LÄMPIMÄNÄ PAKKASESSA

Pieni kirjanen pakkasesta – ja lämpimänä pysymisestä.

Woolpower®
ÖSTERSUND

Sisältö

Tiedämme mitä pakkanen on	3
Talvi ja pakkanen	4
Elimistö ja pakkanen	6
Lämpimänä vaatteiden avulla	8
Villa – luonnon oma tekninen materiaali	12
Tavallisimmat vaatteissa käytetyt materiaalit	16
Ullfrotté Original -materiaali	18
Ullfrotté AB	22
Tuotanto Östersundissa	24
Woolpower-tuotteet	26
Tietoa Ullfrotté Originalista	31

Tiedämme mitä pakkanen on

Me tiedämme myös, miten ihminen pidetään lämpimänä. Ruotsin Östersundissa toimivalla Ullfrotté AB:llä on pitkä ja vaikuttava kokemus pakkasesta, kylmistä talvista ja ennen kaikkea siitä, miten palelemisen voi välttää pukeutumalla oikein.

Jaamme mielellämme tietämystämme pakkasesta sekä siitä, miten keho reagoi kylmään ja miten ihminen pysyy mukavan lämpimänä.

Lämpimin terveisin Ullfrotté AB

Talvi ja pakkanen

RUOTSI ON KYLMÄ MAA. Ruotsissa on pitkät perinteet ja paljon kokemusta pakkasesta ja kylmästä ilmastosta.

RUOTSI ON KYLMÄ MAA. Ruotsalaisilla on pitkät perinteet ja paljon kokemusta pakkasesta, sillä me elämme kylmässä ilmastossa. Suurimman osan vuodesta ulkolämpötila on huomattavasti sisälämpötilaa kylmempi. Koska Ruotsilla on pituutta 1 570 kilometriä, sekä sään että ilmaston vaihtelut ovat suuret. Aivan pohjoisessa talvi kestää seitsemän kuukautta ja on kuiva, kylmä ja luminen. Etelässä talvi on puolestaan lyhyempi, kostea ja tuulinen.

Ilmatieteellisesti talvi määritellään vuodenajaksi, jolloin vuorokauden keskilämpötila on jatkuvasti alle 0 astetta.

MAAPALLON LÄMPÖTILA VAIHTELEE. Koko maapallon pinnan keskilämpötila on +15 °C. Etelänapamantereella sijaitsevalla venäläisellä Vostokin asemalla mitattiin vuonna 1983 maapallon toistaiseksi alhaisin lämpötila, -89,2 °C. Ruotsin pakkasennätys, -52,6 °C, mitattiin vuonna 1966 Vouggatjålmessa Ruotsin Lapissa. Korkein maapallolla mitattu lämpötila on +57,8 °C vuodelta 1933 San Luisista Meksikosta.

TUULI KYLMENTÄÄ. Pakkasen lisäksi myös tuuli kylmentää. Tuuli vie elimistön lämmittämän ilman pois iholta, jolloin keho alkaa lämmittää ihon lähellä olevaa uutta, kylmää ilmaa. Jos tämä toistuu liian monta kertaa, koko elimistö jäähtyy lopulta.

Kun lämpötila on -10 °C ja tulee 8 m/s, se vastaa -27 astetta täysin tyynellä säällä. Vastaava vaikutus on myös ajoviimalla esimerkiksi moottorikelkalla ajettaessa tai lasketeltaessa.

PAKKASENPUREVUUSTAULUKKO

Taulukosta käy ilmi, miten tuulen nopeus vaikuttaa pakkasen purevuuteen eri lämpötiloissa.

TUULEN NOPEUS (m/s)	ILMAN LÄMPÖTILA (°C)								
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
0	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
2	-1	-6	-11	-16	-21	-27	-32	-37	-42
5	-9	-15	-21	-28	-34	-40	-47	-53	-59
8	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69
16	-18	-26	-34	-42	-49	-57	-65	-73	-80
25	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-69	-77	-85

...Pakkasen vaikutusta ihmiseen on pohdittu kautta aikojen. Hippokrates päätteli, että kylmä ilmasto tekee ihmisistä kylmiä ja veteliä. Aristoteles ja Vitruvius puolestaan olivat päinvastaista mieltä. Heidän mielestään pakkanen sulkee kehon nesteet sisälle ja tekee ihmisistä tulisia ja kiihkeitä.

Elimistö ja pakkanen

27 °C ON TÄYDELLINEN LÄMPÖTILA. Ihminen on trooppinen eläin, joka on vuosituhansien saatossa sopeutunut elämään ilman vaatteita 27 asteen lämpötilassa. Tällöin ihmisen lämmönsäätely toimii ja kehon lämpötila pysyy tasaisesti 37 asteessa.

Pystymme kuitenkin elämään ja asumaan kylmässä ilmastossa, koska olemme sopeutumiskyisiä ja osaamme valmistaa ja käyttää vaatteita, joiden avulla lämmönsäätely pysyy tasapainossa.

Elimistö tarvitsee energiaa ruoan ja juoman muodossa, jotta sydän jaksaisi pumpata verta, lihakset tehdä työtä ja aivot toimia. Suurin osa energiasta, noin 70 prosenttia, kuluu 37 asteen syvälämpötilan ylläpitämiseen.

LÄMPÖÄ SYNTYY, kun elimistö polttaa ravintoa – rasvaa, hiilihydraatteja ja proteiinia. Lämmöntuotanto tapahtuu ensisijaisesti lihaskudoksissa, ja lämpöä syntyy sitä enemmän, mitä useammat lihakset tekevät työtä ja mitä kovemmin ne työskentelevät. Pakkasessa oleskelu edellyttää, että autamme elimistöä pysymään lämpimänä. Meidän on saatava lisää energiaa juomalla ja syömällä sekä pukeuduttava oikein ja pysyttävä liikkeessä, jotta emme alkaisi palella.

Keskivertoihminen tuottaa lämpöä lepotilassa noin 80–100 wattia, mikä vastaa hehkulampun tehoa. Kovan urheilusuorituksen tai erittäin raskaan fyysisen työn aikana keho saattaa tuottaa lämpöä jopa 1 000 wattia tai enemmänkin.

KUN ELIMISTÖ JÄÄHTYY, se yrittää kehittää lämpöä värisemällä. Samalla myös verenkierto käsiin ja jalkoihin heikkenee, jotta lämpöä ei pääsisi haihtumaan. Sydän, aivot ja muut elintoimintoja ylläpitävät elimet ovat etusijalla. Tämän vuoksi ihminen alkaakin yleensä ensin palella käsistä ja jaloista, vaikka hänellä muuten olisikin lämmin.

HIKOILU on elimistön normaali reaktio liikaan lämpenemiseen, jolloin ihoa on viilennettävä. Iho viilenee, kun kosteus eli hiki haihtuu. Lämpimässä ilmastossa tämä ei ole ongelma, mutta kylmässä ilmastossa liian lämpimästi pukeutuneen ihmisen kontrolloimaton hikoileminen voi olla vaarallista. Iholta haihtuu 0,5–1 litraa nestettä vuorokaudessa. Raskaassa työssä nestettä voi haihtua useita litroja tunnissa.

...Nesteen tarve kasvaa pakkasella, sillä virtsaneritys kiihtyy ja nestettä poistuu uloshengitysilman mukana. Elimistön on lämmitettävä ja kosteutettava sisään hengitettävä kylmä ja kuiva ilma. Pakkasella janontunne kuitenkin heikkenee.

-58 ASTEESSA. Mikael Strandberg matkaa Kolymajoen vartta Siperiassa, jossa pakkanen laski aina -58 asteeseen. Liikkeessä ollessaan hänelle riitti näissä äärimmäisissä pakkasolosuhteissa vaatetukseksi vain yksi kuoriasu ja Woolpower-alusasu.

...Hypotermia on tila, jossa elimistön lämpötila laskee alle 35 asteeseen. Hypertermia on tila, jossa elimistön lämpötila nousee yli 40 asteeseen.

Lämpimänä vaatteiden avulla

VAATTEET SINÄNSÄ EIVÄT LÄMMITÄ. Vaan ne auttavat säilyttämään kehon tarvitseman lämmön. Pukeutumiseen kannattaa kiinnittää huomiota, sillä pienillä asioilla on suuri vaikutus ankarissa sääolosuhteissa, kun energia on käymässä vähiin.

Vaatteiden tehtävänä on eristää ja tukea elimistön lämmönsäätelyä. Vaatteiden on tarkoitus auttaa elimistöä säilyttämään sen tuottama lämpö, mutta samalla siirtää pois kosteus ja ylimääräinen lämpö, jota elimistö ei tarvitse.

PUKEUDU KERROKSITTAIN. Kerrospukeutuminen on oiva tapa pysyä lämpimänä kylmässä ilmastossa. Se on joustava ja helppo tapa suojautua pakkaselta, tuulelta ja kosteudelta, ja samalla kosteus pääsee haihtumaan ja vaatetusta voi keventää tarvittaessa. Kerrospukeutumisessa käytetään kolmea pääkerrosta:

...Ihminen on käyttänyt vaatteita noin 40 000 vuotta.

...Talvella vaate voidaan kuivata pakastamalla kosteus siitä pois. Kun vaate ripustetaan esimerkiksi suksien päälle, siinä oleva kosteus jäätyy ja se voidaan ravistella tai harjata pois. Talvisilla teltta- ja laavuretkillä kosteus on joka aamu sään salliessa "pakastettava" pois makuupusseista ja höyhentakeista.

1. KERROS. Lähinnä ihoa tarvitaan kosteutta pois iholta siirtävä alusasu. Kosteus on tärkeää siirtää pois iholta, sillä vesi johtaa lämpöä 25 kertaa tehokkaammin kuin ilma. Synteettisistä kuiduista tai villasta valmistettu alusasu on puuvillaista selkeästi parempi, sillä puuvilla imee kosteutta ja kuivuu hitaasti.

2. KERROS. Alusasun päälle puetaan väliker-ros, joka eristää ja suojaa lämmön haihtumiselta. Kylmällä säällä tai kevyessä liikunnassa tarvitaan paksumpi välikerros. Tarkoituksena on luoda eristävä ilmakerros. Mitä enemmän ilmaa vaatteissa on, sitä paremmin ne eristävät.

3. KERROS. Päällimmäiseksi tulee tuulen- ja vedenpitävä kuoriasu, joka suojaa jäähtymiseltä ja säilyttää sisimmän ja uloimman kerroksen välissä olevan lämmön. Nykyaikaiset kuoriasut on valmistettu materiaaleista, jotka päästävät hieman kosteutta ulos. Raskaassa liikunnassa pitää voida avata kaula-aukkoa, hihansuita tai muita tuuletusaukkoja, jotta hikoilusta syntyvä kosteus pääsee ulos.

NELJÄS KERROS voidaan pukea taukojen tai leiriytymisen ajaksi. Kuoriasun päälle on helppo pukea tuulenpitävä untuva- tai tekokuitutäytteinen lisälämpökerros. Se on hyvä pitää helposti saatavilla, jotta tärkeistä tauoista ei tule hytinähetkiä.

PYSY LÄMPIMÄNÄ – PÄÄSTÄ KOSTEUS ULOS. Vaatteiden tehtävänä on säilyttää kehon synnyttämä lämpö. Kehosta poistuu lämpöä jatkuvasti, mikä on sekä hyvä että huono asia. Lämpöä poistuu viidellä tavalla:

VIRTAUS (50 %): Ilma lämpenee, kun se tulee kosketuksiin ihon kanssa. Lämmin ilma, joka on kylmää ilmaa kevyempää, nousee ylöspäin, pois kehosta. Tuuli ja ajoviima kiihdyttävät virtausta.
LÄMPÖVINKKEJÄ: Käytä tuulenpitävää kuoriasua. Suojaa kasvot ja pää käyttämällä huppua ja kypärämyssyä. Vietä tauot tuulensuojassa. Pukeudu kunnolla, kun tiedät altistuvasi ajoviimalle.

SÄTEILY (30 %): Lämpöä siirtyy iholta infrapunasäteilyn muodossa suoraan ympäröiviin, kylmempiin pintoihin.
LÄMPÖVINKKEJÄ: Eristä keho lämmittävällä materiaalilla, joka sitoo ilmaa ja säilyttää lämmön ihon lähellä.

JOHTUMINEN (5 %): Lämpöä siirtyy ihon ja sitä koskettettavan materiaalin väliseen kosketuspintaan. Metalli ja kylmä vesi johtavat lämmön pois nopeasti ja tehokkaasti.
LÄMPÖVINKKEJÄ: Käytä istuinalustaa ja kenkiä, joissa on eristävä pohja. Älä käytä iholla metallisia koruja, kelloja tai muita vastaavia.

HAIHTUMINEN (5 %): Kehon lämpö sitoutuu ihon pinnasta höyrystyvään kosteuteen ja poistuu kehosta. Kostealta iholta haihtuu lämpöä monta kertaa nopeammin kuin kuivalta.
LÄMPÖVINKKEJÄ: Pidä itsesi kuivana. Vältä hikoilua säätämällä vaatetusta liikunnan raskauden mukaan. Käytä alusasua, joka imee kosteuden ja siirtää sen pois iholta.

HENGITTÄMINEN (10 %): Energiaa kuluu, kun kylmää sisäänhengitysilmaa lämmitetään ilmateissä ennen sen siirtymistä keuhkoihin.
LÄMPÖVINKKEJÄ: Säästä keuhkoja hengittämällä nenän kautta, jolloin ilma kulkee pidemmän matkan ilmateissä ja ehtii lämmetä ennen keuhkoihin pääsyä.

KÄYTÄ PÄÄTÄSI. Kerrospukeutuminen koskee koko kehoa, siis myös jalkoja, käsiä ja päätä. Pää ilman päähinettä on kuin savupiippu, josta suuri osa kehon lämmöstä pääsee haihtumaan. Jos jalkasi palelevat, pue pipo päähäsi.

PALELEVAT JALAT. Kun keho jäähtyy, elimistö vähentää käsien ja jalkojen verenkiertoa, jotta pää ja tärkeät sisäelimet pysyisivät lämpiminä.

Jalkojen ongelmat johtuvat usein ilmastoinnin puutteesta. Liian tiiviit kengät tai saappaat tai liikaa tekokuitua sisältävät sukat estävät jalkahien haihtumista. Jaloista tulee kosteat ja ne alkavat palella. Yhdestä jalasta erittyy noin 6 senttilitraa nestettä vuorokaudessa. Rankan liikunnan aikana määrä voi moninkertaistua. Jotta jalat eivät palelisi kylmässä säässä, on tärkeää, että kosteutta pääsee siirtymään pois iholta. Puuvillasukat kastuvat nopeasti ja johtavat lämmön pois jaloista. Ja sitten palelee.

Talvikenkien pitää olla hieman reilun kokoiset, jotta niihin mahtuu ylimääräiset sukat, jotka imevät kosteuden ja pitävät jalat lämpiminä. On kuitenkin huolehdittava siitä, että kengät eivät ole ahtaat tai liian kireät, sillä silloin verenkierto heikkenee ja jalat alkavat nopeasti palella. Sukkia on hyvä vaihtaa usein.

MYÖS LAPSET PALELEVAT. Lasten leikit ovat vuoroin rajuja vuoroin rauhallisia, mikä vaatii mukavia ja tilanteeseen sopivia vaatteita. Myös lapset tulee pukea kerroksittain.

Villa on luonnon oma tekninen materiaali, joka eristää sekä lämmintä että kylmää. Merinolampaasta saadaan erittäin hienokuituista ja kiharaa villaa, jossa villan hyvät puolet vahvistuvat.

Villa – luonnon oma tekninen materiaali

Villa on luonnon oma tekninen materiaali, eikä tähän mennessä ole onnistuttu valmistamaan synteettistä kuitua, jolla olisi villan ainutlaatuiset ominaisuudet.

TAVALLISESTI VILLA ON LAMPAANVILLAA. Muita villalaatuja ovat kamelinvilla, angoravuohesta saatava mohair, laamasta saatava alpakka, kašmirvuohesta saatava kašmirvilla ja angorakaniinista saatava angora.

Euroopassa ja Aasiassa on ollut lampaita 2,5 miljoonaa vuotta. Aivan ensimmäiset, ennen jääkautta eläneet lampaat, olivat härän kokoisia. Ihminen kesytti lampaan 9 000 vuotta ennen ajanlaskumme alkua Kaakkois-Aasiassa, ja lammas oli ensimmäinen kotieläin, josta ihminen sai sekä ruokaa että vaatteita. Villaa pidetään kaikkein vanhimpana tekstiilimateriaalina, ja sitä on käytetty vaatteiden valmistuksessa 10 000 vuotta. Villa oli tärkeä kauppatavara ja rikkauden ja vallan merkki aina 1800-luvulle asti.

MERINOVILLA. Nykyään lampaita on noin miljardi eri puolilla maailmaa, ja rotuja on yli 200. Suurimmat villantuottajamaat ovat Australia ja Uusi-Seelanti, ja yleisimmät lammasrodut ovat lincoln ja merino. Merinolampaasta saadaan erittäin hienokuituista ja kiharaa villaa.

Merinolammas on peräisin Pohjois-Afrikasta, josta se tuli Espanjaan luultavimmin 1100-luvun lopulla. Pehmeä ja hienokuituinen villa oli tärkeä kauppatavara Espanjalle, joka hallitsi villamarkkinoita vuosisatojen ajan ja kielsi pitkään merinolampaiden maastaviennin. Lampaita ryhdyttiin kutsumaan merinoiksi 1400-luvulla kuninkaallisten lammastarkastajien, merinojen mukaan.

VILLA ERISTÄÄ SEKÄ LÄMMINTÄ ETTÄ KYLMÄÄ. Villalla on monia ominaisuuksia, jotka lisäävät sen eristävyyttä: kuidun ilmavuus, kuidun suomuinen pinta, kuitua ympäröivä rasva (lanoliini) ja kosteuden imukyky.

Villakuitujen kiharainen rakenne sitoo paljon ilmaa ja eristää hyvin lämpöä. Kuitujen välissä oleva ilma vähentää lämmön siirtymistä materiaaliin, joten se eristää hyvin sekä lämmintä että kylmää. Runsas kiharuus siis parantaa eristävyyttä, ja merinovillassa kiharoita voi olla jopa 40 senttimetrillä. Kuitujen kiharuus vaikuttaa lisäksi siten, että materiaalin ja ihon välillä on vähemmän kosketuspisteitä, mikä myös sitoo ilmaa.

Villa on hydroskooppinen materiaali, joten sen sisäinen kosteus sopeutuu ympäristöön. Ilman kosteus lisää kuitujen kosteutta. Villa pystyy sitomaan kosteutta sekä kuituihin että niiden väleihin, kun taas synteettiset kuidut pystyvät sitomaan kosteutta vain joko kuituihin tai niiden väleihin.

VILLA SIIRTÄÄ KOSTEUTTA POIS IHOLTA. Kun liikunta lisääntyy tai ympäristön lämpötila nousee, elimistö alkaa jäähdyttää itseään erittämällä hikeä, ja kosteustaso nousee. Villaan sitoutuneen ilman lämmönjohtokyky kasvaa, ja villan eristävyys heikkenee. Mitä kuivempaa villakuitujen välissä oleva ilma on, sitä paremmin villa eristää. Eristävyys määräytyy siis kehon lämpötilan ja kosteuden mukaan. Lisäksi kuitujen proteiiniytimessä on vettä hylkivä kuori, joka estää nestettä tunkeutumasta kuituun. Kun kosteus villavaatteen sisäpuolella nousee suuremmaksi kuin sen ulkopuolinen kosteus, villa imee kosteutta ja kuljettaa sen materiaalin läpi, kunnes syntyy tasapaino molemmille puolille. Kun kosteus siirtyy vaatteen ulkopuolelle, lämmöneristys paranee ja käyttäjä pysyy kuivana.

VILLA LÄMMITTÄÄ MYÖS KOSTEANA. Tekstiilin kosteuden imemisestä kehittämää lämpöä kutsutaan absorptiolämmöksi. Kun vesimolekyylit tunkeutuvat kuituun, niiden liike hidastuu, jolloin vapautuu energiaa. Tämän vuoksi ihminen tuntee itsensä lämpimäksi, kun vaate kostuu. Villa pystyy kehittämään huomattavasti absorptiolämpöä, ja se voi imeä kosteutta jopa 30 % omasta painostaa tuntumatta kostealta tai menettämättä muotoaan.

VILLA ON HELPPOHOITOINEN JA ITSEPUHDISTUVA MATERIAALI. Villavaatteita ei tarvitse pestä usein, vaan tuuletus kosteassa ulkoilmassa riittää. Vaatteen läpi kulkeva vesihöyry vie mukanaan likahiukkasia ja hajua.

Tekstiilien pinnalla oleva kosteus on bakteerien kasvualusta, mutta villakuitujen pinta pysyy suhteellisen kuivana. Villakuidun ydin imee paljon kosteutta vesihöyryn muodossa, mutta kuidun kuori kuitenkin hylkii nestettä.

Villakuidun ydin koostuu kahdesta solutyypistä, jotka imevät eri määrän kosteutta eli toinen solutyyppi paisuu toista enemmän. Paisuneet solut hankaavat jatkuvasti toisiaan vasten, ja villa puhdistaa itse itseään mekaanisesti.

KÄSITELTY VILLA KESTÄÄ KONEPESUN. Villakuidun pintaa peittävät pienet suomut, jotka aiheuttavat sen, että villa saattaa huopua pesussa. Suomut voidaan poistaa käsittelemällä villaa, jolloin siitä tulee konepestävä.

VILLAN KUITUNUMERO ILMOITETAAN MIKROMETREINÄ. Mikrometrilukua eli kuidun paksuutta millimetrin tuhannesosina käytetään laatukriteerinä. Hienokuituisen villan kuitunumero on 17–23 mikrometriä. Villan pistelevyys johtuu siitä, että karkeat villakuidut eivät myötäile ihoa vaan pistävät sitä. Mitä hienokuituisempaa villa on, sitä pehmeämmältä se tuntuu. Karkeat, yli 28 mikrometriset kuidut voivat pistellä.

VILLA ON ELASTISTA. Villakuidun luonnollinen joustavuus vaikuttaa siten, että kuitua voidaan venyttää jopa 70 prosenttia normaalipituudestaan ja se palautuu täysin alkuperäiseen muotoonsa.

...Hieno merinovilla on jopa 20 kertaa kalliimpaa kuin lihalampaista saatava karkeampi villa. Merinolampaiden villakuidut voivat olla monta sataa kertaa kalliimpia kuin halvat, öljypohjaiset synteettiset kuidut.

Tavallisimmat vaatteissa käytetyt materiaalit

Eri tekstiilikuiduilla on erilaiset alkuperät ja ominaisuudet. Kuidut jaotellaan luonnonkuituihin ja synteettisiin kuituihin. Luonnonkuidut ovat peräisin kasvi- ja eläinmaailmasta, kuten villa. Synteettiset kuidut on puolestaan valmistettu teollisesti. Joidenkin materiaalien alkuperä on luonnossa, mutta ne on muokattu tekstiilikuiduiksi. Tällaisia kuituja kutsutaan muuntokuiduiksi.

LUONNONKUIDUT

PUUVILLA on kasvi, jonka siemeniä ympäröivät noin 15–45 mm pitkät kuidut, joita voidaan kehrätä langaksi. Yhdysvaltain ja Länsi-Euroopan tekstiilikuitukulutuksesta noin 30 prosenttia on puuvillaa ja koko maailman kulutuksesta noin puolet. Egyptinpuuvillaa pidetään erityisen laadukkaana, sillä sen kuidut ovat muiden puuvillalajikkeiden kuituja pidemmät. Puuvillateollisuudessa käytetään paljon kemiallisia torjunta-aineita ja keinolannoitteita.

Kuitujen epätasainen pinta ja kierteinen muoto tekevät niistä helposti likaantuvia, joten ne vaativat pesun korkeassa lämpötilassa puhdistuakseen. Puuvilla on vahva ja kestävä materiaali, joka kestää pesua korkeassa lämpötilassa ja pitää värinsä yleensä hyvin, mutta kutistuu jonkin verran.

Puuvilla eristää lämpöä huonosti, mikä johtuu osin sen joustamattomuudesta. Puuvillalangat ovat tiiviitä ja sisältävät vähän ilmaa. Puuvillavaatteet ovat pehmeitä ja miellyttäviä ihoa vasten, mutta kuidut imevät paljon kosteutta. Puuvilla onkin miellyttävä kuitu moniin käyttötarkoituksiin, mutta se ei sovellu raskaaseen liikuntaan tai hikoiluun.

PELLAVAA saadaan pellavakasvin varresta, joka voi kasvaa jopa 75 cm pitkäksi. Pellava on hyvin kestävää vetosuunnassa mutta haurasta katkettuaan. Pellavakangas tuntuu viileältä ja miellyttävältä ihoa vasten, mutta se rypistyy helposti. Pellava kestää pesua enintään 60 asteessa, mutta sitä ei pidä lingota, sillä kuidut voivat katkeilla.

SILKKIKUITU on silkkiperhosen toukan rauhaseritettä, jota toukka erittää kutoessaan kotelon ympärilleen. Auki puretusta kotelosta saadaan jopa 900 metriä kuitusäiettä. Silkkikuitu on paksuuteensa nähden vahvaa ja kestävää, mutta koska säikeet ovat hyvin ohuita, silkkiä pidetään hauraana. Silkki imee kosteutta hyvin ja tuntuu miellyttävältä ihoa vasten. Suola, esimerkiksi hiki, voi kuitenkin saada kuidut katkeamaan.

SYNTEETTISET KUIDUT

Synteettiset kuidut valmistetaan kemiallisesti öljystä, kivihiilestä, kalkista, vedestä ja kemikaaleista. Raaka-aineista valmistetaan tahna, joka kehrätään kuiduiksi.

POLYAMIDI on erittäin kestävä kuitu, joka on sekä joustavaa että hankauskestävää. Koska polyamidi imee kosteutta huonosti, se myös kuivuu nopeasti. Polyamidin kutistumisen kestävyys on hyvä, ja se säilyttää muotonsa hyvin. Polyamidia kutsutaan usein nailoniksi, joka tulee yhdestä kuidun kauppanimestä (Nylon). Muita tunnettuja polyamidikuituja ovat Kevlar, Nomex ja Kermel.

POLYESTERI on kestävä kuitu, joka on sekä joustavaa että hankauskestävää. Se kestää hyvin kuumuutta, mutta sitä voidaan lämpökäsitellä muotonsa säilyttäväksi. Se imee kosteutta huonosti, mutta se voidaan saada siirtämään kosteutta ja hikeä. Polyesteristä valmistetut vaatteet ovat omiaan silloin, kun tarvitaan hyvää kosteuden siirtoa ja hankauskestävyyttä.

AKRYYLI on kehitetty villaa muistuttavaksi. Se on melko heikkoa, sietää huonosti kuumuutta ja nyppyyntyy helposti. Se tuntuu iholla pehmeältä ja on hyvin valonkestävää.

ELASTAANIA käytetään joustolankana yhdessä muiden lankojen kanssa. Se venyy hyvin, jopa 700 prosenttia. Elastaanista valmistetut kankaat säilyttävät muotonsa hyvin ja ovat joustavia ja taipuisia. Elastaani kestää pesua ja sietää sekä kuumuutta että hikeä. Yksi elastaanin kauppanimistä on Lycra.

POLYPROPEENI on erittäin kevyt mutta hyvin vahva kuitu. Se ei ole joustavaa eikä se ime kosteutta. Sitä käytetään muun muassa vaatteissa, joiden on tarkoitus siirtää kosteutta, sillä se ei itse ime kosteutta.

MUUNTOKUIDUT

VISKOOSI (aikaisemmin raion) on kuitu, joka tuotetaan kuusesta tai muista puulaaduista valmistetusta selluloosasta. Puuhake liuotetaan kemikaalien avulla massaksi, joka kehrätään kuiduiksi. Alun perin viskoosi kehitettiin korvaamaan silkki. Kuidut imevät hyvin kosteutta, mutta ovat märkinä arkoja ja hauraita. Viskoosikangas tuntuu iholla pehmeältä, laskeutuu kauniisti ja on helppo pestä, sillä lika irtoaa siitä helposti. Kangas tosin rypistyy helposti ja voi muuttaa muotoaan märkänä.

MODAALI valmistetaan samoista raaka-aineista ja vastaavalla tavalla kuin viskoosi, mutta sen kuidut muistuttavat enemmän puuvillaa. Kuitu on vahvempaa ja venyvämpää kuin viskoosi. Siitä käytettiin nimitystä "man made cotton", sillä sen ominaisuudet ja ulkonäkö ovat hyvin puuvillan kaltaiset.

LYOCELL valmistetaan samoista raaka-aineista kuin viskoosi, mutta ympäristöystävällisempiä kemikaaleja käyttäen. Se on melko uusi kuitu, josta saadaan monentyyppisiä kankaita silkkiä muistuttavista tekstiileistä puuvillan kaltaisiin. Kuitu on vahvaa, kestää hyvin pesua, ja sen kutistumisriski on pieni.

Ullfrotté Original on hienosta merinovillasta valmistettu kangas, joka on kudottu froteesilmukoista, jotta se sitoisi mahdollisimman paljon ilmaa.

Woolpower

Ullfrotté Original -materiaali

ULLFROTTÉ ORIGINAL on materiaali, jonka ruotsalainen Ullfrotté AB kehitti yhteistyössä Ruotsin puolustusvoimien, tutkijoiden, lääkärien ja selviytymisasiantuntijoiden kanssa 1970-luvun alussa. Ullfrotté Original on kestävä tekstiili, joka koostuu hienokuituisesta merinovillasta, polyamidista ja polyesteristä sekä ilmasta. Ullfrotté Originalista valmistettujen vaatteiden tuotemerkki on nykyään Woolpower.

ULLFROTTÉ ORIGINALISSA ON 80 PROSENTTIA ILMAA. Materiaali on froteeneulosta, jonka toinen puoli on sileää neulosta ja toisella puolella on froteelle ominaiset silmukat. Pöyheistä silmukoista ja villan kiharista kuiduista muodostuu hyvin ilmaa sitova trikooneulos. Jopa 80 prosenttia materiaalista onkin ilmaa, minkä ansiosta neulos eristää ruumiinlämpöä todella hyvin. Mitä paksumpi ilmakerros vartalon ympärillä on, sitä enemmän lämpöä saadaan sidottua.

Ilma yksinään ei johda pois merkittävästi lämpöä, mutta tekstiili sen sijaan johtaa. Ilmava trikoo koskee ihoa vain vähän. Neuloksessa on siis vähemmän kohtia, joiden kautta ruumiinlämpö pääsee siirtymään pois.

Ilmava materiaali päästää kosteuden haihtumaan. Kun ruumiinlämpö kohoaa ja ihminen alkaa hikoilla, ilmanpaine vaatteiden alla kasvaa. Kosteusmolekyylit pyrkivät ulospäin kylmempään ilmaan, jossa on matalampi paine. Ilmava materiaali, jossa on käytetty oikeanlaisia kuituja, auttaa kosteutta siirtymään pois iholta. Ominaisuus helpottaa lämmönluovutusta liikunnan aikana ja auttaa pitämään vartalon kuivana sekä lämmönsäätelyn tasapainossa. Materiaalin pehmeää froteepintaa voidaan pitää lämmintä ihoa vasten. Näin materiaalista saadaan paras hyöty, kun se samanaikaisesti sitoo lämpöä ja siirtää hikeä iholta. Ullfrotté Original sitoo siis lämpöä myös kosteana.

LANGAN VILLA SAADAAN MERINOLAMPAISTA. Merinovilla on hienokuituista, pehmeää ja kiharaa, ja se soveltuu erinomaisesti vaatteisiin, joita käytetään ihoa vasten. Ullfrotté Originalissa käytettävän villakuidun paksuus on 22 mikrometriä eli millimetrin tuhannesosaa. Ohut villa on miellyttävän tuntuista mutta silti riittävän vahvaa.

MATERIAALI KESTÄÄ KULUTUSTA. Villalla on hienoja ominaisuuksia, mutta sen kestävyys ei ole aivan parhaimpia. Jotta materiaali olisi kestävämpää, villan joukkoon on lisätty kolmannes polyamidia. Ohuimmissa vaatteissa käytetään myös polyesteriä vaatteen ulkopuolella parantamaan kestävyyttä entisestään.

LÄHES SAUMATON. Ullfrotté Original neulotaan erityisvalmistetuilla koneilla, joiden ominaisuudet aina silmukoiden koosta niiden tiheyteen ovat tarkoin testattuja. Vaatteiden kaikki kappaleet neulotaan pyörökoneilla. Kappaleissa ei siis ole lainkaan saumoja, jotka voisivat hangata tai ratketa. Koska käytössämme on suuri konekanta, voimme valmistaa halkaisijaltaan erikokoisia pyöröneuloksia, mikä mahdollistaa tuotteiden suuren kokovalikoiman.

PESUOHJEET. Villa puhdistaa itse itseään eikä haise pahalta pitkänkään käytön jälkeen. Ullfrotté Original -vaatteet eivät siis vaadi runsasta pesua.

Ullfrotté Original -vaatteet voidaan pestä pesukoneessa 60 asteessa ja rumpukuivata keskilämmöllä. Ruotsin ja Norjan puolustusvoimat sekä monet suuret teollisuuden asiakkaat ovat aina pitäneet näitä ominaisuuksia ehdottomana vaatimuksena. Kosteat vaatteet ja 20–40 asteen lämpötila tarjoavat erinomaiset kasvuolosuhteet bakteereille, ja tietyt bakteerit kuolevat vasta, kun vaatteet pestään 60 asteessa. Ullfrotté Originalista valmistetuille välikerrosasuille riittää yleensä 40 asteen pesu, sillä niitä ei pueta vasten ihoa eivätkä ne kerää samalla tavalla likaa iholta.

Villavaatteet voidaan pestä miedolla saippuapohjaisella pesuaineella tai kokonaan ilman pesuainetta. Parhaan tuloksen saa rumpukuivaamalla tai tasokuivaamalla vaatteet. Vaatteet kutistuvat hieman, mutta ne ovat joustavia ja mukautuvat vartalon muotoihin miellyttävästi.

VILLA EI SYTY HELPOSTI ja vaatii syttyäkseen korkean lämpötilan. Villa koostuu paloa hidastavasta proteiinista, ja lisäksi villan kyky sitoa vesihöyryä tekee materiaalista huonosti syttyvän. Jos villa syttyy, liekit eivät pääse kasvamaan, sillä kuidut hiiltyvät ja villa sammuu itsestään.

Koska Ullfrotté Original sisältää suurimmaksi osaksi villaa, neulos on täysin synteettisiin materiaaleihin verrattuna huonosti syttyvää. Ullfrotté Originalia ei käytetäkään vain kylmissä työ- ja vapaa-ajan olosuhteissa, vaan myös palomiehet, hitsaajat ja sepät käyttävät Ullfrotté Original -vaatteita suojaamaan ihoaan kuumuudelta ja palovammoilta.

ULLFROTTÉ ORIGINALISTA VALMISTETAAN ERIKOISKOKOELMAA, jonka materiaalin koostumusta on parannettu entistä palonkestävämmäksi. Villalankaan on lisätty materiaalin kuumuuden- ja palonkestävyyttä parantavia aramidikuituja. Näissä tuotteissa on FR- (Flame Resistant) ja CE-merkinnät, eli ne täyttävät tämäntyyppisten suojavaatteiden standardit.

ULLFROTTÉ ORIGINALILLE ON MYÖNNETTY ÖKO-TEX-SERTIFIKAATTI. Öko-Tex on kansainvälinen tuoteturvallisuusmerkintä, joka takaa, ettei tekstiilissä ole myrkyllisten tai vaarallisten aineiden jäämiä.

Ullfrotté Original -vaatteissa on mahdollisimman vähän saumoja.

Ullfrotté AB sijaitsee Östersundissa Jämtlandissa.

Ullfrotté AB

ULLFROTTÉ AB PERUSTETTIIN ÖSTERSUNDIIN VUONNA 1969 nailonsukkahousutehtaaksi. 1970-luvun alussa yritys kehitti yhteistyössä Ruotsin puolustusvoimien kanssa Ullfrotté Originalin. Ensimmäisiä Ullfrotté-vaatteita alettiin valmistaa vuonna 1972.

Ullfrotté AB:n omistaa Gränsfors Bruks Moderbolag, joka on erilaisista pienvalmistajista koostuva perheyritys. Konsernissa valmistetaan mm. sorkkarautoja, kirveitä ja metsätyövaatteita.

Nykyään Ullfrotté AB on keskittynyt täysin Woolpower-tuotemerkillä myytävien lämpimien alus- ja välikerrosasujen valmistukseen. Yrityksessä on noin 30 työntekijää, ja koko valmistusprosessi langasta valmiiksi vaatteeksi suoritetaan Östersundissa Ruotsin tunturialueella. Noin 70 prosenttia myynnistä menee vientiin noin kahteenkymmeneen eri maahan.

...Otamme mielellämme vastaan palautetta ja vastaamme kysymyksiisi. Ota yhteyttä soittamalla numeroon 0207 91 4000 tai lähettämällä sähköpostia osoitteeseen sport@berner.fi.

Sewing by
MARTHA
PERSSON

Tuotanto Östersundissa

VALMISTETTU RUOTSISSA. Ullfrotté AB valmistaa kaikki vaatteet Ruotsin Östersundissa. Kaikki valmistusvaiheet – aina langasta valmiiksi vaatteeksi – ovat olleet Östersundissa valmistuksen aloittamisesta vuonna 1972 lähtien. Vaatteissa käytetään hienokuituista merinovillaa, jota saadaan australialaisista merinolampaista. Villa värjätään ja kehrätään saksalaisessa kehräämössä.

ERITYISVALMISTETUT KONEET. Hiha-, lahje- ja vartalokappaleet neulotaan pyörökoneilla. Jotta vaatteet istuisivat mahdollisimman hyvin, vaatteen eri kappaleet ja koot neulotaan omilla koneillaan, joissa on erilaiset neulatasojen halkaisijat. Näin ihoa vasten pidettävien vaatteiden saumojen määrää saadaan vähennettyä, ja vaatteet ovat joustavia ja tuntuvat miellyttäviltä.

Kun kappaleet on neulottu, ne pestään ja rumpukuivataan, jotta neulos kutistuisi ja tasaantuisi. Pesussa ei käytetä pesuainetta.

Pesun ja kuivauksen jälkeen neulos pingotetaan kehikkoon. Lämmön ja vesihöyryn avulla kappaleista saadaan sileitä ja oikeanmuotoisia. Seuraavaksi muotoon pingotetut kappaleet leikataan kaavojen mukaan, niin että vaatteen kappaleet sopivat toisiinsa.

OMPELIJAT MERKITSEVÄT OMPELEMANSA VAATTEET. Leikatut kappaleet ommellaan yhteen valmiiksi vaatteeksi. Vaatteen ompelee yksi ompelija, joka vastaa itse työstään, tarkistaa vaatteet ja lisää valmiiseen vaatteeseen lopuksi oman nimensä.

Säännöllisin pistokokein tarkistetaan, että vaatteiden mitat ovat oikeat ja laatu normien mukainen.

Valmiit vaatteet pakataan pahvirasioihin ja lähetetään asiakkaille eri puolille maailmaa.

Tehtaan laadunvarmistukselle on myönnetty ISO 9001:2000 -sertifikaatti.

Woolpower-tuotteet

WOOLPOWER-VAATTEET MUODOSTAVAT KOKONAISEN JÄRJESTELMÄN. Ullfrotté AB:n tuotevalikoimaan kuuluu kaikenlaisia pukineita, ja vaatteita voidaan yhdistellä eri tavoin lämpötilan ja liikunnan raskauden mukaan.

Ullfrotté Original -kangasta on useita paksuuksia, joilla on omat etunsa ja käyttötarkoituksensa. Kankaan paksuus mitataan grammoina neliömetriä kohti. Ullfrotté Originalin paksuudet ovat 200, 400, 600 ja 800 g/m^2.

VIISI VÄRIÄ. Woolpower-värivalikoimassa on viisi väriä, joissa vaatteita voidaan valmistaa.

Musta *Sininen* *Punainen* *Luonnonvalkoinen* *Vihreä*

...Vaatteen ompelee yksi ompelija alusta loppuun. Ompelija lisää valmiiseen vaatteeseen lopuksi oman nimensä.

ALUSKERROS: 200 G/M^2

Ohuet alusasut on suunniteltu pidettäväksi ihoa vasten, jolloin ne muodostavat kosteutta siirtävän aluskerroksen. Ihoa vasten alusasut pitävät vartalon lämpötilan tasaisena ja päästävät hien haihtumaan iholta. Ohuimmat alusasut sopivat käytettäväksi +10 asteesta aina -20 asteeseen liikunnan rasittavuuden mukaan.

PAITA, PYÖREÄ KAULA-AUKKO, 200 g/m^2
Kaulukseton paita. Pidennetty selkäkappale.
Tuotenumero: 7122

POOLOPAITA, 200 g/m^2
Poolokauluksinen paita, jossa on lyhyt vetoketju. Pidennetty selkäkappale.
Tuotenumero: 7222

HOUSUT, 200 g/m^2
Pitkät alushousut, miesten ja naisten malli.
Tuotenumero: 6342 / 7342

VÄLIKERROS: 400–600 G/M²

Paksumpia vaatteita käytetään suojakerroksena eristämään lämpöä ihoa vasten olevan aluskerroksen ja tuulelta ja kosteudelta suojaavan kuorikerroksen välissä. Väliasuja käytetään kylmissä oloissa ja rauhallisessa liikunnassa.

POOLOPAITA, 400 g/m²
Poolokauluksinen paita, jossa on lyhyt vetoketju.
Pidennetty selkäkappale.
Tuotenumero: 7224

HOUSUT, 400 g/m²
Pitkät alushousut, miesten ja naisten malli.
Tuotenumero: 6344 / 7344

LIIVI, 400 g/m²
Liivi, jossa on kokopitkä vetoketju.
Tuotenumero: 7244

PAITA, JOSSA ON KOKOPITKÄ VETOKETJU, 400 g/m² ja 600 g/m²
Kauluspaita, jossa on pitkä vetoketju. Rannekkeissa aukot peukaloille. Pidennetty selkäkappale.
Tuotenumero: 7234 / 7236

SUKAT

Froteeneuloksen lämmöneristyskyky on hyvä myös kosteana, mikä on tärkeä ominaisuus sukille. Sukat imevät ja siirtävät hikeä ja kosteutta iholta menettämättä lämmöneristyskykyään.

Sukkavalikoimassa on neljä paksuutta: 200, 400, 600 ja 800 g/m². Sukkia voi yhdistellä eri tavoin lämpötilan ja liikunnan raskauden mukaan.

SUKAT 200 g/m²
Tuotenumero: 8412

SUKAT 400 g/m²
Kaksi mallia.
Tuotenumero: 8414 / 8424

SUKAT 600 g/m²
Tuotenumero: 8416

SUKAT 800 g/m²
Tuotenumero: 8418

POLVISUKAT 200 g/m²
Tuotenumero: 8482

LASTENVAATTEET

Ullfrotté Originalista valmistettuun Woolpower-kokoelmaan kuuluvat myös lastenkoot 98–164 cm. Lasten sukkien paksuudet ovat 200, 400 ja 600 g/m^2.

Lastenvaatteilla ja -varusteilla on paljon vaatimuksia: niiden pitää olla helposti puettavia ja miellyttäviä päällä, ne eivät saa rajoittaa liikkumista ja niiden pitää kestää hyvin kulumista.

POOLOPAITA, 200 g/m^2
Poolokauluksinen paita, jossa on lyhyt vetoketju.
Pidennetty selkäkappale.
Tuotenumero: 3222

HOUSUT, 200 g/m^2
Tuotenumero: 3342

SUKAT 200 g/m^2
Koot 19–21.
Tuotenumero: 8412

SUKAT 400 g/m^2
Kaksi mallia. Koot 19–21.
Tuotenumero: 8424 / 8414

SUKAT 600 g/m^2
Koot 25–27
Tuotenumero: 8416

KYPÄRÄMYSSY 200 g/m^2
Lasten kypärämyssy.
Tuotenumero: 9652

MUUT TUOTTEET

Lämpimänä pysyminen edellyttää, että myös kädet ja pää suojataan kylmyydeltä.

PIPO 400 g/m^2
Tuotenumero: 9624

PUTKIHUIVI 200 g/m^2
Myös malli, jossa on brodeerattu logo.
Tuotenumero: 9612 / 9613

KYPÄRÄMYSSY 200 g/m^2
Aikuisten kypärämyssy.
Tuotenumero: 9652

KYPÄRÄMYSSY 400 g/m^2
Aikuisten kypärämyssy.
Tuotenumero: 9654

KYPÄRÄPIPO 400 g/m^2
Ohut pipo kypärän alle.
Tuotenumero: 9644

LAPASET 400 g/m^2
Tuotenumero: 9754

KYNSIKKÄÄT 400 g/m^2
Tuotenumero: 9734

PALOSUOJATTU SARJA

Woolpower-sarjaan kuuluu myös palosuojattuja tuotteita, joissa käytettävään villalankaan on lisätty materiaalin kuumuuden- ja palonkestävyyttä parantavia aramidikuituja. Palosuojatuissa tuotteissa on FR- (Flame Resistant) ja CE-merkinnät, eli ne täyttävät tämäntyyppisten suojavaatteiden standardit.

Tuotteet täyttävät kuumuudelta suojaavan vaatteen eurooppalaisen standardin EN 531 luokat (A) lyhytaikainen liekkikosketus, (B2) konvektiolämpö sekä (C1) säteilylämpö.

POOLOPAITA, FR, 400 g/m²
Tuotenumero: 7264

PAITA, JOSSA ON KOKOPITKÄ VETOKETJU, FR, 400 g/m²
Tuotenumero: 7274

HOUSUT, FR, 400 g/m²
Pitkät alushousut, miesten ja naisten malli.
Tuotenumero: 6364 / 7364

KYPÄRÄMYSSY, FR, 400 g/m²
Aikuisten kypärämyssy.
Tuotenumero: 9664

SUKAT, FR, 400 g/m²
Tuotenumero: 8464

SUKAT, FR, 600 g/m²
Tuotenumero: 8466

POLVISUKAT, FR, 600 g/m²
Tuotenumero: 8496

KOKOTAULUKKO

	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
Naiset	36–38	40–42	44–46	48–50			
Miehet	42–44	46–48	50–52	54–56	58–60	62–64	66–68

(cm)	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
Rinnanympärys	78–86	90–98	98–106	106–114	114–122	122–130	130–138
Vyötärönympärys	66–74	74–82	82–90	90–100	100–110	110–120	120–130
Lantionympärys	90–98	98–106	106–114	114–122	122–130	130–138	138–146
Lahkeen sisämitta	70–78	72–80	74–82	76–84	78–86	80–88	82–90

Lapset	3–4 vuotiaa	5–6	7–8	9–10	11–12	13–15
	98/104	110/116	122/128	134/140	146/152	158/164

Tietoa Ullfrotté Originalista

Ullfrotté Original on saanut paljon hyviä testituloksia. Tässä on muutamia esimerkkejä niistä:

- Testi kylmissä työolosuhteissa / SINTEF – Norja 1996
- Institute Textile de France – Ranska 1997
- Norjan merivoimat / SINTEF – Norja 1998
- Yhdysvaltalaiset metsätyöntekijät / SINTEF – USA 1998
- TNO Institute of Industrial Technology – Alankomaat 1999
- Arbeitsschutz Deutschland – Saksa 2000
- Ruotsin työelämäntutkimuslaitos, eristyskoe (clo) – Ruotsi 2000
- W.L. Gore, GORE-TEX®-kengät – Iso-Britannia 2001
- IFP Research AB, materiaalianalyysit – Ruotsi 2001
- Labour Scientific Institut Ekaterinenburg – Siperia 2002
- Thelma, pelastuspuvut, Vestfjorden – Norja 2004
- Huippuvuorten tutkimuskeskus – Norja 2005

Kirjoittajat ja lähteet:
Lars Fält, Ingvar Holmér, Håkan Wike, Svenska Försvarsmakten, Ulf Bergh, Per Ola Granberg, Olle Melander, Peter Englund, Sara Wänseth, Adam Brånby ja Sofia Åberg

Valokuvat:
Jörgen Reimer (s. 2, 4, 8 ja 11), Anna Boetto (s. 1 ja 12), Johanna Moberg (s. 15, 18, 21 ja 24), Mikael Strandberg (s. 7), Studio CA (s. 3, 26, 27 ja 28), Lennart Jonasson (s. 22, 27 ja 28)

Julkaisija:
Ullfrotté AB, Östersund, heinäkuu 2006

Pieni kirjanen pakkasesta – ja lämpimänä pysymisestä.

Kirjan julkaisija Ullfrotté AB valmistaa lämpimiä Woolpower-alusasuja ja -välikerrosasuja Ullfrotté Original -materiaalista. Vaatteet on valmistettu Ruotsissa vuodesta 1972 lähtien.

Ullfrotté AB, Chaufförvägen 29, SE-831 48 Östersund, Ruotsi
Puh. +46 63 148 520, info@woolpower.se
www.woolpower.fi

Berner Oy, Sport-osasto, PL 15, 00131 Helsinki
Puh. 020791 4000, sport@berner.fi
www.bernersport.fi

Woolpower®
ÖSTERSUND