



LATTIAPINNOITTEIDEN ASiantuntija

27.8.2021

Armeka Engineering Oy

YRITYSESITTELY

Ari Korpipää, pinnoiteasiantuntija

DIAT 3-17

Perustietoa yrityksestä
Asiakkaita
Miksi pinnoitetut lattiat eivät kestä
Kotimaiset parhaat materiaalit
Epoksivertailua
Pheron kertamuovi
Lattiapinnoitteet ja TVOC-päästöt
TVOC-testi 12/2018 TTL
Pheron paint

DIAT 18-39

Lattiapinnoitteiden käyttöikä
Pinnoitteet logistiikka-alueille ja tuotantotiloihin
Vesihöyryä läpäisevät lattiapinnoitteet
Vedeneristykset
Kapseloinnit
Palosuojatut lattiat
Liikuntasaumojen ja kynnysten korjaus
Korundi – timantista seuraavaksi kovin
Keittiöt, puhdastilat – Antimikrobinen pinnoite
Sairaalatilat Antimikrobinen pinnoite
IV-konehuoneet
EPA-alueet, ESD-suojausta vaativat tilat
Räjähdyksenvaaralliset ATEX-tilat



Armeka Engineering Oy yleistä tietoa

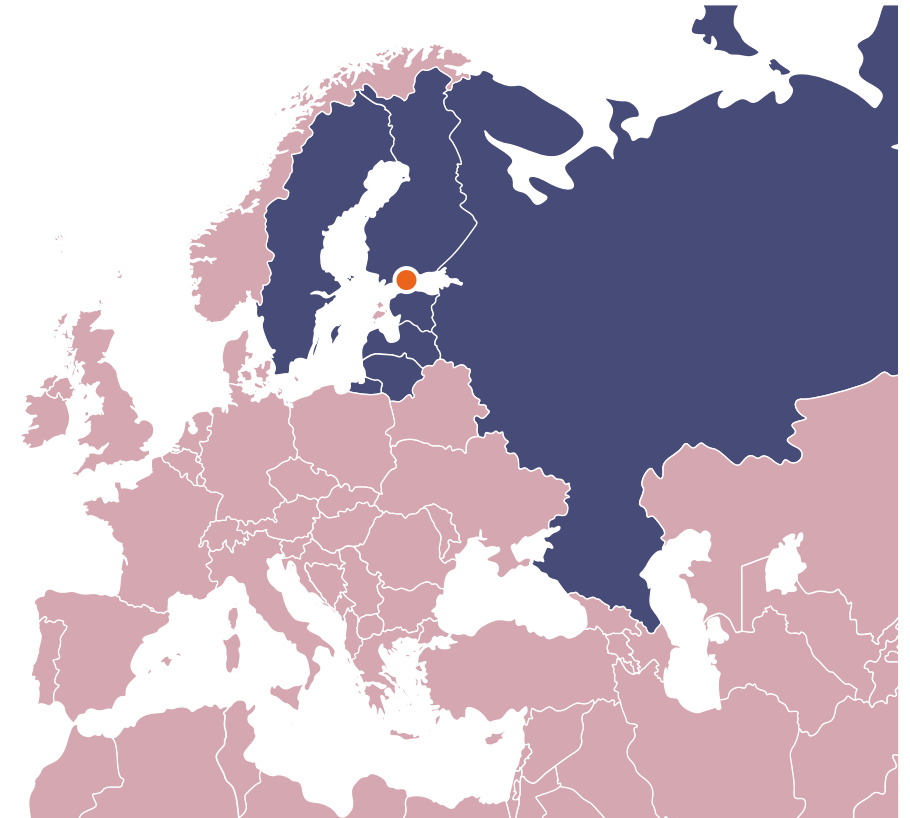
Perustettu 1991

Lattiapinnoitus, ESD-pinnoitus ja kaikki näihin liittyvä pinnoittaminen, lattiaurakointi ja korjaukset ovat yrityksemme toimintamme ytimessä.

Palvelemme kansainvälisesti

Pääkonttorimme sijaitsee Espoossa.

Toimimme Suomen lisäksi Baltiassa, Venäjällä, Kiinassa ja Ruotsissa.



Palvelumme

Kestävät
lattiapinnoite-
ratkaisut



Sähköäjohtavat
ESD-pinnoitteet
ja -lattiat, ATEX-
tilat



Liikunta-
saumojen ja
kynnysten
korjaukset



Vesieritykset ja
kapseloinnit



Koulutus,
konsultointi,
mittaukset



Asiakkaitamme



TAMPERE



Seinäjoki

NOKIA



Puolustusvoimat



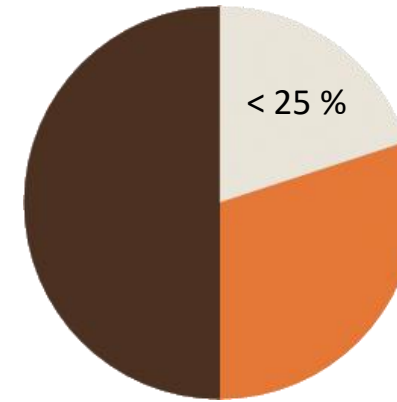
Miksi pinnoitetut lattiat eivät kestä?

- Lattian pohjatöissä puutteita, esim. asennusvaiheessa liian kostea betoni.
- Pinnoitemateriaalit huonoja, liikaa täyte- ja haihtuvia aineita.
- Asennustavan ja ammattitaidon puutteet.

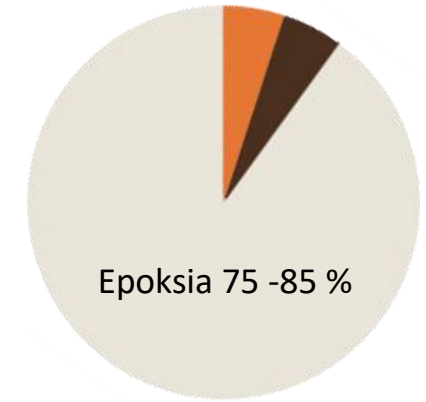
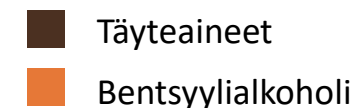


Pinnoitteissa on eroja

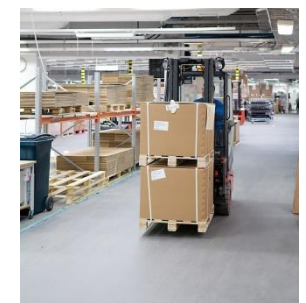
- Useimmissa markkinoilla myytävissä nk. ”markkinaepokseissa” epoksin osuus on alhainen, n. 20 %. Haihtuvan bentsyylialkoholin lisäksi täyteaineina on usein esim. liitua, talkkia ja halpoja liuottimia. Tällaiset seokset muodostavat hauraan pinnan, joka kestää käyttöä vain muutaman vuoden.
- SL- ja hiertomassalattioissa käyttämässämme ARMEKA FE epoksissa epoksin osuus on n. 75-85 %. **ARMEKA FE epoksi muodostaa erittäin vahvan pinnan lattiaan.**
- Ei TVOC-päästöjä.



”Markkinaepoksi”



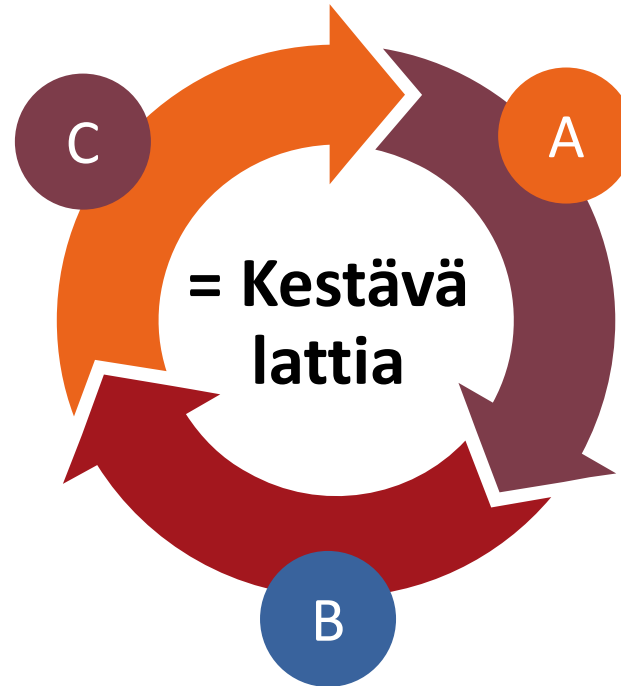
ARMEKA FE epoksi



Mitä me teemme erilailla?

Oikea asennustapa

Jokainen materiaali tarvitsee oman parhaan asennustapansa. Me hallitsemme ne.



Asennusolosuhteiden vaatimukset huomioidaan

Esim. Betonin kosteus, nouseva vesihöyry, asennusolosuhteet.

Parhaat pinnoitemateriaalit

Markkinoiden paraslaatuimmat epoksit. Vaikeisiin kohteisiin ja hankaliin asennusolosuhteisiin kotimainen uuden teknologian Pheron.

Kotimaiset Finnester-pinnoitemateriaalit

- Finnester Coatings Oy on innovatiivinen pinnoitealan yritys, jonka kanssa teemme tiivistä yhteistyötä.
- Olemme yhdistäneet Armekan osaamisen asennuksissa ja Finnesterin pinnoitteet.
- Yhteistyön ansiosta olemme kehittäneet markkinoiden laadukkaimmat Finnester-pinnoitteet, jotka kestävät kovaakin kulutusta. Niitä voidaan asentaa haastavissa, kylmissä asennusolosuhteissa, kuten esim. joustavaa, nopeasti kuivuvaa ja kestävää Pheron-pinnoitetta.
- **Ei TVOC-päästöjä** (lisätietoja kalvoilla 11-12).



SL-epoksien erot kestävyys- ja VOC-päästöjen suhteen



Kuvassa kahden erilaatuisen SL-epoksin vertailu. Kerrokset 1) SL-epoksi 2) tartuntaprimeri 3) betoni. Termillä "markkinaepoksi" viitataan yleisesti myytyihin bentsyylialkoholipohjaisiin epokseihin, joita lähinnä kustannussyistä valitaan lattioihin. Vuoden päästä asennuksesta huonolaatuinen markkinaepoksi on hauras ja sen tartunta on huono (tartuntaprimerikerros).

ARMEKA-FINNESTER VOC-vapaa epoksi on säilyttänyt huippuominaisuutensa.

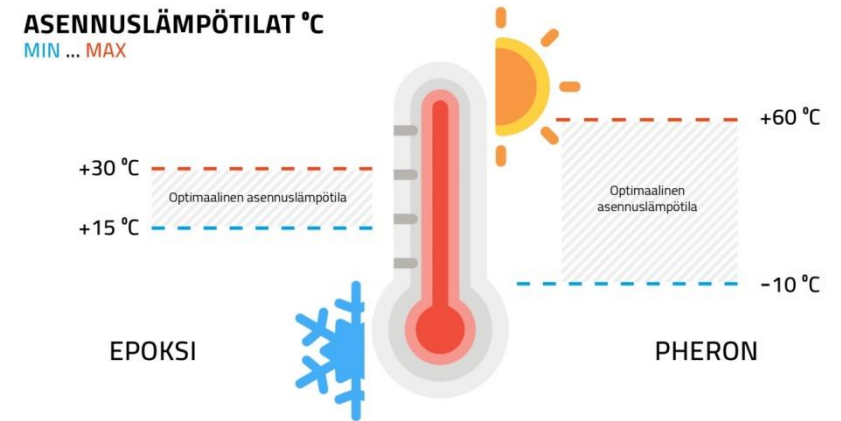
Hiertomassapinnoitteiden epoksien erot kestävyys- ja VOC-päästöjen suhteen



Kuvassa kahden erilaatuisen epoksipohjaisen hiertomassapinnoitteen vertailu. Kerrokset 1) SL-epoksi 2) tartuntaprimeri ja tartuntakivet 3) betoni. Termillä "markkinaepoksi" viitataan yleisesti myytyihin bentsyylialkoholipohjaisiin epokseihin, joita lähinnä kustannussyistä valitaan lattioihin. Vuoden päästä asennuksesta huonolaatuinen markkinaepoksi on hauras ja sen tartunta on huono (tartuntaprimerikerros). **ARMEKA-FINNESTER VOC-vapaa hiertomassan epoksi on säilyttänyt huippuominaisuutena.**

Pheron uuden sukupolven kertamuovi

- Pheron antaa parhaat mahdolliset mekaaniset ominaisuudet, mitä huoneenlämmössä kovettuva pinnoite voi saavuttaa. Kovettuu myös kylmässä.
- Lattiapinnoitteena kestää erittäin kovaa kulutusta. Saavuttaa lopulliset ominaisuutensa huomattavasti nopeammin kuin polyuretaanipinnoitteet (PU).
- Pheron on sertifioitu vesieriste jo 0,7 mm paksuisena kerroksena ja on myös ainoa vesieriste markkinoilla, jonka päälle voidaan asentaa hierontomassapinnoite.
 - Tämä ominaisuus on erittäin tärkeää esimerkiksi suur-keittiöissä, jossa lattiapinnan lämpö- ja kosteusrasitus on suuri. Vesieristeen tulee olla elastinen ja pysyä ehjänä varsinaisen hierontomassapinnoitteen ja betonin välissä.
- Allergisoimaton, UV-kestävä, sitkeä, räätälöitävissä.
- Olemattomat TVOC-päästöt.



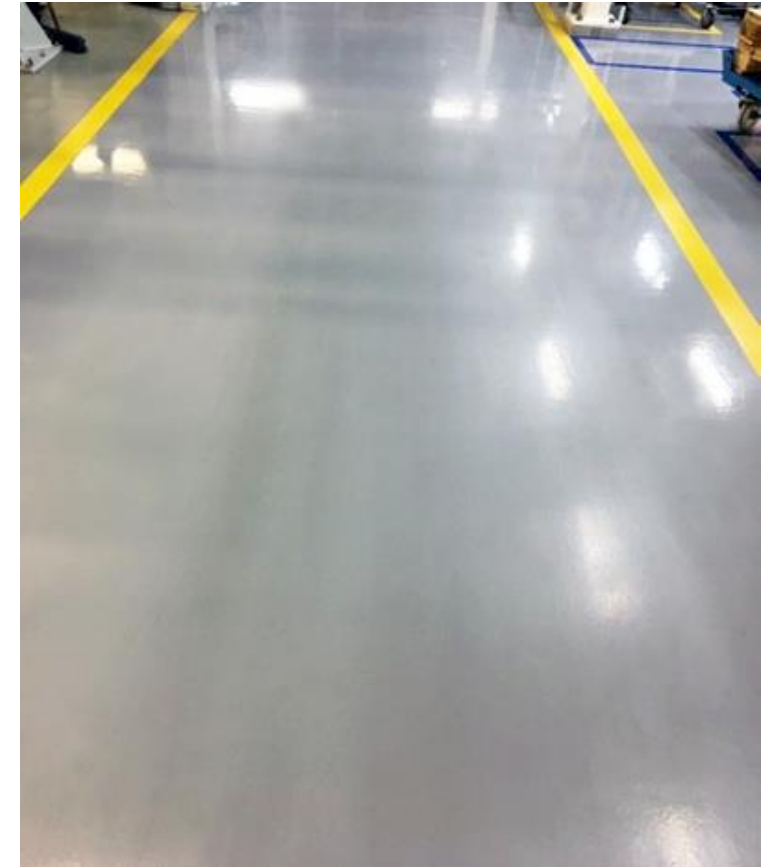
Pheron vuosien
käytön jälkeen

Pheron Paint trukkikäytävällä 1 vuoden jälkeen

- Pheron Paint on käyttäjälle turvallinen pinnoite, joka jolla voidaan korvata lattiamatot.
- Useimmiten edullisempi pinnoite kuin lattiamatot.
- Huoltovapaa, ei tarvitse vahata, ns. "Easy Clean -pinta".
- **Ei haitallisia VOC-päästöjä.**
- Kestää kovaa kulutusta.
- UV ei muuta pinnoitteen väriä.
- **Toimii samalla sekä pintana että sertifioituna vesieristeenä.**
- Saatavana kaikissa RAL-väreissä.



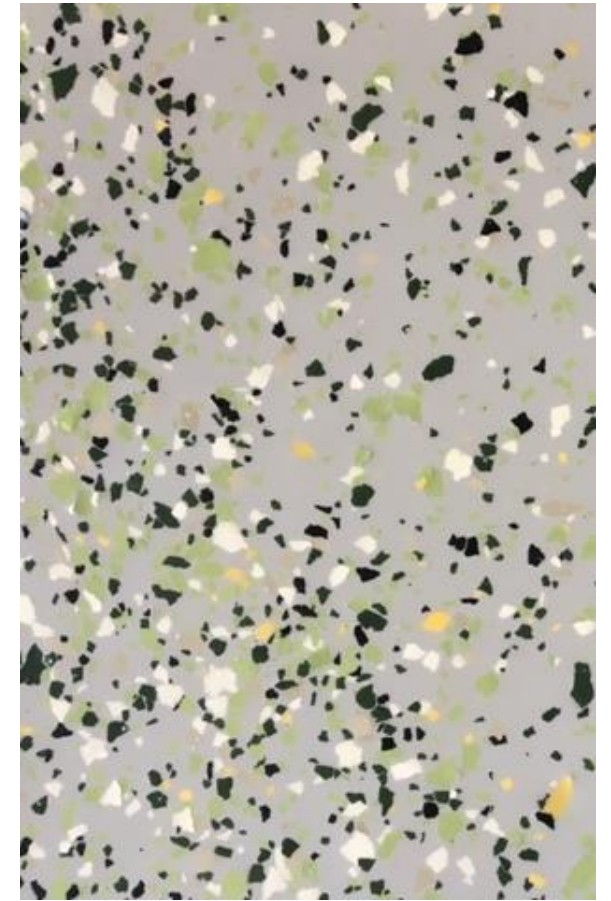
Pheron Paint SL



Pheron Paint -hiutalepinta + suojalakka, jäänmurtaja

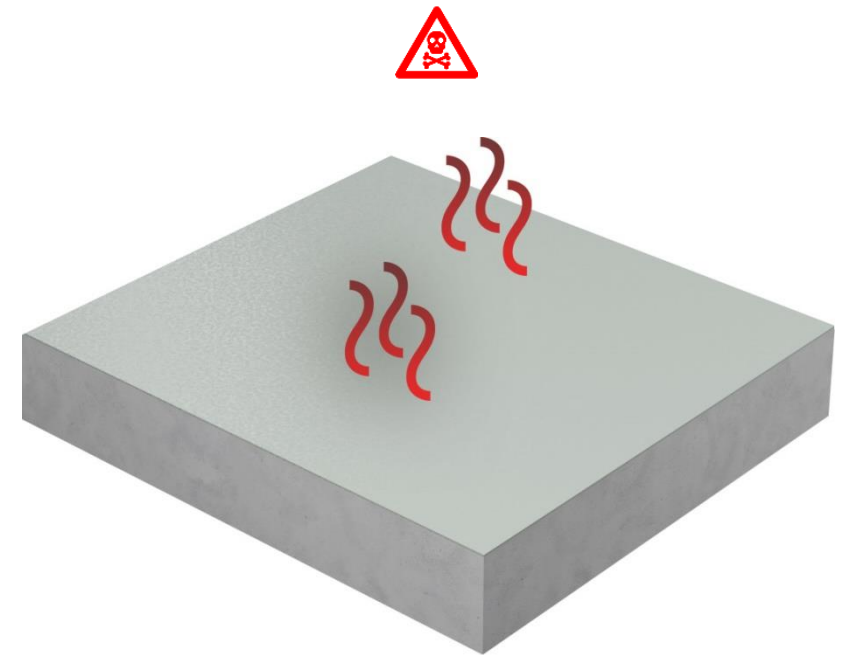


Pheron Paint SLH



Lattiapinnoitteet ja TVOC-päästöt

- Useiden lattiapinnoitteiden (akryyli, PU, myös huonolaatuiset epoksit) ongelma on korkeat VOC-arvot:
 - Syöpää ja hajuhaittoja aiheuttavia yhdisteistä vapautuu ilmaan merkittäviä määriä pitkän aikaa asennuksen jälkeen.
- **HUOM!** M1-luokitus ei kerro mitään VOC:sta, esim. yleisesti käytetty polyuretaani sisältää halpaa isosyanaattia, joka saattaa aiheuttaa syöpää.



TVOC-päästötestaus 12/2018

Toteutimme TVOC-analyysin 13.12.2018 kotimaisessa tutkimuslaitoksella neljään yleiseen lattiapinnoitteeseen BULK-menetelmällä:

Pinnoite	Matot (linoleum)	PVC	Tasotteet, betoni	Akryyli	Markkina- epoksi	Armeka FE epoksi	Armeka FE Pheron
Kokonais- TVOC	650 µg/m ³ g*	200 / 500 µg/m ³ g*	50 µg/m ³ g*	 530 µg/m ³ g	2000 µg/m ³ g	<10 µg/m ³ g	130 µg/m ³ g
Erityis- huomiot	Päästöissä mm. propaanihappo 100 µg/m ³ g*.	Päästöt riippuvat pehmittimestä (DEHP/DIDP). Myös muita päästöjä, mm. 2- etyyli-1-heksanoli, C9-alkoholit.	Päästöissä mm. 2-etyyli-1- heksanoli 40 µg/m ³ g*.	Vapauttaa vuosia erittäin myrkyllisiä bentseeniä 120 µg/m ³ g (max. sallittu arvo 1 µg/m ³ g!) ja metyylimeta- krylaattia 190 µg/m ³ g. Hajuongelmat, korkea syöpäriski, esim. leukemia.	Bentsyylialkoholia 840 µg/m ³ g	Ei sisällä bentsyylialkoholia. Tuotteen epoksipitoisuus on korkea ja se sisältää osaksi lattiapinnoitetta ristisillottuvaa reaktiivista ohenninta, jolloin ei synny päästöjä.	Dietyylifumaraatti 130 µg/m ³ g. Stabiili esireagoitettu polymeeriharts, turvallinen käyttää. Ei allergisoi. (Dietyyli- fumaraattia käytetään ihonhoito- lääkkeissä.)

* Referenssiarvoja verrokkeina, ei tilaamassamme analyysissa mukana

Tyypilliset akryylipinnoitteiden TVOC:t

Yhdiste	µg/m ³ g	Haitat
ALIFAATTISET HIILIVEDYT		
Undekaani	18	Saattaa aiheuttaa sikiövaurioita, allergiaa ja erilaisia ärsytyksiä
AROMAATTISET HIILIVEDYT		
Bentseeni	59	Aiheuttaa leukemiaa
Etylibentseeni	16	Nieltynä tappavaa, hengitettynä vaurioittaa sisäelimiä
Ksyleenit (p,m)	64	Ihokontaktissa ärsytystä, haitallista hengitettynä
Ksyleenit (o)	14	Ihokontaktissa ärsytystä, haitallista hengitettynä
Tolueeni	3	Saattaa vahingoittaa sikiötä, geneettisiä muutoksia, alentaa hedelmällisyyttä, ihoärsytystä, syöpää, vakavia silmävammoja
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
2-Etyyli-1-heksanoli	55	
KETONIT		
Asetoni ¹⁾	880	Vakavia silmävammoja, uneliaisuutta, huimausta
ESTERIT JA LAKTONIT		
n-Butyyliasetaatti	18	Uneliaisuutta, huimausta
2-Etyyliheksyyliakrylaatti ²⁾	2300	Hengitystieärsytystä, allerginen ihoreaktio, ihoärsytystä
Metyyliimetakrylaatti ³⁾	820	Hengitystieärsytystä, allerginen ihoreaktio, ihoärsytystä
1-Metoksi-2-propyyliasetaatti	11	
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	3800	

Oheisessa taulukossa on TTL:n analyysissä havaitut kemikaalit akryylipinnoitteesta, joka on asennettu yksityishenkilön kylpyhuoneeseen ja saunatilaan.

Näyte on toimitettu TTL:lle bulkkimentelmäanalyysiin 9 kk pinnoitteen asentamisen jälkeen.

Pinnoitesta vapautuu taulukon mukaiset kemikaalit huoneilmaan vielä 9 kuukauden päästä asentamisesta.

Heti pinnoitteen asentamisen jälkeen seuraavat kuukaudet TVOC:t ovat hyvin korkealla tasolla huoneilmassa.

1) TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suunta-antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti. Yhdisteen pitoisuus on huomattavasti kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavallista suurempi epävarmuus.

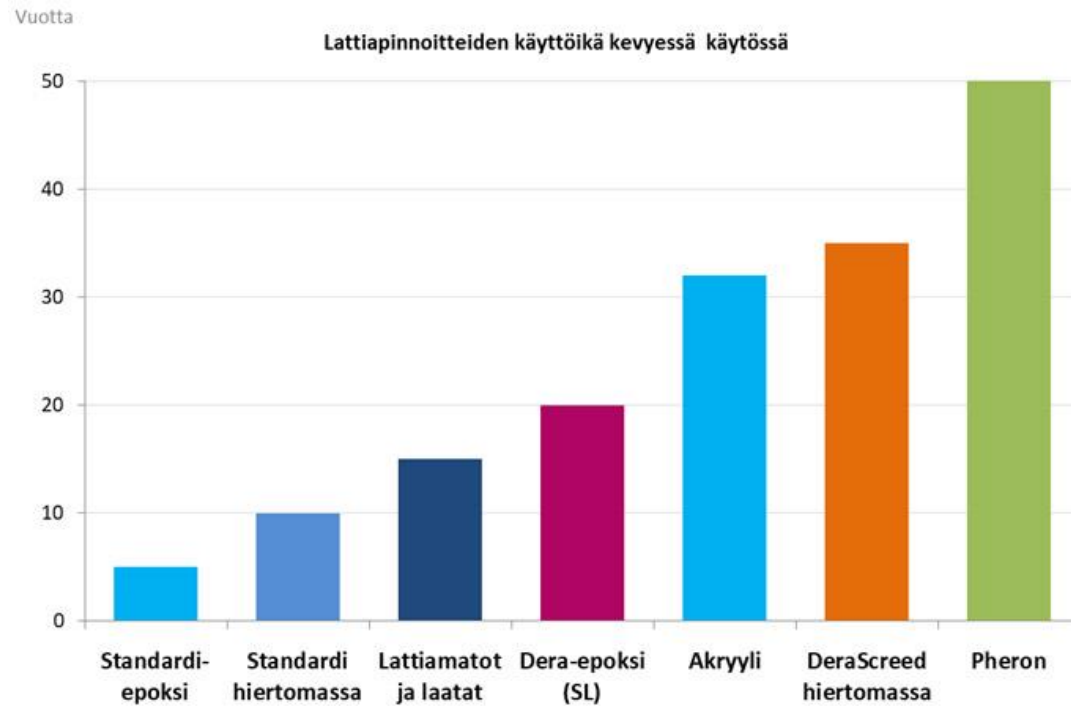
2) ja 3) Yhdisteen pitoisuus on huomattavasti kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavallista suurempi epävarmuus



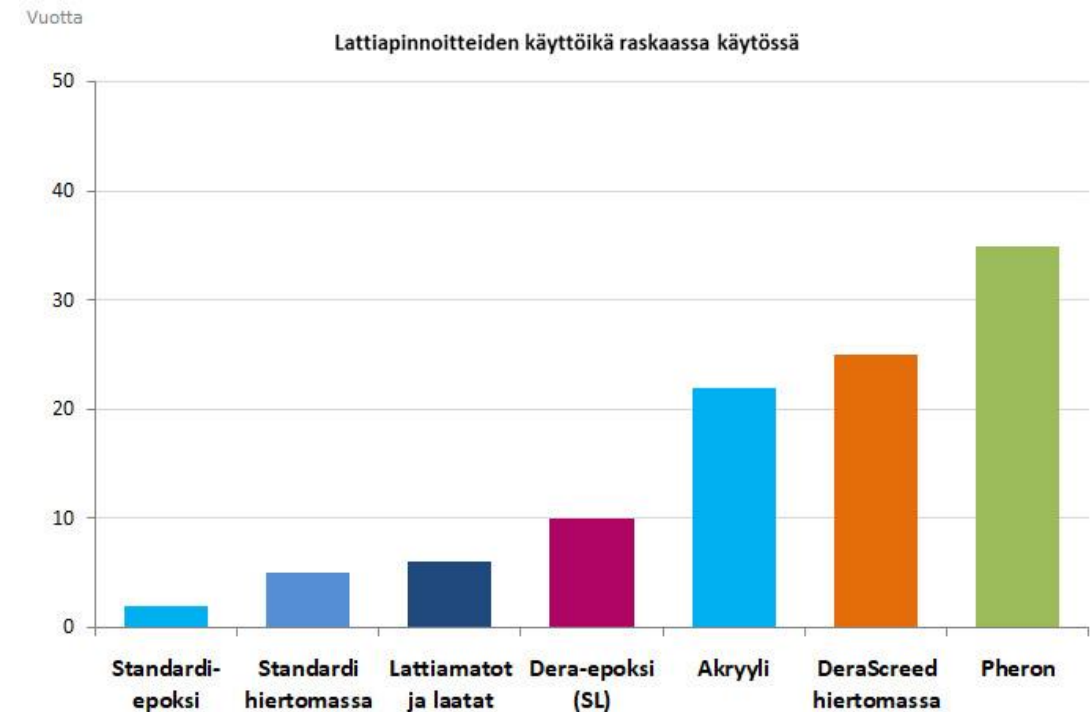
Armeka Engineering Oy tuotteet ja palvelut

ARMEKA-LATTIAPINNOITTEET MILTEI KAIKKIIN LATTIATARPEISIIN

Lattiapinnoitteiden käyttöikä

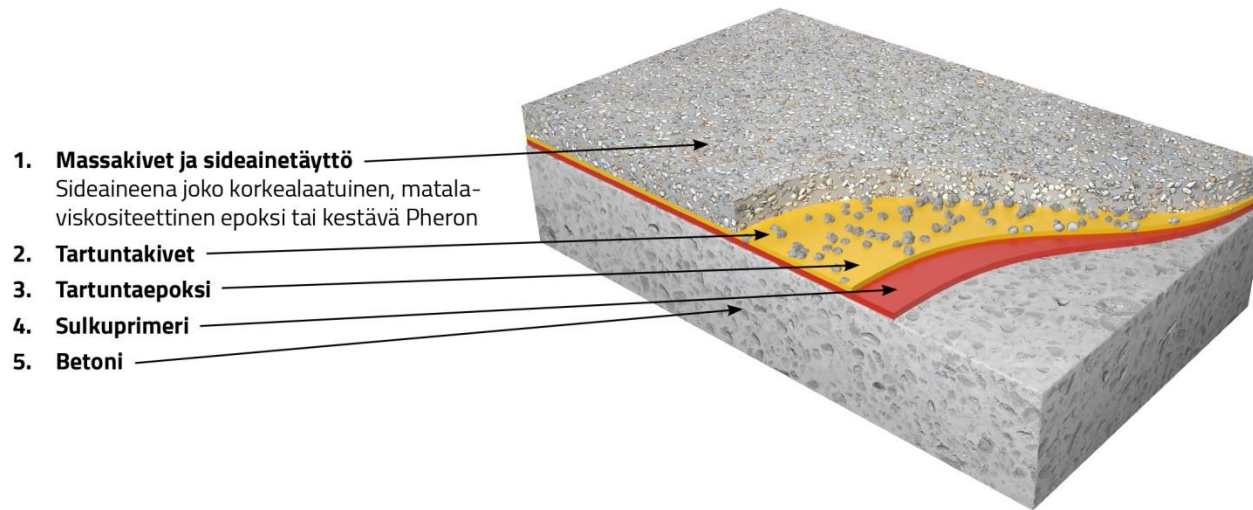


Kevyt käyttö



Raskas käyttö

Pinnoitteet logistiikka-alueille ja tuotantotiloihin



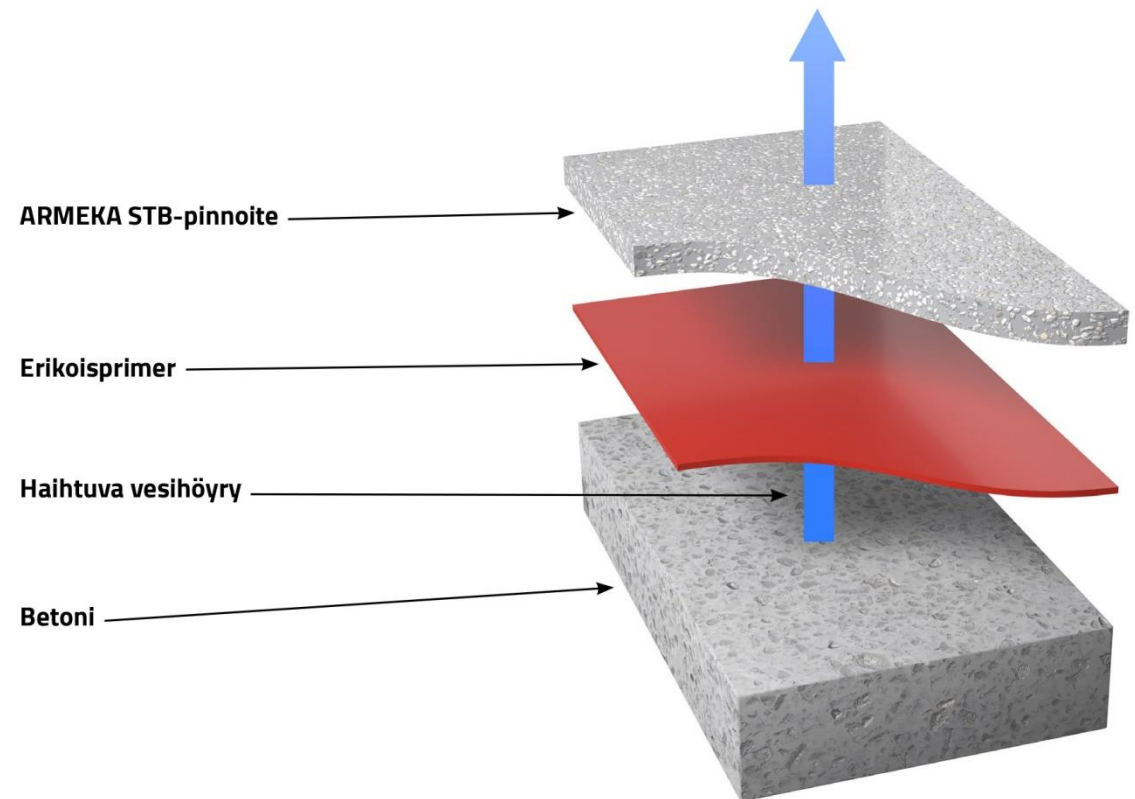
Kovaan kulutukseen soveltuu polymeeripinnoite kuten **ARMEKA Epoksi tai Pheron**, kun vaaditaan erityistä kulutuskestävyyttä. Molemmat pinnoitteet saa myös **STB-hiertomassapinnoitteena** (esim. DeraScreed).

Nimellispaksuus 3 mm.



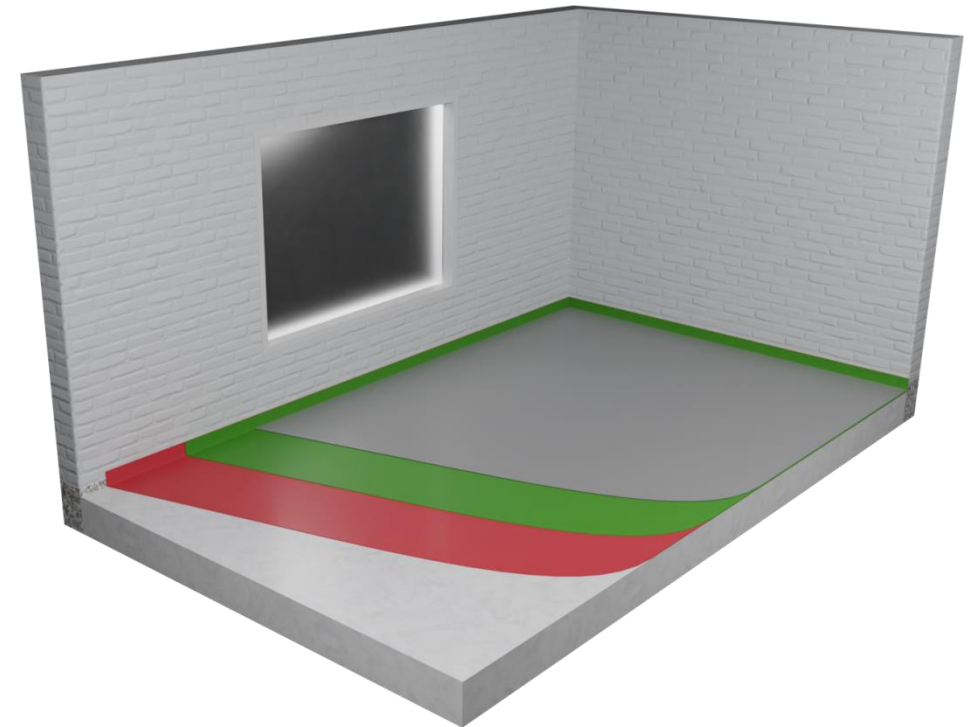
Vesihöyryä läpäisevät lattiapinnoitteet

- Vesihöyryä läpäisevät pinnoitteet soveltuvat esim. kostealle betonille, kellarikäytäviin ja maanvaraisille laatoille.
- Saatavana sekä epoksipohjaisena lattiamaalina (ARMEKA BS 3000) ja hiertomassana.
- Päälle UV-suojalakka.



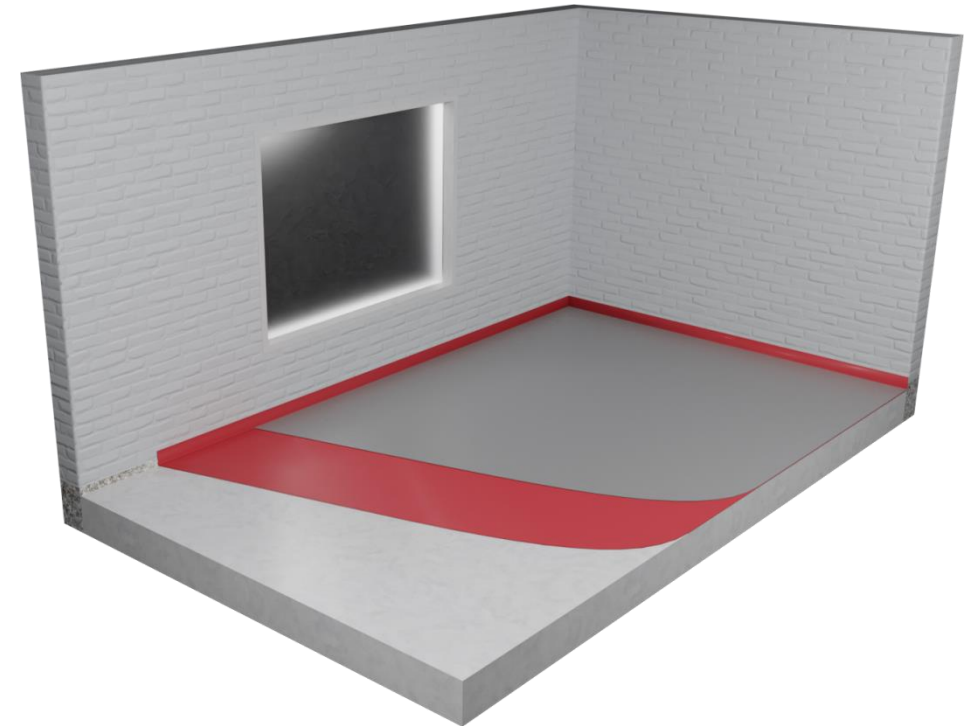
Vedeneristykset

- Teemme ammattitason vedeneristykset esim. keittiö- ja ym. tiloihin.
- Vastoin yleistä markkinointia, pelkkä epoksi ei riitä vedeneristeeksi.
- Vedeneristystoteutuksemme sisältää sulkuprimerin, pheron-vedeneristeen ja pintaan kestävän hiertomassan. **Tämä on ainoa sertifioitu ja kestävä vedeneristysratkaisu.**
- Myös kemiankesto saatavilla.



Kapseloinnit

- Kapseloinnin tarkoitus on estää haitallisten aineiden kuten kosteuden, mikrobi-peräisten ja PAH- tai VOC-yhdisteiden tai radonin pääsy sisäilmaan.
- Kapseloinnilla voidaan toteuttaa kostealle betonille asennettujen lattiamattojen ongelmien korjaus.
- Toteutamme kapseloinnin laadukkaalla epoksilla, jonka omat TVOC-päästöt ovat lähes olemattomat.

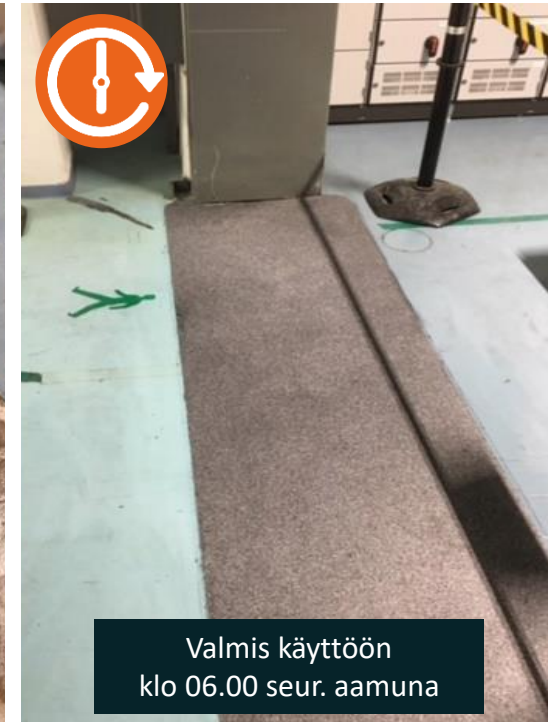
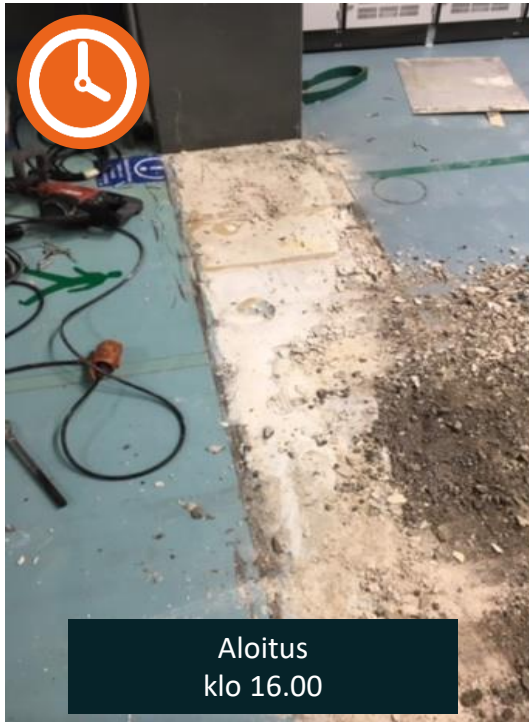


Palosuojatut lattiat

- ARMEKA palosuojattu lattia – ainoa polymeerilattia Euroopassa, joka täyttää lattioiden paloluokituksen A_{fl} . Tähän saakka polymeerilattioilla on saavutettu vain B_{fl} -luokka.
- Soveltuu pysäköintihalleihin, palovaarallisiin tiloihin jne.
- (sertifiointiprosessi menossa)



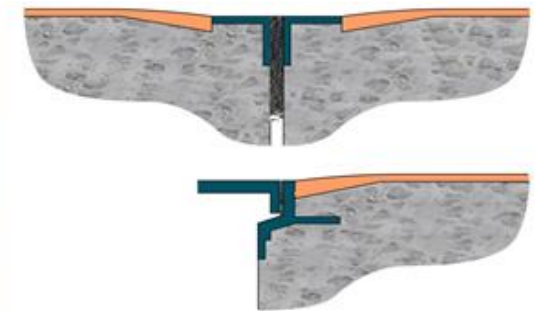
Liikuntasaumojen ja kynnysten korjaus



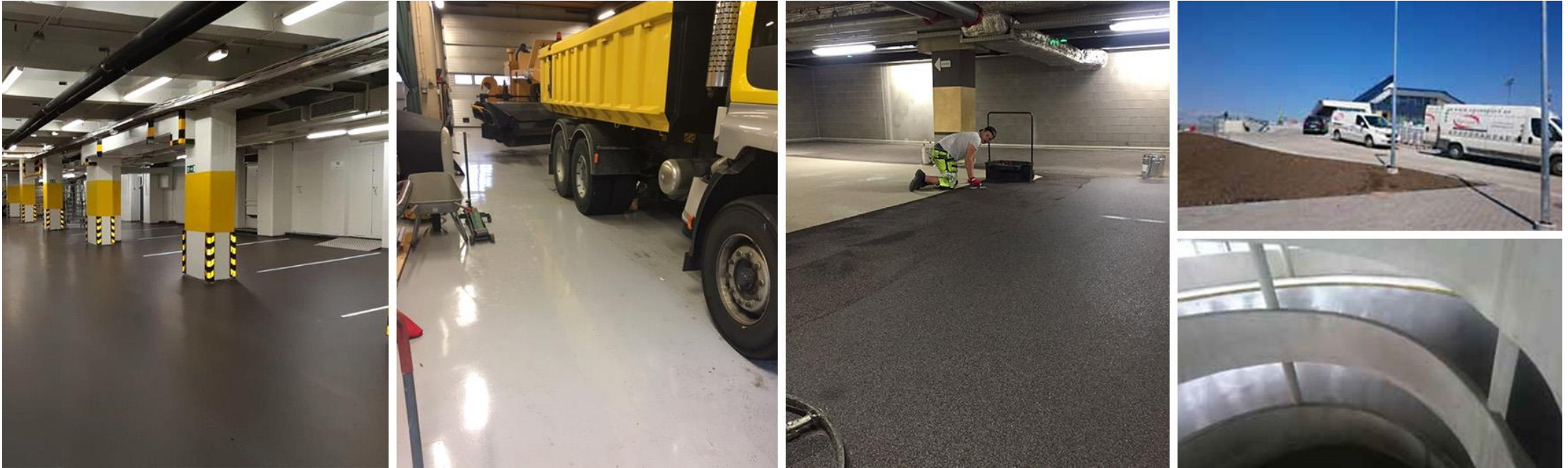
Liikuntasaumoihin nopeasti kovettuva Pheron-massa ja pinnoitukseen Pheron-pinnoite.
Huom! Nopea kovettuminen, kovettumisaika 1 - 5 h.

Pheron-kumirouhetäytteinen sauman täyttö

- Joustava.
- Voidaan asentaa myös kylmissä olosuhteissa.
- Kovettuu nopeasti.
- Murtovenymä jopa 600 %.
- Kestää kovaa räsitusta.



Korundi – timantista seuraavaksi kovin pinnoite



ARMEKA Korundikivi-pinnoite on kovin ja kulutusta kestävin pinnoite markkinoilla. Käyttöikä Pheron-sideaineella 35-50 vuotta, riippuen kuormituksesta. **Ideaalipinnoite parkkitaloihin, ajoramppeihin, lastaussiltoihin, trukkikäytäviin jne.**

IV-konehuoneet

- IV-konehuoneiden lattiat halutaan pinnoittaa yleensä mahdollisimman pian betonilattian valun jälkeen.
- Primerina ARMEKA-Finnester kostean betonin primeri, pinnaksi 0,7 mm ARMEKA PU CP polyureapinnoite.



Keittiöt, puhdastilat – Antimikrobinen pinnoite

- Antimikrobinen hiertomassa-lattiapinnoite on tarkoitettu puhdastiloihin kuten keittiöihin.
- Antimikrobisuus perustuu lattiapinnoitteen sisältämään hopeaan. Hopeaionit tappavat bakteerit puhkomalla reikiä niiden solukalvoon. Tieteellisesti on havaittu, että bakteerit imevät itseensä hopeaa, mikä myös edelleen vuotaa niistä ulos tappamaan muita bakteereja.



Sairaalatilat – ESD / Antimikrobinen pinnoite

- Antimikrobinen hiertomassa-lattiapinnoite soveltuu myös erityistä hygieniaa vaativiin sairaalatiloihin, kuten leikkaussalit, laboratoriot, jne.
- ARMEKA-pinnoitteet täyttävät ”sairaalastandardin” EN IEC 61340-6-1:2018 vaatimukset (ESD-vaatimukset)
- Standardi suosittelee kaikkiin potilastiloihin ja leikkaussaleihin ESD-lattiapinnoitteita



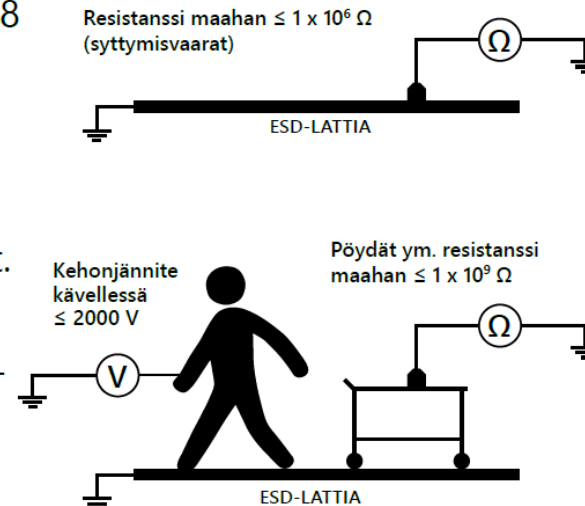
Sairaalatilojen vaatimukset ja lattiapinnoitteet (G2)

G2: Leikkaussalit

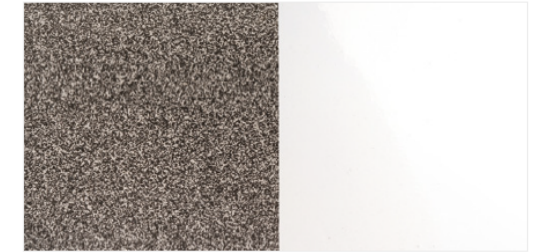


Vaatimukset ja mittaukset

- SFS-EN IEC 61340-6-1:2018 vaatimusten mukaiset ESD-suojaukset vaaditaan.
- Esim. leikkaussalit, valmisteluhuoneet, heräämöt, tehostetun hoidon osastot.
- Henkilöstön, laitteiden ja muiden johteiden maadoitus lattian tai jalkineiden kautta.



Ratkaisut



Pheron ESD-hiertomassa tai sileä ESD-SL-pinta: Joustavat, päästöttömät ja kestävimät lattiapinnoiteratkaisut.

Huom! ESD-matot eivät täytä standardin vaatimuksia.

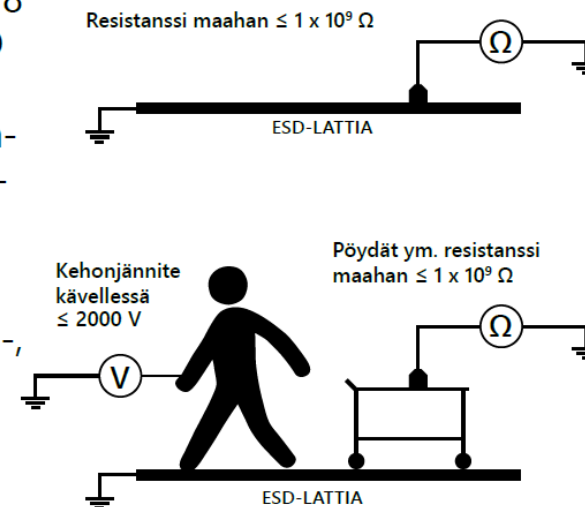
Sairaalatilojen vaatimukset ja lattiapinnoitteet

GO-G1: Muut tilat

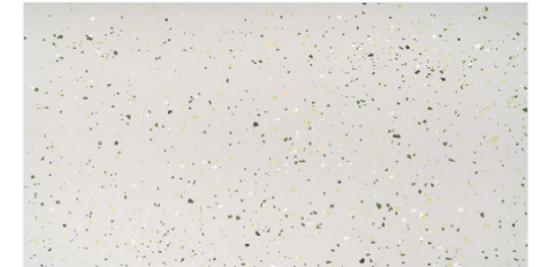


Vaatimukset ja mittaukset

- SFS-EN IEC 61340-6-1:2018 vaatimusten mukaiset ESD -suojaukset suositeltavia, jotta vältetään esim. kontaminaatiolta tai syttymisnettomuuksilta.
- Esim. vuodeosastot, vastaanottohuoneet, tähystys-, ECG-, EEG-, EHG-huoneet, tietokonetomografia, vauvojen erityishoitosastot.



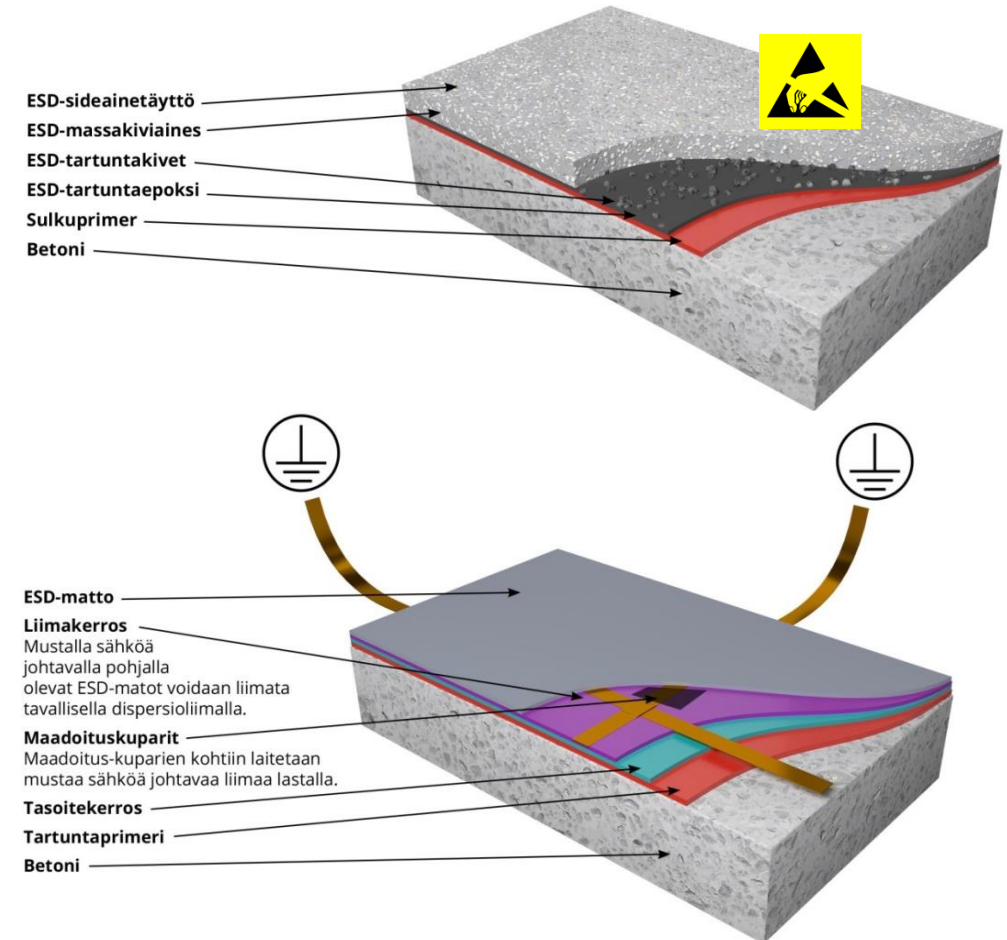
Ratkaisut



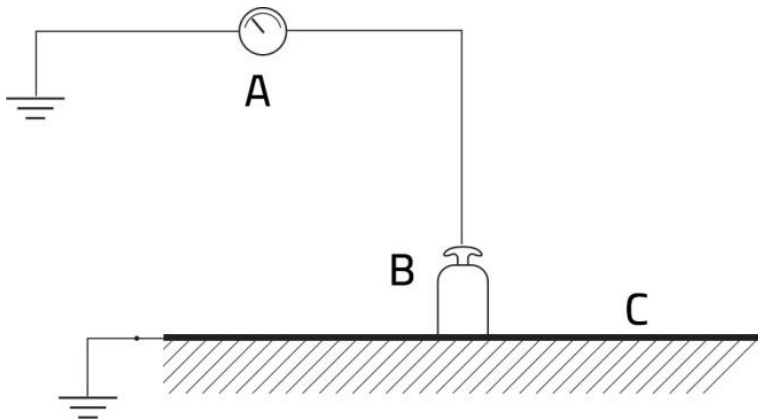
Pheron ESD-SL-hiutalepinta suojalakalla: Joustava, päästötön ja kestävä lattiapinnoiteratkaisu.

EPA-alueet, ESD-suojausta vaativat tilat

- Staattisesta sähköä johtavat lattiat.
- Käyttämämme pinnoitteet täyttävät IEC 61340-5-1 standardin vaatimukset.
- Toteuttamisvaihtoehdot esim. SL-epoksipinta, ESD-hiertomassa sekä laatat ja matot.
- ESD-lattioita saa myöskin **vesihöyryä läpäisevänä** pinnoitteina.
- Tekemillämme ESD-lattioilla on sähkönjohdattavuudella 10 vuoden takuu.



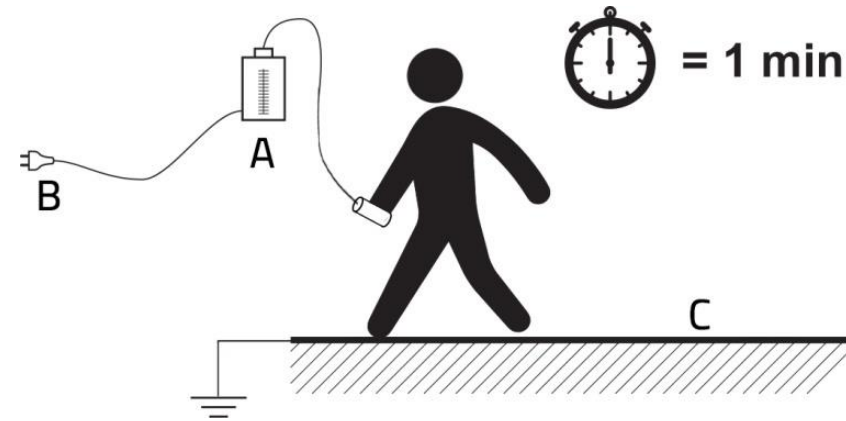
Vaatimusten mukaiset ESD-mittaukset



Resistanssi maahan

IEC 61340-4-1 standardin mukainen mittaus.
A = resistanssimittalaite, B = Anturi, C = ESD-lattia.
Standardin mukaisella anturilla, anturin johtava kontaktikumi lattian pintaa vastan. Halkaisija 63 mm, paino 2,5 ($\pm 0,25$ kg).

Vaatus: Resistanssi maahan $0 \leq 1000 \text{ M}\Omega$.

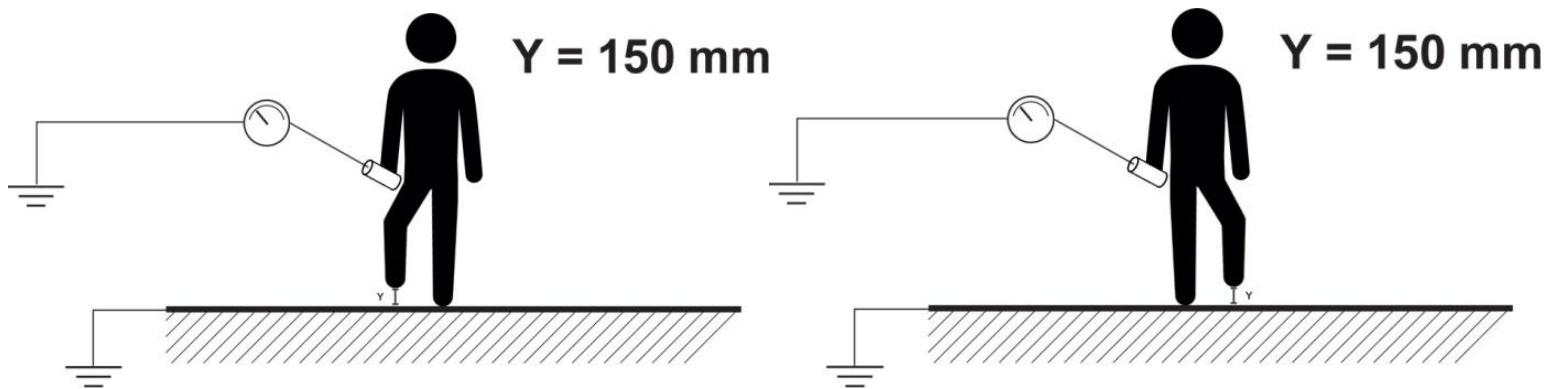


Kehoon muodostuva jännite

IEC 61340-4-1 standardin mukainen mittaus staattisen sähkön volttimittarilla kävelytestillä.
A = maadoitettu volttimittari, B = maadoitettu pistoke, C = ESD-lattia. Kävellään 1 minuutti.

Standardin mukainen maksimijännite $\pm 100 \text{ V}$, mutta käytännössä high-tech -yritykset vaativat usein max $\pm 50 \text{ V}$.

Vaatimusten mukaiset ESD-mittaukset

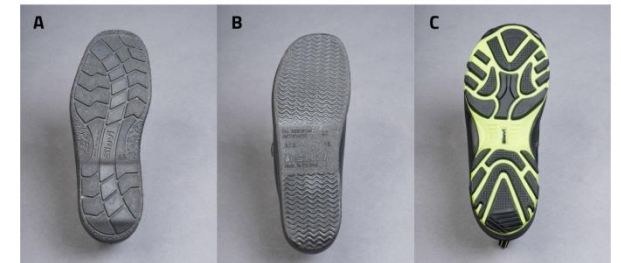


Yhdistelmäresistanssin mittaaminen

IEC 61340-4-1 standardin mukainen mittaus.

Resistanssimittalaite kädessä kuten yllä olevassa. Mittaus suoritetaan seisoen lattialla ESD-kengät jalassa yhdellä jalalla ensin vasen jalka ylhäällä 150 mm korkeudella ja sitten toinen mittaus oikea jalka ylhäällä 150 mm lattiasta.

Mitatun resistanssin pitää olla $\leq 1000 \text{ M}\Omega$.



ESD-kenkiä:

- A) Sandaalit
- B) Nahkakenkä
- C) Työkenkä

Räjähdysvaaralliset ATEX-tilat

- Räjähdysvaarallisten tilojen ominaisuuksia määrittelee standardi IEC TS 60079-32-1.
- Tiloja esim. liuotinvarastot, puusepän teollisuus, räjähdysaineteollisuus, kemianteollisuus. Mikä tahansa pölyävä tila, jossa staattinen sähkö aiheuttaa räjähdysvaaran.
- ATEX-tilojen pinnoitteiden resistanssit on oltava erittäin alhaiset alle 100 k Ω .
- Armekan ratkaisut saatavana epoksi- tai kovaa kulutusta kestävinä Pheron-lattioina.



Konsultointi



Betonin vetolujuuden mittaus ja arviointi betonin sopivuudesta pinnoitukseen.



Betonin suhteellisen kosteuden mittaus ja arviointi betonin sopivuudesta pinnoitukseen.

Konsultoimme ja koulutamme lattia-pinnoitteiden ja ESD-ratkaisujen valinnassa. Teemme myös lattiamittaukset, kuten esim. kosteus-, vetolujuus- ja ESD-mittaukset.

Olemme mukana kehittämässä EN IEC-standardeja

- Ari Korpipää on mukana Suomen toisena edustajana EN IEC-standardisointikomiteoissa, joissa määritellään elektroniikkateollisuuden-ja terveydenhuoltoalan ESD-standardit
- Kokoukset järjestetään vuosittain ympäri maailmaa

IEC standardeja ovat mm:

EN IEC 61340-6-1

EN IEC 61340-5-1

EN IEC 61340-4-1

EN IEC 61340-2-3

EN IEC 61340-5-3

EN IEC 61340-4-5

Kiitos

Ari Korpipää
p. 0400 405 488

ari.korpipaa@armekaengineering.com

www.armekaengineering.com