

TEOLLISUUS PUHDASTILA



TYÖVAATTEEMME SUOJAAVAT YMPÄRISTÖÄ SUODATTAMALLA HIUKKASIA

Puhdastiloissa merkittävimpiä hiukkaslähteitä ovat ihmiset. Liikkeessä olevan ihmisen keho erittää hiukkasia minuutissa sadastatuhannesta aina kymmeniin miljooniin. Puhdastiloissa käytettävien työvaatteiden tulee toimia suodattimena, joka pitää eritetyt hiukkaset sisällään. Puhdastilavaattemme ovat erittäin mukavia ja täyttävät puhdastiloissa ja muissa valvotuissa tiloissa, kuten automaalaamoissa, työskentelyn vaatimukset.



MIKÄ ON PUHDASTILA?

Puhdastila on ympäristö, jossa valvotaan tarkasti erilaisten saasteiden määrää. Näitä ovat mm. pöly, ilmassa olevat mikrobit, aerosolit (kaasu, jossa on partikkeleita) ja kemikaalihuurut. Saastetaso määritellään siitä, kuinka paljon yli 0,5 mikrometrin (lyhennetään μm = metrin miljoonasosa!) suuruisia hiukkasia on kuutiometrissä ilmaa. Hius on noin 100 mikrometriä (μm), joten kyseessä on todella pienet hiukkaset. Verrattaessa kaupunki-ilmaan, jossa on noin 35 000 000 yli 0,5 mikrometrin (μm) kokoista hiukkasta, ISO 3 -luokan puhdastilassa ei saa olla kuin 35 tämän kokoista hiukkasta.

MUTTA MIKSI PUHDASTILAN PITÄÄ OLLA NIIN PUHDAS, JA MITEN SE SAADAAN AIKAAN?

Toisen maailmansodan jälkeen tekninen kehitys lähti räjähdysmäiseen kasvuun, mutta pian seurasi myös ongelmia. Lentokoneet eksyivät reiteiltään, tietokoneista katosi muistia, sairaalatartunnat lisääntyivät ja autoliikenne pysähtyi välillä täysin, koska liikennevalot eivät suostuneet vaihtumaan vihreiksi. Huomattiin, että tämä aiheutui saasteista, joita kerääntyi teknisiin ja lääketieteellisiin laitteisiin valmistuksen aikana. Mitä pienempiä osia yritettiin käyttää, sitä pahemmaksi ongelma tuli. Ensimmäiset puhdastilat rakennettiin 1960-luvulla, ja ns. HEPA-suodattimen kautta jatkuvasti kierrätetyn ilman avulla pystyttiin laskemaan ja hallitsemaan hiukkastasoja erittäin tehokkaasti. Myös erilaisia standardeja (esim. US Federal Standard 209) laadittiin, jotta laatu pystyttiin takaamaan.

TYHJÄN HUONEEN PUHTAANA PITÄMINEN EI OLE MIKÄÄN SUURI HAASTE.

Ongelmia tulee, kun tilaan tulee laitteita – ja ihmisiä käyttämään niitä. Ihmisistä irtoaa joka minuutti satoja tuhansia hiukkasia, jotka muodostuvat ihosoluista, mikro-organismeista, hiuksista ynnä muista – ja mitä enemmän liikumme, sitä enemmän hiukkasia irtoaa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ihmisvartalo täytyy ympäröidä suodattimilla, jotta hiukkaset eivät pääse ilmaan.

FRISTADS KANSAS ON VALMISTANUT VAATTEITA PUHDASTILOIHIN JA VALVOTTUIHIN TILOIHIN VUODESTA 1996 LÄHTIEN.

ISO-LUOKITUS	ENIMMÄISMÄÄRÄ HIUKKASIA KUUTIOMETRISSÄ > 0,5 μm	VASTAA US FED STD 209E
1	0,35	--
2	3,5	--
3	35	1
4	352	10
5	3 520	100
6	35 200	1 000
7	352 000	10 000
8	3 520 000	100 000
9	35 200 000 (normaali huoneilma)	--

ISO-LUOKITUS 3

Vaatesuosituksset:
Huppu
Hiussuoja
Umpisuoja
Alusasu
Saappaat
Kasvosuojain
Käsineet
Vaihtoväli: Joka kerta puhdastilaan mennessä

ISO-LUOKITUS 4

Vaatesuosituksset:
Huppu
Hiussuoja
Umpisuoja
Alusasu
Saappaat
Kasvosuojain
Käsineet
Vaihtoväli: Joka kerta puhdastilaan mennessä

ISO-LUOKITUS 5

Vaatesuosituksset:
Huppu
Hiussuoja
Umpisuoja
Alusasu
Saappaat
Kasvosuojain
Käsineet
Vaihtoväli: Joka päivä

ISO-LUOKITUS 6

Vaatesuosituksset:
Huppu tai hiussuoja
Umpisuoja tai takki
Saappaat tai kenkäsuojat
Kasvosuojain
Käsineet
Vaihtoväli: Kaksi kertaa viikossa

ISO-LUOKITUS 7

Vaatesuosituksset:
Hiussuoja
Takki
Kenkäsuojat
Kasvosuojain
Käsineet
Vaihtoväli: Kaksi kertaa viikossa

ISO-LUOKITUS 8

Vaatesuosituksset:
Hiussuoja
Takki
Kenkäsuojat
Kasvosuojain
Käsineet
Vaihtoväli: Kaksi kertaa viikossa

SYYT SYNTEETTISTEN KUITUJEN KÄYTTÖÖN

Puhdastiloissa käytettävistä työvaatteista ei saa irrota hiukkasia tai kuituja. Puuvillan ja muiden luonnonmateriaalien kuteet ovat lyhyitä ja irtoavat helposti, joten ne eivät sovi puhdastilakäyttöön. Puhdastilavaatteet valmistetaan synteettisistä kuiduista – polyesterifilamenteista eli saumattomista kuiduista.



LAATU XR50

XR83-materiaalissa on 90 % polyesteriä ja 10 % johtavia kuituja, joten materiaalin johtavuus on erinomainen. Materiaali on kehitetty erityisesti kipinäpurkauksille herkkien tuotteiden valmistusta ja kokoonpanoa varten. Se on testattu IEC 61340 -standardin mukaisesti ja vastaa suojelluissa tiloissa käyttämisen vaatimuksia (EPA-tila, Electrostatic Protected Area).



1 TAKKI 1R011 XR50

TUOTENRO 100647

Piilovetoketju / sivuhalkiot / pyöreä pääntie painonappikiinnityksellä / joustinneule hihansuissa / raglanhihat / ISO luokka 3.

MATERIAALI 97 % polyesteri, 3 % hiilikuitu.
PAINO 115 g/m².
VÄRI 500 Jaansininen, 730 Vihreä, 900 Valkoinen.
KOKO XS–3XL.



2 UMPISUOJA 8R012 XR50

TUOTENRO 100650

Piilovetoketju / pyöreä pääntie painonappikiinnityksellä / joustavat hihansuut / joustavat lahkeensuut / raglanhihat / ISO luokka 3.

MATERIAALI 97 % polyesteri, 3 % hiilikuitu.
PAINO 115 g/m².
VÄRI 500 Jaansininen, 730 Vihreä.
KOKO Normaali: XS–3XL.



3 UMPISUOJA 8R013 XR50

TUOTENRO 100651

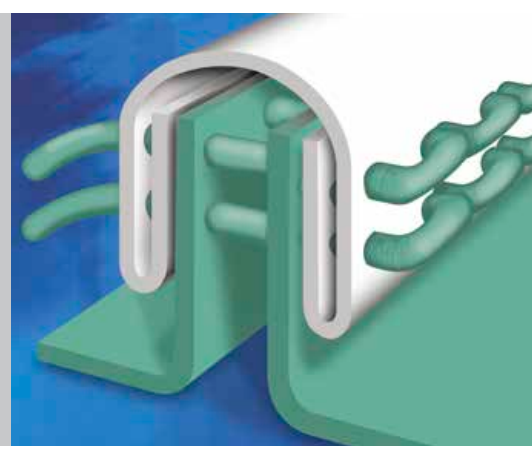
Piilovetoketju / pyöreä pääntie painonappikiinnityksellä / joustavat hihansuut / avoimet lahkeensuut / säädettävä joustava vyötärö / raglanhihat / ISO luokka 3 / ÖKO-TEX® sertifioitu.

MATERIAALI 97 % polyesteri, 3 % hiilikuitu.
PAINO 115 g/m².
VÄRI 500 Jaansininen, 900 Valkoinen.
KOKO Normaali: XS–3XL.



FRISTADS KANSASIN ”HUOLITeltu SAUMA”

Huoliteltu saumamme on viimeistellympi versio tavallisesta nauhalla huolitellusta saumasta. Sauma on pussimainen, joten hiukkaset eivät pääse sen läpi niin helposti. Se on myös tavallista vahvempi, koska kaksoisompeleet läpäisevät peräti kuusi kangaskerrosta. Lisäksi sauma on tavallista turvallisempi, koska kankaan reunan hiilikuidut ehkäisevät kipinäpurkauksia jopa toistuvien pesujen jälkeen.



1 UMPISUOJA 8R220 XR50

TUOTENRO 104966

Piilovetoketju / säädettävä huppu, jossa napit / joustavat hihansuut / raglanhihat / ISO luokka 3.

MATERIAALI 97 % polyesteri, 3 % hiilikuitu.

PAINO 115 g/m².

VÄRI 500 Jaänsininen.

KOKO Normaali: XS-3XL.



2

2 HUPPU 5R181 XR50

TUOTENRO 100649

Säädettävissä teippikiinnityksellä / peittää olkapäät täysin / aukko suojalaseille / ISO luokka 3.

MATERIAALI 97 % polyesteri, 3 % hiilikuitu.

PAINO 115 g/m².

VÄRI 500 Jaänsininen, 730 Vihreä.

KOKO Yksi koko.



3

3 VARSIKENKÄ 9124 XR50.

TUOTENRO 119934

Piilovetoketju / varsi säädettävissä pohkeen yläpuolelta / säädettävä nilkka / antistaattinen kumipohja / ISO-luokitus 3.

MATERIAALI 97 % polyesteri, 3 % hiilikuitu.

PAINO 115 g/m².

VÄRI 500 Jaänsininen, 730 Vihreä, 900 Valkoinen.

KOKO XS (34-35), S (36-37), M (38-39), L (40-41), XL (42-43), 2XL (44-45), 3XL (46-47).



4 HUPPU 5R011 XR50

TUOTENRO 101083

Vetoketju / säädettävä painonappikiinnitys päantiellä / peittää olkapäät kokonaan / ISO luokka 3.

MATERIAALI 97 % polyesteri, 3 % hiilikuitu.

PAINO 115 g/m².

VÄRI 500 Jaänsininen, 900 Valkoinen.

KOKO XS-2XL.



4



5

5 SUKAT 6R013 XF85

TUOTENRO 100646

Ominaisuuksiltaan muuttumaton kangas filamenttikuiduista / autoklavoitava / kuuden parin pakkaus.

MATERIAALI 100 % polyamidi.

VÄRI 900 Valkoinen.

KOKO S(37-39), L(40-45), XL(46-48).





LAATU XA32

XA32-materiaalissa on 99 % polyesteriä ja 1 % johtavia kuituja. Kuidut ovat jatkuvia kuituja, mikä tarkoittaa, että vaatteista ei irtoa kuituja tai hiukkasia. Johtavat kuidut estävät staattisen sähkön varautumisen ja kipinäpurkaukset sekä tribosähköisen ilmiön aiheuttaman hiukkasten ja kuitujen liikkeen. Sen vuoksi vaatteet soveltuvat erityisen hyvin esimerkiksi automaalaukseen.



1 UMPISUOJA 8R011 XA32

TUOTENRO 100636

Piilovetoketju ja piilonapitus painonapein / pyöreä päantie, jossa piilopainonappi / joustavat hihansuut / avattavat lahkeensivut / joustava vyötärönauha / raglanhihat / ISO luokka 7.

MATERIAALI 99 % polyesteri, 1 % hiilikuitu.
PAINO 125 g/m².

VÄRI 540 Tummansininen.
KOKO Normaali: XS-3XL.



2 LIPPALAKKI 5R012 XA32

TUOTENRO 100634

Takana säädettävä tarranauha / pestävä.

MATERIAALI 99 % polyesteri, 1 % hiilikuitu.
PAINO 125 g/m².

VÄRI 540 Tummansininen.
KOKO Yksi koko.



2



3



4



3 PAITA 7R011 XA32

TUOTENRO 100635

Laskokset takana / piilonapitus painonapein / paitakaulus, jossa painonappi / kaksi läpällistä rintataskua / joustavat hihansuut / ISO luokka 7.

MATERIAALI 99 % polyesteri, 1 % hiilikuitu.
PAINO 125 g/m².

VÄRI 540 Tummansininen.
KOKO XS-3XL.



4 HOUSUT 2R011 XA32

TUOTENRO 100630

Vyötärökaitaleessa vyölenkit ja joustavat sivut / piilovetoketju ja painonapit / kaksi läpällistä sivutaskua / painonapeilla säädettävät lahkeensuut / ISO luokka 7.

MATERIAALI 99 % polyesteri, 1 % hiilikuitu.
PAINO 125 g/m².

VÄRI 540 Tummansininen.
KOKO XS-2XL.



5



6



5 TAKKI 3R129 XA32

TUOTENRO 100632

Piilovetoketju / pyöreä päantie painonappikiinnityksellä / joustavat hihansuut / raglanhihat / ISO luokka 7.

MATERIAALI 99 % polyesteri, 1 % hiilikuitu.
PAINO 125 g/m².

VÄRI 410 Laventeli.
KOKO XS-2XL.



6 HOUSUT 2R123 XA32

TUOTENRO 100631

Joustava vyötärö kiristysnauhalla / avattavat lahkeensivut / avaintasku sisäpuolella / ISO luokka 7.

MATERIAALI 99 % polyesteri, 1 % hiilikuitu.
PAINO 125 g/m².

VÄRI 410 Laventeli.
KOKO XS-2XL.



1



3



2



4

**LAATU XA80**

XA80-materiaali muistuttaa ohutta silkkiä. Kangas koostuu sataprosenttisista polyesterifilamenteista, joiden tärkein ominaisuus on kosteuden siirtokyky. Sen ansiosta vaatteet ovat erittäin miellyttäviä päällä. Testeissä on osoitettu, että materiaali toimii myös eräänlaisena esisuodattimena. Yhdistettynä puhdistilavaatteisiin alusvaatesetti parantaa hiukkassuodatusta jopa 50 %.

1 T-PAITA 7R014 XA80

TUOTENRO 100640

Pitkät hihat / pyöreä pääntie / kosteutta haihduttava materiaali.

MATERIAALI 100 % polyesteri.

PAINO 99 g/m².

VÄRI 520 Keskisininen.

KOKO XS-3XL.

**3 T-PAITA 7R015 XA80**

TUOTENRO 100641

Lyhyet hihat / pyöreä pääntie / kosteutta haihduttava materiaali.

MATERIAALI 100 % polyesteri.

PAINO 99 g/m².

VÄRI 520 Keskisininen.

KOKO XS-3XL.

**2 T-PAITA 7R005 XA80**

TUOTENRO 100639

Pitkät hihat / V-pääntie / kosteutta haihduttava materiaali.

MATERIAALI 100 % polyesteri.

PAINO 99 g/m².

VÄRI 930 Harmaa.

KOKO XS-3XL.

**4 ALUSHOUSUT 2R014 XA80**

TUOTENRO 100638

Joustava vyötärö, jossa kiristysnyöri / joustavat lahkeensuut / kolikkotasku sisäpuolella / kosteutta haihduttava materiaali.

MATERIAALI 100 % polyesteri.

PAINO 99 g/m².

VÄRI 520 Keskisininen, 930 Harmaa.

KOKO XS-3XL.

