

# TEOLLISUUSLATTIAT

Korkealuokkaisia tuotteita  
betonirakentamiseen  
jo vuodesta 1994

 PiiMat Oy





## Kuitubetonit



*Kuitubetonia käyttäen valutyö helpottuu.*

Kuitubetoni on materiaali, jonka käyttö on vuosi vuodelta lisääntynyt erityisesti teollisuus-, varasto- ja logistiikkakohteissa. Kuitujen käyttäminen tuo merkittäviä etuja verrattuna verkko- tai tankorauδοitteiden käyttämiseen. Edut näkyvät rakentamisvaiheessa lyhyempänä rakennusaikana sekä helpompana ja nopeampana valutyönä ja tätä kautta kokonaistaloudellisesti edullisempänä ratkaisuna.

Loppukäyttäjälle etuina kustannussäästöjen lisäksi ovat nopeammin käyttöön otettava rakennus sekä saumattoman ratkaisun tuomat edut. Kuitubetoniratkaisut voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: saumatut ja saumattomat maanvaraiset laatat sekä paalulaatat. Lisäksi pintabetoneita toteutetaan kuitubetoniratkaisulla

**Sahasaumatuissa** ratkaisuissa kuitubetonin päätehtävänä on kuormitusten kantaminen, sillä mahdollisten kutistumien on tarkoitus keskittyä sahasaumiin, joiden tulee aueta betonin kutistuessa. Toki kuitumäärän tulee olla sellainen, että sillä hallitaan kutistumat sahasaumojen välisellä alueella. Sahasaumattujen lattioiden kuormankantokyky on alhaisempi kuin ns. saumattomien ratkaisujen, koska sahasauma ei pysty siirtämään kuormia yhtä tehokkaasti kuin liikuntasäama.

**Saumattomissa** ratkaisuissa kuitubetoni hoitaa kuormitusten lisäksi myös halkeilun hallintaa. Liikuntasäamaväli on merkittävästi pidempi kuin sahasäamaväli ja tällöin myös kuiduilta edellytetään enemmän tehokkuutta kutistumahalkeilun hallinnassa. Toisaalta saumattomilla ratkaisuilla voidaan samalla laattapaksuudella kantaa kolmanneksen suurempia kuormia.

**Paalulaatat** ovat kantavia rakenteita ja niiden toteuttaminen kuitubetonilla edellyttää tehokkaita kuituja sekä myös tarkempaa mitoitusta.

Tuote	Käyttökohteet	Käyttömäärät*
Vertex 150–12	Mikropolymeerikuitu plastisen halkeilun hallintaan	0,9 kg/m <sup>3</sup>
Nexus 85	Makropolymeerikuitu sahasaumattuihin lattioihin ja pintabetoneihin	2,25 kg/m <sup>3</sup>
Apex 60 teräskuitu	Sahasaumattuihin lattioihin ja pintabetoneihin	väh. 7,5 kg/m <sup>3</sup>
	Maanvaraisiin lattioihin	30...40 kg/m <sup>3</sup>
Apex 65 teräskuitu	Kuitubetonipaalulaatat	45 kg/m <sup>3</sup>

\*käyttömäärät tarkistetaan dokumentoidun mitoituksen mukaan





 PiiMat Oy

## Saumarauδοitteet

Saumarauδοitteilla on kolme päätehtävää. Ne jakavat lattian valualueisiin, niiden teräslistat suojaavat sauman reunoja mekaanisilta rasituksilta ja niiden vaarnalevyt siirtävät kuormat sauman yli. Lattian mitoituksen kannalta viimeisin kohta on tärkein. Kun vaarnalevyt ovat oikein suunnitellut ja riittävän vahvat, kestävät ne sauman reunalle tulevan kuormituksen ja laatan reunakuorma voidaan mitoituksessa jättää huomioimatta. Näin laattaa voidaan usein ohentaa tai se saadaan kestämiään korkeampia kuormituksia. Merkittävää tämä on erityisesti saumattomia kuitubetonilattioita suunniteltaessa.

**Valualueen** koko määräytyy lattian mitoituksen pohjalta ja joskus myös työkuunnan ja betonitehtaan kapasiteetista riippuen. PiiMatin edustamat Permabanin saumarauδοitteet ovat tehokkaita ja toimivat hyvin sauman aueessa jopa 40 mm.

**Saumarauδοitteen teräslistan** osalta valikoimassamme on neljä eri tyyppiä.

- **AlphaJoint** - suora, erittäin vahva 40x10 mm teräslista erityisesti raskaan teollisuuden kohteisiin
- **AlphaJoint CSS** - suora, C-teräslista 40x10 mm ruostumattomasta teräksestä korkeaa hygieniaa ja ruostumattomuutta vaativiin kohteisiin
- **Eclipse ja Betajoint** - muottilevystä muotoiltu, jatkuvan kiinnityksen galvanoitu teräslista kevyeen ja keskiraskaaseen teollisuuteen sekä kumipyöräliikenteeseen
- **Wave** - leveä teräslista, jonka reuna ja saumakohta ovat muotoiltuja mahdollistamaan jouhevan liikenteen sauman yli ilman tärinää.

**Vaarnan** valinta on tärkeää erityisesti raskaissa kuormituksissa. Vaihtoehtoja on neljä:

- timantin muotoinen **DD6**-vaarna kevyeen kuormituksen ja pysäköintihallien BetaJoint-saumarauδοitteisiin
- suorakulmion muotoiset **TD6, TD8 ja TD10** levyvaarnat
  - mitä paksumpi vaarna, sitä parempi kuormansiirtokyky
  - raskaille kuormille laadimme kuormansiirtolaskelman



### TAULUKKO PÄÄTUOTTEISTA\* PIIMATIN SAUMARAUĐOITTEVALIKOIMASSA

Tuote	Käyttökohteet
AlphaJoint 140/190	Saumarauδοite säädettävällä muottilevyllä (140/190) kovaan kulutukseen 150...200 mm paksuille laatoille
AlphaJoint Classic	Saumarauδοite kovaan kulutukseen, kiinteä muottilevy alle 150 tai yli 200 mm paksuihin laattoihin
BetaJoint	Tehokas, galvanoitu saumarauδοite kumipyöräliikenteeseen esim. parkkihalleihin, tyyppilliset laattapaksuudet 100 ja 120 mm
Eclipse	Tehokas, galvanoitu saumarauδοite teollisuus-, varasto- ja terminaalikohteisiin, tyyppilliset laattapaksuudet 130...180 mm
Wave	Muotoiltu saumarauδοite trukkien ajolinjoille tai muille alueille, joissa halutaan välttää suoraa iskuja sauman reunaan, saatavana säädettävällä (140/190) tai kiinteällä muottilevyllä

\*Permabanin valikoimassa on lukuisia muitakin saumarauδοitetyyppejä, joita tarjoamme projekteittain ja avustamme saumarauδοitteen valinnassa



## Kovabetonit

**KOVABETONI** on tuote, jolla toteutetaan ohut, yleensä 10-30 mm paksu, pinnaus parantamaan lattian kulutuskestävyyttä ja tiiveyttä sekä lisäämään lattian kestoikää.

**Neodur-kovabetoni** on säkkituote (joko pien- tai suursäkki), joka sisältää sideaineen ja kovaan kulutukseen tarkoitettua runkoainetta. Tuotteesta riippuen reseptissä voi olla myös muita, tuotteen laatua parantavia ainesosia – esimerkiksi mikropolymeerikuitua, joka parantaa tuotteen työstettävyyttä ja vähentää ns. hämähäkkihalkeilun riskiä, tai polymeerejä, jotka tiivistävät pintaa ja vähentävät tartuntalaastin tarvetta.

**Kovabetonipinta** vähintään 10 mm paksuisena on saksalaisten ohjeiden mukaan vesitiivis (ei vesieriste) sekä tiivis nesteiden, jänsulatusaineiden ym. tunkeutumiselle alusbetoniin.

Kovabetonijauhe sekoitetaan veteen tuote-esitteissä mainitussa suhteessa ja levitetään joko tuoreen tai kovettuneen betonin pintaan. Massa levitetään suunniteltuun paksuteen ja pinta viimeistellään sekä jälkihoidetaan.

**Tuoretta-tuoreelle** menetelmässä kovabetoni levitetään alusbetonin pintaan siinä vaiheessa, kun pintaan vielä jää jalanjälki siinä käveltyessä eli pinta on kostea mutta kestävä. **Kovettuneelle betonille** levitettäessä tulee pinnalle ennen kovabetonia levittää tartuntalaasti tuote-esitteen ohjeiden mukaisesti (kaikissa tuotteissa sitä ei vaadita). Kovettuneelle betonille levitettäessä suosittelemme vähintään 12 mm, mieluummin 15 mm kerrospaksuutta. Tartuntalaastia käytettäessä tulee pitää huoli, ettei se pääse kuivumaan ennen kovabetonin levittämistä.

Kovabetoni voidaan levittää pumppaamalla tai tasosekoittimella sekoittaen ja kärryllä valukohteeseen siirtäen. Pumppauskohteisiin tuote tilataan usein 1000 kg suursäkeissä, kärryvaluisissa säkkikoko on 25...40 kg tuotteesta riippuen.

**Kovabetonityypin valinnassa on useita eri kriteerejä**

- **Kulutuskestävyyksivaatimus** kohteen rasitusten pohjalta on tärkein valintakriteeri lopputuloksen kannalta.
- **Kovettumisnopeus** on toinen tärkeä valintakriteeri, joka on usein merkittävä tekijä korjausrakentamisessa, jolloin lattia tulee saada uudelleen käyttöön mahdollisimman nopeasti
- **Työtekniikan** kannalta valintakriteereitä ovat levitystapa (suursäkki vai normaali säkki) sekä kovettuneelle betonille levitettäessä tartuntalaastin tarve

**Neodur-kovabetoneita on kolmea päätyyppiä**

- Perinteiset kovabetonit, jotka levitetään kovettuneelle betonille tartuntalaastia (Korodur HB5) käyttäen
- Plus-kovabetonit, jotka sisältävät polymeerejä eivätkä vaadi tartuntalaastin käyttämistä
- Nopeasti kovettuvat kovabetonit, jotka levitetään kovettuneelle betonille tartuntalaastia (Korodur HB5 Rapid) käyttäen








## Kovabetonitaulukot

**Normaalisti kovettuvat kovabetonit, jotka vaativat tartuntalaastin käyttämistä**

Neodur	Böhme	Huomioita
HE65 PP	A5	Kuituja sisältävä kovabetoni, kuidut vähentävät ns. hämähäkkihalkeilua, menekki 2,1 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE65 SVS3	A3	Erittäin kovia runkoaineisia sisältävä kovabetoni vaativiin kohteisiin, menekki 2,1 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE65 Met F	A3	Metallisia runkoaineisia sisältävä kovabetoni kohteisiin, joissa lattiaan kohdistuu kovaa isku-, laahaus- tai vastaavaa rasiitusta, menekki 2,5 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE65 SVS1,5	A1,5	Erittäin kovia runkoaineisia sisältävä kovabetoni kaikkein vaativimpiin kohteisiin, menekki 2,2 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE40	A6	Alemman lujuusluokan (C35/40) kovabetoni paksumpiin pintauksiin, 10–35 mm, menekki 2,1 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE40 / 8	A6	Alemman lujuusluokan (C35/40), karkeamman kiviaineksen kovabetoni paksumpiin pintauksiin, 15–50 mm, menekki 2,1 kg/mm/m <sup>2</sup>

**Normaalisti kovettuvat Plus-kovabetonit, jotka eivät vaadi tartuntalaastin käyttämistä**

Neodur	Böhme	Huomioita
HE65 Plus	A5	HE65 Plus kovabetoni, menekki 2,1 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE65 Plus SVS3	A3	Erittäin kovia runkoaineisia sisältävä HE65 Plus kovabetoni vaativiin kohteisiin, menekki 2,2 kg/mm/m <sup>2</sup>

**Nopeasti kovettuvat kovabetonit, jotka vaativat tartuntalaastin käyttämistä**

Neodur	Böhme	Huomioita
HE60 Rapid	A6	Perustuote vähemmän rasiitettuihin kohteisiin, menekki 2,1 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE60 Rapid SVS3	A3	Erittäin kovia runkoaineisia sisältävä kovabetoni vaativiin kohteisiin, menekki 2,1 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE60 Rapid Met	A3	Metallisia runkoaineisia sisältävä kovabetoni kohteisiin, joissa lattiaan kohdistuu kovaa isku-, laahaus- tai vastaavaa rasiitusta, menekki 3,5 kg/mm/m <sup>2</sup>
HE60 Rapid SVS1,5	A1,5	Erittäin kovia runkoaineisia sisältävä kovabetoni kaikkein vaativimpiin kohteisiin, menekki 2,2 kg/mm/m <sup>2</sup>



## Kuivasirotteet

**KUIVASIROTE** on tuoreen betonivalun päälle levitettävä materiaali, joka parantaa betonilattian kulutuskestävyyttä

**Neodur**-kuivasirote on säkkituote, joka sisältää sideaineen ja kovaan kulutukseen tarkoitetun runkoaineen. Tuotteesta riippuen reseptissä voi olla myös muita, tuotteen laatua parantavia ainesosia – esimerkiksi mikropolymeerikuitua, joka parantaa tuotteen työstettävyyttä ja vähentää hämäähäkkihalkeilun riskiä.

Sirote levitetään tuoreen betonimassan pintaan ja se ottaa sementin sitoutumiseen tarvittavan veden alusbetonista muodostaen hiertojen yhteydessä alusbetonin kanssa monoliittisen rakenteen, jonka kovaa kulutusta kestävä pinta on muutaman mm paksuinen.

Kuivasirote voidaan levittää usealla eri tavalla – kurottajalla suoraan tuoreen massan pintaan heti massan levittämisen jälkeen, kelkalla tai kolalla pinnalle siinä vaiheessa, kun pintaan jää vielä jalanjälki sille astuttaessa. Kahdella jälkimmäisellä tavalla levitettynä välihoitoaineen käyttötarve korostuu.

Sirote tulee levittää pinnalle mahdollisimman tasaisena kerroksena. Mikäli käytettävä määrä on yli 5 kg/m<sup>2</sup>, suositellaan sirote levitettäväksi vähintään kahdessa kerroksessa ja hierrettäväksi kerrosten välissä.

Alusbetonin suositeltava lujuusluokka on C25/30, ellei lattian rakenteellinen mitoitus edellytä korkeampaa lujuusluokkaa. Korkeampia lujuusluokkia käytettäessä on betoni-reseptissä huomioitava, että käytettäessä sirotetta 5 kg/m<sup>2</sup> tulisi alusbetonissa olla vähintään 1 l/m<sup>2</sup> ylimääräistä vettä sirotteen sisältämän sementin sitoutumista varten.

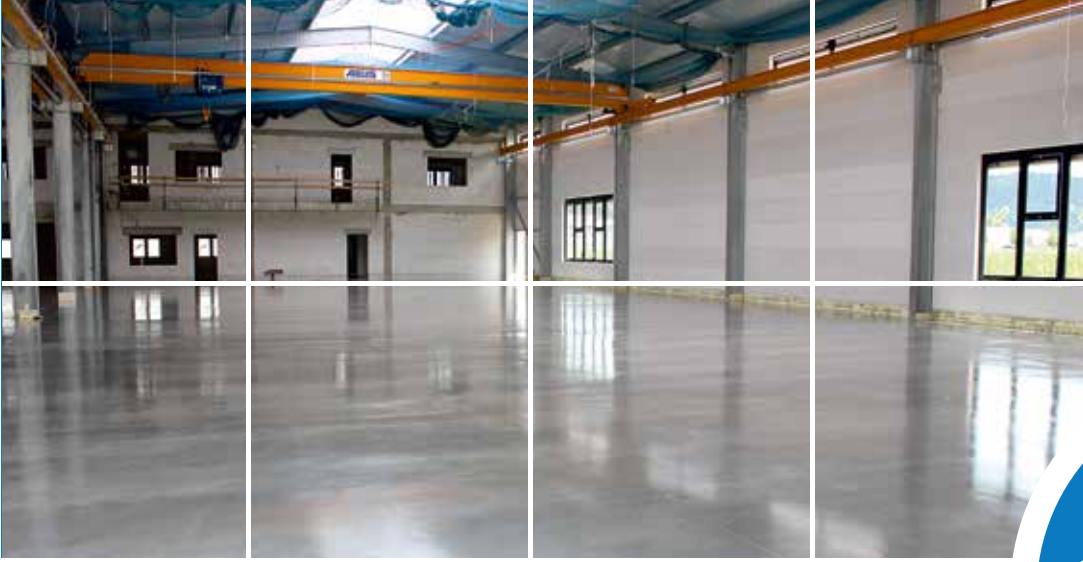
Kuivasirotelatioissa ei suositella huokostettujen betonien (XF1-XF4) käyttämistä, koska riskinä, erityisesti kylmissä olosuhteissa, voi olla ilman tiivistyminen nopeammin kovettuvan sirotepinnan ja alusbetonin väliin.

Tämä voi myöhemmin aiheuttaa sirotepinnan laminoitumista irti alueellisesti. Yleisesti kannattaakin miettiä, onko huokostaminen tarpeen kohteessa, jossa kulutuskestävyys on tärkeä betonilattian ominaisuus (esim. pysäköintihallit).

Kuivasirotetyyppi valitaan kohteen **kulutuskestävyyksivaatimusten pohjalta**. Alla olevassa taulukossa on annettu yleisohje Neodur-kuivasirotteen valintaan.



Neodur	Böhme	Huomioita
HE2	A8	Perussirote kevyemmin kulutetuille lattioille, 3–5 kg/m <sup>2</sup>
HE3 PP	A5	Kuituja sisältävä sirote kovempaan kulutukseen, 3–6 kg/m <sup>2</sup> – yleisimmin käytetty Neodur-sirote
HE3 SVS3	A3	Erittäin kovia runkoaineita sisältävä sirote vaativiin kohteisiin, 3–6 kg/m <sup>2</sup>
HE3 Met F	A3	Metallisia runkoaineita sisältävä sirote kohteisiin, joissa lattiaan kohdistuu kovaa isku-, laahaus- tai vastaavaa rasitusta, 6–8 kg/m <sup>2</sup>
HE3 SVS1,5	A1,5	Erittäin kovia runkoaineita sisältävä sirote kaikkein vaativimpiin kohteisiin, 3–6 kg/m <sup>2</sup>



 PiiMat Oy



## Suojakäsittelyt

Betonilattia – oli sitten kyse perusbetonista, kuivasirote-lattiasta tai kovabetonilattiasta, on suositeltavaa suojakäsittellä. Näin vähennetään nesteiden ja lian tunkeutumista lattiaan. Tärkeää tämä on teollisuudessa, jossa lattialle voi ajautua öljyjä, rasvoja tai kemikaaleja, mutta erillinen pinnoite ei ole suositeltavaa esim. kulutuskestävyys- tai paloluokkavaatimuksista johtuen.

Suojakäsittely voidaan jakaa kahteen osaan – betonipinnan lujittaminen ja tiivistäminen eli ns. Hard-käsittely sekä betonipinnan suojaaminen eli ns. Seal-käsittely.

**Hard**-käsittelyssä betonimateriaalia lujitetaan ja tiivistetään levittämällä sille materiaalia, joka reagoi betonissa olevien ainesosien kanssa, muttei muodosta pintaan erillistä kalvoa. Yleisin tapa on silikaattikäsittely.

**Seal**-käsittelyssä lattian pintaan levitetään erittäin ohut kalvo materiaalia, joka tekee pinnasta nesteitä ja likaa hylkivän. Seal-käsittelyssä käytettävä materiaali riippuu kohteesta ja lattialle joutuvasta materiaalista.

**Hybridi**-käsittelyssä käytettävät tuotteet sisältävät sekä lujittavia että suojaavia ainesosia, jolloin molemmat käsittelyt toteutuvat yhdellä tuotteella.

PiiMatin Obtego-tuotesarjassa löytyy tuotteet kaikkiin em. kolmeen käsittelyyn – kaikilla taulukon tuotteilla on **M1-hyväksyntä**.

**Lujitus-/suojauskäsittely voidaan toteuttaa usealla eri tavalla kohteen vaatimusten pohjalta:**

- Pelkkä Hard-käsittely lujittaa ja tiivistää lattiaa,

parantaa jonkin verran kulutuksenkestävyyttä ja vähentää pölyämistä

- **Hard + Seal** käsittelyssä lujituksen lisäksi pinta suojataan tehokkaammin nesteiden, lian ja erilaisten kemikaalien tunkeutumista vastaan
- **Hybridi**-käsittely sisältää yhdessä tuotteessa sekä Hard- että Seal -käsittelyn
- Pelkkä Seal-käsittely sopii erittäin tiiviille pinnolle – yleisimmin käytetään ns. arkkitehtonisissa lattioissa kiillotushiontojen yhteydessä



### Obtego sarjan päätuotteet (sarjaan kuuluu myös muita tuotteita, joidene valinnassa avustamme projekteittain)

Obtego	Tyyppi	Käyttökohteita
P-3	Hard	Kalium-litiumsilikaatti pinnan lujittamiseen ja tiivistämiseen kaikkiin betonilattia-kohteisiin
R-30	Hybridi	Hybridilitiumsilikaatti pinnan lujittamiseen ja tiivistämiseen sekä suojaamiseen, erityisesti pysäköintihallit, terminaalit ja varastot sekä kevyt teollisuus
R-40	Hybridi	Pigmentoitu 2-komponenttinen hybridilitiumsilikaatti kaikkiin betonilattia-kohteisiin
R-50	Seal	Silaani-siloksaani polymeeri betonilattioiden suojaamiseen, erityisesti julkisiin tiloihin ja terminaaleihin
R-400	Seal	Liutinpohjainen silaani betonilattioiden suojaamiseen vaativissa kohteissa, joissa lattialle voi joutua öljyjä, rasvoja ym. kemikaaleja
R-405	Seal	Vesipohjainen silaani-siloksaani betonilattioiden suojaamiseen vaativissa kohteissa, joissa lattialle voi joutua öljyjä, rasvoja ym. kemikaaleja





 PiiMat Oy

## Kemikaalit ja huoltoaineet

PiiMatin tuotevalikoimassa on useita tuotteita, joilla helpotetaan betonilattiaprojektin eri työvaiheita ja varmistetaan onnistunut lopputulos.

### JÄLKIHOITOAINEEET

Onnistuneen lopputuloksen kannalta on tärkeää, että betonilattian kovettumisolosuhteet ovat optimaaliset – oikea lämpötila ja kosteus, ei liian aikaista kuormitusta. Kosteudenhallinta korostuu tilanteissa, joissa haihtuminen on nopeaa – korkea lämpötila, suora auringonpaiste, kuiva ilma, tuuli tai veto.

**Korocure**-välihoitoainetta käytetään jo valutyön yhteydessä esim. kuivasirotelattioilla ja kovabetoneilla ennen hieertoja ja siivityksiä.

**Korotex**-jälkihoitoainetta käytetään välittömästi viimeisten siivitysten jälkeen ja jälkihoitoa jatketaan seuraavana päivänä kastelulla ja muovikalvolla tai suodatinkankaalla.

### VALUTYÖN APUAINEEET

Valutyötä voidaan tehostaa ja lopputulosta parantaa Korodurin apuaineilla:

- **Korodur uniPrimer** on kovabetonipintauksiin tarkoitettu pohjuste, jolla tasataan alustan epätasaista kosteutta ja imevyyttä. Näin varmistetaan alustan yhtenäisyys ja kovabetonin tasainen kovettuminen sekä vähennetään kosteuden imeytymistä alustaan. uniPrimer ei korvaa tartuntalaastia, joka tarvitaan joissakin kovabetonityypeissä.
- **Korodur easyFinish** on liuotteeton apuaine käytettäväksi erityisesti nopeasti kovettuvien kovabetonin yhteydessä. Tuote levitetään hierrettyyn pintaan ennen siivityksiä. EasyFinish helpottaa siivitysprosessia, parantaa pinnan tiiveyttä ja suojaa pintaa nesteitä ja kemikaaleja vastaan.
- **Korodur nanoFinish** on nanosilikaan pohjautuva neste, jota käytetään sekä perusbetoni- että kuivasirotelattioissa. Tuote levitetään hieertojen ja siivitysten yhteydessä – tarvittaessa useampaan kertaan. NanoFinishin avulla veden haihtuminen hidastuu ja pinnan työstettyysaika pitenee, pinnan ulkonäkö paranee, pinta tulee tiiviimmäksi ja plastisen halkeilun riski vähenee. Lisäksi parantuneen pinnan laadun ansiosta lattian huolto- ja siivouskustannukset vähenevät.

### BETONILATTIOIDEN KUNNOSSAPITO

Betonilattian elinkaaren pidentämiseksi on tärkeää ylläpitää ja huoltaa lattiaa säännöllisesti. Korjaustoimenpiteisiin PiiMatin valikoimasta löytyy erilaisia betonirakenteiden ja saumojen korjaustuotteita, joista löytyy lisätietoa RT-kortistamme **RT 103672**.

Huoltotoimenpiteisiin PiiMat on laatinut erillisen ohjeen sisältäen eri välein toteutettavia toimenpiteitä. Tärkeää on lattian päivittäinen puhdistus sekä säännöllisin välein toteutettava huoltopuhdistus.

**Obtego C-105** on päivittäispesuun tarkoitettu lattiapesuaine.

**Obtego C-205** on huoltopesuaine, joka sisältää silikaattia ja tehostaa näin lattian alkuperäistä lujitus- ja suojauskäsittelyä.

### MUISTA MYÖS PIIMATIN MUUT TUOTERYHMÄT:

- **Biodex**-maalit korkeaa hygieniää vaativien tilojen sisäseinien ja sisäkattojen pinnoitteeksi
- **Flexcreten** tekniset korjauslaastit vaativien betonirakenteiden korjaamiseen
- **Krystalline**-lisäaineet vesitiiviiden betonirakenteiden toteuttamiseen
- **Monodex**-pinnoitteet julkisivuille, parvekkeille ja siltarakenteille
- **RapidSet®** – nopeasti kovettuvat, kutistumattomat betoninkorjauslaastit
- **Granidur, KCF** ja **TRU** – arkkitehtoniset betonilattia-tuotteet. Katso lisää RT-kortistamme **RT 103483**.