

Tampereen ammattikorkeakoulu, TAMK  
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma  
Ulla Sunela

Opinnäytetyö

# **Joukkojen hallinnassa (JOUHA) käytettävien varusteiden spesifiointi**

Käyttäjien vaatimukset ja parannusehdotukset

Työn ohjaaja  
Työn tilaaja

diplomi-insinööri Marja Vanhatalo  
Puolustusvoimat, Länsi-Suomen Huoltorykmentti/Talousvarikko,  
diplomi-insinööri Pekka Vilhunen

Tampere 12/2008

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

Ulla Sunela

Joukkojen hallinnassa (JOUHA) käytettävien varusteiden spesifointi

58 sivua ja liitteitä 44 sivua

Valmistunut 12/2008

Työn ohjaaja diplomi-insinööri Marja Vanhatalo

Työn tilaaja Puolustusvoimat, Länsi-Suomen Huoltorykmentti/Talousvarikko,  
diplomi-insinööri Pekka Vilhunen

---

## TIIVISTELMÄ

Joukkojen hallinnalla tarkoitetaan viranomaisten toimintaa tilanteessa, jossa joukko ihmisiä on koossa ja oletetaan, että tilanne voi muuttua uhkaavaksi. Tällöin viranomaisten tehtävänä on mahdollisimman pienellä voimankäytöllä pitää tilanne rauhallisena. Toiminta voi tällaisessa tilanteessa olla esimerkiksi tarkkailua, mellakoivan joukon hajoittamista, pidättämissä tai katujen sulkemista. Joukkojen hallinnassa on olennaista käyttää suojia, jotteivat väkivaltaisesti käyttäytyvät ihmisjoukot vahingoita rauhoittajina toimivia. Varusteet tarjoavat myös psykologista suojaa, jolloin mellakoivien ihmisten edessä hyvin suojautunut henkilö on rauhallisempi ja tekee harkitumpia päätöksiä eikä hätäile. Suojien tarkoituksena on estää ja lieventää vammoja, jotka voivat syntyä esimerkiksi lentävistä esineistä, kuten tiilet, kivet ja laudat. Suojien tulee olla hyvin kemikaaleja kestäviä ja tulelta suojaavia.

Työn tavoitteena oli selvittää käyttäjien mielipiteitä ja parannusehdotuksia joukkojen hallinnan suojaruusteisiin. Työssä tutustuttiin Puolustusvoimien Talousvarikkoon Hämeenlinnassa, Säkylässä toimiviin joukkojen hallinnan suojia käyttäviin joukkoihin ja Porin Prikaatin Valmiusvarastoon sekä C.P.E:n toimintaan valmistajana Forssassa. Aineistoa kerättiin haastattelemalla suullisesti suojien käyttäjiä Säkylässä ja sähköpostitse Kosovossa toimivia rauhanturvaajia. Näiden palautteiden pohjalta koottiin yhteenveto työhön ja laadittiin parannusehdotuksia. Kirjallisina lähteinä työssä on käytetty brittiläisiä standardeja, jotka on laadittu väkivaltaisissa tilanteissa työskenteleville työntekijöille, töiden harjoitteluun. Standardissa käsitellään suojien vaatimuksia. Saatuun palautteeseen oli suhtauduttava kriittisesti, koska kommentit olivat puolueellisia ja hyvin erilaisten joukkojen antamia. Saatu palaute kuitenkin antoi suuntaa varustuksen toimivuudesta. Yleensä varustuksesta annettiin suhteellisen vähän huonoa palautetta, lähinnä vain pieniä parannusehdotuksia.

Työssä sain seuraavanlaisia tuloksia: Osa alavartalon suojusta ei pysynyt paikoillaan vaan valui käytössä, joten istuvuutta ja kiinnityksiä olisi kehitettävä. Sotilaiden kaulaa suojaamassa oli vain tavallista kangasta. Kaulaa olisi hyvä suojata jollain liikkuvuutta vähentämättömällä viiltosuojalla. Rintasuojiin liitetyissä käsivarrensuojusta toivottiin säätövaraa, jotta suoja saataisiin säädettyä paremmin oikealle kohdalleen. Tämä voitaisiin toteuttaa muissa suojusta hyvin toimivien järeiden tarranauhojen avulla. Lisäksi toivottiin jotain numerokoodia tai nimeä sotilaiden tunnistamiseksi takaapäin, jotta ryhmänjohtajan olisi helpompi ohjata joukkojaan. Lisäksi visiiri on ongelmallinen. Visiiri saattaa rikkoutua vaarallisesti saadessaan iskuja. Tällöin teräväreunainen visiiri on nopeasti poistettava käytöstä, jottei käyttäjille synny vammoja kasvoihin tai silmiin.

---

Avainsanat: joukkojen hallinta, spesifikaatio, suojaruustus, suojavaatetus

TAMK University of Applied Sciences, Bachelor of Engineering  
Department of Textile and clothing technics

Ulla Sunela

The specification of equipment used in Riot control

58 pages and 44 pages of attachments

Graduated 12/2008

Thesis Supervisor

M. Sc. (Eng) Marja Vanhatalo

Co-operating Company

Quartermaster Depot of the Finnish Defence Forces,

M. Sc. (Eng) Pekka Vilhunen

---

## ABSTRACT

Quartermaster Depot of the Finnish Defence Forces ordered this Bachelor's thesis about developing riot control equipment. This equipment is used by Finnish Peace keepers, Finnish rapid deployment forces and in Pori Brigade. Current equipment has been in use since 2006.

Riot control means working in situations, where group of people gathered, and can be assumed that the group will start acting violently. The riot controllers should keep the situation calm, or if it has already become violent, calm it down using as little force as possible. Possible actions in this kind of situations can be observing, separating provokers from the group, or closing the streets.

It is very essential to use protective equipment and personal shields in riot control to protect the soldiers from violently behaving people. This kind of equipment is used by police, soldiers and also by prison guards. Equipment provides protection from flying objects, such as bricks and pieces of wood. The personal equipment also works psychologically providing emotional advantage to soldiers. When a soldier is well protected, he or she will be calmer and make better decisions. Equipment should also provide protection from chemicals and fire, and be durable.

The feedbacks about the equipment was collected by interviewing equipment users in Pori Brigade and the Finnish Peace keepers in Kosovo. These feedbacks were inspected with a certain critique because of the different background of the users. Written sources used were British standards about protective clothing and equipment for use in violent situations and in training.

The most important developing ideas were about stopping equipment to slide down while being used. Another point was there should be adjustment in forearm protectors. The soldiers had only fabric to protect their throats. To improve the situation, soldiers could use cut protector, that won't reduce movability. It was also requested to make it easier to identify soldiers from behind, in order to make giving orders easier for the group leaders. When a visor breaks down, because of taking impact damage, dangerously sharp edges can be formed. In this case the broken visor has to be removed quickly before it cuts the eyes or face.

---

Keywords: riot control, specification, personal shields, protective clothing

## **Alkusanat**

Esitän suuret kiitokseni niin Talousvarikon kuin Porin Prikaatin Valmiusvarastonkin väelle. Työni puitteissa olen saanut tavata paljon avuliaita ihmisiä, jotka ovat auttaneet minua opinnäytetyöni valmistumisessa. Valmistajista on ollut suurta apua materiaalien ja tuotteiden yksityiskohtien kanssa, mutta erityisesti haluan kiittää C.P.E:n toimitusjohtajaa Harri Koluva valmistajan näkökulmasta ja suuresta tiedon määrästä kaikkeen aiheeseen liittyvästä.

Tahdon lisäksi suuresti kiittää Pekka Vilhusta haastavan aiheen antamisesta ja ohjaajaani Marja Vanhataloa Tampereen ammattikorkeakoulusta hyvien vinkkien antamisesta. Lisäksi puolisoni, perheeni ja ystäväni ovat tukeneet minua kotona tätä työtä tehdessäni.

Tampereella joulukuussa 2008

Ulla Sunela

## Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	7
1.1	Talousvarikko.....	7
1.2	C.P.E. Production Oy.....	7
2	Joukkojen hallinta.....	9
2.1	Käyttöolosuhteet.....	11
2.2	Suojien tarjoama suoja loukkaantumisilta.....	12
3	Standardit.....	13
3.1	BS 7971 Suojaavat vaatteet ja varusteet väkivaltaisiin tilanteisiin ja harjoitteluun.....	13
3.2	BS 7971-1:2002 Yleiset vaatimukset.....	13
3.3	BS 7971-2:2003 Ohjeistusta riskien arviointiin sekä suojaavien vaatteiden ja välineiden valintaan, käyttöön puhdistukseen ja huoltoon.....	17
3.4	BS 7971-4:2002 Raajojen suojaus; vaatimukset ja testaustavat.....	25
3.5	Suojien menestyminen teetetyissä testeissä.....	27
4	Käytetyt materiaalit.....	30
4.1	Polyamidi.....	30
4.2	Polyeteeni.....	31
4.3	Nahka.....	31
4.4	Polykarbonaatti.....	32
4.5	Polyeteenitereftalaatti.....	33
4.6	Aramidi.....	33
5	Joukkojen hallinnan varusteet.....	35
5.1	Säärisuojat.....	35
5.2	Reisisuojat.....	36
5.3	Rintasuoja.....	37
5.4	Alasuoja.....	39
5.5	Kyynärsuojat.....	40
5.6	Käsineet.....	41
5.7	Suojakilvet.....	42
5.8	Kilven kannatin.....	44
5.9	Kypärän visiiri.....	45
5.10	Kypärän niskasuoja.....	46
5.11	Kypärän kantokassi.....	48
5.12	Varustevyö.....	48
5.13	Yleistasku.....	50
5.14	Parannusehdotuksia muihin malleihin.....	50
5.15	Varustuksen huolto.....	52
6	Kansainvälisten varusteiden vertailu.....	53
7	Loppusanat.....	56
	Lähteet.....	57

Liitteet.....	59
Liite 1. 2070 Säärisuojat.....	59
Liite 2. 2071 Reisisuojat.....	63
Liite 3. 2072 Rintasuojat.....	66
Liite 4. 2073 Alasuojat.....	70
Liite 5. 2074 Kyynärsuojat.....	73
Liite 6. 2075 Suojakäsineet.....	76
Liite 7. 2076 Suojakilpi 1650 x 570.....	79
Liite 8. 2077 Suojakilpi 1000 x 570.....	82
Liite 9. 2078 Kantohihna suojakilvelle.....	85
Liite 10. 2070 Kypärän visiiri.....	88
Liite 11. 2080 Niskasuoja.....	91
Liite 12. 2081 Kuljetuslaukku kypärälle.....	94
Liite 13. 2082 Varustevyö.....	97
Liite 14. 2083 Yleistasku.....	100

## Kuvioluettelo

Kuvio 1: Intian poliisien joukonhallinnan suoja (Flood 2007)

Kuvio 2: Suomalaisten edeltävä joukonhallintavarustus Kosovossa (Puolustusvoimat 2005)

Kuvio 3: Harjoitteluasu

Kuvio 4: Säärisuojat (Kolu 2008a)

Kuvio 5: Reisisuojat (Kolu 2008a)

Kuvio 6: Rintasuojat

Kuvio 7: Kirjaimia vastaavat mittauspaikat (Kolu 2008b)

Kuvio 8: Alasuojat (Kolu 2008a)

Kuvio 9: Kyynärsuojat (Kolu 2008a)

Kuvio 10: Käsineet (Kolu 2008a)

Kuvio 11: Kilpi käytössä

Kuvio 12: Kilven kantokahvat

Kuvio 13: Kilpi uutena (TOK 2006)

Kuvio 14: Kilven kannatin vyössä roikkumassa (TOK 2006)

Kuvio 15: Kypärän pantamallinen visiiri (TOK 2006)

Kuvio 16: Lähikuva rikkoutuneesta visiiristä

Kuvio 17: Niskasuoja (TOK 2006)

Kuvio 18: Kuva takaapäin joukkueesta

Kuvio 19: Kypärän kantokassi (TOK 2006)

Kuvio 20: Periaatekuva varustevyöstä (TOK 2006)

Kuvio 21: Kuva rikkoutuneesta tartuntakahvasta

Kuvio 22: Yleistasku edestä (TOK 2006)

Kuvio 23: Yleistasku takaa (TOK 2006)

Kuvio 24: Lähikuva kypärän leukaremmistä

# 1 Johdanto

Työn tavoitteena oli selvittää käyttäjien mielipiteitä ja parannusehdotuksia joukkojen hallinnan suojarusteisiin. Näiden ehdotusten perusteella laadittiin tekniset spesifikaatiot tuotteista Talousvarikolle, joka tilaa tuotteet valmistajilta. Parannusehdotuksia nykyisiin tuotteisiin kerättiin käymällä Porin Prikaatissa Säkylässä valmiusvarastolla tutkimassa hajonneita tuotteita ja haastatteleamalla käyttäjiä. Lisäksi seurasin jääkärikomppanian koulutusta joukkojen hallinnan suojien käytöstä, ja keräsin käyttäjien tietoja lähettämällä kyselyitä Kosovoon suoja käyttäville osastoille. Kyselyyn vastattiin kolmesta eri joukkueesta Kosovosta, ja palautetta antoi kaksi eri joukkuetta Säkylässä. Kehitystyötä tehtiin muutaman vuoden verran käytössä olleeseen tuoteperheeseen, johon kuuluu suoja aina rintasuojista säärisuojiin ja alasuojaan, kypärän visiiriin, suojahansikkaisiin sekä suojakilpeen.

Joukkojen hallinnan suojusta kirjallista materiaalia on olemassa vain vähän, siksi pääasiallisena lähdemateriaalina toimi brittiläiset standardit, jotka koskevat suojarusteita väkivaltaisissa tilanteissa työskenteleville sekä harjoittelua näitä tilanteita varten.

## 1.1 Talousvarikko

Puolustusvoimien Maavoimien Materiaalilaitoksen Länsi-Suomen Huoltorykmentin alaisuudessa toimiva Talousvarikko on Puolustusvoimien osa, joka keskitetysti tilaa Suomen armeijan vaatetusmateriaalit. Lisäksi Talousvarikon vastuulla on vaatetusmateriaalin varastointi ja kokonumerojakauman ylläpito. Talousvarikko korjaa ja huoltaa armeijan vaatetusta sekä tilaa ja jakaa tuotteita, tarvikkeita, tunnuksia ja arvomerkkejä joukko-osastoille. Talousvarikon yksi tärkeimmistä tehtävistä on kuitenkin tuotekehitys, jonka hyväksi varikolla työskentelee monta insinööriä. Lisäksi Talousvarikko osallistuu puolustusvoimien vaatetuksen elinkaaren hallintaan sekä spesifikaatiojärjestelmän ylläpitämiseen. Talousvarikko järjestää valmistajille tarjouskilpailun ja valmistuttaa tuotteet valituissa yrityksissä. (Puolustusvoimat 2008)

## 1.2 C.P.E. Production Oy

Spesifikaatioiden teossa on tehtävä tiivistä yhteistyötä valmistajan kanssa, jotta lopputulos olisi kaikkien puolesta toimiva. Combat Protective Equipment Production Oy on Forssassa toimiva yritys, joka on perustettu vuonna 2000 norjalaisen osakkaan kanssa.

Toimitusjohtaja on aloittanut KOHO yrityksessä jääkiekkosuojien parissa vuonna 1990. Aluksi C.P.E:n tuotteina ovat olleet harjoitus- ja mellakkavarusteet, viimeisimpänä tuotantoon ovat tulleet mukaan luotisuusojien valmistus. Tällä hetkellä yrityksessä on työntekijöitä 16 ja konekantana on järeitä suutarikäyttöön suunniteltuja ompelukoneita sekä itse rakennettuja muovin muovauslaitteita. Tuotteet leikataan osiin joko meistillä (muovit, nahka, vaahdot ja monimutkaiset kangaspalat) tai laakana, jonka koko vaihtelee yhdestä neljäntuhanteen tilauksen koon mukaan. Yrityksen markkinoinnista vastaa norjalainen osakas, ja edustajia löytyy ympäri maailmaa aina Aasiasta asti. (Kolu 2008a)

C.P.E. valmistaa tuotteita poliiseille, armeijoille ja vanginvartijoille ympäri maailmaa. (Kolu 2008a) Tuotekehitystä tehdään yhdessä asiakkaiden kanssa, jotta suojat sopisivat tarkoituksiinsa mahdollisimman hyvin. Kehitystyötä tehdään myös uusien materiaalien parissa, jotta pystyttäisiin tekemään uusia ja parempia sekä suojaavampia tuotteita. (C.P.E. 2008)



## 2 Joukkojen hallinta

Joukkojen hallinta on toimintaa, jolla huolehditaan yleisen järjestyksen ja turvallisuuden säilymisestä ja häiriöiden sattuessa vahinkojen minimoinnista tilanteissa, joissa väkeä kokoontuu. Tällöin viranomaisten tehtävänä on mahdollisimman pienellä voimankäytöllä pitää tilanne rauhallisena, tai jos tilanne on jo ehtinyt muuttua väkivaltaiseksi, rauhoittaa tilanne. Viranomaisten toiminta joukkojenhallintatilanteessa voi olla esimerkiksi tarkkailua, joukon hajoittamista, pidätyksiä tai katujen sulkemista. (Kolu 2008b)

Väkivaltaisia tilanteita on kaikkialla maapallolla. Ihmismassassa ihmisten käyttäytyminen muuttuu helposti, kun yllyttäjät yllyttävät pelokkaita tai vihaisia ihmisiä toimintaan. Riittävän suuri kiihtynyt ihmismassa vetää myös passiiviset mukaan toimintaan, ja yksilön tunne- ja käyttäytymiskontrolli katoaa. (Korkeakoski 2008)

Tilanteisiin sopivat suojat ovat hyvin erilaisia. Kuviossa 1 on esitetty esimerkki hieman erityyppisistä suojusta: Intiassa poliisit suojautuvat mellakoitsijoiden kiviltä puisilla kilvillä ja pehmustetuilla vaatteilla.



Kuvio 1: Intian poliisien joukonhallinnan suoja (Flood 2007)

Tästä huomattavasti kehittyneempää tekniikkaa edustaa Suomen sotilailla käytössä oleva edeltävä joukkojen hallintavarustus, joka on esitetty kuviossa 2. Uudessa varustuksessa erityisesti kilpiä on kehitetty. Uudet kilvet ovat pidempiä, jolloin ne suojaavat paremmin. Muotoilua muuttamalla helpotettiin kilpirintaman muodostamista. Kuva on otettu Kosovossa kesällä 2003. Kuvassa on Kosovon joukkojen (KFOR) joukkojenhallintaosaston kilpirintama, kuvan ottanut Joni Malkamäki. (Puolustusvoimat 2005)



Kuvio 2: Suomalaisten edeltävä joukkojen hallintavarustus Kosovossa (Puolustusvoimat 2005)

Joukkojen hallintaa harjoiteltaessa on tärkeää käyttää oikeaa tilannetta vastaavaa voimaa, jotta sotilas valmistautuisi paremmin todelliseen tilanteeseen. Tällöin voidaan harjoituksissa pukea ”mellakoitsijoille” harjoitusasu, joka suojaa iskuilta. Harjoituksiin osallistujat voivat harjoitella tilanteissa vaadittavaa voimaa, jottei uupumus yllättäisi tositalanteessa. (Kolu 2008a) Kuviossa 3 on esitetty Puolustusvoimissa käytössä oleva harjoitusasu, jota käytetään voimankäytön harjoituksissa. (Sunela 2008)



Kuvio 3: Harjoitteluas

Joukkojen hallintaan suunniteltuja suoja on hyvä käyttää, vaikka käyttäisikin luotisojia,

sillä luoti- ja sirpalesuojat eivät vaimenna iskuja eivätkä levitä iskua laajemmalle alueelle yhtä tehokkaasti. Joukkojen hallinnan suojoissa kova suoja ottaa vastaan iskun sekä laajentaa osuma-aluetta ja pehmeä suoja vaimentaa iskua. (Kolu 2008a)

## **2.1 Käyttöolosuhteet**

Joukkojen hallinnan suojat on ensisijaisesti suunniteltu aggressiivisten joukkojen ja mellakoiden hallintaan. Kansainväliset joukot saavat käyttää aseitaan vain erittäin äärimmäisissä tilanteissa. Rauhanturvaajilla on ohjeet, joiden mukaan he toimivat kohdemaissaan. Kansainvälisesti eri mailla on suuriakin eroja siinä, millaisia aseita rauhanturvaustehtävissä saa käyttää. Suojat toimivat myös psykologisena suojana. Kun sotilas on asianmukaisesti suojattu, ei tilanne tunnu yhtään niin uhkaavalta. Tilanteen ollessa vähemmän uhkaava ja stressaava sotilas on rauhallisempi ja tekee harkitumpia päätöksiä. Lisäksi siististi pukeutunut ja asiallisesti käyttäytyvä sotilas ehkäisee väkivaltaa ympäröivissä joukoissa. Tällöin pelkkä näyttävä paikalle ilmestyminen vaikuttaa tilanteen kehittymiseen paremmaksi. (Kolu 2008a)

Sotilaat kuljettavat partioinneillaan suojoja mukanaan autoissa ollakseen valmiita uhkaavan tilanteen syntyessä. Useimmiten, kun suojat puetaan ylle tilanteen niin vaatiessa, on varsinainen toiminta vain seisoskelua ja tilanteen vartiointia ja ohjausta, ei väkivaltaista toimintaa. (Westerberg 2008) Ensin sotilaat tarkkailevat tilannetta, jonka jälkeen koetellaan rauhoitella mellakoivia joukkoja sanallisesti, vasta tämän jälkeen käsketään. Kun käskeminenkään ei auta, on turvauduttava voimaan. Iskuja tehdään mahdollisimman vähän ja käytetään mahdollisimman vähän voimaa. Tilanteissa on tärkeää hallita hermonsä ja oikea tekniikka. Esimerkiksi oikeaa lyömistekniikkaa ja suojojen tehokasta käyttöä harjoitellaan paljon. (Kolu 2008a)

Rauhanturvaajien kohtaamia uhkia ovat esimerkiksi tienvarsimiinat, pommiuhkat, mielenosoitukset, käsikranaatti-iskut, ampumavälikohtaukset, liikenneonnettomuudet ja ihmisjoukkojen kokoontumiset. Tapahtumat voivat olla hyvinkin erilaisia, ja olosuhteet voivat muuttua kädenkäänteessä. Tärkeintä onkin olla varautunut kaikkeen. (Vilhunen 2008a)

Joukkojen hallinnassa ryhmä on juuri niin vahva kuin sen heikoin lenkki. Joukkueessa on hyvä tuntee toisensa, jotta voi luottaa ryhmäänsä. Silmätikuiksi päätyvät helposti lyhimät ja pisimmät henkilöt ryhmästä, joten on kaikkien edun mukaista, että ryhmän kaikki henkilöt ovat lähestulkoon yhtä pitkiä. Tilanteissa toimitaan aina vähintään ryhmän kokoisena joukkona (ryhmä on noin 7 — 11 henkilöä). (Korkeakoski 2008)

## ***2.2 Suojien tarjoama suoja loukkaantumisilta***

Loukkaantumiset ovat riski väkivaltaisissa tilanteissa työskenteleville. Suojat on valittava tilanteiden vaativuuden mukaan, ja suojien oikea suojaustaso on hyvä tarkastaa sopivin väliajoin. Sen lisäksi, että suojista huolimatta voi tulla mustelmia ja murtumia, paksujen suojien ja pitkittyvien tilanteiden takia voi esiintyä myös nestehukkaa ja kuumentumista. Toiminnasta voi lisäksi aiheutua nyrjähdyksiä, shokkia ja tylpän esineen iskujen aiheuttamia sisäelinvaurioita. (BS 7971-2:2003) Tietoa tuli kuitenkin kentiltä ainoastaan pienistä mustelmista eikä mistään vakavammista tapauksista. (Westerberg 2008) Seurantatietoa on kuitenkin olemassa vasta pieneltä ajalta, joten kovin kattavia tuloksia suojien tarjoamasta suojasta ei ole. Loukkaantumisen tapahduttua on tärkeää huomioida, kuinka pitkään se vaikuttaa työnkykyyn.

### 3 Standardit

Suojille on olemassa standardeja, joskin hyvin vähän. Tuotteisiin sopivat standardit löytyvät saksalaisista ja englantilaisista standardeista. Tällaisia standardeja ovat englantilaiset standardit BS 7971: ”Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training” ja sen kaikki alaosat, erityisesti BS 7971-3: ”Personal defence shields. Requirements and test methods” ja BS 7971-4: ”Limb protectors. Requirements and test methods”. Lisäksi hansikkaille on eurooppalaisia standardeja EN 388: ”Protective gloves against mechanical risks”, EN 407: ”Protective gloves against thermal risks (heat and/or fire)” ja EN 420: ”Protective gloves. General requirements and test methods”. (Kolu 2008a ja BSI 2008)

#### **3.1 BS 7971 Suojaavat vaatteet ja varusteet väkivaltaisiin tilanteisiin ja harjoitteluun**

Standardi BS 7971 kertoo suojavaarustuksesta väkivaltaisissa tilanteissa. Standardi on jaettu useisiin osiin, joista kahdessa ensimmäisessä osassa määritellään käytettävät tilanteet, yleiset vaatimukset sekä tuotteiden käyttö, puhdistus ja huolto. Osassa kolme käsitellään sotilaan henkilökohtaisen suojakilven vaatimuksia. Osassa neljä käsitellään raajojen suojausta ja suojien vaatimuksia. Osassa viisi keskitytään suojakenkien vaatimuksiin. Osassa kuusi on kulumiselta, kemikaaleilta ja kuumuudelta suojaavien hansikkaiden vaatimuksia. Osassa seitsemän käsitellään viiltosuojattujen hansikkaiden vaatimuksia. Osassa kahdeksan kerrotaan suojautumisesta vartaloon, hartioihin, vatsaan ja nivusiin kohdistuvilta tylpiltä iskuilta. Osassa yhdeksän käydään läpi harjoitteluasujen vaatimuksia ja testausta. Osassa 10 käsitellään haalareiden vaatimuksia. Osassa 11 käydään läpi nilkkojen ja jalkojen suojausta. (BSI 2008)

#### **3.2 BS 7971-1:2002 Yleiset vaatimukset**

Standardi BS 7971-1 on kehitetty väkivaltaisissa tilanteissa työskenteleville henkilöille, kuten poliiseille, vangin vartijoille, turvamiehille ja aggressiivisen joukon vartijoille. Suojia voidaan käyttää joko pelkästään harjoittelussa tai sekä harjoittelussa että oikeassa käytössä. Suojien tarkoituksena on estää tai vähentää pehmytkudosten vaurioita tai vaurioiden vakavuutta, jotka aiheutuvat tylppien esineiden iskuista, viilloista, puremista, palavien nesteiden roiskeista ja altistumisesta haitallisille kemikaaleille. Suojien käyttäjä voi saada vammoja ilmaan heitetyistä esineistä (tiiliä, pulloja, metallitankoja, puun

kappaleita, lasin siruja, kiviä ym.), tai joukon käyttämistä aseista (pesäpallomailat, laudan pätkät), joukon potkiessa tai joukon muun väkivaltaisen käyttäytymisen seurauksena.

Tällaisissa väkivaltaisissa tilanteissa koko vartalo on vaarassa saada iskuja. Osan suojaruustuksesta täytyy suojata liekeiltä, kemikaaleilta, hiertymiltä, viilloilta ja pistoilta sekä puremilta (yleisimmin koirien puremilta). Tämä suoja voidaan saavuttaa pitämällä haalaria kaikkien muiden suojien päällä. Kaikkien varustuksen osien on oltava ominaisuuksiltaan sopivia kokonaisuuteen siten, etteivät ne heikennä lopputulosta. (BS 7971-1:2002)

Vartalo jaetaan vammojen osalta kolmeen kohderyhmään: primäärisiin, sekundäärisiin ja tertiäärisiin. Primääriseen kohteeseen osuttaessa aiheutuu kaikista epätodennäköisimmin vakavia vammoja. Tällaisia kohteita ovat kyynärvarsi, pakara, reisi, pohje, kantapää ja jalkapöytä. Nämä alueet ovat pääasiassa paikkoja, joissa lihakset suojaavat luita, eikä alueella ole tärkeitä elimiä. Sekundääriset kohteet ovat alueita ihmisestä, jotka voivat vahingoittua palautumattomasti mutta eivät ole fataaleja. Tällaisia alueita ovat kämmenselkä, ranteen sisäpuoli, kyynärniveli, olkavarsi, hartiat, lapaluu, solisluu ja polvinivel. Tertiäärisiä kohteita ovat alueet, joihin osuttaessa ilmenee pysyviä vammoja, tajuttomuutta, šokkia tai jopa kuolema. Tällaisia alueita ovat kaikki kasvon osat, kallon alue ja niska, selkäranka, rintakehä ja heti sen alapuolella oleva alue, sekä maksaa, palleaa, pernaa, munuaisia ympäröivät alueet ja alavatsa, nivuset sekä häntäluu. (BS 7971-1:2002)

Markkinoilla olevista suojista ei saa löytyä teräviä reunoja, karheita pintoja, eikä kovia osia, jotka voivat vahingoittaa käyttäjiä tai muita ihmisiä käytön aikana. Suojissa ei saa olla osia, jotka aiheuttavat fyysistä ärsytystä käyttäjälleen. Suojissa olevat saumat tai soljet vaatetuksen tai suojan pinnassa, jotka voivat käytössä vahingoittaa käyttäjää tai muita, ovat myös kiellettyjä. Suojavaatteet tulee valmistaa materiaaleista, joiden voidaan osoittaa kestävän suojien normaalia käyttöä. Suojat eivät saa sisältää myrkyllisiä, karsinogeenisiä tai allergeenisia aineita. Suojat eivät saa haitallisesti häiritä käyttäjänsä eivätkä hajotessaan vapauttaa mitään haitallisia aineita tuotteen suunnitellussa normaalissa käytössä. Suojissa käytettävän nahan on oltava standardin BS EN 420 ”Protective gloves. General requirements and test methods” mukainen eikä käytetyistä

metalliosista saa irrota nikkeliä enempää kuin  $0,5 \mu\text{g}/\text{cm}^3$  viikossa standardin BS EN 1811 “Reference test method for release of nickel from products intended to come into direct and prolonged contact with the skin” mukaan. Suojien materiaalin pH-arvon on oltava 3.5 – 9.5 standardien BS EN ISO 4045 ”Leather. Determination of pH” ja ISO 3071 “Textiles -- Determination of pH of aqueous extract” mukaan. Suojavaatetuksen värien keston on oltava hienkestoltaan parempi kuin 4 harmaa-asteikolla mitattuna standardin BS EN 20105 ”Textiles. Tests for colour fastness. Colour fastness to washing: Test 1” mukaan. (BS 7971-1:2002)

Suojavarustuksen kokoluokitus on suhteutettava suunniteltujen käyttäjien mukaan. Valmistajan on ilmoitettava suojien mitat esitteessään. Olennaisia mittoja ovat rinnan ympäryys (mitattuna eri korkeuksilta), vyötärön ympäryys, selän korkeus vyötäröltä, vartalon pituus, nivusten korkeus (mitataan vyötäröltä sukuelimiä sivuten takaisin vyötärölle) ja pystysuora vartalon ympärysmitta (mitataan hartiaista pakarain yli sivuten sukuelimiä ja nännin yli takaisin hartialle, mitta otetaan molemmilta puolilta ja suurempi arvo otetaan käyttöön). Kaikki mitat otetaan mitattavan seistessä suorana, ryhdikkäänä ja rentona ja hengittäessä normaaliin tahtiin. Suojien on oltava käyttäjilleen sopivia toimiakseen mahdollisimman hyvin käyttötarkoituksessaan. Kun suojat hankitaan käyttöön, jossa yhtä suojaa käyttää monta ihmistä, on suojissa oltava säätövaraa. Säätövaran on oltava niin suuri, että se saadaan säädettyä oman kokoluokkansa käyttäjälleen sopivaksi. Suojien peittävyys on oltava suojan oletetun suurimman käyttäjän mukaan suunniteltu. Suojat on kiinnitettävä hyvin, jotteivät ne siirry helposti pois suojattavilta alueilta käytön aikana. (BS 7971-1:2002)

Suojavarustusta tulee testata pahojen loukkaantumisien estämiseksi ja laadun seuraamiseksi. Suojien jokaisesta mallista testataan vähintään kahta eri kokoa. Testikappaleiden on oltava yhtäläisiä lopullisten tuotteiden kanssa, ja niissä on oltava kaikki tiedot tuotteista. Ennen testausta suojat pestään ja kuivataan viisi kertaa valmistajan ohjeiden mukaan, jonka jälkeen tuotteista arvostellaan tuotteiden kunto. Suojia testattaessa sallitaan 2 %:n virhemarginaali. Testausraporteissa tulee näkyä testattava tuote, käytetyt testausmenetelmät, testin tulokset, testin kulun erityishuomioita, testin päivänmäärä ja testauspaikka. (BS 7971-1:2002)

Suojien ominaisuuksien lisäksi testaan myös liikkuvuutta. Testattaessa tuotteita tehdään liikkeitä suojien kanssa ja ilman niitä, jolloin verrataan, onko suojista ollut haittaa liikkuvuudelle. Testit tekee henkilö, jonka ei tarvitse tuntea suojien käyttöä mutta jonka on oltava fyysisesti samantasoisessa kunnossa kuin lopulliset käyttäjät. Testit tehdään  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ :n lämpötilassa, jossa ilman suhteellinen kosteus on 30 - 70 %. Erilaisia liikkuvuustestejä ovat juokseminen, makaaminen ja siitä nouseminen, pään liikuttelu, eteenpäin kumartuminen sekä tikkaille nouseminen ja niiltä laskeutuminen. Lisäksi kaikista suojista arvioidaan pukemisen ja riisumisen helppous sekä sujuvuus. Arviointi tehdään asteikolla 0 — 4, seuraavan listan mukaisesti: (BS 7971-1:2002)

- 0 - ei ongelmia
- 1 - hieman haittaa koko liikkeen loppuun viemisessä
- 2 - vaivaa ja epämukavuutta liikkeiden loppuun viemisessä
- 3 - vaiva ja epämukavuus häiritsivät tai hidastivat liikkeiden tekemistä
- 4 - liikkeitä ei voitu suorittaa järkevässä ajassa tai liike on vaikeaa

Tuotteisiin tulee merkitä näkyville valmistavan yrityksen nimi, tuotteen koodit ja kaupallinen nimi, tuotteen koko, tuotteen vaativuustaso, vartalon puoli (vasen vai oikea), mikäli oleellista, sekä valmistuskuukausi ja -vuosi. Lisäksi tuotteisiin on suositeltavaa lisätä käytännöllisiin kohtiin merkinnät: käytetyistä materiaaleista, suunnitellusta käyttökohteesta ja pesumerkinnät. Tuotteissa olisi myös hyvä olla merkintä siitä, että suoja ei välttämättä sovi muuhun kuin suunniteltuun käyttöön. (BS 7971-1:2002)

Valmistajan on esitettävä käyttäjälle kaikki edellisessä kappaleessa esitetyt tiedot, jotka on oltava tuotteessa selkeästi näkyvillä. Mahdollisia yhteydenottoja varten on valmistajan tai maahantuojan ilmoitettava käyttäjälle tarkka osoite. Valmistajan on esitettävä käyttäjälle tuotteissaan käytetyn suojaustason luokitukset sanallisine selityksineen, sekä ohjeet suojien riittävän suojaustason valintaan. Valmistajan on liitettävä tuotteiden mukaan kokotaulukot suojista ja ohjeet oikean koon löytämiseksi, sekä ohjeet optimaalisista säädöistä (toisissa suojissa säätöjen on tärkeää olla hyvin tiukalla esim. raajojen suojat ja toisissa erittäin löysällä esim. haalarit). Valmistajan on liitettävä tiedot yhteen kuuluvista suojista, esimerkiksi raajasuojien päälle puettavasta palosuojahaalarista. Valmistajan on hyvä tiedottaa käyttäjille ennen jokaista käyttökertaa tehtävistä tarkastuksista. Näin



käyttäjät oppivat kiinnittämään kaikki osat, sekä varmistamaan, että kaikki osat ovat kunnollisesti kiinnitetyt, ja säätämään kaikki remmit oikein. Valmistajan on laadittava käyttäjille yksityiskohtainen ohje, kuinka suojava käytetään oikein loukkaantumisen minimoimiseksi, sekä yksityiskohtaiset ohjeet tuotteiden huoltoon, pesuun ja puhdistukseen liittyen. Valmistajan on ohjeistettava käyttäjää tuotteiden korjauksesta sekä tarkastuksista käytön jälkeen. Valmistajan on tehtävä käyttäjille selväksi, minkälaisien tapahtumien jälkeen tuote on hävitettävä liian suuren loukkaantumisen takia. Lisäksi on laadittava ohjeet tuotteiden turvallisesta hävittämisestä, ja hävittämistilanteessa mahdollisesti vapautuvista haitallisista aineista on laadittava lista. Tuotteisiin vaaditaan varoitus ympäristöolosuhteista, kuten lämpötilasta, joissa suojava toimivuus voi ratkaisevasti huonontua. Mukaan on liitettävä myös varoitus, etteivät mitkään suojava täysin poista loukkaumisriskiä vaan ainoastaan vähentävät sitä. Varoitukseen kannattaa myös liittää teksti: suojava väärinkäyttö tai muokkaus voi vähentää ratkaisevasti tuotteiden suojavaavuutta. Tuotteissa on ilmoitettava mahdolliset allergeeniset ja herkistävät aineet, jotka voivat aiheuttaa reaktioita herkemmissä ihmisissä. Lopuksi valmistajan on kerrottava sähköpostiosoite tai muu osoite, johon käyttäjä voi kertoa palautetta tuotteista. (BS 7971-1:2002)

Vaarallisten kemikaalien käytössä suojavausvarustuksissa on liitettävä tuotteisiin tiedot käytetyistä aineista ja niiden ominaisuuksista. Materiaaleista on hyvä esittää tutkimukset karsinogeenisyydestä, allergisoinnista ja myrkyllisyydestä. Erityishuomiota olisi kiinnitettävä raskasmetalleihin, epäpuhtauksiin, reagoimattomiin komponentteihin ja väriaineiden kemikaalisiin ominaisuuksiin. (BS 7971-1:2002)

### ***3.1 BS 7971-2:2003 Ohjeistusta riskien arviointiin sekä suojavaavien vaatteiden ja välineiden valintaan, käyttöön puhdistukseen ja huoltoon***

Yrityksellä olisi hyvä olla selkeät tavoitteet toiminnalleen riskejä arvioitaessa. Strateginen suunnittelu helpottaa tavoitteiden saavuttamista ilman kohtuuttomia kuluja. Yksi organisaation ydinprosesseista on riskien arviointi, jonka avulla vähennetään kalliita yllätyksiä. Riskien arviointi pitäisi huomioida kaikessa suunnittelussa ja päätösten teossa. Jokaisen työnantajan on tehtävä asianmukainen ja riittävä arvio niistä riskeistä, joita hänen työntekijänsä kohtaavat töissä ollessaan ja joiden terveyteen työnantaja voi vaikuttaa välillisesti toimillaan. (BS 7971-2:2003)

Riskien kartoitus on oleellista väkivaltaisissa olosuhteissa työskenteleville. Riskit on huomioitava erityisesti vaateetusta ja suojaimia hankittaessa. Riskikartoitus saattaa paljastaa kohtia, joihin on erityisesti panostettava, tai parannettavia olosuhteita. Riskiä kartoitettaessa riskille annetaan todennäköisyys tai taajuus, jolla riski esiintyy, ja riskin seurausten vakavuus. Riskien taajuudelle voidaan antaa arvot 0 – 4 tapahtuman todennäköisyyden perusteella:

- 0 ei koskaan, tapahtuma tapahtuu harvemmin kuin kerran vuodessa
- 1 harvoin, tapahtuma tapahtuu noin kerran vuodessa
- 2 joskus, tapahtuma tapahtuu noin kerran kuukaudessa
- 3 usein, tapahtuma tapahtuu noin kerran päivässä
- 4 aina, tapahtuma tapahtuu useita kertoja päivässä

Väkivaltaisissa tilanteissa työskentelevillä riskit yleensä muodostuvat vastapuolen tahallisuudesta tai tahattomasta (esim. lääkityksen alaisesta) toiminnasta. Tällaisissa tilanteissa syyksi ei laiteta taustalla vaikuttavaa syytä, kuten esimerkiksi huonoa lainsäädäntöä, vaan riskiksi on nimettävä mitattava ja konkreettinen uhka. Riskit on huomioitava, vaikkei työntekijän organisaatio olisikaan vastuussa tai voisi vaikuttaa olosuhteisiin mitenkään. (BS 7971-2:2003)

Riskien arviointi voidaan jakaa kuuteen vaiheeseen. Vaiheet eivät kuitenkaan ole selvärajaisia. Jokainen vaihe on riippuvainen toisista vaiheista eikä voi esiintyä yksinään. Riskien arviointi on jatkuva prosessi. Ensimmäisenä on päätettävä, kuka on vastuussa ja tekee oleellimmat päätökset. Toisessa vaiheessa listataan, mitkä ovat mahdolliset uhkat, kuinka vakavia seurauksia niillä on ja millä todennäköisyydellä ne tapahtuvat. Kolmanneksi tulee tutkia, kuinka uhkia voidaan vähentää ja olemassa olevia riskejä kontrolloida. Tässä vaiheessa on luonnollista vertailla eri toimenpiteiden hintoja ja mahdollisia vaihtoehtoja toimenpiteille. Neljänneksi päätetään, mihin toimenpiteisiin ryhdytään. Viidentenä tehdään valitut toimenpiteet. Toimenpiteitä priorisoidaan, jotta oleellimmat toimenpiteet saadaan tehtyä. Kuudennessa vaiheessa tarkkaillaan ja arvioidaan prosessia jatkuvasti. Tässä vaiheessa myös arvioidaan tehtyjen korjaustoimenpiteiden toimivuutta ja siitä aiheutuneita vaikutuksia. Kun tähän vaiheeseen on päästy, aloitetaan riskien arviointiprosessi alusta. Vaihe kuusi on kuitenkin jatkuvasti käynnissä. (BS 7971-2:2003)

Riskejä listattaessa tärkeintä on huomioida vastustajat. Vastustajien määrä, heidän innokkuutensa, tiedon taso, järjestäytyneisyys ja ennustamattomuus vaikuttavat riskin suuruuteen. Vastustajien asevarannot on huomioitava myös varustuksen suojaavuustasossa. Vastustajien käytettävissä olevat isot ja/tai voimakkaat aseet on huomioitava riskien kartoituksessa. Jos vastustajalla arvioidaan olevan tuliaseita, räjähteitä, raketteja, sähköisiä tai laseraseita, vaikuttaa tämä merkittävästi riskin suuruuteen. Pienemmät aseet, joita on helppo kätkeä vastustajien sekaan, on myös otettava mukaan riskin arviointiin. Vastustajien mahdollisuudet käyttää heitettäviä kemikaaleja, jauheita ja kaasumaisia aineita on myös arvioitava. Näistä aineista on hyvä arvioida niiden syyttymisherkkyys, myrkyllisyys, fysikaaliset ominaisuudet ja niiden vaikutus suojarustukseen. Tähän luokkaan voidaan vielä lisätä biomyrkyt ja muut saastuttavat materiaalit. Tilanteissa on otettava huomioon riskit, joita vastapuoli voi aiheuttaa vaikeuttaakseen työntekijöiden olosuhteita. Tällaisia tekijöitä voivat olla esimerkiksi tuli, savu ja vapautetut eläimet. Riskien arvioinnissa tulee huomioida loukkaantumiset, myös omien joukkojen aiheuttamat. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat väsymys, kuumuus ja muut vastaavan tyyppiset uhkat. (BS 7971-2:2003)

Työnantajien vastuulla on järjestää sopiva suojaus, jotta työntekijät eivät altistu kohtuuttomille riskeille tai loukkaannu haitallisesti väkivaltaisissa tilanteissa. Työnantajan on järjestettävä hyväksyttävät työolosuhteet työntekijöilleen, jotta he eivät altistu kohtuuttomille rasituksille, fyysiselle rasitukselle eivätkä henkiselle taakalle. Väkivaltaisten tilanteiden toimenpiteissä tulisi huomioida myös uhkien aiheuttaja, eli väkivaltaisesti käyttäytyvä ihminen. Tämä tilanteen aiheuttaja tulisi saada rauhoitettua ihmisyyttä ja ihmisoikeuksia kunnioittaen. Tehtyjen toimien tulisi olla laillisia ja oikeutettuja. (BS 7971-2:2003)

Riskien hallinnassa on tärkeää keskittyä kaikista vaarallisimpiin riskeihin, sekä niihin riskeihin joihin voidaan kaikista vähiten vaikuttaa omalla toiminnalla. Uhkaavissa tilanteissa on olennaista reagoida johdonmukaisesti samanlaisiin tilanteisiin samalla tavalla. Työntekijöille kerrotaan avoimesti tehdyistä päätöksistä. Työntekijöiden on hyvä tietää, minkä tiedon perusteella päätös tehtiin, mitä epävarmuustekijöitä päätöksessä

sallittiin ja miten päätökset vaikuttavat heidän toimintaansa tulevaisuudessa.

Työntekijöille on tehtävä selväksi, kuka on vastuussa tehdyistä päätöksistä ja niiden seuraamuksista sekä kuka on vastuussa, jos käytetyssä järjestelmässä ilmenee ongelmia. Työnantajien olisi hyvä perusteellisesti selvittää muutamia asioita työntekijöiden turvallisen työskentelyn takaamiseksi. Työntekijöiden tulisi päättää ketkä ovat vastuussa, mikäli jotain tapahtuu. Työnantajien tulisi tunnistaa mahdolliset riskit sekä arvioida ne. Mahdollisia riskejä tulee vähentää, jos olosuhteet vain antavat myöden. Uhkien toteutuessa on työnantajan arvioitava tapahtunut tilanne. Tilanearvioissa on mietittävä, onko henkilökohtainen suojaus ollut riittävä ja onko riskeille arvioitu altistuminen realistista. Riskien arviointia tulisi käyttää päätöksenteossa; minkä tasoille riskeille on järkevää altistaa työntekijät. (BS 7971-2:2003)

Hankittaessa suojarusteita voidaan hankintaprosessi jakaa kuuteen osaan. Osien rajat ovat häilyväiset, ja osat ovat riippuvaisia toisistaan. Ensimmäisenä on päätettävä, mihin tilanteeseen suojat tulevat ja mitä niiltä odotetaan. Tätä mietittäessä listataan tunnetut uhkat ja niiden vakavuudet. Listan avulla voidaan varmistaa, että jokaiseen uhkaan saadaan sopiva suoja. Lista voidaan laatia esimerkiksi yksi vartalonosa kerrallaan. Seuraavaksi kerätään tietoa, miten olemassa olevat suojat ja muut vastaavat varusteet sopivat käyttötarkoitukseen.. Tietoa voidaan kerätä valmistajilta ja omaa toimintaa vastaavien organisaatioiden käytössä olevista suojista. Jos useamman valmistajan tuotteita yhdistetään, on varmistettava, että valitut tuotteet sopivat yhteen. Kolmannessa vaiheessa käyttäjät kokeilevat eri tuotteita arvioidakseen sopivatko ne käyttötarkoitukseltaan ja -ergonomialtaan tulevaan käyttöön. Käyttötestausta suositellaan tehtäväksi oikeissa olosuhteissa, mutta jos se ei ole turvallisuuden takia mahdollista voidaan testit suorittaa nukun kanssa laboratorioissa. Testauksessa on kiinnitettävä huomiota, onko suojissa hiertäviä kohtia, onko säätövara riittävä ja koot sopivat kaikille käyttäjille. On tärkeää tarkastella, että suojat peittävät riittävästä kaikki tarvittavat ja tärkeät alueet. Suojissa ei saa olla liikaa suojausta vähentämässä liikkuvuutta. Lisäksi kiinnitetään huomiota siihen, voidaanko suojien kanssa toteuttaa kaikki liikkeet vaivattomasti ja voidaanko suojia pitää päällä pitkiä aikoja vaivattomasti. Neljänneksi julkaistaan menettelytavat varastoinnista, huoltamisesta ja suojien käytön kouluttamisesta. Viidenneksi esitellään tuotteet käyttäjilleen ja koulutetaan niiden käyttö. Kuudenneksi käyttöönoton jälkeen tarkkaillaan suojia, sopivatko ne käyttötarkoitukseensa ja antavatko ne riittävää suojaa käyttäjilleen.

Suojien toimivuuden tarkkailussa auttavat tilastot loukkaantumisista harjoituksissa ja käytössä sekä uhkista, joita suojien kanssa on kohdattu. Tuotteiden hajottua tarvitaan koontaa siitä, miten tuotteet ovat hajonneet ja mistä kohtaa. (BS 7971-2:2003)

Ennen suojien hankintaa asetetaan työryhmä kokeilemaan hankittavia suojia. Työryhmän on ymmärrettävä uhat, joita käyttäjät kohtaavat suojia käyttäessään, ja tiedettävä suojien toimintatapa. Työryhmä puetaan hankittavaan suojaruustukseen ja tarkkaillaan, onko kaikki tarpeelliset kohdat peitettynä sekä onko suojien välissä on riittävän suuria aukkoja helpottamassa liikkuvuutta. Aukkojen on kuitenkin oltava tarpeeksi pieniä, jottei suojaavuus kärsi. Säätovaran on oltava riittävä, jotta suojat saadaan asetettua tiukasti paikoilleen ja tarvittaessa saadaan riittävästi löysyyttä tarvittaviin kohtiin. Kilven kokoa päätettäessä on otettava huomioon, että isompi kilpi on painavampi ja vaikeampi pitää mukana, mutta pienempi ei suoja tarpeeksi laajalta alueelta, jolloin muiden suojien on oltava järeämpiä. Kilpien kokoa päätettäessä onkin löydettävä sopiva keskiarvo, joka sopii suunniteltuun käyttöön. (BS 7971-2:2003)

Väkivaltaisissa tilanteissa työskentelevällä on oltava hyvä kunto. Esimerkiksi painavat suojat rasittavat käyttäjiään sekä painonsa että kuumuutensa takia. Fyysisiltä voimavaroiltaan riittämätön työntekijä on riski niin itselleen kuin muillekin ryhmänsä työntekijöille. Työnantajien on huomioitava seuraavia seikkoja työntekijöidensä terveydestä: terveydenhuollossa on huomioitava erityiset työolosuhteet ja vain alalle erikoistuneet sairaalatyöntekijät voivat arvioida työntekijöiden kuntoa ja terveyttä. Työntekijöiltä vaadittava kuntotaso on sovittava hoitohenkilökunnan, työnantajan ja työntekijöiden kesken. Väkivaltaisten tilanteiden työntekijöiksi ei pitäisi päästää ihmisiä, joilla on epilepsia, diabetes, verenvuototauti, sydänsairauksia, ihmisiä, joilla vain toinen silmä toimii, eikä raskaana olevia tai imettäviä naisia. Työntekijöille kannattaa pitää joka vuosi sekä aina isojen välikohtauksien jälkeen terveystarkastus. (BS 7971-2:2003)

Ennen suojien käytön käytännön opettelua tulisi suojien käyttäjille opettaa teoriaa suojien käytöstä. Käyttäjille olisi hyvä kertoa mahdollisista uhkatilanteista, joihin he voivat joutua työtilanteissa. Käyttäjille tulisi kertoa jokaisen suojan tarkoitus suojauksen kannalta ja rajoitukset suojien käytössä. Käyttömukavuuden parantamiseksi kannattaa

opastaa käyttäjiä siitä, mitä suojien kanssa tai niiden alla tulisi pitää ja mitä ei. Käyttäjät tarvitsevat ohjeistusta, kuinka pukea varustus oikeassa järjestyksessä ja kuinka pitää huolta omista suojustaan. Käyttäjien on myös osattava puhdistaa ja säilyttää oikeaoppisesti omat suojansa. Lisäksi työntekijöille on kerrottava, miten menetellään kun suojat ovat rikkoutuneet. Käyttäjän on tiedettävä minkälainen isku vahingoittaa suojaa niin, että siitä tulee käyttökelvoton ja se on vaihdettava uuteen. Tärkeintä on opettaa oikeanlainen käyttäytyminen suojien kanssa turhien onnettomuuksien estämiseksi. (BS 7971-2:2003)

Kun teoria on opetettu, tulisi opetella suojien käyttöä todellisia käyttötilanteita vastaavissa järjestetyissä harjoitustilanteissa. Harjoittelussa on käytävä läpi miten tarkastetaan suojat ennen jokaista käyttöä sekä harjoiteltava suojien pukemista ja säätämistä itselle sopivaksi erilaisissa olosuhteissa. Suojien käyttöharjoituksissa edetään yksinkertaisista asioista vaativampiin harjoituksiin. Harjoituksissa opetetaan milloin tuotteita ei voi enää käyttää ja miten poistaa vahingoittunut tuote. Lopuksi opetellaan varusteiden oikeaoppinen riisuminen, puhdistus ja säilytys. Koulutuksen saaneista henkilöistä on hyvä pitää jonkinlaista kirjaa, jotta voidaan seurata ketkä ovat saaneet koulutuksen ja milloin koulutus on suoritettu. (BS 7971-2:2003)

Selvitettäessä suojien toimivuutta voidaan käyttäjiltä kysyä seuraavanlaisia kysymyksiä: Onko suoja vähentänyt loukkaantumisia? Tukevatko onnettomuustilastot suojien toimivuutta? Ilmeneekö lääkinnällisistä tilastoista positiivista vaikutusta? Voiko käyttäjät liikkua normaalisti varusteiden kanssa? Suojissa ei ole ärsyttäviä pintoja tai reunoja? Onko suojissa riittävästi säätövaraa? Onko tarpeeksi kokoja kaikille eri käyttäjille? Pysyvätkö suojat paikoillaan? Suojaavatko suojat riittävästi tapahtumilta, joita sattuu jatkuvasti? Voiko varustuksen pukea nopeasti äkillisen tilanteen syntyessä? Kuinka kauan varustus kestää käyttöä? Onko varustukseen varaa? Jokainen ei ja en tiedä vastaus kannattaa tarkastella tarkemmin. Jos kielteisiä vastauksia tulee paljon, voidaan todeta ihanteellisen varustuksen olevan vielä kaukana nykyisestä. (BS 7971-2:2003)

Joukkojen hallinnan suojavarustuksen käyttöön liittyvät terveydelliset riskit ovat: nestehukka lisääntyneen hikoilun ja rajoitetun juomisen seurauksena. Käyttäjät voivat kärsiä liiasta lämmöstä paksujen varusteiden takia, sekä paikallisesta rasituksesta ja

yleisestä rasituksesta ja nälästä. Suojien aiheuttavat ongelmia esimerkiksi tarpeilla käydessä pitkäkestoisessa yhtäjaksoisessa käytössä, jolloin on otettava huomioon myös naisten ja miesten erilaiset fysiologiset tarpeet. Tavallisin näistä terveystarpeista on kuitenkin liiallisen lämmön aiheuttama rasitus, joka on otettava huomioon kaikessa toiminnassa niin harjoituksissa kuin loukkaantumisissakin. Myös työntekijöille on kerrottava näistä kuumuuden aiheuttamista ongelmista ja oireista. Tällöin työntekijöiden on helpompi tunnistaa oireet ajoissa ja toimia asian hoitamiseksi, ennen kuin on liian myöhäistä. (BS 7971-2:2003)

Riskejä voidaan arvioida myös loukkaantumisien avulla. Loukkaantumiset voidaan luokitella viiteen eri luokkaan. Loukkaantuminen on olematon, kun tilanteesta loukkaantumisia ei ole sattunut. Loukkaantuminen on lievä, kun tilanteesta on seurannut täysin parantuvia oireita, eivätkä ne ole haitanneet työntekoa. Loukkaantuminen on kohtuullinen, kun tilanteesta seurannut täysin parantuvia oireita, jotka haittaavat työntekoa alle kolmen päivän ajan. Loukkaantuminen on vakava, kun tilanteesta seurannut palautumattomia ja/tai yli kolmen päivän ajan työntekoa haittaavia oireita. Loukkaantuminen on kuolettava, kun tilanteesta aiheutuu kuolema, vielä jonkin ajan kuluttuakin tapahtumasta. Arvioidaan, että jokaista kuolettavaa loukkaantumista kohden on kymmenen vakavaa loukkaantumista, 30 kohtuullista loukkaantumista ja 100 lievää haaveria. Kun kuolettavat loukkaantumiset ovat erittäin epätodennäköisiä, yleensä lievempien loukkaantumisien suhde nousee. (BS 7971-2:2003)

Suosittelaa, että työnantaja järjestää suojien puhdistuksen, sillä saastuneen tuotteen puhdistus kotiooloissa voi olla hyvin vaarallista. Käytössä tuote saattaa saastua erilaisista kemikaaleista ja muista aineista. Saastumien arviointiin olisi hyvä osoittaa tarkastaja, joka voi arvioida, voidaanko tuotetta vielä jatkossa käyttää vai tulisiko se poistaa käytöstä. Saastuneet tuotteet tulisi poistaa käytöstä vähintään siksi aikaa, kunnes selvitetään saastuman luonne. Saastuneiden tuotteiden hävittäminen on tehtävä, kuten parhaaksi nähdään. Jos saastuman luonnetta ei ole saatu selville, tulisi tuote hävittää ongelmajätteenä. (BS 7971-2:2003)

Joukkojen hallinnassa olisi hyvä pitää tilastoja esimerkiksi tuotteiden korjauksista ja

hävittämisistä. Loukkaantumisista ja läheltä piti -tilanteista tulisi pitää kirjaa. Tilastoihin olisi hyvä liittää myös tiedot osallistuneista henkilöistä, jos suinkin mahdollista. Nämä tilastot tulisi olla yhteydessä käyttökoulutustietoihin. Tilastojen pitäminen olisi hyvä antaa jonkun vanhemman työntekijän vastuulle. Myös suojien tarkastukseen olisi hyvä nimetä vastuuhenkilö. Suojat tulisi tarkastaa vuosittain tai tarvittaessa useammin, ainakin esimerkiksi pelastusliivit ja hengitykseen liittyvät suojat. On hyvä myös huomioida, että joihinkin suojiin liittyy lain asettama velvoite määräaikaistarkistuksista. Suojat olisi hyvä tarkastaa ainakin silloin, kun ne tuodaan varastoon säilytykseen ja jokaisen väkivaltatilanteen jälkeen. Onnettomuuden jälkeen olisi hyvä ottaa tiedot ja kuvat tapahtuneista vaurioista suojiin. Kuvat olisi hyvä ottaa ennen kuin minkäänlaisia puhdistustoimenpiteitä tehdään. Väkivaltatilanteiden jälkeen voitaisiin suojat luokitella esimerkiksi seuraavanlaisiin luokkiin: sopii normaaliin käyttöön, sopii vain harjoittelutilanteisiin, korjaukseen, tehtävä jatkotutkimuksia sekä kokonaan poistettavat. Jokaisen kypärään kohdistuneen iskun jälkeen olisi se poistettava käytöstä, vaikkei siinä ilmenisikään minkäänlaisia silmillä havaittavia muutoksia. Visiirit, joihin on osunut liuottimia, on myös poistettava heti käytöstä vaikka liuotin olisi jo kerinnyt haihtua, paitsi jos visiirin materiaalin kerrotaan kestävän liuottimia. (BS 7971-2:2003)

Käyttäjien ei tulisi tehdä korjauksia omiin suojiinsa. Ainoastaan rutiininomaiset osien vaihdot, kuten esimerkiksi suodattimet, voidaan suorittaa riittävän koulutuksen jälkeen. Korjauksia suojiin tulisi tehdä vain siihen erikoistunut henkilökunta ja mielellään silloinkin valmistajan ohjeiden mukaan. Suositeltavinta kuitenkin on teettää kaikki korjaukset, lukuun ottamatta mitättömän pieniä operaatioita, valmistajalla, jolloin taataan tuotteen oikea laatu. (BS 7971-2:2003)

Suojavarustusta tulisi säilyttää niin, että varustus säilyy hygieenisenä ja puhtaana seuraavaan käyttökertaan asti. Henkilökohtaiset varusteet tulisi säilyttää nimetyissä kaapeissa tai säiliöissä. Varastointiolosuhteiden tulisi olla seuraavanlaisia: silmien suojat, esimerkiksi visiirit, tulisi säilyttää erillään muista, jotta niihin ei tartu lika, pöly, öljyt ja rasvat. Näin parannetaan niiden läpinäkyvyyttä pidemmällä aikavälillä. Lisäksi silmasuojien altistamista korkeille lämpötiloille, voimakkaalle valolle, kosteudelle ja kemikaaleille tulisi välttää. Kypärät tulisi säilyttää laukuissa, jossa niiden on



epätodennäköistä pudota kovalle alustalle. Vaatteet, hansikkaat ja kengät tulisi säilyttää puhtaana ja kuivana hyvin ilmastoituissa olosuhteissa, jossa ei ole suuria lämpötilanvaihteluita. Suojakilvet tulisi säilyttää kuivassa ilmatilassa, jossa ei ole liuotinhöyryjä, öljy-aerosoleja, tai kaasumaisia hiilivetyjä. Lisäksi kilpiä säilytettäessä lämpötilan tulisi olla välillä +5 - +30 °C ja voimakkaan valon pääsy tilaan tulisi estää. Tulee myös huomioida, että polykarbonaatti voi alkaa hajota nopeastikin, jos se jätetään ajoneuvoon altistumaan bensahuuruille ja lämmölle. (BS 7971-2:2003)

### **3.1 BS 7971-4:2002 Raajojen suojaus; vaatimukset ja testaustavat**

Raajojen suojat ovat osa henkilökohtaisesta suojaruustuksesta. Suojia käyttävät uhkaavissa tilanteissa työskentelevät työntekijät kuten poliisit, vartijat ja sotilaat. Varustusta käytetään sekä harjoituksissa, että varsinaisessa käytössä vähentämään vaurioiden vakavuutta peitetyillä alueilla. Vaurioita voi syntyä lentävistä esineistä (tiilet, pullot, metallitangot, puupalat ja kivet), kahakoitsijoiden aseista (pesäpallomailat, tangot) tai potkuista tai muista vastaavista fyysisistä iskuista. Raajojen suojien ei ole tarkoitus antaa ballistisia suojaa tai suojaa teräviltä esineiltä. (BS 7971-4:2002)

Raajojen suojausta voidaan tehostaa mellakkakilvellä, joka on valmistettu polykarbonaatista tai muusta vastaavasta materiaalista. Tällöin saadaan muodostettua parempi ja kokonaisvaltaisempi suoja uhkia vastaan. Kilvillä ei voida estää kaikkia tulevia osumia mutta voidaan ainakin vähentää esineiden liike-energiaa ennen osumista suojattavaan henkilöön. Käytännössä henkilöön kohdistuu useita uhkia eri puolille vartaloa, myös muihin kuin todennäköisimpiin osumakohtiin. (BS 7971-4:2002)

Suojien suojaavuustasot on jaettu kolmelle eri tasolle: ykköstason suojia kuvataan sanoilla hyväksyttävä suojaus mahdollisimman kevyillä suojilla, jotka eivät ole esteenä liikkumiselle. Ykköstason suojia käytetään, kun uhka ei ole kovin suuri tai kun iskut otetaan vastaan ensisijaisesti kilpien kautta. Kakkostason suojien tulee kestää kolme kertaa suurempi iskuvoima, kun ykköstason suojien. Kakkostason suojien on suojattava kaukaa heitetyiltä esineiltä suoraan suojiin ja kädessä pidettävien teräaseiden iskua kilpien läpäisyn heikentämänä. Kolmostason suojia kuvataan sanoilla parempi suojaus iskuja vastaan liikkuvuuden kustannuksella. Kolmostason suojien on kestävä kaksi

kertaa suurempi isku kuin kakkostason suojien. Suojat kestävät iskut läheltä ja suorat osumat teräseistä. Kolmostason suojia voidaan käyttää esimerkiksi harjoittelutilanteissa, jossa useita iskuja otetaan tahallisesti vastaan. Kokemus on osoittanut, että suojat, jotka noudattavat standardien vaatimuksia, vähentävät huomattavasti vahinkoja ja/tai niiden vakavuutta. (BS 7971-4:2002)

Standardin mukainen polven ja säären suojan leveys peittää enemmän kuin 50 % jalan ympäryksestä ja suojaa laajalta alueelta edestäpäin tulevista iskuista. Vähennetty leveys suojaa alle 50 % jalan ympäryksestä ja suojaa vain kapealta alueelta edestäpäin tulevista iskuista. Ensimmäisen tason suojat, jotka antavat vähiten suojaa, soveltuvat käytettäväksi kilpien kanssa, tai paikoissa jossa uhka ei ole kovin suuri. Kakkostason suojat, jotka antavat kohtuullisen suojan iskuja vastaan, soveltuvat normaaliin käyttöön. Kolmannen tason suojat, jotka antavat parhaan suojan iskuja vastaan, soveltuvat tilanteisiin, joissa on suuri uhka, eikä kilpeä voida käyttää lisäsuojana, tai harjoitustilanteissa. Raajojen suojien on oltava erikokoisia, jotta ne sopivat kaikille erikokoisille käyttäjille. Valmistajan on ilmoitettava eri kokojen mitat, jotta käyttäjät osaavat valita itselleen sopivimmat. (BS 7971-4:2002)

Hartiasuojien minimimitat ovat: leveys 20 % rinnanympäryksestä, korkeus 23 % rinnanympäryksestä. Käsivarren suojan minimimitat ovat: pituus 9,5 % koko pituudesta, leveys 8 % koko pituudesta. Kyynärpään ja kyynärvarren suojan minimimitat ovat: pituus 18,20 % pituudesta, ranteen minimileveys 7 % pituudesta. Reiden minimileveys on 7 % vyötärön ympäryksestä, polven ja säären suojien minimipituus on 25,5 % kokopituudesta. Raajojen suojat eivät saa siirtyä kovin helposti pois alueilta, joita ne on suunniteltu suojaamaan. Siirtymää ei saa tapahtua normaalin liikkeen aikana eikä vastaanotettujen iskujen vaikutuksesta. Testattaessa siirtymää ei saa tulla enempää kuin pitkittäissuunnassa 10 % ja sivuttaissuunnassa 20 %. (BS 7971-4:2002)

Ennen suojien testaamista on ne pestävä ja kuivatettava viisi kertaa valmistajan pesuohjeiden mukaan. Jokaisesta mallista on testattava vähintään yksi koko. Suojia on säilytettävä vähintään 48 tuntia vakiokosteusolosuhteissa, ennen testien aloittamista. Testit on aloitettava viiden minuutin kuluessa vakio-olosuhteista poistuttua ja lopetettava

viidentoista minuutin kuluessa poistamisesta. Tuotteista on oltava saatavilla kaikki tiedot ja hoito-ohjeet. Suojia testattaessa on ne oltava muotoiltuna juuri niin, kuin ne olisivat käytössä. Testattaessa voidaan käyttää testihenkilöitä tai -nukkeja ja katsotaan muuttuuko suojien paksuus ja muoto osumien seurauksena. (BS 7971-4:2002)

### **3.2 Suojien menestyminen teetetyissä testeissä**

Luvussa tarkastellaan tuotteiden saamia arvoja ulkopuolisella teetetyissä testeissä.

Tuotteita on testattu Britanniassa Satra Technology Centressä. Puolustusvoimilla käytössä olevat rintasuojat ja kyynärsuojat on valmistettu liikkuvuuden parantamiseksi kevennetyiksi versioiksi, joten ne eivät ole standardin mukaisia.

Hansikkaat on testattu standardien EN 388:2003 “Protective gloves against mechanical risks”, EN 407:2004 “Protective gloves against thermal risks (heat and/or fire)” ja EN 420:2003 “Protective gloves. General requirements and test methods” mukaan.

Hansikkaiden koon mittauksissa jokainen koko läpäisi asetetut minimimitat. Lisäksi hansikkaiden mukavuudesta ja istuvuudesta asetetut arvot täytyivät. Koon S hansikkaita luonnehdittiin hiukan tiukoiksi, mutta muita kommentteja testaajat eivät antaneet.

Hansikkaiden tarkkuutta arvioitaessa S koon hansikas sai huonomman arvosanan 1, kun muut koot saivat arvosanan 3 (asteikolla 0-5, jolla 0 on huonoin ja 5 paras). Hankauksen kestoja testattaessa hansikkaiden vuori kului puhki ensimmäisen sadan kierroksen aikana. Tällöin niiden hankauksenkeston arvosanaksi tulee nolla, eli huonoin asteikolla 0-5. Koko hansikkaan hankauksen kestoja testattaessa kierroksia kertyi ennen puhkikulamista 3500-5000, osa hansikkaista sai arvokseen jopa yli 8000 kierrosta. Tällöin hankauksen keston arvosanaksi tulee 3. Repeämisvoiman määrittämisessä (Blade cut resistance) saatiin kaikkien testien keskiarvoksi 2,07 (välillä 1,2 – 2,5), joka tarkoittaa arvosanaa 1 asteikolta 0-5, jossa 0 on huonoin arvosana ja 5 paras. Repeämisvoiman määrittämisessä vuorikangas sai arvoja väliltä 119 – 281 N, jolla saadaan arvosana 4, ja nahka 14 – 89 newtonia, arvosanalla 1. Polttokokeissa hansikkaat saivat arvosanan 4. Kokeen jälkeen hansikas ei saa tiputtaa palavia pisaroita, hansikkaan sisäpinta ei saa sulaa ja saumojen on oltava ehjät 15 sekunnin liekityksen jälkeen. Palonkestoa testattaessa eri lämpötiloissa olisi hansikkaan kestävä yli 15 sekuntia. Hansikasta testattiin 500 °C:een lämpötilassa, mutta hansikkaat kestivät vain kahdeksan sekunnin ajan. Muita alempia lämpötiloja ei testattu. Siirtyvän lämmön testissä sekä kämmen, että kämmenselkä saivat arvosanan 4.

Säteilevän lämmön testissä hansikkaat saivat myös arvosanan 4. (Kolu 2008a)

Suojakilpi on testattu standardin BS 7971-3:2002 ”Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training. Personal defence shields. Requirements and test methods.” mukaan. Kilven liekin keston (flame resistance) mittauksissa kilvestä ei saa irrota mitään palavaa ainetta. Molemmat kilven koot läpäisivät tämän testin. Kilven materiaali ei saa jatkaa palamista tulenlähteen poistuttua yli viiden sekunnin ajan. Molemmat kilvet läpäisivät myös tämän testin. Kilvet eivät saa hehkua yli 25 sekunnin ajan liekin poistamisen jälkeen. Molemmat kilvet läpäisivät testin. Kilvet eivät saa tiputtaa merkittävästi mitään ainetta. Molemmat kilvet läpäisivät tämänkin testin. Iskun jälkeisiä vaurioita (impact deformation) mitattaessa kilpeen ei saa tulla yli 25:n mm vääristymää, eikä kilvessä saa olla merkittäviä säröjä. Kilvet saivat iskusta noin 15 mm vääristymän, eikä säröjä ollut lainkaan. Tylppien iskujen kestoja mitattaessa iskuja tehtiin eripuolille kilpiä yhdeksään eri paikkaan. Iskujen seurauksena ei saanut ilmestyä yhtään säröjä tai halkeamia. Molemmat kilvet läpäisivät kaikki kohdat. Viillon kestävyyttä (blade cut resistance) mitattaessa kilpiin ei saa tulla yli 50 mm pitkää rakoja. Molemmissa kilvissä rako oli yli 70 mm, joten kilvet eivät läpäisseet testiä. (Kolu 2008a)

Alasuojaa testattiin standardin BS 7971-8:2001 “Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training. Blunt trauma torso, shoulder, abdomen and genital protectors. Requirements and test methods” mukaan. Testeissä terä ei saa lävistää suojaa, alasuoja läpäisi testin. Iskuissa suojan sisäpuolen on säilytettävä yli 80 % tilavuudestaan, eikä saa osoittaa näkyviä merkkejä halkeamista tai rikkoutumisesta. Alasuoja säilytti yli 80 % tilavuudestaan, eikä osoittanut rikkoutumisen merkkejä, joten testi läpäistiin. (Kolu 2008a)

Reisisuojaa testattiin standardin BS 7971-4:2002 “Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training. Limb protectors. Requirements and test methods” mukaan. Litteän esineen iskun kestävyyttä (flat impactor) mitattaessa maksimivoiman on oltava alle 7,5 kN ja testeissä saatujen arvojen keskiarvon oltava alle 5 kN. Testeissä reisisuoja sai arvoja väliltä 3,41 ja 5,78 kN, jolloin keskiarvoksi tuli 4,59 kN. Reisisuoja läpäisi testin. Terävän esineen iskun (blade impactor) kestävyyttä testattaessa terä ei saa

lävistää suojaa. Testeissä terä ei lävistänyt reisisuojaa, joten suoja läpäisi testin. (Kolu 2008a)

Säärisuojaa testattiin standardin BS 7971-4:2002 “Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training. Limb protectors. Requirements and test methods” mukaan. Suojaa testattiin kahdelta kohdalta: polven ja säären kohdalta. Testeissä eri osille jalkaa annetaan eri maksimiarvoja. Polven kohdalta testattaessa litteän esineen iskujen kesto (flat impactor) maksimiarvoksi annettiin 15 kN ja keskiarvoksi 10 kN. Testeissä suoja sai arvoja väliltä 2,1 ja 12,6 kN, jolloin keskiarvoksi tulee 6,49 kN. Samassa testissä säären kohdalta maksimiarvoksi asetettiin 7,5 kN ja keskiarvoksi 5 kN. Säärisuoja säären kohdalta sai testeissä arvoja väliltä alle 0,3 ja 5,9 kN, jolloin keskiarvoksi tuli 1,44 kN. Tällöin säärisuoja läpäisi testin polvien, sekä säären kohdalta. Terävän esineen iskun (Blade impactor) kestävyyttä testattaessa ei terä saa lävistää suojaa. Testeissä terä ei lävistänyt säärisuojaa kummaltakaan kohdalta, joten suoja läpäisi testin. (Kolu 2008a)

## 4 Käytetyt materiaalit

Joukkojen hallinnan suojsissa käytetyiltä materiaaleilta vaaditaan paljon. Materiaalien on oltava käyttötarkoitukseensa sopivia sekä kestävä erittäin hyvin kulutusta, kemikaaleja ja kuumuutta. Tässä luvussa on kerrottu suojsissa käytettyjen materiaalien ominaisuuksista.

### 4.1 Polyamidi

Joukkojen hallinnan suojsissa on käytetty päällyskankaan materiaalina polyamidi 6.6. jonka yleisemmin tunnettu kaupp nimi on Cordura. Polyamidin lähtöaineena käytetään pääasiassa öljyteollisuuden sivutuotteita. Polyamidin eri variaatioiden (esim. PA4, PA6, PA6.6, PA12) ominaisuudet eroavat paljonkin toisistaan. Polyamidi 6.6:n kaupallinen kosteuslisä on 3,8 % ja sulamispiste on 255 °C. Kosteus ei juuri vaikuta kuidun lujuusominaisuuksiin. Polyamidi kestää hyvin hankausta ja taivutusta, mutta yleensä ei kuumaa. Poltettaessa polyamidi sulaa, mutta palaminen ei jatku ilman suoraa liekkikosketusta. Polyamidi kestää hyvin tuhohyönteisiä, mutta kosteisiin kuituihin saattaa muodostua hometta, joten kangasta ei tulisi säilyttää kosteana. Polyamidi kestää hyvin alkaleita ja suhteellisen hyvin laimeita happoja, mutta vahvat hapot katkovat kuidun molekyyliketjuja hajottaen kuituja. Lisäksi polyamidi kestää hyvin valkaisuaineita ja orgaanisia liuottimia. Kuitenkin jotkut fenoliyhdisteet liuottavat kuitua. (Boncamper 2004, 261–273)

Suojsissa käytetty päällyskangas on akryyllillä pinnoitettua polyamidikangasta. Kankaan neliöpaino on 305 g/m<sup>2</sup>. Kankaan hankauksenkeston kierrosluku on 70 000 kierrosta, joka saa arvosanakseen 5 (erittäin hyvä). Kankaan murtokuormitus on 1350 newtonia ja murtovenymä on 20 %. Arvot olivat yhtä suuria niin loimella kuin kuteellakin. Värinkestoja mitattaessa harmaa-asteikolla (arvosanat 1 — 5, joista 1 huonoin) värin pesunkesto sai arvosanan 3, värin hankauksenkesto arvosanan 3 ja värin valonkesto arvosanan 4. (Kolu 2008b)

Suojien sisäkankaana on käytetty myös polyamidia. Kankaan neliöpaino on 185 g/m<sup>2</sup>. Kankaan murtokuormitus loimelle 1600 ja kuteelle 1400 newtonia. Pesukutistumaa kankaalla on 1,5 %. Värinkestoissa värin valonkesto sai arvosanan 4, värin kuiva

hankauksenkesto arvosanan 4,5, värin pesunkesto 40 °C:n pesussa arvosanan 4,5. (Kolu 2008b)

## **4.2 Polyeteeni**

Polyeteeni on kovaa ja joustavaa muovia, jota käytetään laajalti esimerkiksi putkissa, pulloissa, pakkauksissa ja roskapusseissa. Polyeteeni on eniten valmistettu muovi koko maailmassa. Polyeteeni on halpaa, se on loistava eriste sähköltä, sillä on hyvä kemikaalien kesto (paitsi vahvat hapot), sitkeä, alhainen lämmönkesto, kellastuminen ultravioletti säteilystä, kevyt ja se on helppo muokattava. Polyeteeni soveltuu hyvin elintarviketeollisuuteen, sillä on hyvä kuumasaumautuvuus ja usein liukas tai vahamainen pinta. (Järvinen 2008, 28–39) Polyeteenin ominaisuudet riippuvat hyvin paljon kemiallisesta rakenteesta, tiheydestä ja polymeerin haaroittuneisuudesta. (Brydson 1999, 205, 217)

HDPE eli suuritiheksinen polyeteeni (High-density polyethylene, myös PE-HD), jota käytetään kovana suojana varusteissa. Kovan suojan tehtävä on levittää iskun vaikutusalueita. (Kolu 2008b) Suuritiheksisen polyeteenin kemiallinen rakenne on hyvin vähän haaroittunutta. (Zumdahl 2005, 1038–1039) Suuritiheksistä polyeteeniä käytetään vadeissa, ämpäreissä, pulkissa, olutkoreissa, pesuainepulloissa, putkissa ja pullojen muovikorkeissa. Euroopassa on käytetty vuonna 2007 yhteensä noin 10 500 tonnia suuritiheksistä polyeteeniä. (Järvinen 2008, 28–39)

LDPE eli pienitiheksinen polyeteeni (Low-density polyethylene, myös PE-LD), jota käytetään pehmusteena suojusta. Pehmuste vaimentaa vaikutusalueeltaan levitetyn iskun. (Kolu 2008b) Pienitiheksisen polyeteenin kemiallinen rakenne on hyvin haaroittunutta. (Zumdahl 2005, 1038–1039) Pienitiheksistä polyeteenistä tehdään pakkauskalvoja elintarvike-, teollisuus- ja kuluttajatuotepakkauksiin. Materiaalia valmistetaan myös muihin aineisiin yhdistettynä, jolloin sitä käytetään rakennus- ja maatalouskäytössä. Euroopassa on käytetty vuonna 2007 yhteensä noin 9 000 tonnia pienitiheksistä polyeteeniä. (Järvinen 2008, 28–39)

## **4.3 Nahka**

Nahka muokataan monien eri vaiheiden kautta eläimestä otettavasta vuodasta

käytettäväksi pukinenahkaksi. Ensimmäisenä vuodasta liuotetaan säilytyksen kannalta tärkeä suola pois ja kemiallisesti poistetaan karvat. Käsittelyn jälkeen nahka puhdistetaan lihan jämistä ja pestään. Pesun jälkeen nahka halkaistaan ja parkitaan. Parkituksessa nahkan ominaisuudet muuttuvat, jolloin helposti pilaantuvasta ja huonosti lämpöä kestävästä vuodasta tulee käsittelyä kestävä ja hyvin säilyvä nahka. Parkituksen jälkeen nahka ohennetaan lopulliseen paksuuteensa käyttötarkoituksen mukaan. Seuraavaksi vuorossa on jälkiparkitus, läpivärjäys ja rasvaus. Nahka kuivataan ja siihen voidaan painaa pintakuviota tai värjätä sen pintaa. (Lapuan nahka Oy) Hansikkaat on valmistettu hevosenahkasta. Hevosenahkalla on parempi viillonkesto kuin esimerkiksi sian nahkalla. (Kolu 2008b)

#### **4.4 Polykarbonaatti**

Polykarbonaatti on yleensä jäykkä 140 °C :seen asti. Polykarbonaatti on läpinäkyvä muovi, joka on hyvä sähköinen eristin. Huonoja puolia tällä muovilla on, että se on suhteellisen kallis (kalliimpi kuin polyeteeni ja PVC) sen monimutkaisemman valmistustavan vuoksi. Polykarbonaatin ominaisuudet vaihtelevat kuitenkin suuresti. Ominaisuudet muuttuvat kappaleen muodon, valmistustavan (voidaan valmistaa monella tavalla) ja mahdollisten pinnoitteiden ja apuaineiden vaihtuessa. Lexan on yleisin käytetty polykarbonaatti. (Brydson 1999, 557, 567–569)

Polykarbonaattia käytetään iskunkestävinä levyinä monenlaisissa sovelluksissa, ulkovalaisimissa, CD-levyissä, tietokoneen osissa, sähkörasioissa, sekä autojen etuvalojen linseissä ja kattoikkunoissa. Polykarbonaatti on iskun ja lämmönkestävin kirkaista teknisistä muoveista. Polykarbonaatti on erittäin sitkeä ja lasinkirkas mutta naarmuuntuu melko helposti käytössä. Materiaali vanhenee jatkuvassa ulkoilmassa ilman ultraviolettistabilointia ja kestää hyvin korkeita lämpötiloja. Se voidaan tehdä palamattomaksi käyttämällä palonsuoja-aineita. Polykarbonaatti on herkkä kemikaaleille, ja erityisesti niiden pitkäaikaiselle altistukselle, jolloin kappaleiden pintaan saattaa syntyä ns. jännityssäröilyä. Polykarbonaatista valmistetut tuotteet kestävät hyvin tasaista kuormitusta, mutta pistemäinen rasitus pitkällä aikavälillä voi jopa rikkoa koko kappaleen. Tuotteissa esiintyy iskuväsymystä. Euroopassa oli käytetty vuonna 2007 yhteensä noin 690 tonnia polykarbonaattia. (Järvinen 2008, 78–81)



Suojissa käytetty polykarbonaatti on kauppanimeltään Lexan. Materiaalin ominaisuudet ovat seuraavanlaisia: Veden imeytyminen Lexanilla oli vuorokaudessa 0,1 %:n, luku on oleellinen muokattaessa materiaalia, sillä kosteus työstönaikana voi pilata tuotteen. Ennen muokkausta 4 mm paksua levyä tulisi kuivata kymmenen tunnin ajan 120 °C:n lämpötilassa. Käytetyllä materiaalilla valonläpäisevyys on 89 %, myötövenymä 7 % ja murtovenymä 120 %. Materiaali kutistuu muokattaessa 0.6–0.8 %. Materiaalia voidaan muokata lämpötilassa, joka on 183–205 °C. (Kolu 2008b)

#### **4.5 Polyeteenitereftalaatti**

Polyeteenitereftalaatti (PETG, PET) on lämpömuovauskelpoista muovia. Polyeteenitereftalaatti on eräs muoto polyesteristä. Polyeteenitereftalaatin lämpömuovaaminen on vaativaa, sillä materiaalin on oltava ehdottoman kuiva ja se kutistuu hieman kuumennettaessa. Polyeteenitereftalaatti on edullisempaa kuin polykarbonaatti. (Brydson 1999, 695, 721)

Polyeteenitereftalaattia on kahta laatua: amorfista ja kiteistä. Käytetty polyeteenitereftalaatti on amorfista, tällöin materiaali on sitkeää, myrkytöntä, ominaishajutonta ja lasinkirkasta. Polyeteenitereftalaattia käytetään muovipulloissa, jäykissä läpinäkyvissä ruokapakkausrasioissa (esim. jauhelihapakkaukset ja mikroaaltouuni-ateriat), sekä puristettavissa hillo-, hunaja- ja kastikepakkauksissa. (Järvinen 2008, 74–77)

Visiireissä käytetty materiaali on kauppanimeltään VIVAK. Materiaali kestää hyvin iskuja ja kemikaaleja ja aineella on hyvät optiset ominaisuudet. Suositeltu käyttölämpötila on – 60 °C:n ja + 60 °C:n välillä. (ETRA 2006) Visiirissä käytetyn materiaalin veden imeytyminen 24:ssä tunnissa on 0.2 % ja valonläpäisevyys materiaalilla on 86 %. (Soltin 2008)

#### **4.6 Aramidi**

Aramidit jaetaan kahteen ryhmään, meta-aramidit (kauppanimenä NOMEX) ja para-aramidit (kauppanimenä KEVLAR). Meta-aramideja käytetään palosuojavaatetuksessa ja para-aramideja käytetään muun muassa lujitekuituna ja erikoislujuutta vaativissa suojavaatteissa. Meta-aramidit säilyttävät ominaisuutensa korkeissakin lämpötiloissa.

Ensin kuitu kellertyy ja lopulta hiiltyy noin 370 °C:ssa. Para-aramidit ovat rakenteeltaan voimakkaasti orientoituneita, josta johtuu niiden erityinen lujuus. Para-aramidit kestävät hyvin kulutusta, ja niillä on erinomainen vetolujuus ja kemikaalien kesto. Para-aramideilla on erinomaiset vaimennusominaisuudet ja hyvä toistuvien iskujen kestokyky. (Boncamper 2004, 274 — 277) Luotisuojat voidaan toteuttaa myös muilla materiaaleilla.

## 5 Joukkojen hallinnan varusteet

Tässä luvussa on esitelty joukkojen hallinnan suojarusteita. Suojien ominaisuudet on esitelty ensin ja aina suojien alla on niille kommentit käyttäjiltä luettelomerkillä listattuna ja niiden alla kirjoittajan ideoimia mahdollisia kehitysideoita. Suurinosa tiedoista on kerätty Puolustusvoimien Teknisestä ohjeesta (PVMATLE TOK YL 02:10, Rynnäkkövarustus, käyttö, huolto ja varastointi), joka on voimassa 15.08.2006 alkaen toistakseen.

Kommentteja on kerätty Kosovosta A-komppanialta, joka on kansainvälisiin tehtäviin tarkoitettu jääkärikompanja, sekä Esikunta- ja huoltokomppanialta, jonka päätehtävänä kansallisen joukkojen hallinta kaluston varastointi. Suomesta kommentteja saatiin Porin Prikaatin suojauskomppanialta, joka keräsi käyttökokemuksia harjoituksistaan. Lisäksi haastattelin henkilökohtaisesti eri osastoista käyttäjiä: luutnantti Miikka Laine Kosovosta aluetarkastusosastolta, luutnantti Toni Westerberg Nopean toiminnan joukoista, luutnantti Ari Korkeakoski Porin Prikaatin ensimmäisestä jääkärikomppaniasta ja Porin Prikaatin Valmiusvaraston varastonhoitaja Vesa Tamminen.

### 5.1 Säärisuojat

4240-490-5841 SÄÄRISUOJAT/ JOUHA

Säärisuojien tarkoituksena on suojata polvea ja säärtä niin edestä, kuin sivuiltakin iskuilta ja osumilta. Suojissa on kovasuoja polven ja säären kohdalla ja pehmysuoja jalan ympärillä sekä nilkan ja jalkaterän ympärillä. Suojat kiinnitetään joustavilla nauhoilla sääreen. (TOK 2006) Säärisuojassa säärilusuojan pituudet eri koossa ovat; S:13, M:14, L:15, XL:16, ja XXL:17. Mitat ovat tuumissa. Säärisuojat on esitelty kuviossa 4. (Kolu 2008a)



Kuvio 4: Säärisuojat (Kolu 2008a)

Säärisuojan sisä- ja päällyskankaana on akryylipintaista polyamidia, pehmusteena sisällä pienitiheyksistä polyeteeniä (LPDE, low-density polyethylene) ja kovana suojana suuritiheyksistä polyeteeniä (HPDE, high-density polyethylene). Suojat kiinnitetään joustavalla nauhalla ja tarroilla kiinni sääriin, joiden materiaalina on elastinen polypropyleeni ja tarroissa polyesteri ja polyamidi. (TOK 2006) Säärisuojien spesifikaatio on esitetty liitteessä 1.

### **Huomautuksia säärisuojiiin**

- Ei huomioita.

### ***5.1 Reisisuojat***

4240-10055336 REISISUOJAT/ JOUHA

Reisisuojan tarkoituksena on suojata reiden etu- ja sivuosaa iskuilta, potkuilta ja osumilta. Reisisuojat kiinnitetään alasuojaan ja reiden ympäri joustavalla nauhalla ja tarralla. (TOK 2006) Reisisuojat on esitelty kuviossa 5. (Kolu 2008a)



Kuvio 5: Reisisuojat (Kolu 2008a)

Reisisuojan sisä- ja päällyskankaana on akryylipintaista polyamidia, pehmusteena sisällä pienitiheyksistä polyeteeniä ja kovana suojana suuritiheyksistä polyeteeniä. Suojat kiinnitetään joustavalla nauhalla ja tarroilla kiinni reisiin ja alasuojaan, joiden materiaalina on elastinen polypropyleeni ja tarroissa polyesteri ja polyamidi. (TOK 2006) Reisisuojien spesifikaatio on esitetty liitteessä 2.

### **Huomautuksia reisisuojiiin**

- Reisisuojan tulisi ulottua hieman enemmän kyljen puolelle niin, ettei se kuitenkaan vaikeuta liikkumista liikaa. Suurin ongelma reisisuojissa on, että ne valuvat polvitaiveeseen. Näin ollen ne eivät suojaa yläreittä, sekä hiertävät hyvin paljon polvitaivetta. Valuminen pitäisi estää kiinnityksellä ylempiin varustuksiin.

Reisisuojien valumista voisi ehkäistä alasuojan paremmalla kiinnityksellä, siitä tarkemmin alasuojan kommenttien kohdalla.

### **5.1 Rintasuoja**

4240-10055319 RINTASUOJA/ JOUHA

Rintasuoja suojaa vatsaa, rintakehää, selkää, niskaa ja käsien yläosia iskuilta, potkuilta ja osumilta. Rintasuoja kiinnitetään joustavilla nauhoilla ja tarroilla kainaloiden alta kyljistä kiinni kantajaansa. Lisäksi suojassa olevat olkavarsien suojat kiinnitetään joustavilla nauhoilla kiinni käsiin. (TOK 2006) Rintasuoja on esitelty kuviossa 6. (Sunela 2008)



Kuvio 6: Rintasuojaja

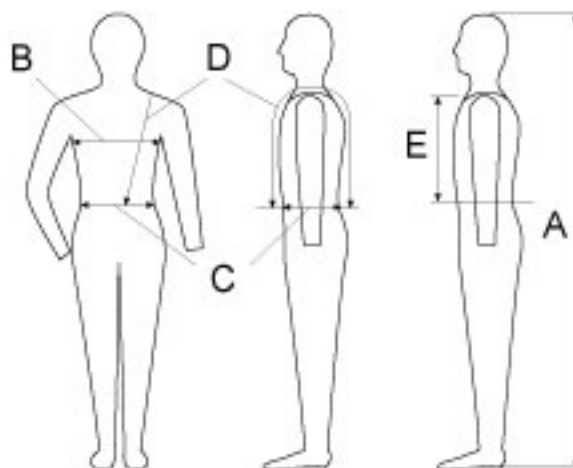
Rintasuojajan sisäkangas ja päällyskangas on akryylipinnoitteista polyamidia. Pehmusteena toimii pienitiheysinen polyeteeni ja kovana suojana suuritiheysinen polyeteeni. Suojat kiinnitetään kyljistä ja kyynärvarsista joustavalla nauhalla ja tarralla kiinni, joiden materiaaleina on elastinen polypropyleeni ja tarroissa polyesteri ja polyamidi. Olkavarren suojat ovat kiinni rintasuojassa venymättömällä polypropeeninauhalla. (TOK 2006)

Rintasuojajan spesifikaatio on esitetty liitteessä 3.

Ylävartalon suojissa noudatetaan kokoa valitessa valmistajan taulukkoa joka on esitetty taulukossa 1. Mitat taulukossa ovat sentteinä. Kirjaimia vastaavat mittauspaikat on esitetty kuviossa 7. (Kolu 2008b)

		S	M	L	XL	XXL	XXXL
Vartalon korkeus	A	162 - 170	170 - 176	176 - 182	182 - 188	188 - 196	196 ->
Rinnan ympäryys	B	86 - 94	94 - 100	100 - 110	108 - 118	116 - 126	124 - 134
Vyötärön ympäryys	C	72 - 86	82 - 94	92 - 104	102 - 114	110 - 124	118 - 132
Vyötäröltä vyötärölle hartian yli	D	90 - 98	94 - 102	98 - 106	102 - 110	106 - 114	112 - 120
Rintalastan yläreunasta napaan	E	-32	33 - 35	36 - 38	39 - 41	42 - 43	44 ->

Taulukko 1: Valmistajan kokotaulukko



Kuvio 7: Kirjaimia vastaavat mittauspaikat  
(Kolu 2008b)

### Huomautuksia rintasuojaan

- Rintasuoja ja siihen kiinnittyneet olkavarren suojat eivät anna täyttä suojaa solislulle.
- suojaavimmat, saisivat enemmän muistuttaa polvi- ja kyynärsuojia (kova suoja mukaan).
- rintasuojista olkapalat irtoavat, huono saumarakenne.
- Rintapanssarin olkapääsuojusta puuttuu säätövaraa. Tästä johtuen kaikilla, paitsi XL-koon henkilöillä olkasuojus valuu kiristyksestä huolimatta kyynärtaipeeseen. Tällöin olkapääsuoja ei suojaa olkapään yläosaa, mihin tulee suurin osa paineesta ja iskuista. Tämä aiheuttaa myös sen, että kyynärtaipeeseen valunut suoja hiertää käsitaivetta erittäin paljon, etenkin pidemmissä harjoituksissa. Lisäksi olkasuojan tulisi olla muutenkin paksumpi ja sen tulisi sisältää enemmän pehmustetta, koska niihin kohdistuu suurin paine kilpirintamassa. Olkainsäätö voitaisiin korjata esim. tarrakiinnityksellä, eikä kiinteällä lenkillä.

Olkasuojat kiinnitetään nykyisessä mallissa yhdellä ompeleella, ja se on liian vähän. Kiinnityskohta voisi olla esimerkiksi kanttinauhan alla, useammalla ompeleella kiinnitetty. Jykevällä tarrakiinnityksellä saataisiin käsivarrensuoja säädettäväksi ja pitäväksi.

### 5.1 Alasuoja

4240-490-5845 ALASUOJAT/ JOUHA

Alasuojan tarkoituksena on suojata nivusalueita iskuilta, potkuilta ja osumilta. Alasuoja kiinnitetään vyötärölle nauhalla ja tarroilla. Alasuojasta laitetaan roikkumaan vielä reisisuojat. (TOK 2006) Alasuoja on esitelty kuviossa 8. (Kolu 2008a)



Kuvio 8: Alasuoja (Kolu 2008a)

Alasuojan sisä- ja päällyskankaana on akryylipinnoitteista polyamidia. Pehmusteena toimii pienitiheyksistä polyeteeniä ja kovana suojana suuritiheyksistä polyeteeniä. Suoja kiinnitetään vyötärölle polypropyleeni nauhalla ja tarroilla, joiden materiaalina on polyesteri ja polyamidi. (TOK 2006) Alasuojan spesifikaatio on esitetty liitteessä 4.

### **Huomautuksia alasuojaan**

- Alasuojat valuivat alaspäin, varsinkin jos niihin oli kiinnitetty reisisuojat. Reisisuojan kiinnitys olisi muutettava joko tukevammaksi reiteen kahdella nauhalla tai sitten alasuojat olisi varustettava ”henkseleillä”, jotka pitävät ne ylhäällä.
- Alasuojien vika on, että ne valuvat jatkuvasti alaspäin, koska reisisuojat ovat kiinnittyneet niihin. Ja vetävät niitä. Tämän voi estää kiinnittämällä alasuojat paremmin rintapanssariin tai muuttaa reisisuojien kiinnitys suoraan rintapanssariin, mikä estäisi reisisuojien valumisen polvitaipeseen sekä alasuojien valumisen alas.

Alasuojat voisi varustaa esimerkiksi ristikkäin menevillä henkseleillä hartioiden yli.

Henkseleillä voitaisiin vähentää alasuojan ja reisisuojien valumista.

### **5.1 Kyynärsuojat**

4240-10055335 KYYNÄRSUOJAT/ JOUHA

Kyynärsuojat suojaavat kyynäraluetta iskuilta, potkuilta ja osumilta. Yhdistettynä käsineiden kanssa kyynärsuoja suojaaa myös käden etuosaa. Kyynärsuoja kiinnitetään käsivarteen joustavilla nauhoilla ja tarroilla. Kaikki kyynärsuojat ovat yhtä kokoa. (TOK 2006) Kyynärsuojat on esitelty kuviossa 9. (Kolu 2008a)





Kuvio 9: Kyynärsuoja (Kolu 2008a)

Kyynärsuojan sisä- ja päällyskangas ovat akryylipinnoitteista polyamidia. Pehmusteena suojassa on pienitiheyksinen polyeteeni ja kovana suojana suuritiheyksinen polyeteeni. Suojat kiinnitetään joustavalla elastisella polypropyleeninauhalla ja tarroilla, joiden materiaalina on polyesteri ja polyamidi. (TOK 2006) Kyynärsuojien spesifikaatio on esitetty liitteessä 5.

### **Huomautuksia kyynärsuojiiin**

- Kyynärsuojat kiinnittyvät olkapääsuojiin, tästä huolimatta ne valuvat alaspäin kohti rannetta liikaa jättäen käsitaiteen alaosan suojaamatta. Etenkin vasemman käden puolelta siihen tulee paljon osumaa. Ongelma saattanee korjaantua kun olkapääsuoja saadaan pysymään ylhäällä, muuten siihen pitää keksiä oma ratkaisunsa. Lisäksi ainakin vasemman käden kyynärsuoja tarvitsee enemmän pehmustetta suojan alle.

Käsivarret ovat erilaisella rasituksella käytössä. Vasen käsi pitää suojakilpeä, joten kilpeen osuvat iskut kolahtavat vasempaan käsivarteen enemmän. Tällöin voisi olla ihan järkevää pitää suojia eri paksuisina. Jos tämä ei kuitenkaan ole mielekästä voisi molemmat suojat olla hieman paksumpia, kuitenkin liikkuvuutta vähentämättä. Toisen suojan ollessa paksumpi, tulee ongelmaksi vasenkätisten kilven käyttö, tai kun pitkään kilpeä pidettäessä mahdollisesti vaihdetaan kättä.

### **5.1 Käsineet**

4240-490-5847 SUOJAKÄSINEET/ JOUHA

Käsineet suojaavat kättä ja sormia iskuilta, potkuilta ja osumilta. Käsineet ovat pehmustetut nahkakäsineet, jotka eivät saa estää sormien liikkuvuutta käytettävyyden kannalta. Käsineitä on viittä kokoa: S, M, L, XL ja XXL. (TOK 2006) Käsineet on esitelty kuviossa 10. (Kolu 2008a)



Kuvio 10: Käsineet (Kolu 2008a)

Käsineiden ulkomateriaalina on hevosennahkaa ja sisämateriaalina on puuvilla. Pehmusteena hansikkaissa on pienitiheyskainen polyeteeni ja kovana suojana suuritiheyskainen polyeteeni. Hansikkaan suulla oleva nauha on vuohennahkaa. (TOK 2006) Suojakäsineiden spesifikaatio on esitetty liitteessä 6.

### **Huomautuksia käsineisiin**

- Ei huomioita.

#### **5.1 Suojakilvet**

4240-10054086 SUOJAKILPI, MELLAKKA/ JOUHA 1650x570 MM

4240-10054859 SUOJAKILPI, MELLAKKA/ JOUHA 1000x570 MM

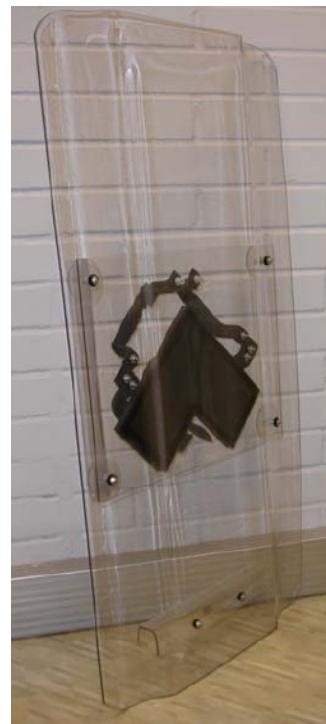
Rynnäkkökilvet suojaavat käyttäjiään lentäviltä esineiltä ja helpottavat rintamassa pysymistä. Kantokahvat soveltuvat niin oikea- kuin vasenkätisille ja kilpeä voidaan käyttää niin pysty- kuin vaaka-asennossakin. Kahvaosa on aina samankokoinen, kilven leveys on 570 mm ja korkeus joko 1650 tai 1000 mm. Kilpien sivuissa on urat, joilla saadaan asetettua kilvet lomittain ja muodostettua kilpirintama. Lisäksi kilpien alareunassa on osa, jonka avulla voidaan muodostaa katto kilpirintaman päälle toisista kilvistä. (TOK 2006) Kilvet on esitelty kuvioissa 11, 12 ja 13. Kuviossa 11. pidempi kilpi on käyttäjällään kannossa, jolloin nähdään kilven koko verrattuna keskiverto taistelijaan (Sunela 2008). Kuviossa 12. on tarkempi kuva kilven kantokahvoista ja niiden ympäriltä (Sunela 2008). Kuviossa 13. kilpi on esitetty kokonaan, jolloin kuvasta voidaan erottaa kilven alareunassa oleva osa. (TOK 2006)



Kuvio 11: Kilpi käytössä



Kuvio 12: Kilven kantokahvat



Kuvio 13: Kilpi uutena (TOK 2006)

Suojakilpi on tehty polykarbonaatista, jonka paksuus on 4 mm. Alempi kahva, joka ei ole umpinainen, vaan on toisesta päästään auki, on 4 mm paksusta polykarbonaatista. Kahva on päällystetty pienitiheyksisellä polyeteenillä ja tekonahkalla. Kädensija on ruostumatonta terästä, joka on päällystetty pienitiheyksisellä polyeteenillä ja tekonahkalla. (TOK 2006) Pidemmän kilven spesifikaatio on esitetty liitteessä 7 ja lyhyemmän kilven spesifikaatio on esitetty liitteessä 8.

### Huomioita kilpiin

- Suojakilpien takaosassa olevat muoviset pyöreät kiekot olivat hajoamisherkkiä, materiaali voitaisiin korvata esim. kumilla tai muulla joustavalla materiaalilla. Nyt kiekkoja rikkoontui muutamia kappaleita.
- Kilpien alemmat lenkit ovat liian heikkoja ja niitä onkin heti vahvennettu valmistajalla käyttöönoton jälkeen.
- Kynnärpään kulma voisi olla loivempi, tämän hetkinen rasittaa liikaa. Löystynyt materiaali toisessa lenkissä, sivuissa kilpirintamaan siirryttäessä voisi sivujen yhteenliittymiskohdat tehdä selkeämmäksi, jotta kilvet ohjautuisivat paremmin yhteen, nyt oikean kohdan kanssa aika paljon hakemista.
- Kilven alempi lenkki voi olla vieläkin vahvempi. Ei kuitenkaan umpinainen, jotta käsi ei väänny poikki, mikäli kilpeä väännetään. Nyt kilven alempi lenkki irtaoo liian helposti kädestä irti. Kilven alempi lenkki tulisi olla myös paremmin pehmustettu. Monen tunnin harjoittelun jälkeen se hiertää vasenta käsivartta hyvin

paljon. Tämä ongelma saattaa korjaantua, mikäli kyynärsuojaan lisätään pehmustetta enemmän.

Kehitysideoita tuli käyttäjiltä jo varsin hyvin. Valmistajalla on vahvennettu käytössä olevien kilpien alempia lenkkikahvoja, joista materiaali oli löystynyt käyttökeltvottomaksi. Lisäksi kilven kannatuskohdan kulman muuttaminen voisi olla toimiva ratkaisu rasittavuuden vähentämiseksi. Kulman ero ei tarvitse olla kovin suuri, jotta kyynärpään ja käsivarren ergonomia parantuu huomattavasti.

### **5.1 Kilven kannatin**

4240-10055839 KANTOHIHNA, SUOJAKILVEN/ JOUHA 1000x570x4 MM

Rynnäkkökilville voidaan käyttää kannatinhihnaa, joka kiinnitetään palvelusvyöhön tai alasuojaan. Kannatin on nauha, jonka alareunassa on muovikoukku, jonka avulla kilpeä voidaan kannatella toimintaan ryhtymistä odotellessa. Kannatin on saatavilla vain yhdessä koossa. Kannatinhihnan muoviosat ovat polykarbonaatista, jonka paksuus on 4 mm ja nauha polypropyleenistä. Kilven kannatin on esitelty kuviossa 14. (TOK 2006) Kilven kannattimen spesifikaatio on esitetty liitteessä 9.



Kuvio 14: Kilven kannatin vyössä roikkumassa (TOK 2006)

### **Huomioita kilven kannattimesta**

- Ei huomioita.

## 5.1 Kypärän visiiri

8470-10054708 VISIIRI, KYPÄRÄN/ PANTAMALLI

Rynnäkkösuojavarustuksen kanssa käytetään sotilaskypärää, siihen kiinnitetään visiiri erillisellä pannalla. Visiirissä on kolme asentoa ja sitä muutetaan oikealla puolella olevasta säätönupista. Nuppia nostetaan ja sen kanta asetetaan johonkin aluslevyn kolmesta reiästä, asento lukittuu kun tapista päästetään irti. Lisäksi visiirin yläreunaan kiinnitetään elastomeeriuretaanista tehty tiivistereunus, joka estää aineiden valumisen kypärästä silmille, esimerkiksi palavien nesteiden valumisen kasvoille. Visiiri on esitelty kuviossa 15. (TOK 2006) Kuvan kypärä ei kuulu visiiriin, mutta käytetään aina visiirin ja suojahupun kanssa.



Kuvio 15: Kypärän pantamallinen visiiri (TOK 2006)

Visiirin paksuus on 4 mm. Visiiri ei anna ballistista suojaa, vaan sen tarkoituksena on suojata kasvoja osumilta ja iskuilta rynnäkkötilanteessa. Visiirin materiaalina on PETG (polyesteri) ja visiirin panta polyeteenistä. (TOK 2006) Visiirissä on takana valetut maalatusta lyijystä tehdyt vastapainot (paino 100 g /kpl) tasapainottamassa visiiriä. Visiirin sivuilla olevat levyt, joista saadaan säädettyä visiirin asento, on tehty mustanitrattusta teräksestä. Visiirin kokonaispaino on n. 940 grammaa. (Soltin 2008) Visiirin spesifikaatio on esitetty liitteessä 10.

### Huomioita visiiristä

- Visiiri vaikea kiinnittää pieneen kypärään, visiirin panta laskeutuu liian alas, jolloin kypärän ja visiirin roiskesuojan väliin jää rako. Tämä tapahtuu varsinkin kypärä M2000 kanssa, jossa ei ole yhtä jyrkkää otsalippaa kuin aikaisemmassa mallissa. Lisäksi visiirin reuna on liian terävä, se olisi päällystettävä tai

pyöristettävä.

- Visiiri hajoaa helpoiten: muutamista iskusta ja terävä pleksin reuna on hengenvaarallinen, jos ei saada tositilanteessa heti vaihdettua uuteen (terävä reuna voi osua silmiin ja kasvoihin)
- Visiirin kiinnityskohta on liian heikko pantaan. Visiiri katkeaa helposti kiinnityskohdastaan pantaan. Itse kiinnityskohta (ruuvi) ei hajoa, vaan visiirin pleksin ohut kohta katkeaa kiinnityskohdan läheltä. Visiirin kiinnityksen saa kestäväksi niin että panta, visiirin kiinnityskohta ja visiirin yläosa olisivat kaikki metallia.



Kuvio 16: Lähikuva rikkoutuneesta visiiristä

Visiireitä oli hajonnut paljon, joten niille olisi selkeästi tehtävä jotain. Visiirin muodon uudistaminen voisi vähentää rikkoontumisia, mutta pitäisi kysyä asiantuntijan mielipidettä. Aiheuttaako kiinniketappi jännitystä visiirin materiaaliin? Toisaalta lukituskohtaa voisi vahvistaa visiirin puolelta. Lisäksi visiirin materiaali on eri kuin kuin kilvissä. Olisiko toinen materiaali paremmin iskuja kestävä? Parantaisiko paksumpi materiaali visiirin kestävyyttä? Visiirin paksuuntuessa sen paino voi kuitenkin kasvaa liian suureksi, jotta sitä olisi järkevä käyttää. Tyypillisin visiirin hajoaminen on esitelty kuviossa 16. (Sunela 2008)

## **5.1 Kypärän niskasuoja**

4240- 10055485 NISKASUOJA, KYPÄRÄN/ JOUHA

Niskasuojan tarkoituksena on suojata niskaa ja estää esineiden ja aineiden pääsyn kypärän tai haalarin alle niskasta. Niskasuoja on ballistinen suoja. Niskasuoja kiinnitetään vahvoilla tarroilla niin ylä- kuin alapuoleltaan kypärän suojaan, jossa pysyy tukevasti. Tarrakiinnitystä vahventaa vielä päälle puristamaan laitettava visiirin panta. Niskasuoja

on esitelty kuviossa 17. (TOK 2006)



Kuvio 17: Niskasuoja (TOK 2006)

Niskasuojan päällyskangas on polyamidi 6.6:a, jonka neliöpaino on  $250 \text{ g/ m}^2$  ja vuorikangas on polyamidia, jonka neliöpaino on  $185 \text{ g/ m}^2$ . Suojan sisällä on ballistinen paneeli, jonka ympärillä on suojaussi, joka on tehty polyamidi 6.6.:a ja jonka neliöpaino ( $135 \text{ g/ m}^2$ ). Niskasuojan ballistinen suojaustaso on Kansallisen oikeus instituutin (National Institute of Justice, NIJ) NIJ 0101.04 mukaan III A, joka on pehmeiden suojien korkein suojaustaso. Suoja on testattu 9 mm:n luodilla (FMJ) nopeudella  $436 \text{ m/s}$  (Salonen 2008) Niskasuojan spesifikaatio on esitetty liitteessä 11.

### Huomioita niskasuojasta

- Kypärän mustaan naamiosuojan taakse tai niskasuojaan olisi hyvä lisätä tarrapaikka, jolloin henkilöstö voidaan ”nimetä/numeroida” tunnistamisen ja johtamisen helpottamiseksi.



Kuvio 18: Kuva takaapäin joukkueesta

Tällä hetkellä ryhmän johtajat eivät voi millään joukkueensa takana ollessaan tunnistaa

joukkuen jäseniä. Kuviossa 18. (Sunela 2008) on tilannekuva joukonhallinnansuojien harjoittelusta, jolloin nähdään kuinka samannäköisiä sotilaat ovat takaapäin. Henkilöitä voidaan käskää ainoastaan siirtämällä heitä varustevyön kahvalla tiettyyn suuntaan. Tunnistamisessa voisi olla hyvä, että ainakaan nimi ei olisi liian selkeästi esillä, jotteivat mellakoitsijat voisi hyötyä tiedosta.

### **5.1 Kypärän kantokassi**

8465-10059992 KULJETUSLAUKKU/ JOUHA KYPÄRÄN

Rynnäkkösuojakypärää kuljetetaan omassa kuljetuspussissaan, jottei visiirin läpinäkyvyys huonontuisi. Erilainen tomu ja lika huonontavat visiirin läpinäkyvyyttä huomattavasti ja tällöin myös sotilaan toimintakyky huonontuu. Kypärän kantokassi on esitelty kuviossa 19. (TOK 2006)



Kuvio 19: Kypärän kantokassi (TOK 2006)

Kantokassin kangas on polyamidia, kassia voidaan kantaa polypropeenillä kantokahvoilla ja sulkea vetoketjulla. Kassi voidaan pestä vedellä lämpötilassa 40 °C. (TOK 2006) Kypärän kantokassin spesifikaatio on esitetty liitteessä 12.

### **Huomioita kypärän kantokassista**

- Ei huomioita.

### **5.1 Varustevyö**

8465-10052952 VARUSTEVYÖ, SOTILASPOLIISIN/ 2162B

Haalarin päälle sotilaat pukevut varustevyön, jossa on evakuointikahva. Sotilas voi pitää oikealla puolellaan seisovaa sotilasta kiinni tarttumakahvasta ja näin ollen muodostaa



tiukemman ja läpäisemättömän rintaman. Kahvan avulla voidaan myös nostaa ja kannatella henkilöitä. Lisäksi vyöhön kiinnitetään sotilaiden yleistasku, johon saadaan henkilökohtaisia tavaroita ja vesipullo. Varustevyö on esitelty kuviossa 20. (TOK 2006)



Kuvio 20: Periaatekuva varustevyöstä (TOK 2006)

Vyö on valmistettu 5 mm paksuisesta muovilaminaatista. Vyön leveys on 55 mm ja pituus 122 cm. Vyön keskellä on kahva erillisillä lenkeillä, jotta kahvan sijaintia voidaan muuttaa tarvittaessa. (TOK 2006) Varustevyön spesifikaatio on esitetty liitteessä 13.

### Huomioita varustevyöstä

- Harjoittelussa on vyön pituuden säätö hankalaa, jos olisi mahdollista kehittää yhtä luja, mutta helpommin säädettävä systeemi.
- Vyö on muuten melko vahvaa materiaalia, mutta solkea tulisi vahvistaa. Vyölenkki on myöskin erittäin hyvä ja tärkeä varuste. Se mahdollistaa hyvin taistelijaparista kiinnipitämisen. Ongelma on siinä kuitenkin heikko laatu. Vyölenkin tulisi kestää hyvin voimakasta vetämistä. Suurin osa vyölenkeistä on hajonnut samasta liitoskohdasta (Saumankohdalta kiinnityksestä vyöhön, ompeleen kohdalta).



Kuvio 21: Kuva rikkoutuneesta tartuntakahvasta

Varustevyön lenkki on katkennut lähes aina samasta kohdasta. Katkeamiskohta on vyössä olevan tartuntakahvan ”vyölenkin” kohdalla, jossa ommel kiinnittää sen kahvaan. Katkeamiskohta selviää kuvioista 21. (Sunela 2008) Epäilisin ompeleen rasittavan materiaalia käytössä, joten ompeleen kohdalle olisi hyvä kehittää jokin vahvike, joka

vähentäisi räsitusta.

### **5.1 Yleistasku**

8465-10057365 YLEISTASKU, VARUSTEVYÖN/ JOUHA

Yleistasku kiinnitetään varustevyöhön taskun selkäpuolelle kiinnitettyjen vyön lenkkien avulla. Yleistasku on suunniteltu sotilaille henkilökohtaisten tavaroiden ja vesipullon säilytyspaikaksi. Yleistasku on esitelty kuvioissa 22. ja 23. (TOK 2006)



Kuvio 22: Yleistasku edestä (TOK 2006)



Kuvio 23: Yleistasku takaa (TOK 2006)

Yleistasku on valmistettu erikoisvahvasta polyamidista ja vyölenkit ovat polyesteri- tai polypropeeninauhaa. Läppä kiinnitetään nepparilla. (TOK 2006) Yleistaskun spesifikaatio on esitetty liitteessä 14.

#### **Huomioita yleistaskusta**

- Ei huomioita.

#### **5.1 Parannusehdotuksia muihin malleihin**

Kokemuksia kerätessäni sain myös paljon huomioita, jotka eivät varsinaisesti kuuluneet kehitettäviin tuotteisiin. Kuitenkin katsoin tärkeäksi huomioida nämäkin kehitysideoit työssäni.

#### **Yleistä**

- Varusteiden pieniä kokoja tulee olla paljon enemmän varusmies käytössä. Keskiaverto taistelija käyttää M ja L kokoja. Nyt saatavilla olevat koot painottuvat suurelta osin L ja XL kokoihin.
- Varustukseen voisi liittää suojien alle välikerraston, joka estäisi hiertymiä sekä välittäisi lämpöä iholta tehokkaasti pois.

Eri osastoissa on erilaisia käytäntöjä, mitä suojien alla pidetään.

## Kypärä

- Naisille kypärät ovat liian suuria.
- Kypärät tippuvat päästä, kun saadaan kovempia iskuja, taistelukuparään tukevampi leukakiinnitys, esim. kuppi (kuten jääkiekkokypärässä).
- Kypärät on varustettava joukkojenhallintatehtävään erilaisella leukahihnalla, joka ei aukea helposti. Nykyisen mallinen leukahihna avautui liian helposti, eivätkä kypärät pysyneet päässä.
- Komposiittikypärän kiinnityslenkki aukeaa liian helposti. Voimakkaasta päähän tulevasta iskusta lenkki aukeaa ja kypärä tippuu tällöin päästä. Näitä iskuja tulee tavallisessa tilanteessa jonkun verran, joten se on erittäin haitallinen asia. Tämän lisäksi kypärän sisällä olevat kokoa säättävät hihnat eivät pysy kiinni, jos kypärään kohdistuu voimakkaita iskuja. Kummastakin sääto ominaisuudesta tulee tehdä vahvempi ja iskua kestävämpi. Sen lisäksi olisi hyvä, jos kypärästä saataisi enemmän iskua vaimentava malli.



Kuvio 24: Lähikuva kypärän leukaremmistä

Kypäränä käytetään armeijan yleistä kypärää, eikä mitään erityisesti joukon hallintaan suunniteltua mallia. Kuitenkin jos kypärästä muutettaisiin vain esimerkiksi leukahihnan mallia, ei luulisi kustannusten nousevan vielä liian suureksi. Kypärä ja sen leukahihna ovat kuviossa 24. (Sunela 2008)

## Haalari

- Haalareita ei ole tarpeeksi pitkille miehille.
- vetoketjut, polville vahvikekangas
- haalareista hajoaa vetoketjuja paljon.
- Suojahaalarin vetoketjut eivät kestäneet käytössä. Niitä rikkoutui harjoituksissa joitakin kappaleita. Suojahaalarin koon pitäisi olla huomattavasti suurempi kuin yleensä rikkoutumisien välttämiseksi.

Haalareihin pitäisi hankkia järeämpi vetoketju ja haalareiden pitäisi olla isompia, sillä kun

liian pieni haalari vedetään suojiin päälle, kohdistuu vetoketjuihin aivan liian suuri rasitus. Haalareita oli käytössä paljon rikkiäisillä vetoketjuilla ilmastointiteipillä korjattuna, sillä varsinaisesti rikkoutunut vetoketju ei estä haalarin käyttöä. Rikkiäisestä vetoketjusta voi kuitenkin tulla riskitilanteita. Jo käytössä olevien metallivetoketjujen kestoja voisi lisätä esimerkiksi pienen määrän öljyä, jolloin kitka vetimessä pienenee. Haalarit ovat käytössä oleelliset, sillä haalari peittää suojat, jolloin sotilas näyttää vähemmän pelottavalta ja provosoivalta, sekä haalarit vähentävät vastustajien mahdollisia tarttumiskoikoja sotilaassa. Haalareiden materiaali on myös tulelta ja viilloilta suojaava.

## **Kaula**

- Kurkun ja kaulan suojaaminen, tällä hetkellä suojana on vain kangasta.

Jääkiekkoilijoilla on käytössä viiltosuojattu kaulasuojaja. Tämä voisi olla yksi ratkaisu, sillä se ei vähennä liikkuvuutta. Kaulaan voidaan osua pitkällä kepillä kaukaakin, joten syytä suojaamiseen olisi.

### **5.1 Varustuksen huolto**

Joukonhallinnan tuotteita voi käsitellä laimeilla hajuja ja bakteereja poistavilla tuotteilla. Aina käytön jälkeen on tuote hyvä pyyhkiä kostealla liinalla. Puhdistuksessa ei saa käyttää valkaisuaineita tai vahvoja liuottimia. Tuote tulee kuivata ilmastossa tilassa ja kokonaan ennen varastointia. Tuotteita ei saa kuivata pattereiden tai avotulen läheisyydessä. Tuotteet voidaan pestä pesukoneessa (suositellaan pestäväksi enintään kahdesti vuodessa). Tuotteet pestään pesukoneessa, korkeintaan 30 asteen hellävaraisella pesuohjelmalla. Kuivausrummun käyttö on kielletty. Varastointi ja pesu on tehtävä tarranauhat kiinni. Nahkahansikkaita ei voida pestä pesukoneessa. (Kolu 2008a)

Kilpien puhdistamisessa ei saa käyttää liuottimia, sillä se liuottaa ja haurastuttaa kilven materiaalia. Kilven puhdistuksessa voidaan käyttää saippuaa tai astianpesuainetta. Kun kilpi ei ole käytössä, suositellaan sen suojaksi suojaussuojaa, joka estää kilven naarmuuntumista ja likaantumista ja parantaa kilven läpinäkyvyyttä. Suojaussuojaa suositellaan käytettäväksi samoista syistä myös kuljetettaessa kilpeä. (Kolu 2008a)

## 6 Kansainvälisten varusteiden vertailu

Nato-voimien käytössä olevia varusteita voidaan verrata Suomessa käytettävään joukkojen hallintavarustukseen. Suojista ei ole kuvia, joten varusteiden yksityiskohdissa voi olla suuriakin eroja, joista ei ole tarkempaa tietoa. Joitakin eroja varusteissa voidaan silti tutkia. Lähtötiedot eroavat huomattavasti toisistaan eri maista.

Belgiassa käytetään suojien päällä haalareita suojaamassa tulelta. Käytössä on viisi suojaa: rintasuoja, kyynärsuoja, reisisuoja, alasuoja sekä säärisuoja. Hansikkaat ovat pehmenneet iskunsuojaa tarjoavat hansikkaat, jotka eivät suoja viilloilta. Kypärän päälle laitetaan palosuojahuppu. Belgian armeijalla on käytössä joukkojen hallinnassa erityisesti siihen suunnitellut kypärät, jotka suojaavat iskuilta ja esineidenpistoilta. Lisäksi varusteisiin kuuluu kaksi pamppua, joista toinen on 86,5 cm pitkä ja toinen teleskooppinen (22,5- 52 cm pitkä), pyöreä suojakilpi, joka on tehty 4 mm:ä paksusta karbonaatista ja vyö, jolla säilytetään pamppuja. (Vilhunen 2008b)

Kanadassa käytetään monikäyttöisiä sirpaleliivejä, joihin voidaan liittää lisäsuojia kuten esim. hartiasuojapalat. Varustukseen kuuluu myös ballistiset silmäsuojaimet, sekä loimineuloksesta tehty varusteliivi, jossa on taskuja esimerkiksi kranaateille. Kanadassa on käytössä lisäksi alasuojat ja hansikkaat, jotka on suunniteltu suojaamaan iskuilta. Hansikkaat on tehty naudan nahkasta. (Vilhunen 2008b)

Saksassa on käytössä suojakilpi, joka on 950 mm korkea, 590 mm leveä ja 4 mm paksu. Saksalaisen poliisin mellakkapamppu on pituudeltaan 765 mm. Saksalaiset käyttävät varustuksen päällä kaksiosaista tulelta suojaavaa suojapukua. Suojavarustuksen alla pidetään taskullista luotiliiviä, jossa voidaan säilyttää esimerkiksi ammuksia ja radiota. Saksalaisten alasuojaan on liitetty häntäluun ja reisien suojat. Lisäksi käytössä on kyynär- ja säärisuojat. Suojien kova osa on alumiinia. Saksalaisten kypärä ei anna ballistista suoja, ja siihen on liitetty niska-, leuka-, sekä suusuoja. Varustukseen kuuluu myös visiiri, kaasunaamari ja lyhytaikaiseen kahlitsemiseen tarkoitettut remmit. Varustuksen hansikkaat ovat pehmustetut viiltosuojahansikkaat, joiden kämmenessä on vuohennahkaa ja sisävuorena para-aramidia. (Vilhunen 2008b)

Ruotsalaisilla on käytössään kaksi eri vahvuista kilpeä. Kevyempi kilpi on 940 mm korkea, 540 mm leveä ja 3 mm paksu. Painavampi kilpi on suunniteltu vaativampiin tilanteisiin, ja sen mitat ovat 1800 mm ja 570 mm sekä paksuus on 4 mm. Ruotsissa suojiin kuuluvat vielä hartia-, sääri-, kyynär- ja alasuojat, sirpaleliivi sekä pehmustetut hansikkaat ja suojalasit karbonaatista. Varustukseen kuuluu myös joukkojenhallintakypärä, jossa on polykarbonaatista tehty visiiri sekä kaasunaamari. (Vilhunen 2008b)

Yhdysvalloissa käytetään sekä ballistisia suoja, että ei-ballistisia iskunsuojia. Ballistiseen varustukseen kuuluvat säärisuoja, 610 mm leveä ja 915 mm pitkä kilpi ja kasvosuoja. Kaikki ballistiset suojat ovat suojaukseltaan tasoa NIJ IIIA. Ei-ballistiseen suojarvarustukseen kuuluu kilpi (610 mm leveä ja 1220 mm pitkä), kasvosuoja, polvi- ja kyynärsuojat. Kilven ja kasvosuojan materiaali on polykarbonaatti. Suojat koostuvat suuritiheyksisestä polyeteenisestä kovasta suojasta sekä polyamidi 6.6. -päällyksestä. Lisäksi varustukseen kuuluu kaksi pamppua, joista molemmat on teleskooppisia, pituudeltaan 360–610 mm ja 590–930 mm. (Vilhunen 2008b)

Tanskassa varustus koostuu hieman erilaisista osista: kilpi, 555 mm leveä ja 1135 mm korkea, joka on tehty polykarbonaatista, sekä säärisuojat. Kypärä, johon on yhdistetty visiiri ja niskasuoja, ei anna ballistista suojaa. Tärkeimmän suojan antaa kuitenkin rintahaarniska, joka suojaa vartaloa, käsivarsia ja nivusia. Haarniskaa valmistetaan kuitenkin vain yhtä kokoa. (Vilhunen 2008b)

Alankomaiden varustukseen kuuluu ballistisia suoja ja ei-ballistisia suoja. Ballistiseen varustukseen kuuluu ballistinen liivi, kilpi, joka on tehty keraamisista aineista ja polyeteenistä, sekä kypärä. Ei-ballistiseen suojarvarustukseen kuuluu ruo'osta valmistettu pyöreä kilpi, jonka päälle asetetaan tulelta ja nesteiltä suojaava suojuus. Alankomaiden käyttämiä suoja ovat kyynär-, sääri-, reisisuojat ja alasuojat, joista on malli niin naisille kuin miehillekin. Lisäksi käytössä on kypärä, joka on tehty polykarbonaatista, visiiri, kaasunaamari, haalari, kengät ja pehmustetut nahkahansikkaat. (Vilhunen 2008b)

Espanjassa käytössä on kilpi, jonka korkeus on 920 mm ja materiaali on polykarbonaatti. Joukot käyttävät kypärää, johon on liitetty niskasuoja. Lisäksi käytössä on kyynär- ja polvisuojat. Varustukseen kuuluu varusteliivi, luotiliivi, varustevyö, käsiraudat ja lampaan nahkasta tehdyt hansikkaat, joissa on vedenpitävä kalvo. (Vilhunen 2008b)

Slovakian varustukseen kuuluu polvi- ja säärisuojat ja pehmustetut hansikkaat, jotka on tehty naudnan nahasta. Kypärään kuuluu kiinteänä visiiri, joka on tehty polykarbonaatista. Varusteita säilytetään varustelaukussa. Etelä-Afrikassa varustukseen kuuluu ainoastaan sirpaleliivi ja suojakypärä. (Vilhunen 2008b)

## 7 Loppusanat

Joukonhallinnan suojia on käytössä lähes joka puolella maailmaa. Suojien käyttäjät ovat marginaalinen ryhmä, mutta kirjallisuutta aiheesta ei löydy paljoakaan. Standardeissa käsiteltiin paljon käyttäjien puolta ja jätettiin valmistajan ohjeistus hyvin vähäiseksi. Valmistajien on etsittävä kaikista mahdollisista materiaaleista parhaiten yhteen sopivat ja tarkoituseriltään parhaat vaihtoehdot. C.P.E:llä käytetyt materiaalit olivat valikoituneet useiden kokeilujen jälkeen. Kankaat ja materiaalit kuitenkin kehittyvät koko ajan, ja yrityksessä olisi käytettävä jatkuvasti huomattavia voimavaroja mahdollisten uusien materiaalien kokeiluun. Tuskin millään pienemmällä yrityksellä kuitenkaan on tällaisia voimavaroja. Tutkimuksia suojista voisi olla enemmän. Erilaisia suojia käytetään joukkojenhallinnan lisäksi urheilussa monessakin lajissa sekä joissain muissa ammateissa, kuten esimerkiksi metsureilla. Suojat voivat olla hyvinkin erilaisia, mutta silti niissä on samanlaisia perusrakenteita.

Valittaessa tarkoitukseen sopivaa suojien suojaavuustasoa, täytyy miettiä tarpeellinen suojaus ja tarpeeksi helposti liikutettava varustus. Kilven paksuuntuminen ja kasvaminen kasvattaa nopeasti kilven painoa. Painavaa kilpeä ei jaksata kuljettaa koko ajan mukana. Suojissa parempi suojaavuustaso saavutetaan yleensä liikkuvuuden kustannuksella. Pienikin painon lisäys jokaisessa suojassa tekee jo suuren eron koko varustuksessa. Nykyisen varustuksen painavimmat osat ovat kilpi ja kypärä visiireineen.

Työssä kerättiin kommentteja käyttäjiltä suojien toimivuudesta. Tulevaisuudessa on tärkeää tehdä kehitystyötä valmistajien kanssa, jotta saataisiin aikaan paremmin toimiva joukkojen hallinnan varustus. Kehitystyön jälkeen on sama prosessi tehtävä uudelleen: kerättävä käyttökokemuksia käyttäjiltä ja laadittava uusiin tuotteisiin sopivat spesifikaatiot. Silloin kaiken pohjana on kuitenkin tätä opinnäytetyötä varten tehty tutkimustyö, ja kenties aiheesta myöhemmin kirjoitettu uusi kirjallisuus. Joukkojen hallinnassa käytettävien suojien kanssa on erityisen tärkeää seurata olosuhteita, joissa varustusta käytetään. Olosuhteiden muuttuessa radikaalisti suojat eivät ehkä enää sovellukaan käyttöön. Lisäksi materiaalit kehittyvät, jolloin voidaan valmistaa parempia ja toimivampia suojia jokaiseen käyttötarkoitukseen.



## Lähteet

- Boncamper, Irma 2004. Tekstiilioppi, kuituraaka-aineet, Hämeen ammattikorkeakoulu, 2. painos.
- Brydson, John 1999. Plastics Materials. Butterworth-Heineman, 7. painos
- BSI, The British Standards Institution 2008. Search results. [www-sivu] [Viitattu 26.3.2008]. <http://www.bsi-global.com/en/Search-Results/?q=BS%25207971>
- C.P.E. Production Oy, C.P.E. Production Oy. [www-sivu] [Viitattu 17.9.2008]. <http://www.cpe-production.fi/>
- Etra, Tekniset muovit puolivalmisteina ja koneistettuina valmisosina 2006. [online] [Viitattu 3.11.2008]. <http://customer.canter.fi/etra/index.php?page=products&c=10&e=55553&p=0>
- Flood, Derek Henry 2007, One day in the valley by Derek Henry Flood. [www-sivu] [Viitattu 17.9.2008]. <http://www.digitaljournalist.org/issue0704/one-day-in-the-valley.html>
- Järvinen, Pasi 2008. Uusi muovitieto. Ws Bookwell oy, Porvoo.
- Kolu, Harri 2008a. C.P.E Oy, toimitusjohtaja. Haastattelu 13.2.2008. Forssa.
- Kolu, Harri 2008b. Jouha tuotteiden kehitystyö. S-posti. [Harri.kolu@cpe.fi](mailto:Harri.kolu@cpe.fi) Saatu 10.10-5.11.2008
- Korkeakoski, Ari 2008. Suomen Puolustusvoimien Porin Prikaati, Luutnantti. Haastattelu 23.4.2008. Säköylä.
- Lapuan nahka, Lapuan nahka Oy [www-sivu] [Viitattu 20.10.2008]. <http://www.lapna.fi/fin.htm>
- Puolustusvoimat 2005, Puolustusvoimat: Kuvagalleria. [www-sivu] [Viitattu 22.9.2008]. <http://www.mil.fi/rauhanturvaaja/kuvagalleria.dsp?next=241>
- Puolustusvoimat 2008. Puolustusvoimat: Talousvarikon tehtävät. [www-sivu]

[Viitattu 1.2.2008]. <http://www.mil.fi/laitokset/talv/tehtava.dsp>

Salonen, Heikki 2008. Verseidag Ballistic Protection Oy, Tekninen johtaja. Jouha joukkojen niskasuoja. S-posti. [heikki.salonen@ballisticprotection.fi](mailto:heikki.salonen@ballisticprotection.fi) Saatu 7.11.2008

Soltin, Eeva 2008. Fy-Composites Oy. Talousvarikon joukonhallinta varusteista kyselyä. S-posti. [Eeva.Soltin@fy-composites.com](mailto:Eeva.Soltin@fy-composites.com) Saatu 6.11.2008

Standardi BS 7971-1:2002, 2002. Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training. General requirements

Standardi BS 7971-2:2003, 2003. Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training. Guidance on risk assessment and on the selection, use, cleaning and maintenance of protective clothing and equipment

Standardi BS 7971-4:2002, 2002. Protective clothing and equipment for use in violent situations and in training. Limb protectors. Requirements and test methods.

Sunela, Ulla 2008. Tekijän ottamat valokuvat Säkylässä 23.4.2008

TOK, Puolustoimien Materiaalilaitoksen Esikunnan tekninen ohje 2006. (PVMATLE TOK YL 02:10) Rynnäkkösuojavarustus, käyttö, huolto ja varastointi. Materiaalilaitoksen jakelu

Vilhunen, Pekka 2008a. Puolustoimien Talousvarikko, teknillinen päällikkö. Haastattelu 10.9.2008. Hämeenlinna.

Vilhunen, Pekka 2008b. Puolustoimien Talousvarikko, teknillinen päällikkö. Väliaikatietoja insinööriyöstä. S-posti. [pekka.vilhunen@mil.fi](mailto:pekka.vilhunen@mil.fi) Saatu 13.11.2008

Westerberg, Toni 2008. Suomen puolustusvoimien Nopean toiminnan joukot, Luutnantti. Haastattelu 23.4.2008. Säkylä.

Zumdahl, Steven 2005. Chemical Principles, Houghton Mifflin Company, 5. painos.

## Liitteet

Kuvat tuotteista esitetty aiemmin tekstissä. Kuvaluettelo löytyy sisällysluettelon perästä.

### **Liite 1. 2070 Säärisuojat**

Tuotekoodi/Nimike

#### **4240-490-5841 SÄÄRISUOJA/JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Ulkokangas
  - 2.3. Sisäkangas
  - 2.4. Pehmusteveahto
  - 2.5. Kova suoja
  - 2.6. Nauhat
    - 2.6.1. Joustonauha
    - 2.6.2. PP Nauha
  - 2.7. Tarranauha
  - 2.8. Ompelulanka
    - 2.8.1. Yleislanka
  - 2.9. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Säärisuojien tarkoituksena on suojata polvea ja säärtä niin edestä kuin sivuiltakin iskuilta ja osumilta. Suojissa on kovasuoja polven ja säären kohdalla ja pehmytsuoja jalan ympärillä sekä nilkan ja jalkaterän ympärillä. Suojat kiinnitetään joustavilla nauhoilla sääreen.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1 Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

## 2.2 Ulkokangas

Materiaali: akryylipinnoitteinen polyamidi 6.6, palttina-sidos

Neliöpaino: 305 g/m<sup>2</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Murtokuormitus: 1330 N ± 10 % (keskiarvo)  
 Hankauksenkesto: 70 000 kierrosta (keskiarvo)  
 Väri: musta

## 2.3 Sisäkangas

Materiaali: polyamidi, palttina-sidos  
 Neliöpaino: 185 g/m<sup>2</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Murtokuormitus: 1400 N ± 10 % (keskiarvo)  
 Väri: musta

## 2.4 Pehmustevaahto

Materiaali: LDPE, pienitiheyksinen polyeteeni  
 Paksuus: 6 ja 8 mm ristikkäin (30 ja 150 kg/m<sup>2</sup>)  
 Väri: musta

## 2.5. Kova suoja

Materiaali: HDPE, suuritiheyksinen polyeteeni  
 Paksuus: 2 mm  
 Kovaa suojaa käytetty suojan etupuolella koko suojan matkalta  
 Väri: musta

## 2.6. Nauhat

## 2.6.1. Joustonauha

Materiaali: elastinen PP  
 Leveys: 50 mm  
 Väri: musta

## 2.6.2. PP Nauha

Materiaali: polypropyleeni  
 Leveys: 50 mm  
 Väri: musta

## 2.7. Tarranauha

Materiaali: PES/PA  
 Raaka-aines sisältö: nukkapuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 koukkupuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 Leveys: 50 mm, reuna kudottu  
 Väri: musta  
 Aukaisulujuus: uutena min 1,5 N/cm SFS-EN 12242  
 10 000 avauksen jälkeen min 0,65 N/cm SFS-EN 1414

## 2.8. Ompelulanka

## 2.8.1 Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine kuitukehrätty 100 % PES  
 Vahvuus: lankanumero 30, 100 tex  
 Väri: musta

## 2.9. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (30°C )  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen mukaisten pesujen jälkeen.

### 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

#### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

#### 3.2 Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat

Säärisuojan sääriluusuojan pituudet: S:13" M:14", L:15", XL:16", XXL:17"

#### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3-4 tikkiä / cm.

#### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.9. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

### 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm .Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
 tuotenimike  
 kokonumero  
 määrä  
 toimituskuukausi/vuosi  
 toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

### 5. LAADUNVARMISTUS

#### 5.1 Näytteet

##### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

##### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme

(3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi.  
Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6. VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoelunteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 2. 2071 Reisisuojat**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-10055336 REISISUOJAT/JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Ulkokangas
  - 2.3. Sisäkangas
  - 2.4. Pehmustevaaho
  - 2.5. Kova suoja
  - 2.6. Nauhat
    - 2.6.1. Joustonauhat
    - 2.6.2. Tarranauhat
  - 2.7. Ompelulanka
    - 2.7.1. Yleislanka
  - 2.8. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Reisisuojan tarkoituksena on suojata reiden etu- ja sivuosaa iskuilta, potkuilta ja osumilta. Reisisuojat kiinnitetään alasuojaan ja reiden ympäri joustavalla nauhalla ja tarralla paikallaan pysyvyyden parantamiseksi.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloitusetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Ulkokangas**

Materiaali:	akryylipinnoitettu polyamidi 6.6, palttina-sidos	
Neliöpaino:	305 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	1330 N ± 10 % (keskiarvo)	
Hankauksenkesto:	70 000 kierrosta ± 10 % (keskiarvo)	

Väri: musta

### 2.3. Sisäkangas

Materiaali: polyamidi, palttina-sidos  
 Neliöpaino: 185 g/m<sup>2</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Murtokuormitus: 1400 N ± 10 % (keskiarvo)  
 Väri: musta

### 2.4. Pehmustevaahto

Materiaali: LDPE, pienitiheksinen polyeteeni  
 Paksuus: 6 ja 8 mm ristikkäin (30 ja 150 kg/m<sup>2</sup>)  
 Väri: musta

### 2.5. Kova suoja

Materiaali: HDPE, suuritiheksinen polyeteeni  
 Paksuus: 2 mm, kovaa suojaa käytetty koko suojan alueella  
 Väri: musta

### 2.6. Nauhat

#### 2.6.1. Joustonauhat

Materiaali: Elastinen PP  
 Leveys: 50 mm  
 Väri: musta

#### 2.6.2. Tarranauhat

Materiaali: PES/PA  
 Raaka-ainesisältö: nukkapuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 koukkupuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 Leveys: 50 mm, reuna kudottu  
 Väri: musta  
 Aukaisulujuus: uutena min 1,5 N/cm SFS-EN 12242  
 10 000 avauksen jälkeen min 0,65 N/cm  
 SFS-EN 1414

### 2.7. Ompelulanka

#### 2.7.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine: kuitukehrätty 100 % PES  
 Vahvuus: lankanumero 30, 100 tex  
 Väri: musta

### 2.8. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (30°C )  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen  
 mukaisten pesujen jälkeen.

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman



Talousvarikon kirjallista suostumusta.

### 3.2 Mitoitus

Kaikki suojat ovat samaa kokoa.

### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3-4 tikkiä / cm.

### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.8. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
kokonumero  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

### 5.1 Näytteet

#### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

#### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi.

Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6. VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

### **Liite 3. 2072 Rintasuoja**

Tuotekoodi/Nimike

#### **4240-10055319 RINTASUOJA/JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Ulkokangas
  - 2.3. Sisäkangas
  - 2.4. Pehmustevahto
  - 2.5. Kova suoja
  - 2.6. Nauhat
    - 2.6.1. Joustonauhat
    - 2.6.2. PP Nauha
    - 2.6.3. Tarranauhat
  - 2.7. Ompelulanka
    - 2.7.1. Yleislanka
  - 2.8. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Rintasuoja suojaa vatsaa, rintakehää, selkää, niskaa ja käsien yläosia iskuiltä, potkuilta ja osumilta. Se on suojavaruste rynnäkkötilanteessa. Rintasuojaa voidaan käyttää yhdessä luotiliivin kanssa. Rintasuoja kiinnitetään joustavilla nauhoilla ja tarroilla kainaloiden alta kyljistä kiinni kantajaansa. Lisäksi suojaassa olevat olkavarsien suojat kiinnitetään joustavilla nauhoilla kiinni käsiin.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloitusetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Ulkokangas**

Materiaali:	akryylipinnoitteinen Polyamidi 6.6, palttina-sidos	
Neliöpaino:	305 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	1330 N ± 10 % (keskiarvo)	
Hankauksenkesto:	70 000 kierrosta ± 10 % (keskiarvo)	
Väri:	musta	

## 2.3. Sisäkangas

Materiaali:	polyamidi, palttina-sidos	
Neliöpaino:	185 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	1400 N ± 10 % (keskiarvo)	
Väri:	musta	

## 2.4. Pehmustevaahto

Materiaali:	LDPE, pienitiheksinen polyeteeni
Paksuus:	6 ja 8 mm ristikkäin (30 ja 150 kg/m <sup>3</sup> )
Väri:	musta

## 2.5. Kova suoja

Materiaali:	HDPE, suuritiheksinen polyeteeni
Paksuus:	2 mm, Kova suoja on kovikkeena rintasuojassa tärkeiden elinten suojana
Väri:	musta

## 2.6. Nauhat

## 2.6.1. Joustonauhat

Materiaali:	elastinen PP
Leveys:	50 mm
Väri:	musta

## 2.6.2. PP Nauha

Materiaali:	polypropyleeni
Leveys:	50 mm
Väri:	musta

## 2.6.3. Tarranauhat

Materiaali:	PES/PA	
Raaka-aines sisältö:	nukkupuoli: 100 % PA (Nylon 6.6) koukkupuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)	
Leveys:	50 mm, reuna kudottu	
Väri:	musta	
Aukaisulujuus:	uutena min 1,5 N/cm	SFS-EN 12242
	10 000 avauksen jälkeen min 0,65 N/cm	SFS-EN 1414

## 2.7. Ompelulanka

## 2.7.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine	kuitukehrätty 100 % PES
Väri:	musta
Väri:	lankanumero 30, 100 tex

## 2.8. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus

valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (30°C )  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen mukaisten pesujen jälkeen.

### 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

#### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

#### 3.2 Mitoitus

Suojasta tehdään kahta kokoa M/L ja XL/XXL,  
 Valmiin tuotteen mitat

#### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3-4 tikkiä / cm.

#### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.8. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

### 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
 tuotenimike  
 kokonumero  
 määrä  
 toimituskuukausi/vuosi  
 toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

### 5 LAADUNVARMISTUS

#### 5.1 Näytteet

##### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

##### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä

näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi.  
Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 4. 2073 Alasuoja**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-490-5845 ALASUOJA/JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Ulkokangas
  - 2.3. Sisäkangas
  - 2.4. Pehmustevaaho
  - 2.5. Kova suoja
  - 2.6. Nauhat
    - 2.6.1. PP Nauha
    - 2.6.2. Tarranauhat
  - 2.7. Ompelulanka
    - 2.7.1. Yleislanka
  - 2.8. Niminäuha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Alasuojan tarkoituksena on suojata nivusaluetta iskuilta, potkuilta ja osumilta. Alasuoja kiinnitetään vyötärölle nauhalla ja tarroilla. Alasuojaan kiinnitetään edelleen reisisuojat.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloitusetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Ulkokangas**

Materiaali:	akryylipinnoitettu polyamidi 6.6, palttina-sidos	
Neliöpaino:	305 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	1330 N ± 10 % (keskiarvo)	
Hankauksenkesto:	70 000 kierrosta ± 10 % (keskiarvo)	

- Väri: musta
- 2.3. Sisäkangas  
 Materiaali: polyamidi, palttina-sidos  
 Neliöpaino: 185 g/m<sup>2</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Murtokuormitus: 1400 N ± 10 % (keskiarvo)  
 Väri: musta
- 2.4. Pehmustevaaho  
 Materiaali: LDPE, pienitiheksinen polyeteeni  
 Paksuus: 6 ja 8 mm ristikkäin  
 Neliöpaino: 30 kg/m<sup>2</sup> ± 5 % ja 150 kg/m<sup>2</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Väri: musta
- 2.5. Kova suoja  
 Materiaali: HDPE, suuritiheksinen polyeteeni  
 Paksuus: 2 mm, kova suoja sijaitsee koko suojan  
 etumuksessa  
 Väri: musta
- 2.6. Nauhat
- 2.6.1. PP Nauha  
 Materiaali: Polypropyleeni  
 Leveys: 50 mm  
 Väri: musta
- 2.6.2. Tarranauhat  
 Materiaali: PES/PA  
 Raaka-ainesisältö: nukkapuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 koukkupuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 Leveys: 50 mm, reuna kudottu  
 Väri: musta  
 Aukaisulujuus: uutena min 1,5 N/cm SFS-EN 12242  
 10 000 avauksen jälkeen min 0,65 N/cm  
 SFS-EN 1414
- 2.7. Ompelulanka
- 2.7.1. Yleislanka  
 Tyyppi/raaka-aine kuitukehrätty 100 % PES  
 Vahvuus: lankanumero 30, 100 tex  
 Väri: musta
- 2.8. Niminauha  
 Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (30°C )  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen  
 mukaisten pesujen jälkeen.

### 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

#### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

### 3.2 Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat ja koot

### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3-4 tikkiä / cm.

### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.8. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm .Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päättyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
kokonumero  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

### 5.1 Näytteet

#### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

#### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.



## **Liite 5. 2074 Kyynärsuojat**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-10055335 KYYNÄRSUOJAT /JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Ulkokangas
  - 2.3. Sisäkangas
  - 2.4. Pehmustevaaho
  - 2.5. Kova suoja
  - 2.6. Nauhat
    - 2.6.1. PP Nauha
    - 2.6.2. Tarranauhat
  - 2.7. Ompelulanka
    - 2.7.1. Yleislanka
  - 2.8. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Kyynärsuojat suojaavat kyynäraluetta iskuilta, potkuilta ja osumilta. Yhdistettynä käsineiden kanssa kyynärsuoja suojaa myös käden etuosaa. Kyynärsuoja kiinnitetään käsivarteen joustavilla nauhoilla ja tarroilla.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Ulkokangas**

Materiaali:	akryylipinnoitettu polyamidi 6.6, palttina-sidos	
Neliöpaino:	305 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	1330 N ± 10 % (keskiarvo)	
Hankauksenkesto:	70 000 kierrosta ± 10 % (keskiarvo)	

Väri: musta

### 2.3. Sisäkangas

Materiaali: polyamidi, palttina-sidos  
 Neliöpaino: 183 g/m<sup>2</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Murtokuormitus: 1400 N ± 10 % (keskiarvo)  
 Väri: musta

### 2.4. Pehmustevaaho

Materiaali: LDPE, pienitiheksinen polyeteeni  
 Paksuus: 6 ja 8 mm ristikkäin  
 Neliöpaino: 30 kg/m<sup>2</sup> ± 5 % ja 150 kg/m<sup>2</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Väri: musta

### 2.5. Kova suoja

Materiaali: HDPE, suuritiheksinen polyeteeni  
 Paksuus: 2 mm, kova suoja sijaitsee käsivarrenalueella ja suojaamassa kyynärpäätä.  
 Väri: musta

### 2.6. Nauhat

#### 2.6.1. PP Nauha

Materiaali: polypropyleeni  
 Leveys: 50 mm  
 Väri: musta

#### 2.6.2. Tarranauhat

Materiaali: PES/PA  
 Raaka-ainesisältö: nukkapuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 koukkupuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)  
 Leveys: 50 mm, reuna kudottu  
 Väri: musta  
 Aukaisulujuus: uutena min 1,5 N/cm SFS-EN 12242  
 10 000 avauksen jälkeen min 0,65 N/cm SFS-EN 1414

### 2.7. Ompelulanka

#### 2.7.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine kuitukehrätty 100 % PES  
 Vahvuus: lankanumero 30, 100 tex  
 Väri: musta

### 2.8. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (30°C)  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen mukaisten pesujen jälkeen.

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

### 3.2 Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat ja koot

### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3-4 tikkiä / cm.

### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.8. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päättyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
kokonumero  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

### 5.1 Näytteet

#### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

#### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 6. 2075 Suojakäsineet**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-490-5847 SUOJAKÄSINEET /JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Ulkomateriaali
  - 2.3. Sisämateriaali
  - 2.4. Pehmustevaaho
  - 2.5. Kova suoja
  - 2.6. Nauhat
    - 2.6.1. Nahkanauha
  - 2.7. Ompelulanka
    - 2.7.1. Yleislanka
  - 2.8. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Käsineet suojaavat kättä ja sormia iskuilta, potkuilta ja osumilta. Käsineet ovat pehmustetut nahkakäsineet, jotka eivät saa estää sormien liikkuvuutta käytettävyyden kannalta.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloitusetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Ulkomateriaali**

Materiaali:	nahkaa, hevosennahka
Paksuus:	1.0 mm
Väri:	musta

##### **2.3. Sisämateriaali**

Materiaali: puuvilla

#### 2.4. Pehmustevaahto

Materiaali: LDPE, pienitiheyksinen polyeteeni  
 Paksuus: 6 ja 8 mm ristikkäin  
 Neliöpaino: 30 kg/m<sup>3</sup> ± 5 % ja 150 kg/m<sup>3</sup> ± 5 % SFS 3192  
 Väri: musta

#### 2.5. Kova suoja

Materiaali: HDPE, suuritiheyksinen polyeteeni  
 Paksuus: 2 mm, kova suoja suojaamassa kämmenselkää ja rannetta  
 Väri: musta

#### 2.6. Nauhat

##### 2.6.1. Nahkanauha

Materiaali: nahka, vuohennahka  
 Paksuus: 0.6-0.9 mm  
 Väri: musta

#### 2.7. Ompelulanka

##### 2.7.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine kuitukehrätty 100 % PES  
 Vahvuus: lankanumero 30, 100 tex  
 Väri: musta

#### 2.8. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen mukaisten pesujen jälkeen.

### 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

#### 3.1. Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

#### 3.2. Mitoitus

Käsineitä on viittä kokoa: S, M, L, XL ja XXL.

#### 3.3. Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3-4 tikkiä / cm.

#### 3.4. Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan

huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.8. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

#### 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

- tuotekoodi
- tuotenimike
- kokonumero
- määrä
- toimituskuukausi/vuosi
- toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

#### 5 LAADUNVARMISTUS

##### 5.1 Näytteet

##### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

##### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

#### 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

##### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 7. 2076 Suojakilpi 1650 x 570**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-10054086 SUOJAKILPI, MELLAKKA / JOUHA 1650x570 MM**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Muoviosat
  - 2.3. Alempi kahva
  - 2.4. Kädensija
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Valmistus
  - 3.4. Viimeistys
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Rynnäkkökilvet suojaavat käyttäjiään lentäviltä esineiltä ja helpottavat rintamassa pysymistä. Kantokahvat soveltuvat niin oikea- kuin vasenkätisille ja kilpeä voidaan käyttää niin pysty- kuin vaaka-asennossakin. Kilpien sivuissa on urat, joilla saadaan asetettua kilvet lomittain ja muodostettua kilpirintama, lisäksi kilpien alareunassa on osa, jonka avulla voidaan muodostaa katto kilpirintaman päälle toisista kilvistä.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksesta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Muoviosat**

Materiaali:	polykarbonaatti
Myötövenymä:	7 %
Murtovenymä:	120 %
Paksuus:	4 mm
Väri:	läpinäkyvä

##### **2.3. Alempi kahva**

Materiaali:	polykarbonaatti
-------------	-----------------

Myötövenymä:	7 % (keskiarvo)
Murtovenymä:	120 % (keskiarvo)
Paksuus:	4 mm
Päällystetty:	LDPE pehmustevaahdolla ja tekonahkalla

#### 2.4. Kädensija

Materiaali:	Ruostumatonta terästä
Päällystetty:	LDPE pehmustevaahdolla ja tekonahkalla

### 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

#### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

#### 3.2 Mitoitus

Kilven leveys on 570 mm ja korkeus 1650 mm.

#### 3.3 Valmistus

Tuotteen valmistuksessa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia.

#### 3.4 Viimeistys

Tuotteeseen ei saa jäädä yhtään terävää reunaa.

### 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
kokonumero  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

### 5 LAADUNVARMISTUS

#### 5.1 Näytteet

##### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

##### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kaksi (2) kappaletta tilattua tuotetta, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.



## 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 8. 2077 Suojakilpi 1000 x 570**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-10054859 SUOJAKILPI, MELLAKKA / JOUHA 1000x570 MM**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Muoviosat
  - 2.3. Alempi kahva
  - 2.4. Kädensija
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Valmistus
  - 3.4. Viimeistys
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Rynnäkkökilvet suojaavat käyttäjiään lentäviltä esineiltä ja helpottavat rintamassa pysymistä. Kantokahvat soveltuvat niin oikea- kuin vasenkätisille ja kilpeä voidaan käyttää niin pysty- kuin vaaka-asennossakin. Kilpien sivuissa on urat, joilla saadaan asetettua kilvet lomittain ja muodostettua kilpirintama, lisäksi kilpien alareunassa on osa, jonka avulla voidaan muodostaa katto kilpirintaman päälle toisista kilvistä.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Muoviosat**

Materiaali:	polykarbonaatti
Myötövenymä:	7 %
Murtovenymä:	120 %
Paksuus:	4 mm
Väri:	läpinäkyvä

##### **2.3. Alempi kahva**

Materiaali:	polykarbonaatti
-------------	-----------------

Myötövenymä:	7 %
Murtovenymä:	120 %
Paksuus:	4 mm
Päällystetty:	LDPE pehmustevaahdolla ja tekonahkalla

#### 2.4. Kädensija

Materiaali:	ruostumatonta teräs
Päällystetty:	LDPE pehmustevaahdolla ja tekonahkalla

### 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

#### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

#### 3.2 Mitoitus

Kilven leveys on 570 mm ja korkeus 1000 mm.

#### 3.3 Valmistus

Tuotteen valmistuksessa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia.

#### 3.4 Viimeistys

Tuotteeseen ei saa jäädä yhtään terävää reunaa.

### 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm.Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
kokonumero  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

### 5 LAADUNVARMISTUS

#### 5.1 Näytteet

##### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

##### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kaksi (2) kappaletta tilattua tuotetta, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6. VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 9. 2078 Kantohihna suojakilvelle**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-10055839 KANTOHIHNA, SUOJAKILV /JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Nauha
  - 2.3. Muoviosat
  - 2.4. Ompelulanka
    - 2.4.1. Yleislanka
  - 2.5. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Rynnäkkökilville voidaan käyttää kannatinhihnaa, joka kiinnitetään palvelusvyöhön tai alasuojaan. Kannatin on nauha, jonka alareunassa on muovikoukku, jonka avulla kilpeä voidaan kannatella toimintaan ryhtymistä odotellessa. Kannatin on saatavilla vain yhdessä koossa.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksesta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Nauha**

Materiaali:	polypropyleeni
Leveys:	50 mm
Väri:	musta

##### **2.3. Muoviosat**

Materiaali:	polykarbonaatti
Myötövenymä:	7 %
Murtovenymä:	120 %

Paksuus: 4 mm  
Väri: läpinäkyvä

## 2.4. Ompelulanka

### 2.4.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine kuitukehrätty 100 % PES  
Vahvuus: lankanumero 30, 100 tex  
Väri: musta

## 2.5. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
kokonumero  
valmistajan nimi tai tunnus  
valmistusvuosi  
päämateriaalin raaka-ainetiedot  
pesuohje

Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen mukaisten pesujen jälkeen.

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

### 3.2 Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat

### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3-4 tikkiä / cm.

### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.4. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nililappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

## 5.1 Näytteet

### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 10. 2070 Kypärän visiiri**

Tuotekoodi/Nimike

### **8470-10054708 VISIIRI, KYPÄRÄN/ PANTAMALLI**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Visiiri
  - 2.3. Panta
  - 2.4. Tiiviste
  - 2.5. Metalliosat
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Valmistus
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Rynnäkkösuojavarustuksen kanssa käytetään sotilaskypärää, siihen kiinnitetään visiiri erillisellä pannalla. Visiirissä on kolme asentoa ja sitä muutetaan oikealla puolella olevasta jousitetusta vetonupista. Nuppia nostetaan ja sen kanta asetetaan johonkin reikälevyn kolmesta reiästä, asento lukittuu kun tapista päästetään irti. Lisäksi visiirin yläreunassa on elastomeeriuretaanista tehty tiivistereunus, joka estää aineiden, esimerkiksi palavien nesteiden valumisen kypärästä silmille. Visiiri ei anna ballistista suojaa, vaan sen tarkoituksena on suojata kasvoja iskulta rynnäkkötilanteessa. Visiirin kokonaispaino on alle 940 grammaa.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Visiiri**

Materiaali:	PETG, polyesteri
Valonläpäiseväisyys:	vähintään 85 %
Paksuus:	4 mm
Väri:	läpinäkyvä



## 2.3. Panta

Materiaali: polyeteeni  
Väri: musta

## 2.4. Tiiviste

Materiaali: elastomeeriuretaani  
Väri: musta

## 2.5. Metalliosat

Vastapainot	valettu, maalattu lyijy, (100 g/kpl)
Vastapainot kiinnitetty (M4/7x10)	ruuvilla (M4x8), viherpassivoitu, ISO-7380 hylsymutterilla, sinkitty, linssikanta
Reikälevyt ja koukut Kuokut kiinnitetty	mustanitratua terästä messinkiniitillä
Kiinnitysräivän kiinnitys	kupariniitit (DIN 7338 BCU 4x10 ja DIN 7338 BCU 4x8)

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

## 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

## 3.2 Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat:  
Visiirin korkeus: 195 mm  
Taivutussäde, R: 125 mm  
Pannan pituus: n. 760 mm

## 3.3 Valmistus

Tuotteen valmistuksessa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia.

## 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Visiirissä ei saa olla yhtään terävää reunaa.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nililappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

## 5.1 Näytteet

## 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää

teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

#### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kaksi (2) kappaletta tilattua tuotetta, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

### 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

#### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 11. 2080 Niskasuoja**

Tuotekoodi/Nimike

### **4240-10055485 NISKASUOJA, KYPÄRÄN/ JOUHA**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Ulkomateriaali
  - 2.3. Täyte
  - 2.4. Tarranauhat
  - 2.5. Ompelulanka
    - 2.5.1. Yleislanka
  - 2.6. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Niskasuojan tarkoituksena on suojata niskaa ja estää minkään pääsyn kypärän tai haalarin alle niskasta. Niskasuoja kiinnitetään vahvoilla tarroilla niin ylä- kuin alapuoleltaan kypärän suojaan, jossa pysyy tukevasti. Tarrakiinnitystä vahventaa vielä päälle puristamaan laitettava visiirin panta.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Ulkomateriaali**

päällyskangas:	polyamidi 6.6., palttina-sidos	
Paksuus:	560 dtex	
Neliöpaino:	250 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	min. 1500 N	

Sisäkangas:	polyamidi, palttina-sidos
-------------	---------------------------

Neliöpaino:	185 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	min. 1000 N	
Paksuus:	470 dtex	

### 2.3. Täyte

Suojapaneeli		
Suojaavuustaso:	Standardi NIJ 0101.04 III A 9mm FMJ nopeus 436 m/s	

Suojapussin materiaali:	polyamidi 6.6., palttina-sidos	
Paksuus:	235 dtex	
Neliöpaino:	130 g/m <sup>2</sup> ± 5 %	SFS 3192
Murtokuormitus:	min. 1200 N	

### 2.4. Tarranauhat

PES/PA		
Raaka-ainesisältö:	nukkapuoli: 100 % PA (Nylon 6.6) koukkupuoli: 100 % PA (Nylon 6.6)	
Leveys:	50 mm, reuna kudottu	
Väri:	musta	
Aukaisulujuus:	uutena min 1,5 N/cm 10 000 avauksen jälkeen min 50 %	SFS-EN 12242 SFS-EN 1414

### 2.5. Ompelulanka

#### 2.5.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine	ydinkehrätty CO/PES (70/30)
Lankanumero:	Nm 50, 60 tex

### 2.6. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (40°C )  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen mukaisten pesujen jälkeen.

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

### 3.2. Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat

### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm.

Tikinpituus on 3.5 - 4.0 tikkiä / cm.

### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.6. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

### 5.1 Näytteet

#### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

#### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 12. 2081 Kuljetuslaukku kypärälle**

Tuotekoodi/Nimike

### **8465-10059992 KULJETUSLAUKKU/ JOUHAKYPÄRÄN**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Kangas
  - 2.3. Kantokahvat
  - 2.4. Vetoketju
  - 2.5. Kanttinauha
  - 2.6. Ompelulanka
    - 2.6.1. Yleislanka
    - 2.7. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

#### **1 YLEINEN KUVAUS**

Rynnäkkösuojakypärää kuljetetaan omassa kuljetuspussissaan, jottei viisiirin läpinäkyvyys huonontuisi. Erilainen tomu ja lika huonontaa viisiirin läpinäkyvyyttä huomattavasti ja tällöin myös sotilaan toimintakyky huonontuu.

#### **2 RAAKA-AINEET**

##### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloituksetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

##### **2.2. Kangas**

Materiaali:	polyuretanisoitu polyamidi 6.6., palttina-sidos
paksuus:	1000 dtex
Neliöpaino:	350 g/m <sup>2</sup> ± 5 %, josta pinnoite 60 g/m <sup>2</sup> SFS 3192
Vedenkesto:	vesipatsaan korkeus (keskiarvo) 800 mm ± 10 %
Väri:	musta

## 2.3. Kantokahvat

materiaali:	polyesteri
Leveys:	25 mm
Väri:	musta

## 2.4. Vetoketju

Malli:	8 mm, spiraaliketju
Vedin:	automaattivetimellä vetoketjun lukko 8 mm ketjuun
Väri:	musta

## 2.5. Kanttinauha

Materiaali:	polypropeeni
Leveys:	20 mm
Väri:	musta

## 2.6. Ompelulanka

## 2.6.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine	kuitukehrätty 100 % PES
Vahvuus:	Nm 20/ 3, 150 tex
Väri:	musta

## 2.7. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (40°C), rumpukuivaus (max 80°C),  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen  
 mukaisten pesujen jälkeen.

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

## 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

## 3.2. Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat:

## 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3.5 - 4.0 tikkiä / cm.

## 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.7. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan. Kypärän on sovittava pestyn kuljetuslaukun sisään.

#### 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päättyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

#### 5 LAADUNVARMISTUS

##### 5.1 Näytteet

##### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

##### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

#### 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

##### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.



## **Liite 13. 2082 Varustevyö**

Tuotekoodi/Nimike

**8465-10059952 VARUSTEVYÖ, SOTILASPOLIISIN/ 2162B**

**Ei tiedossa valmistajaa, Luonnos**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Vyön materiaali
  - 2.3. Vyön solki
  - 2.4. Ompelulangat
    - 2.4.1. Yleislanka
  - 2.5. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

### **1 YLEINEN KUVAUS**

Haalarin päälle sotilaat pukevat varustevyön, jossa on evakuoitkahva. Sotilas voi pitää oikealla puolellaan seisovaa sotilasta kiinni tarttumakahvasta ja näin ollen muodostaa tiukemman ja läpäisemättömän rintaman. Kahvan avulla voidaan myös nostaa ja kannatella henkilöitä. Lisäksi vyöhön kiinnitetään sotilaiden varustepussi, johon saadaan seimerkiksi henkilökohtaisia tavaroita ja vesipullo.

### **2 RAAKA-AINEET**

#### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloitusetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

#### **2.2. Vyön materiaali**

Materiaali: muovilaminaatti  
Väri: musta

#### **2.3. Vyön solki**

materiaali

Väri:

## 2.4. Ompelulanka

### 2.4.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine	kuitukehrätty 100 % PES tai ydinkehrätty CO/PES
Vahvuus:	20 tex x 2 tai 14 tex x 3, etikettinnumero 75
Murtokuormitus/-venymä	min 16 N/max 15 %
Väri:	musta

## 2.5. Niminauha

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

### 3.2. Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat:

### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3.5 - 4.0 tikkiä / cm.

### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.5. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikko koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm . Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua FIN-kuormalavan mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikko sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
tuotenimike  
kokonumero  
määrä  
toimituskuukausi/vuosi  
toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

### 5.1 Näytteet

#### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan

myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

#### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

### 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

#### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.

## **Liite 14. 2083 Yleistasku**

Tuotekoodi/Nimike

**8465-10057365 YLEISTASKU, VARUSTEVYÖN/ JOUHA**

**Ei tiedossa valmistajaa, Luonnos**

- 1 Yleinen kuvaus
- 2 Raaka-aineet
  - 2.1. Yleistä
  - 2.2. Kangas
  - 2.3. Nauhat
  - 2.4. Neppari
  - 2.5. Ompelulangat
    - 2.5.1. Yleislanka
  - 2.6. Niminauha
- 3 Rakenne ja valmistustekniset vaatimukset
  - 3.1. Yleistä
  - 3.2. Mitoitus
  - 3.3. Ompelu
  - 3.4. Viimeistely ja merkinnät
- 4 Pakkaus
- 5 Laadunvarmistus
  - 5.1. Näytteet
    - 5.1.1. Perusnäyte
    - 5.1.2. Toimitusnäyte
- 6 Vastaanottotarkastus
  - 6.1. Yleistä

### **1 YLEINEN KUVAUS**

Yleistasku kiinnitetään varustevyöhön taskun selkäpuolelle kiinnitettyjen vyön lenkkien avulla. Yleistasku on suunniteltu sotilaille henkilökohtaisten tavaroiden ja vesipullon säilytyspaikaksi.

### **2 RAAKA-AINEET**

#### **2.1. Yleistä**

Valmistajan hankkimien raaka-aineiden tulee olla Talousvarikon antamien spesifikaatioiden ja muiden annettujen ohjeiden mukaisia. Ennen materiaalien käyttöönottoa on valmistajan osoitettava niiden laatu lähettämällä Talousvarikolle materiaalinäytteet ja tiedot materiaalin teknisistä ominaisuuksista sekä alkuperästä.

Hankinnan yhteydessä Talousvarikolla on oikeus veloitusetta vaatia puolueettoman laboratorion testaustulokset käytettävistä materiaaleista / tuotteista.

#### **2.2. Kangas**

Materiaali:	polyamidi
Väri:	musta

#### **2.3. Nauhat**

materiaali:	polyesteri tai polypropeeni
Väri:	musta

## 2.4. Neppari

## 2.5. Ompelulangat

### 2.5.1. Yleislanka

Tyyppi/raaka-aine	kuitukehrätty 100 % PES tai ydinkehrätty CO/PES
Vahvuus:	20 tex x 2 tai 14 tex x 3, etikettinumero 75
Murtokuormitus/-venymä	min 16 N/max 15 %
Väri:	musta

## 2.6. Niminauha

Kudottu tai painettu nauha, jossa on seuraavat merkinnät:  
 puolustusvoimien omaisuustunnus (torni)  
 kokonumero  
 valmistajan nimi tai tunnus  
 valmistusvuosi  
 päämateriaalin raaka-ainetiedot  
 pesuohje: vesipesu (40°C), rumpukuivaus (max 80°C),  
 Nauhan merkintöjen tulee olla selvästi luettavissa toistuvien ohjeen mukaisten pesujen jälkeen.

## 3 RAKENNE- JA VALMISTUSTEKNISET VAATIMUKSET

### 3.1 Yleistä

Tuote valmistetaan tämän spesifikaation ohjeiden mukaisesti. Perusnäyte täydentää annettuja ohjeita. Spesifikaatiosta ei saa poiketa ilman Talousvarikon kirjallista suostumusta.

### 3.2. Mitoitus

Valmiin tuotteen mitat:

### 3.3 Ompelu

Tuotteen ompelussa tulee työn laadun vastata tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Saumojen tulee olla mahdollisimman sileitä ja niiden tulee säilyä sileinä myös pesujen jälkeen. Normaali saumanvara on 10 mm. Tikinpituus on 3.5 - 4.0 tikkiä / cm.

### 3.4 Viimeistely ja merkinnät

Tuote puhdistetaan irtonaisista langoista. Lankojen päät katkotaan huolella. Tuotteeseen kiinnitetään kohdissa 2.6. mainittu niminauha. Niminauha kiinnitetään ympäriommellen nurjalle puolelle suojuksen takaosaan.

## 4 PAKKAUS

Tuotteet pakataan aaltopahvilaatikoihin. Laatikon koko esim: 590 mm x 390 mm x 450 mm. Käytettävien laatikoiden mittojen tulee soveltua kuormalavojen mittoihin 100cm x 120cm. Yhteen laatikkoon pakataan vain yhtä kokonumeroa. Laatikon sivuun (päätyyn) kiinnittää nimilappu, johon on merkitty sisällön:

tuotekoodi  
 tuotenimike  
 kokonumero  
 määrä  
 toimituskuukausi/vuosi

toimittajan nimi tai tunnus

Tekstin minimikorkeus on 7 mm.

## 5 LAADUNVARMISTUS

### 5.1 Näytteet

#### 5.1.1 Perusnäyte

Virallinen perusnäyte on saatavissa Talousvarikolta. Tämä näyte täydentää teknistä spesifikaatiota. Mikäli näyte ja spesifikaatio poikkeavat toisistaan myyjän tulee ottaa yhteyttä tekniseen asianhoitajaan.

#### 5.1.2 Toimitusnäyte

Myyjän on ennen tuotannon aloittamista toimitettava Talousvarikolle kolme (3) kappaletta tilattua tuotetta, jokaista kokoa yksi kappale, jotka on valmistettu samoilla menetelmillä ja samoista materiaaleista, kuin tuotannossa tullaan käyttämään. Tarkastuksen jälkeen yksi hyväksytyistä näytteistä palautetaan myyjälle, yksi käytetään pesukokeisiin ja yksi jää Talousvarikkoon vertailunäytteeksi. Tuotantoerien tulee vastata toimitusnäytettä.

## 6 VASTAANOTTOTARKASTUS

### 6.1 Yleistä

Tarkastus suoritetaan pistokoeluonteisesti Talousvarikon vastaanottotarkastuksen ohjeistuksen mukaisesti.