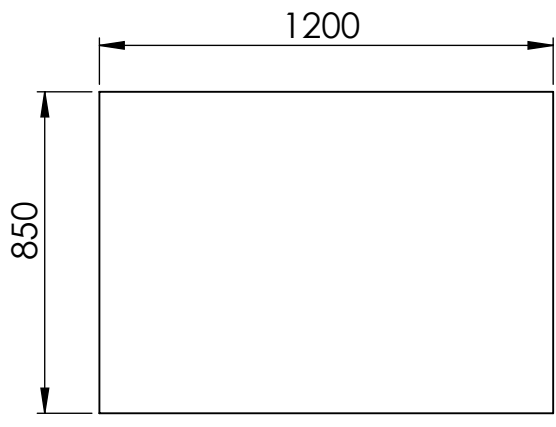
F

F



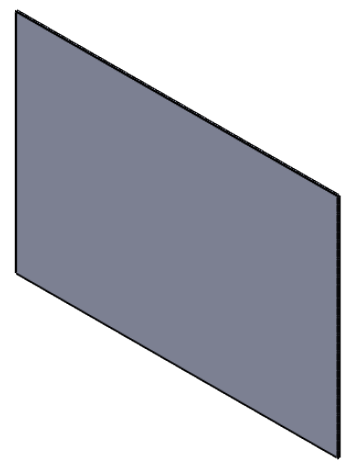
E

E



D

D



C

C

B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | | |
|--------|------|-----------|------|--|--|
| DRAWN | | | | | |
| CHK'D | | | | | |
| APPV'D | | | | | |
| MFG | | | | | |
| Q.A | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

TITLE:
Välilevy

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE: 1:20

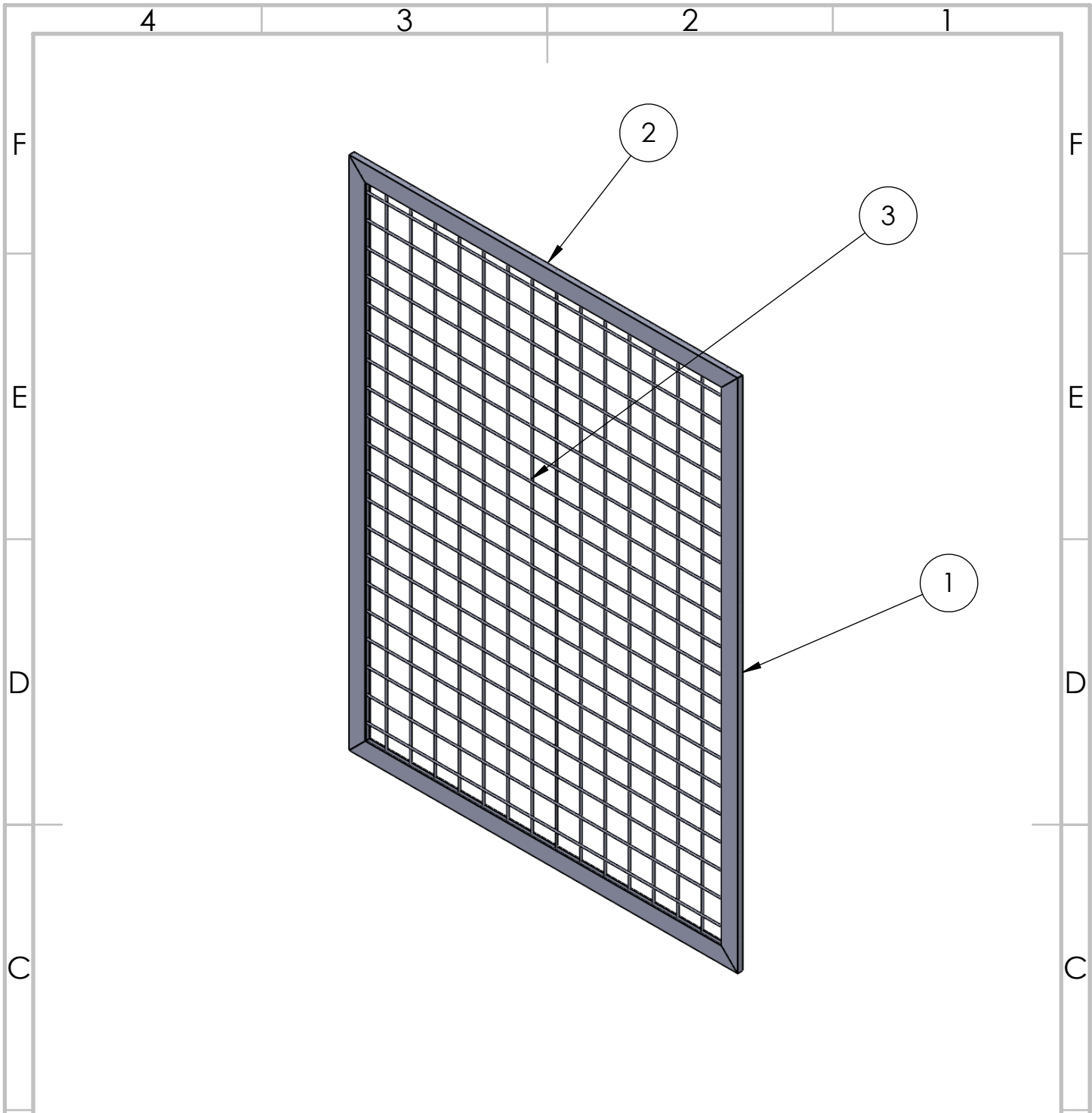
SHEET 41 OF 53

A4

A

A

4 3 2 1



| ITEM NO. | PART NUMBER | DESCRIPTION | QTY. |
|----------|-------------|------------------------|------|
| 1 | Pisin sivu | | 2 |
| 2 | Lyhin sivu | | 2 |
| 3 | Oven verkko | Mitoitettu oven mukaan | 2 |

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:

Ovi

MATERIAL:

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:5

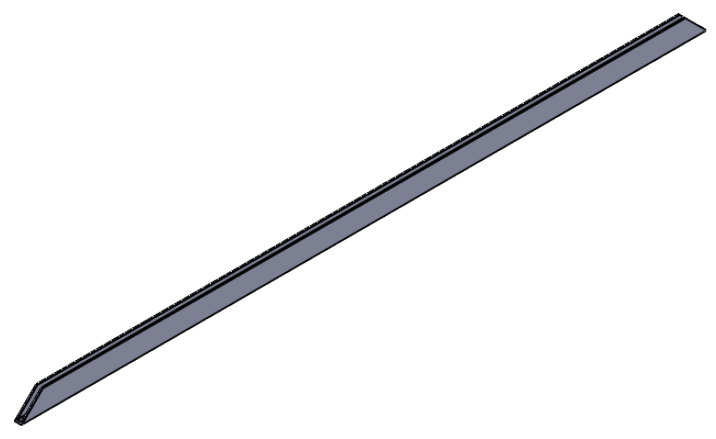
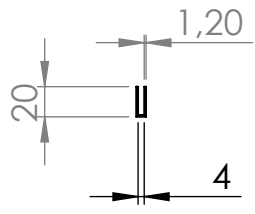
SHEET 42 OF 53

4

3

2

1

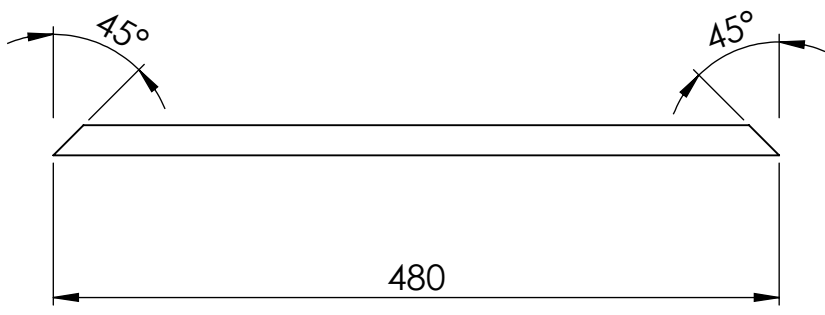


| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------|--|------------------------------------|--|--|--|----------|----------------|--|
| UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR: | | | FINISH: | | DEBURR AND BREAK SHARP EDGES | | DO NOT SCALE DRAWING | | REVISION | | |
| DRAWN | | | SIGNATURE | | DATE | | TITLE: Pisin sivu | | | | |
| CHK'D | | | | | | | | | | | |
| APPV'D | | | | | | | | | | | |
| MFG | | | | | | | | | | | |
| Q.A | | | | | MATERIAL: | | DWG NO. Kiinteä eläinten kuljetushäkki | | | A4 | |
| | | | | | WEIGHT: | | SCALE:1:5 | | | SHEET 43 OF 53 | |

4 3 2 1

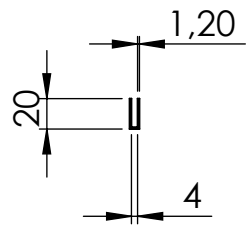
F

F



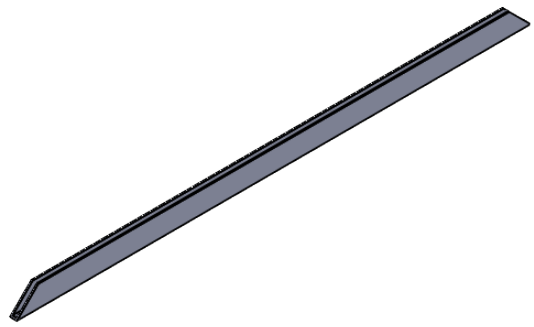
E

E



D

D



C

C

B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
 Lyhin sivu

DWG NO.
 Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

SCALE: 1:5

SHEET 44 OF 53

A

A

4 3 2 1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

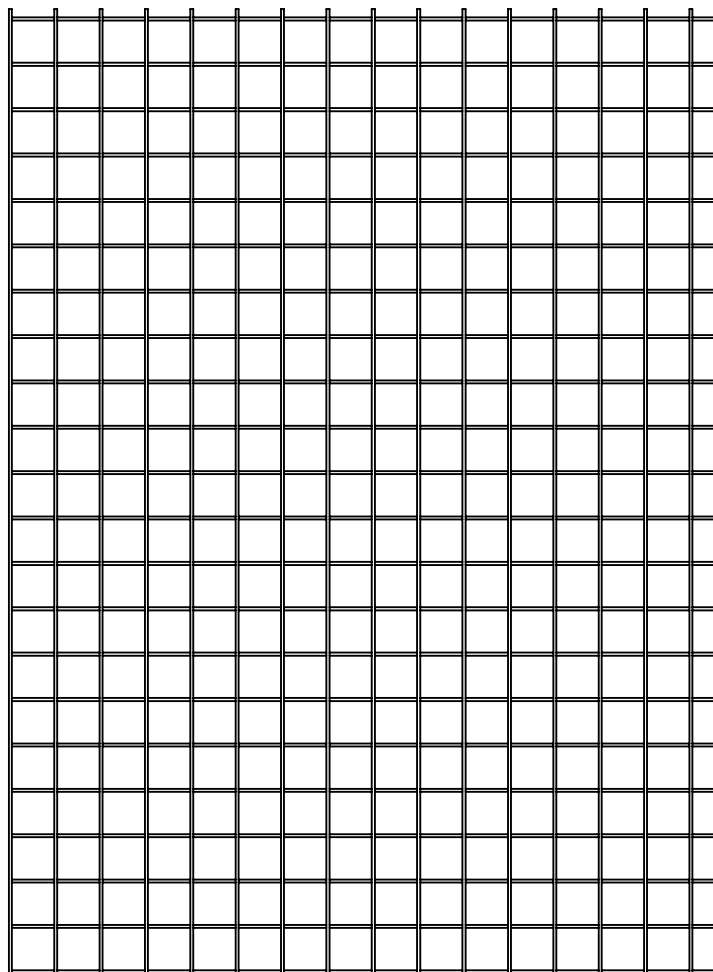
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:

Oven verkko

MATERIAL:

DWG NO.

Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:5

SHEET 45 OF 53

4

3

2

1

A

A

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

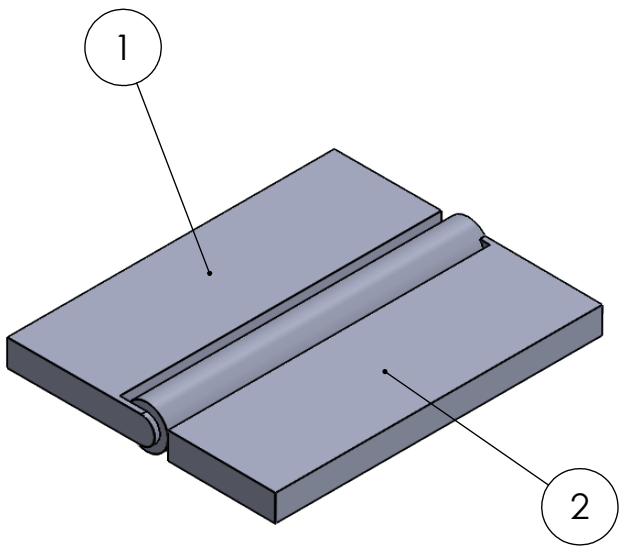
C

B

B

A

A



| ITEM NO. | PART NUMBER | QTY. |
|----------|-------------------|------|
| 1 | Sarana upotettava | 1 |
| 2 | Sarana uppoova | 1 |

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Sarana

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:1

WEIGHT:

SHEET 46 OF 53

A4

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

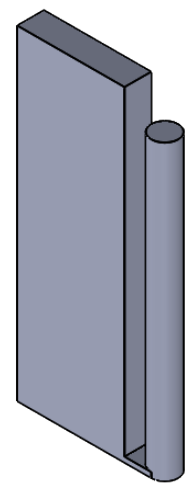
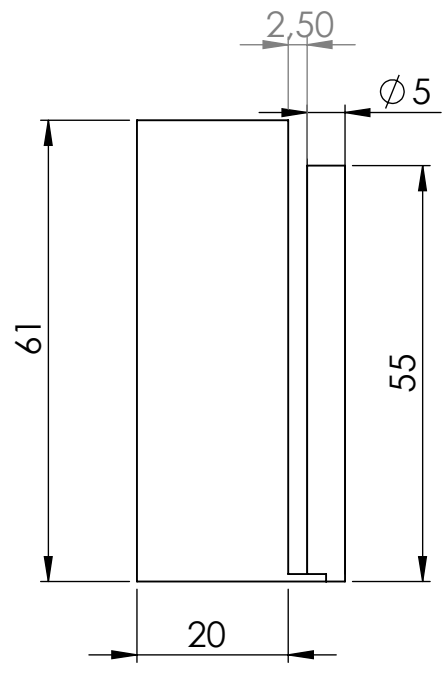
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
 Sarana upotettava

DWG NO.
 Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

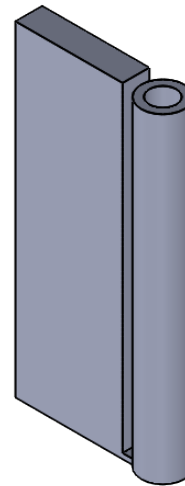
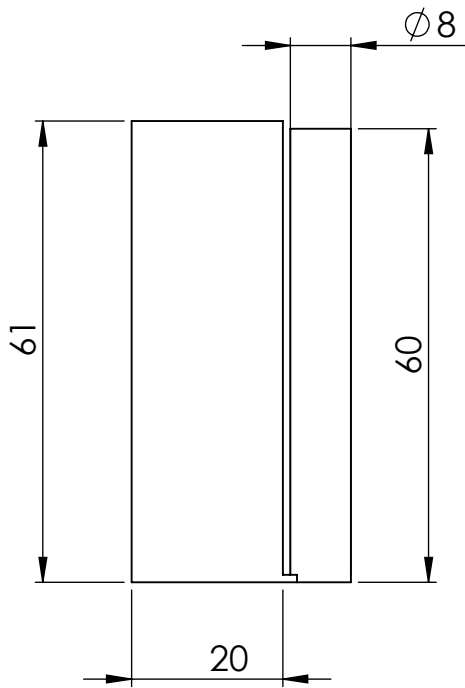
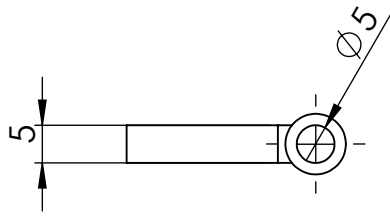
SCALE:1:1

SHEET 47 OF 53

4 3 2 1

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:

Saranat uppoova

MATERIAL:

DWG NO.

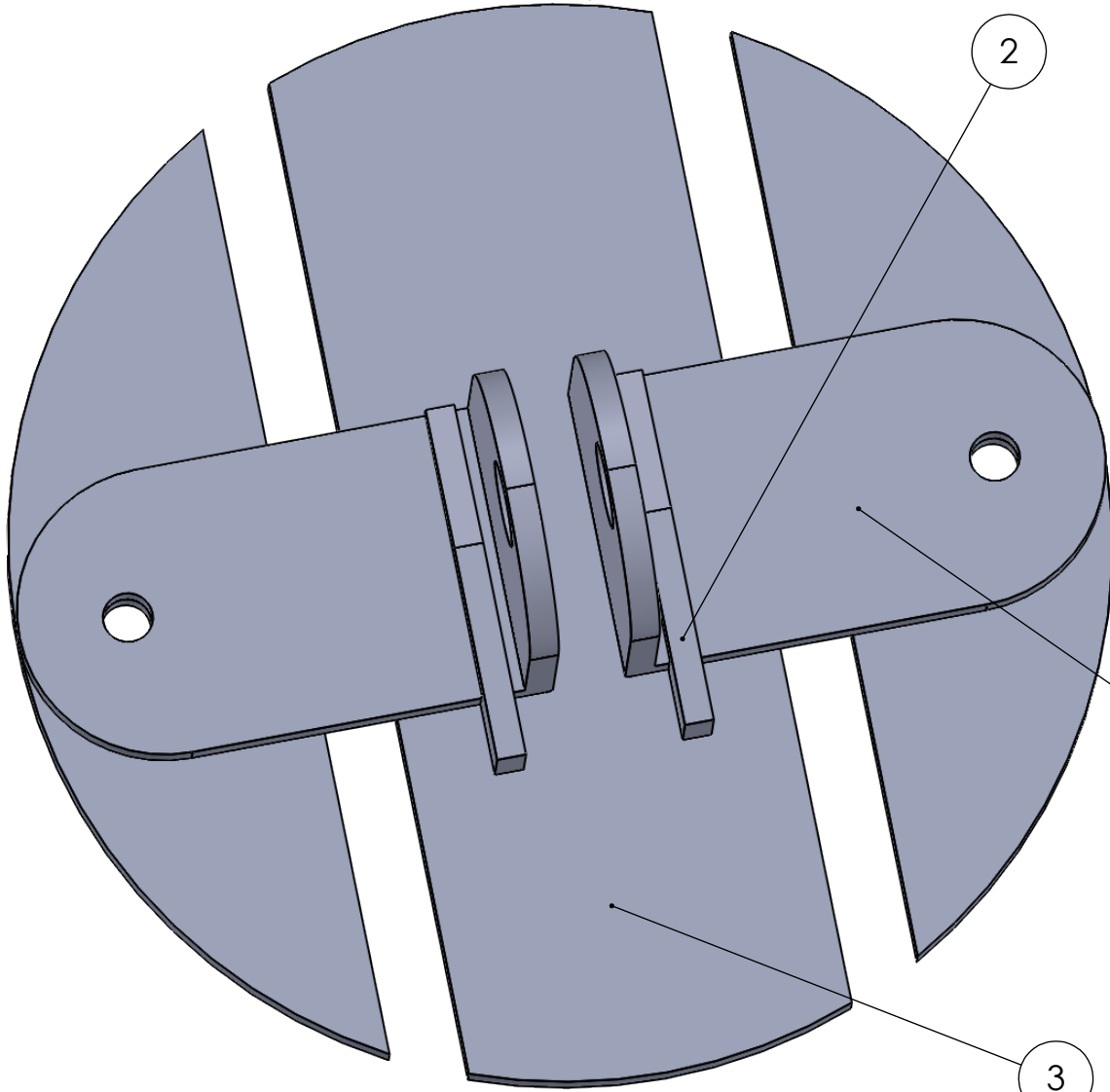
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:1

SHEET 48 OF 53



| ITEM NO. | PART NUMBER | QTY. |
|----------|-------------|------|
| 1 | Salpa | 2 |
| 2 | Koukku | 2 |
| 3 | Lukon Pohja | 1 |

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:

Lukko

MATERIAL:

DWG NO.

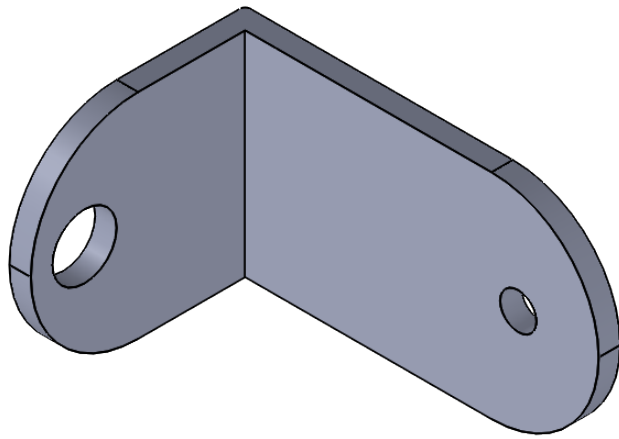
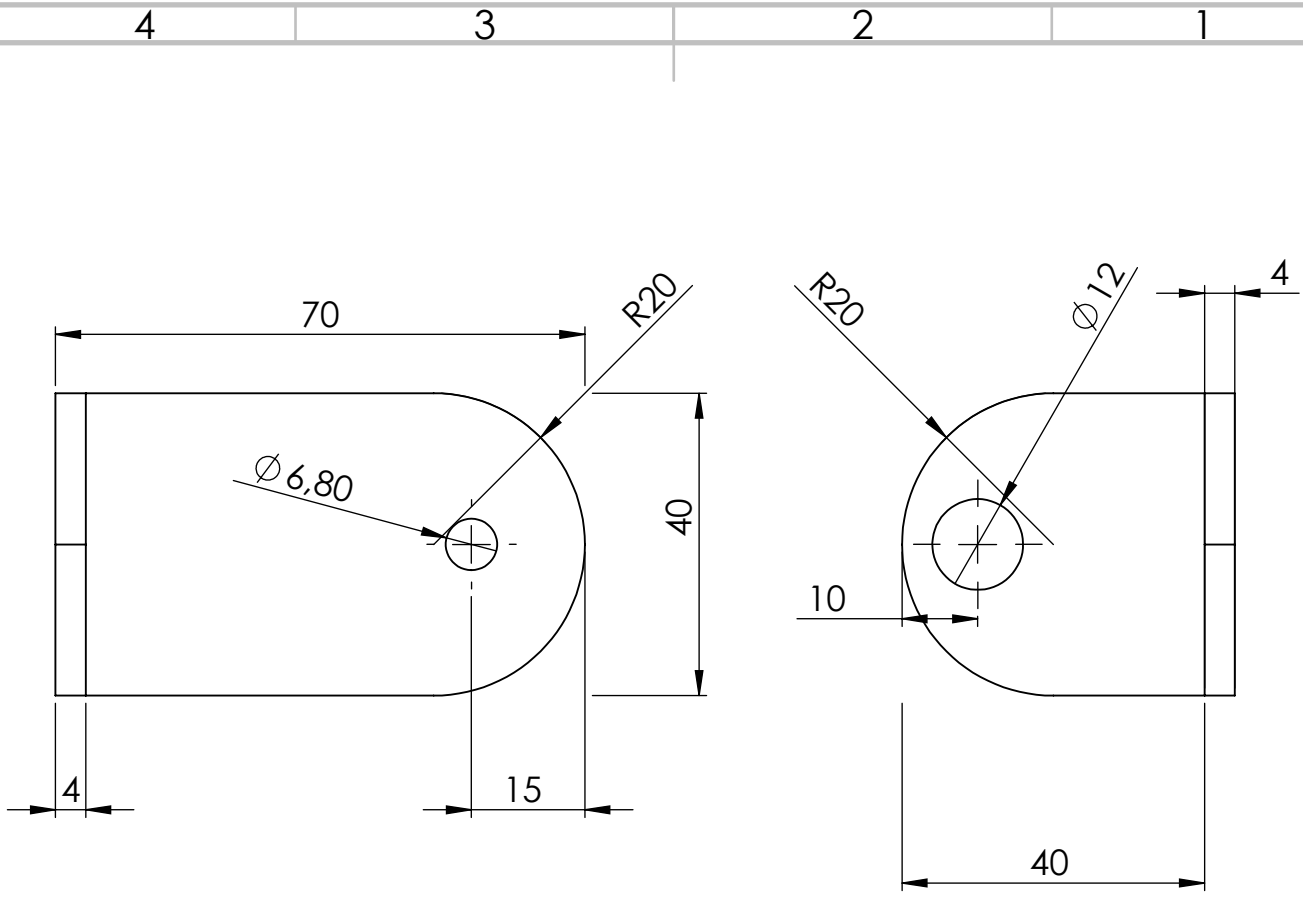
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

A4

WEIGHT:

SCALE:1:1

SHEET 49 OF 53



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | |
|--------|------|-----------|------|--|
| DRAWN | | | | |
| CHK'D | | | | |
| APPV'D | | | | |
| MFG | | | | |
| Q.A | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

TITLE:
Salpa

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:1

SHEET 50 OF 53

A4

MATERIAL:

WEIGHT:

4 3 2 1

F

F

E

E

D

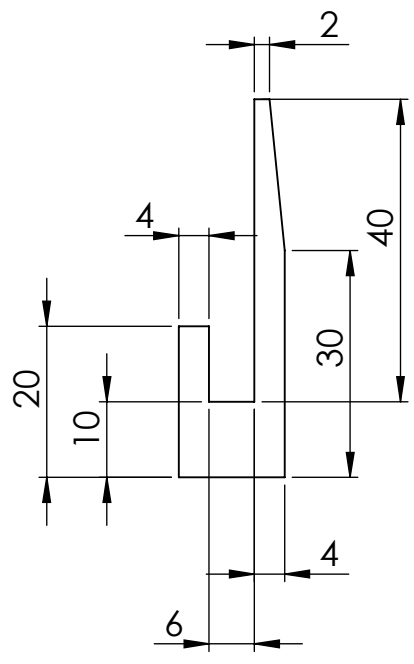
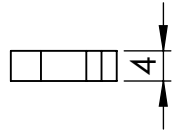
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE:
Koukku

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:1

WEIGHT:

SHEET 51 OF 53

A4

4 3 2 1

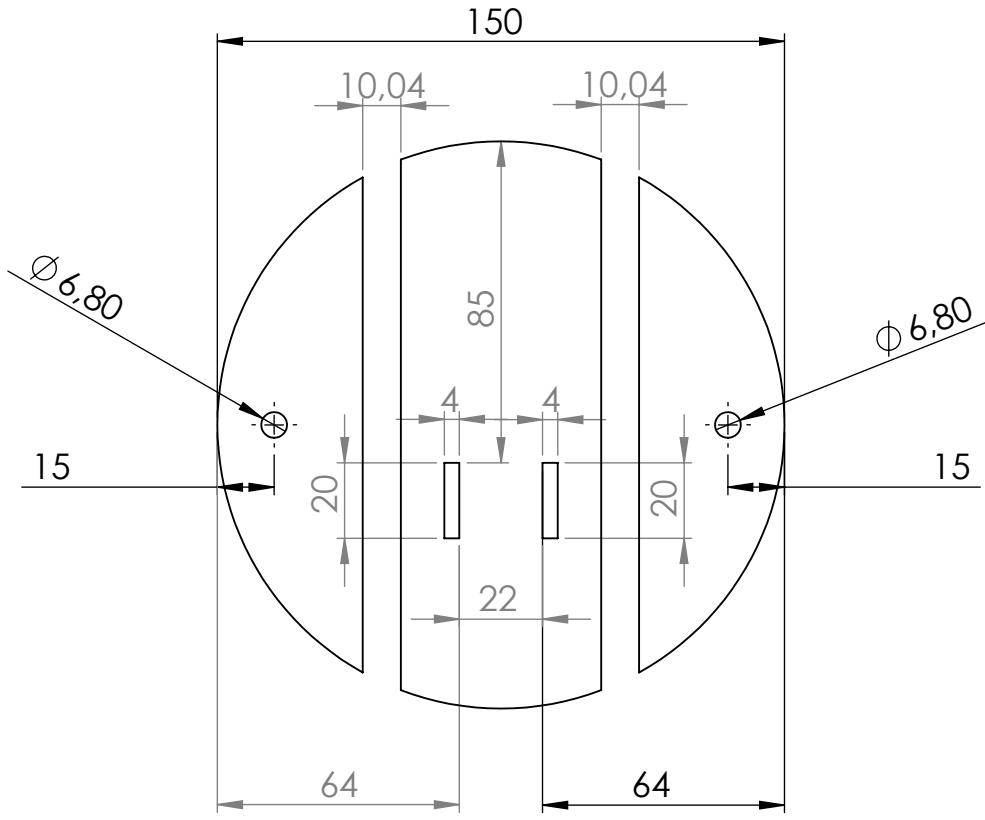
A

A

4 3 2 1

F

F



E

E

D

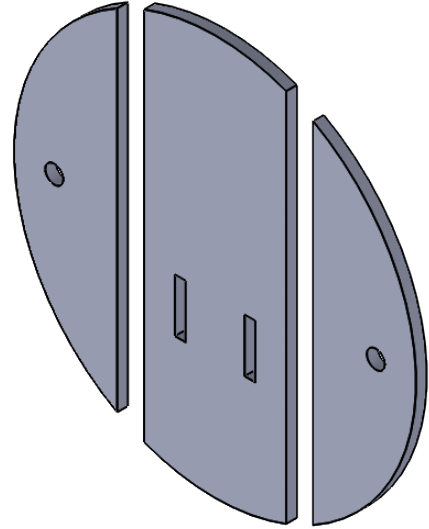
D

C

C

B

B



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
BREAK SHARP
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE |
|--------|------|-----------|------|
| DRAWN | | | |
| CHK'D | | | |
| APPV'D | | | |
| MFG | | | |
| Q.A | | | |

TITLE:
Lukon pohja

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE: 1:2

SHEET 52 OF 53

A

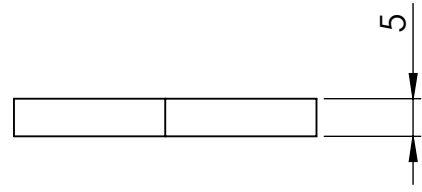
A

4 3 2 1

4 3 2 1

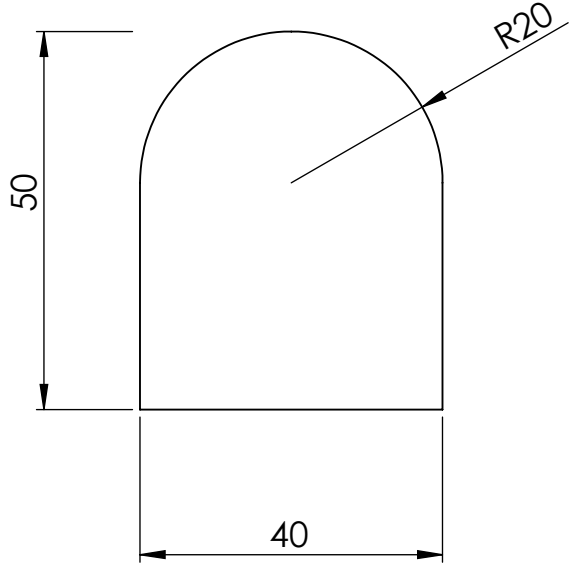
F

F



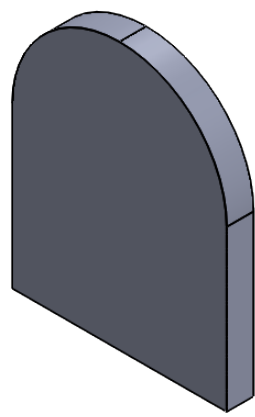
E

E



D

D



C

C

B

B

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

| | NAME | SIGNATURE | DATE | | |
|--------|------|-----------|------|--|--|
| DRAWN | | | | | |
| CHK'D | | | | | |
| APPV'D | | | | | |
| MFG | | | | | |
| Q.A | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

TITLE:
Ovistoppari

DWG NO.
Kiinteä eläinten kuljetushäkki

SCALE:1:1

SHEET 53 OF 53

A4

A

A

4 3 2 1