

Nanoteknologiaa meriteollisuudelle



Nanoteknologiaa meriteollisuudelle

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Nanoteknologiaa edistykseellisiä rakenteita	4
2.1	Cerafone® – palamattomat vaahdot rakenne-elementteihin	4
2.2	Ceratol® – palamattomat hartsit	5
2.3	Hybtonite® – hiilinanoputkilla vahvistettu epoksi	6
3	Pinnoitusinnovaatioista parempaa laatua	7
3.1	Avalon®-hybridipinnoitteet – nanoteknologiaa käyttävä ympäristöystävällinen menetelmä	7
3.2	Beneqin teknologiaalla toiminnalliset pinnat	9
3.3	Dyrel-polymeeripinnoitteet – nanoteknologiasta lisäarvoa funktionaalisiin pinnoituksiin	11
3.4	Lasilaatat ja koristelaset – nGlass luo uudenlaisia pintoja ja valaistusratkaisuja innovatiivisella lasinkäsittelyllä	13
4	Nanoteknologiaa erilaisissa tuotteissa	15
4.1	Eagle Windpower -tuulivoimat	15
4.2	FENRON® – luonnonkuitukomposiitti-ikkunat	17
4.3	Genano 200, 310 ja 500 – liikuteltavat ilmanpuhdistinyksiköt	18
4.4	Genano 1000 – kiinteät ilmanpuhdistimet	20
4.5	Sound Shower® – kohdistetun äänen toiston menetelmä	21
4.6	Tefismart – suomalainen helposti pyyhittävä sisustusliina	22

Tilaaaja

Nanoteknologian osaamiskeskus
Culminatum Innovation Oy Ltd
Eeva Viinikka
Tekniikantie 12
02150 Espoo
Puh. 040 580 4982
Sähköposti eeva.viinikka@culminatum.fi

Toteuttaja

Gaia Consulting Oy
Paavo-Petri Ahonen, Piia Pessala

1 Johdanto

Tervetuloa tutustumaan nanoteknologiaa tai uusia materiaaleja hyödyntäviin tuotteisiin, joita voidaan hyödyntää meriteollisuudessa. Tuotteet ovat esimerkinomainen välähdys siitä potentiaalista, mitä nanoteknologia ja uudet materiaalit voivat tarjota meriteollisuuden käyttöön. Meriteollisuuden piiriin luetaan tässä laivanrakennus ja veneteollisuus alihankintaketjuineen ja logistiikkajärjestelmien sekä satamat.

Esitteen tuotelista perustuu Culminatium Innovation:in Nanoteknologian osaamiskeskuksen tilaamaan ja Uudenmaan Liiton rahoittamaan selvitykseen, joka toteutettiin helmi-maaliskuussa 2009. Selvitys toteutettiin osana NanoMeri –

Nanoteknologian mahdollisuudet meriteollisuudessa -hanketta, jonka tavoitteena on hyödyntää uusien teknologioiden mahdollisuudet meriteollisuuden uudistajina ja kilpailukyvyyn vahvistajina sekä tehostaa kotimaiseen osaamiseen perustuvien uusien materiaalien kaupallista hyödyntämistä. Hankkeen ovat toteuttaneet yhteistyössä Nanoteknologian klusteriohjelma¹ ja Meriklusteriohjelma¹.

¹ Meriklusteriohjelma ja Nanoteknologian klusteriohjelma 2007–2013 ovat osa valtakunnallista osaamiskeskusohjelmaa.

www.meriklusteriohjelma.fi

www.nanocluster.fi

www.nanobusiness.fi



2 Nanoteknologialla edistyneitä rakenteita

2.1 Cerafone® – palamattomat vaahdot rakenne-elementteihin

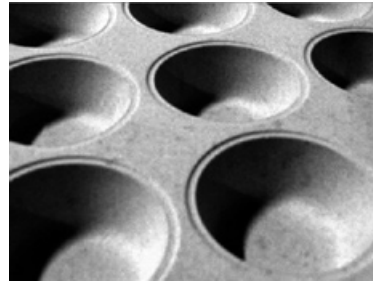
Cerafone® on maailman kevein palamaton kerameerinen (ceramic) vaahdot, joka sopii käytettäväksi valmistettaessa erilaisia komposiitteja ja rakenteita. Sovelluksia ovat muun muassa komposiittisäädämet, katot ja julkisivut, lämpöeristyspaneelit, äänieristyspaneelit sekä palo-ovet ja -seinät.

Keskeisiä ominaisuuksia ovat palamattomuus ja savuttamattomuus, keveys, lämpö- ja äänieristyskyky sekä säänkestävyys. Materiaalin lämmönkestokyky on jopa 1100 °C (30 min) ja pitkäaikaisesti 500 °C.

Kerameerinen kaksikomponenttinen vaahdosysteemi antaa monipuoliset muotoilumahdollisuudet, ja materiaali on kehitetty erityisesti ahtovalamiseen (compression molding) sopivaksi. Cerafone®-vaahdot perustuvat palamattomaan Ceratol®-hartsiiin, jolla on erin-

omaiset lämmönkestävyys- ja käyttöominaisuudet. Meri- ja veneteollisuudessa on lukuisia käyttökohteita hyvän eristyskyvyn omaavalle materiaalille, jossa yhdistyvät Cerafonen® palamattomuus ja muut ominaisuudet.

Lisätietoja A. Graveolens Oy:n asiantuntijoilta info@graveolens.fi tai verkkosivuilta www.cerafone.com.



Cerafonesta valettu elementti.



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

A.Graveolens Oy
Tervestie 27 D 32
15870 Hollola
info@graveolens.fi
www.graveolens.fi

2.2 Ceratol® – palamattomat hartsit

Ceratol® on ylivoimainen kerameerinen (cerameric) hartsit käytettäväksi erilaisten komposiittien ja rakenteiden valmistuksessa. Tuotemateriaali ei muodosta liekejä tai tuota lämpöä eikä tuota myrkyllisiä kaasuja.

Keskeisiä ominaisuuksia ovat äärimmäinen lämmönkestävyys ja jäykkyys. Ei oleellista painonmuutosta alle 1000 °C:ssa eikä oleellista kimmomodulin (elastic modulus) muutosta alle 600 °C:ssa – ei siis pehmenemistä tai rakenteen romahtamista.

Kerameerinen kaksikomponenttinen hartsisysteemi antaa monipuoliset muotoilumahdollisuudet, ja materiaali sopii useimpien komposiittirakenteiden valmistusprosesseihin. Ceratol®-hartsit sopivat käytettäväksi kaikkien rakennusmateriaalien kanssa laajalla sekoitusasteella. Meri- ja veneteollisuudessa on lukuisia

käyttökohteita hyvän eristyskyvyn omaavalle hartsimateriaalille, jossa yhdistyvät Ceratolin® palamattomuus ja muut ominaisuudet.

Lisätietoja A. Graveolens Oy:n asiantuntijoilta info@graveolens.fi tai verkkosivuilta www.ceratol.com.

Ceratol®



Puhalluslampun liekki Ceratolin pinnalla.



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT:

A. Graveolens Oy (Ltd.)
Terveystie 27 D 32
15870 Hollola
info@graveolens.fi
www.graveolens.fi

2.3 Hybtonite® – hiilinanoputkilla vahvistettu epoksi

Amroy Europe Oy kehittää ja valmistaa hartseja pinnoitus- ja komposiitteollisuudelle. Yritys panostaa voimakkaasti nanoteknologiaan perustuviin erikoishartseihin, joissa se on maailman markkinajohtaja. Yrityksen kärkituote on hiilinanoputkivahvistainen epoksi Hybtonite®. Sitä käytetään tuulienergiasovelluksissa sekä urheilu-, veneily- ja autoilutuotteissa, ja muun muassa paperi-, elektroniikka- ja rakennusteollisuudessa.

Hybtonite® (suomennetaan joskus hyptoniitti) on hybridimateriaali eli hiilinanoputkilla vahvistettu epoksi, jossa nanoputket sitoutuvat kemiallisesti sekä toisiinsa että epoksimatriisiin. Prosessissa hiilen ja epoksin välille syntyy aivan tietynlaisia niin sanottuja kovalenttisia sidoksia, ja lopputuloksena epoksi on 20–30 % lujempaa kuin tähänastiset lujitemuovut.

Hiiliputkien määrää vaihtelemalla hyptoniitin mekaanisia, termisiä ja sähköisiä ominaisuuksia voidaan muokata tarpeen

mukaan. Hybtonite®-epoksia tarjolla monia eri laatuja, jotka soveltuvat lukuisiin tarpeisiin. Viimeisin Amroyn innovaatio on EPOBIOX™ nestemäinen epoksisijärjestelmä, jossa on 70 % kasviöljyä; esimerkiksi mäntyöljyä.

Tuulivoimalateollisuus on Amroyn suurin asiakassegmentti. Amroyn yhteistyökumppaneita ovat:

- Bayer (Baytubes, Bayer MaterialScience)
- Baltic Yachts
- Peltonen
- Karhu
- Montreal
- CompoTech
- Stiga
- Easton

YRITYKSEN YHTEISTIEDOT

Amroy Europe Oy
PL 144
15101 Lahti
Puh. 020 - 711 8600
www.amroy.fi



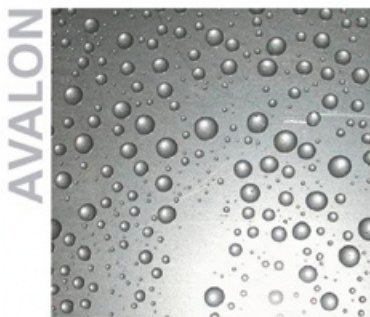
EPOBIOX™

3 Pinnoitusinnovaatioista parempaa laatua

3.1 Avalon®-hybridipinnoitteet – nanoteknologiaa käyttävä ympäristöystävällinen menetelmä

Ainutlaatuinen Avalon®-tuoteperhe tarjoaa kestäviä ja ympäristöystävällisiä funktionaalisia pintoja. Avalon®-pinnoitusta tarvitaan, kun halutaan helppoa puhdistettavuutta sekä hygieenisia, antimikrobialisia, korroosiota kestäviä ja naarmuuntumattomia pintoja erilaisille alustoille.

Nanoteknologiaan perustuvat Avalon®-pinnoitteet ylittävät perinteisten pinnoitteiden ominaisuudet, ja niitä voidaan käyttää lukuisissa eri sovelluskohteissa kuten sisustuksessa, laitepinnoissa ja teollisten ympäristöjen pinnoissa. Lisäksi Avalon®-pinnoitteet tarjoavat parempaa näkyvyyttä ja lisääntynyttä turvallisuutta auto-, rautatie- sekä venesovelluksissa.



Avalon®-tuoteperheen hybridipinnoitteita voidaan käyttää yksi- tai kaksipuoleisesti. Pinnoitus voidaan tehdä helposti lopputuotteen sijoituspaikassa tai osana tuotantolinjaa. Pinnoitus tehdään ruiskuttamalla, pyyhkimällä tai upottamalla. Yksi pinnoitekerros riittää tuomaan täydet ominaisuudet.

ERÄITÄ TUOTELAATUJA

- Avalon 22 – Puhtaanapysyvä/antimikrobiaalinen pinnoite lasille, keraami-pinnoille, teräkselle yms. Läpinäkyvä/huomaamaton.
- Avalon 25 – Puhtaanapysyvä/helpposti puhdistettava pinnoite lasille ja keraami-pinnoille. Vettä ja öljyä (eli tahroja) hylkivä. Läpinäkyvä/huomaamaton. Pinnoitus huoneenlämmössä.
- Avalon 27 – Puhtaanapysyvä/helpposti puhdistettava pinnoite ruostumattomalle teräkselle.
- Avalon 34 – Suojaava pinnoite hiekkapuhalletulle lasille. Estää likaantumista ja sormenjälkiä. Pehmentää karkeita pintoja ja antaa etsatun vaikutelman.

>

TYYPILLISIÄ SOVELLUKSIA

Teolliset sovellukset ja huonekalulasi

- Uunilasit ja stove hoods
- Suihkukaapit
- Näyttörüudut, myyntitiskit, jääkaapit
- Kosketuspaneelit, TV-ruudut

Sisustuslasi

- Suihkuseinät, saunan ovet
- Lasiovet, kaiteet
- Julkisivulasit

Autot ja muut

- Tuulilasit ja sivuikkunat autoissa ja busseissa
- Lentokoneet, rautateiden lasitukset
- Veneilyn lasipinnat ja lasitukset

Kivi- ja kaakelipinnat

- Saniteettitilat

Teräs- ja värimetallipinnat

- Ruostumattoman teräksen suojaaminen sormenjälkiä vastaan
- Kuparin ja messingin korroosiosuojaus ja sormenjälkisuojaus
- Antimikrobiaaliset pinnat metalleille



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Millidyne Oy
Hermiankatu 6–8
33720 Tampere
Puh. +358 3 317 7450
info@millidyne.fi
www.millidyne.fi

3.2 Beneqin teknologialla toiminnalliset pinnat

Funktionaalinen eli toiminnallinen pinta voi saada vaikkapa lasin puhdistumaan itsestään tai metallipinnan säilyttämään hohtonsa tummumatta. Toiminnallinen pinta suojaa kappaletta tai aiheuttaa kappaleen pinnalla jonkin fysikaalis-kemiallisen reaktion. Pintoja voidaan hyödyntää muun muassa ikkunalaseissa jolloin lasi voi esimerkiksi hylkiä likaa tai säädellä säteilyenergian pääsyä lasin läpi. Esimerkkinä mekaanisten ominaisuuksien parantamisesta on kitkaa pienentävä pinnoitus.

Beneq Oy toimittaa laitteita ja teknologiaa funktionaalisten pintojen valmistamiseen. Lisäksi yritys lisensoi patentoimaansa pinnoitusteknologiaa yhdessä valmistuslaitteiston kanssa.

Pinnoiteratkaisuissaan Beneq Oy soveltaa kahta teknologiaa: ALD- eli atomikerroskasvatusteknologiaa ja patentoitua nHALO®- ja nAERO™-aerosoliteknologiaa. Molemmilla teknologioilla voidaan valmistaa erittäin ohuita, nanopaksuusluokan pinnoitteita. ALD-teknologia on kehitetty Suomessa jo 1970-luvulla ja sitä on sovellettu pitkään puolijohdeteollisuudessa. Beneq on siirtänyt tätä teknologiaa uudenslaisille sovellusalueille, puolijohdeteollisuuden puhdistiloista muun muassa konepajoihin. Moniulotteisetkin

kappaleet mukaan lukien putkien sisäpinnat ja syvennykset voidaan pinnoittaa erittäin tasaisesti ja hermeettisesti.

Eräs pinnoituksen käytännön esimerkki on korroosionesto- ja diffuusioalvot. ALD-teknologia on ylivertainen muihin pinnoitusmenetelmiin verrattuna tuotta-



ALD-pinnoitettuja tuotteita

essaan erittäin tasaisia ja aukottomia (pinhole-free) ohutkalvoja vaativiin sovellutuskohteisiin. Tällaisia ovat esimerkiksi kaasun ja nesteidensulkukalvot; ALD-teknologialla voidaan valmistaa suojaavia pinnotteita, jotka kestävät samanaikaisesti vahvoja emäs- ja happokaasuja/nesteitä. Hyvänä esimerkkinä on hopean pinnoitusratkaisu nSILVER®. Pinnoite estää ilman rikkiyhdisteiden pääsyn kosketuksiin hopean kanssa, jolloin hopea ei tummu. Hopeaesineen kaikille pinnoille muodostuu ohut, muutaman kymmenen atomikerroksen paksuinen, tiivis pinnoite. Paljain silmin pinnoitetta ei näe eli hopea säilyttää alkuperäisen ilmeensä.

Menetelmällä voi pinnoittaa yhdellä kertaa esimerkiksi satoja hopeakoruja. Hopean tummuminen on korunvalmistajille ja jälleenmyyjille iso ongelma. nSILVER®-teknologia parantaa tuotteen laatua ja vähentää ympäristön kuormitusta. Hopeakorujen valmistuksen lisäksi vastaavaa teknologiaa voidaan käyttää erilaisten metalliosien ja muovien pinnoittamiseen.



Beneqin TFS 500 nSILVER -pinnoituslaitteisto



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Beneq Oy
PL 262 (Ensimmäinen savu)
01511 Vantaa
info@beneq.com
Puh. (09) 7599 530
www.beneq.com

3.3 Dyrel-polymeeripinnoitteet – nanoteknologiasta lisäarvoa funktionaalisiin pinnoituksiin

Poikkeuksellisilla Dyrel-polymeereillä voidaan luoda helposti puhdistettavia, kulutuskestäviä ja antimikrobisia pintoja lukuisiin eri teollisiin sovelluksiin. Kemiallisesti vahvasti muunnellut Dyrel-pinnoitehartsit tarjoavat perinteisiin tarttumattomiin pinnoitteisiin verrattuna monia etuja: helppo prosessointi, joustava kovettumisen toteutus ja hyvä kulutuskestävyys. Muita Dyrel-pinnoitteiden etuja ovat korkea lämmönsietokyky ja erinomainen kemiallinen kestävyys. Niiden kanssa voidaan hyödyntää erilaisia pinnoitusmenetelmiä ja kovettumisproseduureja. Dyrel-pinnoitteet ovat tuotteesta riippuen tyypillisesti 20–2000 µm (0,02–2 mm) paksuja.

Helppo puhdistettavuus sekä kulutuksen ja korroosionkestävyys yhdistettynä erinomaiseen käytettävyyteen – Millidyne Oy tarjoaa ratkaisuja haastaviin pinnoiteon-



MUUTAMIEN VALITTUJEN HARTSILAATUJEN OMINAISUUKSIA

D3000

- Kovettaminen huoneenlämmössä.
- Pieni kitka ja korkea kulutuksenkestävyys.
- Soveltuu veneily- ja vedenalaiseen käyttöön.
- Eri värejä.

D3500

- Kovettaminen huoneenlämmössä.
- Keskisuuri kitka ja korkea kulutuksenkestävyys.
- Sovelluksiin, joissa tarvitaan helppoa puhdistettavuutta.

gelmiin. Millidyne on korkean teknologian yritys, joka tarjoaa kehittyneitä ratkaisuja erilaisiin pinta- ja pinnoitusvaatimuksiin. Konseptimme perustuu sekä korkeaa lisäarvoa antaviin standardituotteisiin että asiakkaiden tuotteisiin ja tarpeisiin perustuvaan joustavaan muunteluun.

Meillä on yli 10 vuotta kokemusta takanamme. Millidyne luo ainutlaatuisia tuotteita perustuen keraamikomposiittijauheisiin, hybridipinnoitteisiin ja erikoispolymeereihin. Sovellamme nanoteknologian uutuuksia, joilla asiakkaidemme pinnat saadaan entistä paremmiksi. Likaantumaton teräs, vettähyllivä lasi, naarmuuntumaton muovi... Millaisen pinnan haluatkin tuotteellesi. Me tarjoamme pinnoitusratkaisun.



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Millidyne Oy
Hermiankatu 6–8
33720 Tampere
Puh. +358 3 317 7450
info@millidyne.fi
www.millidyne.fi



3.4 Lasilaatat ja koristelasit – nGlass luo uudenlaisia pintoja ja valaistusratkaisuja innovatiivisella lasinkäsittelyllä

nGlass Oy suunnittelee, valmistaa, markkinoi ja myy värillisiä sisustuslasilaattoja, joissa yhdistyvät perinteinen käsityötaito ja uusi innovatiivinen lasinvalmistusteknologia. Uusi värjäysmenetelmä mahdollistaa kokonaan uudenlaisen tavan valmistaa värilasilaattoja. Tekniikan avulla saadaan ennennäkemättömän täyteläinen ja muunneltavissa oleva värivalikoima joustavasti erikokoisille ja erimuotoisille laatoille.

Klassikko-lasilaatoissa on uuden värjäys-tekniikan avulla saatu ainutlaatuinen värien syvyys. Lasilaatan pinta on sulatettu ja värjätty 2000-asteisella liekillä. Valo taittuu ja heijastuu kauniisti lasin sisällä ja antaa valmiille laatalle erityisen hehkun. Koska väri on liuenneena lasin sisään, se ei kulu tai haalistu käytössä. Lasilaatat soveltuvat yksityisiin ja julkisiin tiloihin kuten eteis- ja aulatiloihin, kylpyhuoneisiin, keittiöihin, uima-altaisiin sekä julki-



sivuihin. Monipuolinen koko- ja värivai-
koima mahdollistaa laattojen sovittami-
sen erilaisiin sisustuskokonaisuuksiin.
Lasilaatat ovat helppohoitoisia, hygiee-
nisiä ja kulutusta kestäviä.

Kimallus-koristelasit sisältävät kiiltävän tai
satiinimaisen pinnan alla tuhansia lasipa-
loja, jotka kimaltelevat kuin timantit valon
osuessa niihin. Koristelasit ovat helppo-
hoitoisia, hygieenisiä ja kulutusta kestä-
viä. Ne soveltuvat hyvin ravintoloiden,
yökerhojen ja hotellien lisäksi julkisten
tilojen auloihin sekä edustustiloihin. Lasit
ovat karkaistuja ja nestelaminoituja
turvalaseja, jotka läpäisevät myös tiukat
paloturvamääräykset.

Lasin rakennetta voidaan korostaa valai-
semalla laseja edestä tai takaa, jolloin
valo välkehtii lasien sisällä olevissa
tuhansissa pienissä lasipaloissa. Erikois-
sovelluksissa lasien sisään voidaan valaa
kuituvalaistus tehostamaan lasien kimal-
lusta ja loistoa. Kimallus-koristelasit voi-

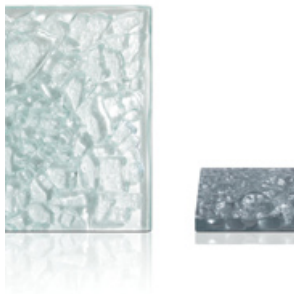
daan toimittaa isoina elementteinä,
jolloin saadaan lähes saumattomia
seinäpintoja. Lasit voidaan myös varus-
taa asennusta helpottavilla rei'ityksillä.
Koristelaseja on saatavilla pienistä laa-
toista, aina isoihin seinäelementteihin.

nGlass Oy on suomalainen yritys, joka
hyödyntää Suomessa kehitettyä ja suori-
tuskyylyltään ainutlaatuista teknologiaa.
nGlassin valmistamat lasilaatat ovat
100 %:sti lasia ja valmistettu EN-stan-
dardien mukaisesti.

nGLASS

YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

nGlass Oy
Vihdintie 32
03100 Nummela
info@nglass.fi
Puh. 040-501 8637
www.nglass.fi



4 Nanoteknologiaa erilaisissa tuotteissa

4.1 Eagle Windpower -tuulivoimalat

Eagle-tuulivoima on pientuulivoimaloiden siipiteknologian edelläkävijä. Äärimmäisen kevyen ja kestäväen siipimateriaalin ansiosta voimalan siipikoko on voitu kaksinkertaistaa muihin pieniin tuulivoimaloihin verrattuna. Innovatiivinen kevyt siipirakenne mahdollistaa sähkön tuoton myös matalalla tuulella sisämaassa. Siipimateriaalissa hyödynnetään suomalaista Hybtonite®-nanoteknologiatuotetta.

Eagle Windpower Oy:n toteuttama Eagle-tuulivoima mahdollistaa jopa yksittäisen kuluttajan siirtymisen käyttämään pientuulienergiaa. Pientuulivoimalat mahdollistavat sähkön tuottamisen hajautetusti

yksityiseen käyttöön, kesämökkeihin, kotitalouksiin, teollisuuteen, maatalolle tai jopa huoltoasemille paikallisesti oman energian tuotantoon. Pientuulivoimalaitosten tuuligeneraattori on liitettävissä sähköverkkoon, jonka mahdollistaa sitä varten kehitetty kantaverkkokytkin. Jokainen tuulinen päivä näkyy säästönä sähkölaskussa.

Eagle-pientuulivoimalatuotteiden valikoima tulee yltämään 2 kW:n mallista aina 100 kW:n voimalaan. Pientuulivoimaloiden kysyntä on kasvanut valtavasti, sillä paikallisesti tuotettu tuulienergia on kiinnostava ja taloudellisesti kannattava vaih-



toehto pienasumisen ja vapaa-ajan asuntojen lisäksi myös teollisuuden ja maatalouden käyttöön.

Eagle Windpower Oy:n keskeinen arvo on lisätä uusiutuvan energialähteen käyttöä sähkön tuotannossa. Valitsemalla Eagle-tuulivoiman olet vastaamassa ilmasto-
haasteeseen ja tuet ekologista ympäristö-
tekoa. Tuulivoima on uusiutuva energiamuoto eikä sen käyttö aiheuta päästöjä. Eaglen asiakkaille on tärkeää, että heidän päätöksensä siirtyä käyttämään tuulivoimaa on konkreettinen ympäristöteko, joka tukee ympäristöystävällistä sähkön tuotantoa ja edistää uusiutuvan energialähteen käyttöä.



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Eagle Windpower Oy
Vapaudenkatu 4
15110 Lahti
Puh. 040-4856123
www.eagle.fi

Tervetuloa hyvälle tuulelle!

4.2 FENRON® – luonnonkuitukomposiitti-ikkunat

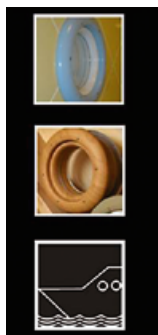
FENRON®-ikkuna on aivan uusi tapa toteuttaa yksilöllisiä ikkunaratkaisuja. Suomalaista huippumuotoilua ja uudenlaista, luontoystävällistä materiaalia edustava FENRON®-ikkuna tarjoaa räätälöitäviä ikkunavaihtoehtoja sisä- ja ulkotiloihin. Ikkunarungot on valmistettu uudesta ympäristöystävällisestä, lujasta ja mittapysyvistä luonnonkuitukomposiitista.

Rakenne koostuu tarkasti toisiinsa sopivista ruuvi kiinnitteisistä osista, joista voi koota jokaiseen käyttökohteeseen tarkasti sopivan ja helposti asennettavan ikkunan. Huolellisesti suunniteltujen tiivisteiden ja sisäänrakennetun suodatuksen ansiosta FENRON®-ikkuna sopii sekä oviin että seiniin – kuiviin ja kosteisiin tiloihin.

FENRON®-perheeseen kuuluu pyöreän ikkunan kaksi mallistoa. Molemmissa mal-

leissa on laaja väri-
valikoima ja useita
eri lasivaihtoehtoja.

FENRON®-ikkunoiden valmistusmateriaalina on käytetty ainutlaatuista, kotimaista luonnonkuitukomposiittia, joka valmistetaan puhtaasta



ECF-valkaistusta havupuusellusta ja kestopuuvista. INNO-Suomi 2003 -palkitussa luonnonkuitukomposiitissa on ympäristöystävällisesti yhdistetty puukuitujen lujuusominaisuudet kestopuovin säänkestävyyteen. FENRON®-ikkunat ovat Suomalaisen Työn Liiton hyväksymiä avainlipputuotteita. Ne ovat laadun ja tuotekehityksen osalta korkealuokkaista suomalaista työtä. Lisätietoja FENRON®-ikkunoista: www.fenron.fi

- FENRON®-ikkunat (desing- ja sisustustuote)
- Yksilöllinen sisustusikkuna skandinaviaaniseen tyyliin
- Tulevaisuuden ympäristöystävällinen materiaali
- Luonnonkuitukomposiitti valmistetaan kestopuuvista ja havupuusellusta



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Oy All-Plast Ab
Muovilaaksontie 6
82110 Heinävaara (Joensuu)
all-plast@all-plast.fi
Puh. (013) 737 5520
www.all-plast.fi

4.3 Genano 200, 310 ja 500 – liikuteltavat ilmanpuhdistinysiköt

Liikuteltavat Genano 200, 310 ja 500 ilmanpuhdistimet ovat helppo asentaa ja ne poistavat tehokkaasti aerosoli- ja hiukkasmaiset epäpuhtaudet mukaan lukien jopa virukset, bakteerit, homesienet ja VOC-kaasut erikokoisissa tiloissa. Ilmanpuhdistus perustuu Genano Oy:n kehittämään Genano® -teknologiaan.

Genano® -teknologia täyttää uuden sukupolven ilmanpuhdistusteknologian vaatimukset. Ilmanpuhdistuslaitteet suojaavat sisäilmassa oleskeleviä ihmisiä ja siellä tehtäviä tuotantoprosesseja. Genano Oy:n missiona on hyvälaatuisen sisäilman kautta parantaa työn tuottavuut-

ta. Haluamme lisätä ihmisten hyvinvointia työpaikalla sekä toisaalta huoneilman ultrapuhtauden kautta tehostaa tuotantoa. Tekniikalla pystytään puhdistamaan jopa nanoteknologiaprosesseissa vapautuvat nanoluokan hiukkaset tehokkaasti. Genano Oy:n pääkohderyhmät ovat teollisuus, terveydenhuolto, hammashuolto sekä julkinen sektori. Puhdistamme sisäilmaa teollisuustiloissa, toimistoissa, kouluissa, sairaaloissa, vastaanotoilla, hotelleissa, laboratorioissa jne. Genano-tuotteet sopivat kaikkialle, missä ihmiset tai tuotantoprosessi voivat kärsiä sisäilmaongelmista. Katso referenssilista nettisivuilta.



Ydinosaamisemme on puhdistaa sisäilma jopa ultrapienistä nanometrin kokoisista hiukkasista. Teknologian tehokkuus on testattu useissa arvostetuissa tutkimuslaitoksissa kuten VTT:llä ja Työterveyslaitoksella Suomessa sekä LNE:llä Ranskassa. Laitteemme puhdistavat tehokkaasti ilmasta virukset, DNA-molekyylit, bakteerit, homeet, siitepölyn jne.

Lisätietoja verkkosivuilta ja varatoimitusjohtaja Klaus Nissinen, klaus.nissinen@genano.fi, puh. +358 400 405 584.



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Genano Oy
Pyyntitie 3
02230 Espoo
info@genano.fi
Puh: (09) 7743 870
www.genano.fi

GENANO®-TEKNOLOGIAN KESKEISIMMÄT EDUT:

- Markkinoiden paras ilmanpuhdistustehokkuus: ultrapuhdas ilma
- Puhdistaa sisäilmasta tehokkaasti jopa 0,001 mikrometrin (1 nanometrin) kokoiset epäpuhtaudet ja myös haitallisia kaasuja
- Puhdistaa sisäilmasta viruksia, bakteereja, homeita ja muita haitallisia mikrobeja
- Helppohoitoisuus ja alhaiset käyttökustannukset, koska suodatinvaihtoja ei tarvita
- Ei kasvualustaa mikrobeille kuten kuitusuodattimissa
- Alhainen energiankulutus, koska ei painehäviöitä
- Ympäristöystävällisyys

4.4 Genano 1000 – kiinteät ilmanpuhdistimet

Genano 1000 -sarjan tuotteet on suunniteltu erilaisten työ- ja tuotantoympäristöjen tarpeisiin, sinne missä ilmaa leijuvat pienhiukkaset ovat terveysriski työntekijöille tai ne voivat aiheuttaa vahinkoa itse tuotteelle tai prosessille. Teollisessa tuotannossa pienhiukkasia syntyy mm. konepajoissa hitsauksesta (metallit ja raskasmetallit), leipomoissa (jauho- ja maustepöly), elintarviketuotannossa (bakteerit, home) Suuret hiukkasmäärät tukkivat perinteiset suodatusmenetelmät nopeasti.

Pienhiukkasten terveyshaittojen lisäksi sähköjohtavat metallihiukkaset voivat aiheuttaa myös vikoja arvokkaille tuotantolaitteille. Genano 1000 -sarja tarjoaa viisi eri kokovaihtoehtoa puhdistettavan ympäristön ilmatilavuuden mukaan. VTT:n tutkimustulosten mukaan niillä voidaan poistaa ilmasta lähes 100 % hiukkasista. Kokovaihtoehdot ilmanpuhdistuskapasiteetin mukaisesti:

- 0,5 m³/s = 1800 m³/h
- 1,0 m³/s = 3600 m³/h
- 1,5 m³/s = 5400 m³/h
- 2,0 m³/s = 7200 m³/h
- 3,5 m³/s = 12600 m³/h

Genano 1000 -ilmanpuhdistimet voidaan asentaa joko itsenäiseksi laitteeksi

tai liittää osaksi ilmanvaihtojärjestelmää. Genanossa ei ole mekaanisia suodattimia eikä liikkuvia osia ja ne kuluttavat vähän energiaa (alhainen painehäviö). Genano-ilmanpuhdistin on pitkäikäinen sijoitus tuottavuuteen ja terveyteen. Suomessa valmistetut Genano ilmanpuhdistimet soveltuvat seuraaviin kohteisiin: Hammaslaboratoriot, Hammaslääkärit, Laboratoriot, Sairaalat, Eristystilat, Vastaanottoilat, Apteekit, Päiväkodit, Koulut, Toimistot, Arkistot, Kampaamot, Virastohuoneet, Hoituhuoneet, Kuntosalit ja urheilutilat, Kodit.

Lisätietoja verkkosivuilta ja varatoimitusjohtaja Klaus Nissinen, klaus.nissinen@genano.fi, puh. +358 400 405 584.



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Genano Oy
Pyyntitie 3
02230 Espoo
info@genano.fi
Puh: (09) 7743 870
www.genano.fi

4.5 Sound Shower® – kohdistetun äänentoiston menetelmä

Panphonics Sound Shower® on erinomainen ratkaisu kohdistettuun äänentoistoon. Sound Shower® -tuotteet perustuvat tasoaalteknologiaan. Niillä voidaan luoda tarkasti fokuoitu, suuntatarkka äänikuva, joka kuuluu vain halutussa paikassa häiritsemättä muuta ympäristöä.

Parhaimmillaan Sound Shower® -elementtien ääni on niin kohdistettua, että vierekkäin sijoitetuilla äänentoistoelementeillä voidaan toistaa erikielisiä viestejä ilman että ne häiritsevät toisiaan. Kohdealueen päälle asennettu elementti tuottaa rajatun toistoalueen ja vaakasuoraan suunnattu elementti tarjoaa laajemman, käytävämmäisesti suunnatun toiston. Sound Shower®:n toimintaa voi verrata taskulampun keilaan tai kylpyhuoneen suihkuun. Tuotteita käytetään museoissa, pankeissa, myyntitiskieillä, mainostauluis-

sa, musiikinkuuntelupisteissä jne. Näissä kaikissa tarvitaan yhteen paikkaan suunnattua ääntä. Ääni toistuu kirkaana ja pienillä äänenvoimakkuuksilla. Tuotteisiin on saatavissa ympäristöön mukautuva voimakkuuden säätö, joka automaattisesti lisää tai vähentää äänen tasoa. Tämä takaa, että ääniviesti pysyy selkeänä myös satunnaisessa ruuhkassa tai vastaavassa. Muita ominaisuuksia ovat virtuaalinen bassoäänien korostusmahdollisuus ja USB-virransyöttö kannettavien laitteiden liittämiseksi.

Sound Shower® -tuotteet ovat modernisti muotoiltuja ja ohuita. Niitä on helppo asentaa erilaisiin tiloihin ja kohdistaa haluttuihin suuntiin. Valmiina väri vaihtoehtoina ovat musta, harmaa ja valkoinen. Erikoisvärit ja julkisivupinnan kuviominen ovat mahdollisia.



PANPHONICS
Audio Innovations

YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Panphonics Oy
Olarinluoma 16
02200 Espoo
tel. + 358 9 8193 8560
sales@panphonics.com
www.panphonics.com

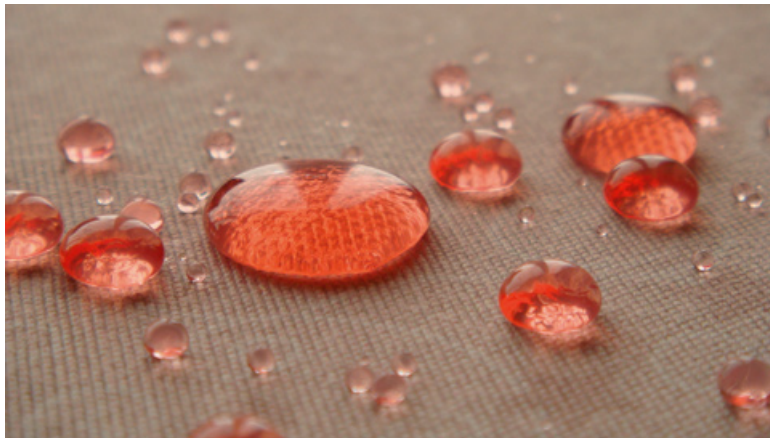
4.6 Tefismart – suomalainen helposti pyyhittävä sisustusliina

Tefismart on nanotekniikkaan perustuva tuoteinnovaatio, jonka ansiosta voit käyttää sisustukseesi sopivia kangasliinoja joka päivä. Tefismart-liinaa ei tarvitse pestä kuten perinteistä kangasliinaa. Liinalle joutuneet tahrat vain pyyhkäistään pois ja liina on jälleen käyttövalmis.

Laaja värikaala sisältää klassisia suomalaiseseen kotiin suunniteltuja ja uusimpien sisustustrendien mukaisia sävyjä. Designmallistostamme löydät lisäksi suomalaisen suunnittelijoiden kuoseja.

Tefismart ei tunnultaan tai ulkonäöltään eroa millään tavalla kangasliinasta. Sen likaa hylkivä ominaisuus perustuu kan-

kaan kuidussa olevan ”smart”-käsittelyn aikaansaamaan pintajännitykseen. Pintajännitys muodostaa mikroskooppisen pienen ilmatilan kankaan kuidun ja tahra-aineen väliin. Näin tahra ei pääse kosketuksiin kuidun kanssa ja on helposti pois pyyhittävässä. Koska Tefismart-käsittely on kuidussa, ei kalvona kankaan pinnalla kuten vahaliinoissa, se ei muuta kankaan tuntua tai muita ominaisuuksia. Tarvittaessa Tefismart voidaan pestä pesukoneessa, sillä se ei kovetu tai rypisty pesussa kuten vahakangas. Tefismart-käsittely tekstiilissä on pysyvä eikä sitä voi saada pesemällä pois. Ainoastaan mekaaninen kuluminen voi pitkäaikaisen käytön seurauksena vaikuttaa hylkivyy-



ominaisuuteen (samaa tapaan kuin paistinpannuissa). Hylkivyysominaisuus voidaan kuitenkin palauttaa ennalleen pesun yhteydessä tehtävällä elvytyksellä. Normaalisissa kotikäytössä elvytystä ei tarvitse koskaan tehdä.

Valitse ympäristöystävällisyys ja pienet kustannukset. Tefismart rasittaa elinkaarensa aikana vähäisen pesutarpeen ansiosta ympäristöämme huomattavasti vähemmän kuin perinteiset liinat sillä liinojen pesutarve on keskimäärin vain 5 % perinteiseen pöytäliinaan verrattuna. Liinat painetaan ympäristöystävällisellä sublimaatiotekniikalla, jolloin ei tarvita perinteisen paino- tai värjäysprosessin vaatimia vettä ja energiaa kuluttavia värinpoistopesuja.

- TEFISMART on kotikäyttöön kehitetty likaa hylkivä design-liina.
- TEFISMART PRO (Tefli Pro) on ammattiin käyttöön kehitetty kustannuksia säästävä ja teollisen pesun kestävä pöytäliina, joita voi vuokrata Lindström Oy ja Comforta Oy:ltä.

TEFISMART
SMART TABLECLOTH



YRITYKSEN YHTEYSTIEDOT

Tefi Oy - Textile Finland
Pesulankatu 4
50100 Mikkeli
info@tefi.fi
Puh. (015) 228 800
www.tefi.fi



*Uudenmaan liitto
Nylands förbund*

Culminatum Innovation Oy Ltd

Innopoli, Tekniikantie 12, FI-02150 Espoo Finland

Tel. +358 20 761 9550 • Fax +358 20 761 9551

www.culminatum.fi