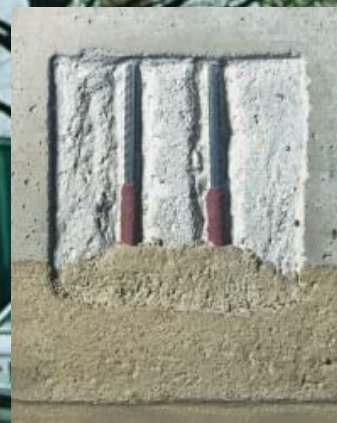
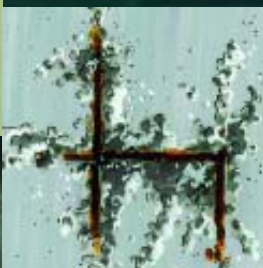


**Fema**<sup>®</sup>



# BETONISANEERAUS



Kivira Oy  
Juvan teollisuuskatu 21 B  
02920 ESPOO

Puh. 09 774 2720  
Fax. 09 774 27211

info@kivira.fi  
www.kivira.fi

# BETONISANEERAUS

## Vaurioiden kuvaus, tyyppi 1

Betoninpinta näyttää vahingoittuneelta. Varoitussignaali, jos suuremmat vahingot halutaan välttää.



Betonipinnan ominaisuus	Kiinteä.
Suojabetonin paksuus terästen päällä ympäristöluokka: Y1, Y2 tai Y3:n mukaan	Liian vähäinen.
Pinnan lohkeilua terästen ympärillä.	Ei ole.
Irrallaan näkyviä teräksiä ja alueellista betonin lohkeilua.	Ei ole.

## Alustavat työt

Vanhan pinnoitteen poisto

## Vaihtoehdot

Pinnoitteen poisto Fema Bio-Rapidilla.  
Vesihiekkapesu.  
Hiekkapuhallus, märkähiekkapuhallus.  
Korkeapainepesu, tai näiden yhdistelmä.

## Esityöt

Pohjustus

Hauraat ja huokoiset betonipinnat pohjustetaan Fema Betonisyväpohjuste L:llä.

## Ylitasoitus

Fema Betonisiloite P, osittelu tai ylitasoitus

## Pinnoitus

### Pinnoite

### Pohjuste

Fema Betonimaali W	
Fema Siloxan-Betonimaali L	
Fema Betonisuoja-Elast W, PI	-Elast W, PO
Fema LIT-Keinohartsilaasti	Väripohjuste
Fema SIL-Silikaattilaasti	SIL-Väripohja
Fema Siliconhartsilaasti	Siliconpohjuste
Fema Styrosan	Sty-Väripohjuste
Fema Styrolite	Sty-Väripohjuste
Fema Pliolite	Pliolite-pohjuste

Käyttö + 15 °C - +1°C  
Käyttö aina -20 °C  
Käyttö aina -20 °C

# BETONISANEERAUS

## Vaurioiden kuvaus, tyyppi 2

Alkava betonipintojen lohkeilu.  
Ruostuvia sidontateräksiä.



Betonipinnan ominaisuus	Vähän jauhoinen.
Suojabetonin paksuus terästen päällä ympäristöluokka: Y1, Y2 tai Y3:n mukaan	Liian vähäinen.
Pinnan lohkeilua terästen ympä- rillä.	Satunnaisesti.
Irrallaan näkyviä teräksiä ja alueellista betonin lohkeilua.	Satunnaisesti.

## Alustavat työt

Vanhan pinnoitteen poisto

## Vaihtoehdot

Pinnoitteen poisto Fema Bio-Rapidilla.  
Vesihiekkapesu.  
Hiekkapuhallus, märkähiekkapuhallus.  
Korkeapainepesu /-piikaus, tai näiden yhdistelmä.

## Esityöt

Pohjustus

Hauraat ja huokoiset betonipinnat pohjustetaan Fema  
Betonisyväpohjuste L:llä.

## Paikkaustyöt

Terästensuojaus

Paikkaus

Ylitasoitus

Fema Terässuoja K1 tai K2

Fema Fema Betonimassa W, karkea + Konzentraatti B

Fema Betonisiloite P

## Pinnoitus

### Pinnoite

### Pohjuste

Fema Betonimaali W

Fema Siloxan-Betonimaali L

Fema Betonisuoja-Elast W, PI

Fema LIT-Keinohartsilaasti

Fema SIL-Silikaattilaasti

Fema Siliconhartsilaasti

Fema Styrosan

Fema Styrolite

Fema Pliolite

-Elast W, PO

Väripohjuste

SIL-Väripohja

Siliconpohjuste

Sty-Väripohjuste

Sty-Väripohjuste

Pliolite-pohjuste

Käyttö + 15 - +1 °C

Käyttö aina -20 °C

Käyttö aina -20 °C

# BETONISANEERAUS

## Vaurioiden kuvaus, tyyppi 3

Akuutti betonipintojen vaurio.  
Alueellista lohkeilua.  
Sidontateräkset näkuvissä ja ruosteessa.



Betonipinnan ominaisuus	Murtunut, hiekkainen.
Suojabetonin paksuus terästen päällä ympäristölukka: Y1, Y2 tai Y3:n mukaan	Liian vähäinen.
Pinnan lohkeilua terästen ympärillä.	Runsaasti.
Irrallaan näkyviä teräksiä ja alueellista betonin lohkeilua.	Alueellisesti.

## Alustavat työt

Vanhan pinnoitteen poisto

## Vaihtoehdot

Pinnoitteen poisto Fema Bio-Rapidilla.  
Vesihiekkapesu.  
Hiekkapuhallus, märkähiekkapuhallus.  
Korkeapainepesu /-piikaus, tai näiden yhdistelmä.

## Esityöt

Terästen esiin piikkaus

Terästensuojaus.

Pohjustus

Hauraat ja huokoiset betonipinnat pohjustetaan Fema Betonisyväpohjuste L:llä.

## Paikkaustyöt

Terästensuojaus

Fema Terässuoja K1 tai K2

Paikkaus

Fema Fema Betonimassa W, karkea + Konzentraatti B

Ylitasoitus

Fema Betonisiloite P

## Pinnoitus

## Pinnoite

## Pohjuste

Fema Betonimaali W

Fema Siloxan-Betonimaali L

Fema Betonisuoja-Elast W, PI

Fema LIT-Keinohartsilaasti

Fema SIL-Silikaattilaasti

Fema Siliconhartsilaasti

Fema Styrosan

Fema Styrolite

Fema Pliolite

-Elast W, PO

Väripohjuste

SIL-Väripohja

Siliconpohjuste

Sty-Väripohjuste

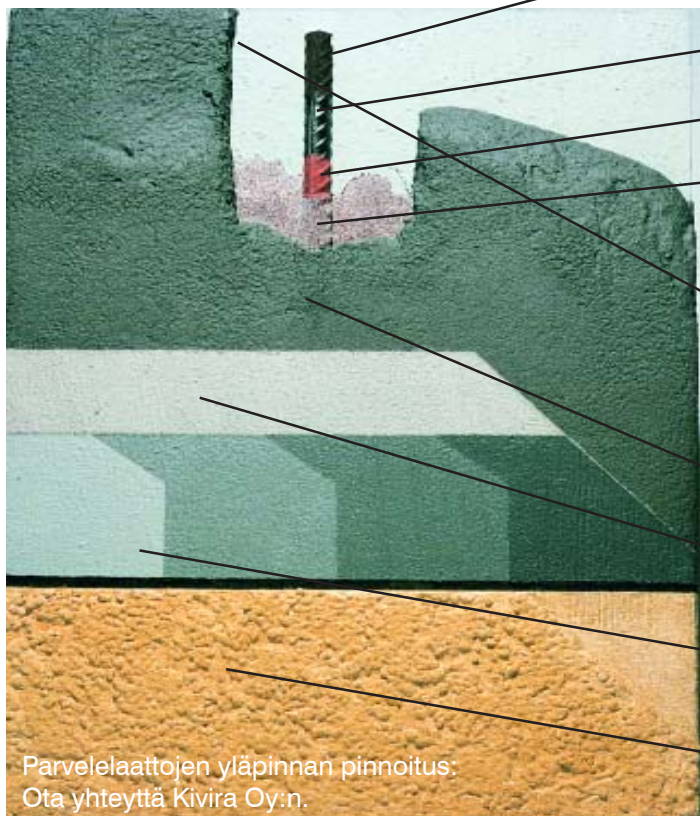
Sty-Väripohjuste

Pliolite-pohjuste

Käyttö + 15 - +1 °C

Käyttö aina -20 °C

Käyttö aina -20 °C



Parvelelaattojen yläpinnan pinnoitus:  
Ota yhteyttä Kivira Oy:n.

1. Vahingottunut betoni piikataan pois. Terästen ympäriltä betoni poistetaan niin, että teräkset ovat hyvin esillä ja terässuoja voidaan levittää terästen ympärille.
2. Teräkset puhdistetaan puhtausasteeseen SA 2 1/2.
3. Ruostesuojaus välittömästi puhdistuksen jälkeen.
- Vaihe 1.** Fema Terässuoja 1K levitetään terästen ympärille niin, että teräkset ovat täydellisesti peitossa.
- Vaihe 2.** Ensimmäisen suojakerroksen kuivuttua levitetään toinen kerros Terässuoja K1:stä ja tuoreelle pinnalle levitetään liekkikuivattu kvartsihiekkä tartunnaksi, hiekan raekoko 0,1 - 0,3 mm.
4. Paikkauksen tartunta tehdään slammaten. Slammauslaasti tehdään Fema Betonilaasti W:stä ja Konzentraatti B:stä. Ks. tuotekortti.
5. Paikkaukset tehdään Fema Betonilaasti W:n ja Konzentraatti P:n seoksella. Ks. tuotekortti.
6. Ennen pintojen ylitasoitusta hiekkaiset ja jauhoiset pohjat pohjustetaan Fema Betonisyväpohjuste L:llä.
7. Pinnat ylitasoitetaan Fema Betonisiloite P:llä. Maksimitäyttö 5 mm. Fema Betonisiloite P sekoitetaan veteen. Ks. tuotekortti.
8. Pystypinnat voidaan maalata Fema Siloxan-Betonimaali L:llä tai Fema Betonimaali L:llä kahteen kertaan.
9. Tai pystypinnat voidaan pinnoittaa Fema Julkisivupinnoitteilla, ks. kääntöpuoli.



#### Syyt terästen ruostumiseen:

Betonin teräksiä suojaava vaikutus perustuu sementtikiven huokosveden korkeaan alkaalisuuteen. (pH-arvo 13)  
Jos tämä arvo laskee alle pH 9:n alkaa teräs ruostua. Arvossa pH 7 on täydellinen neutralisuus saavutettu, ruoste leviää ja hajoittaa betonin.

#### Syyt pH-arvon alenemiseen ovat ympäristössä:

Hiilidioksiidi johtaa betonin karbonisoitumiseen, jonka kautta betonin kestävyys jopa paranee, samalla kuitenkin alkavat betoniteräkset pH-arvon laskun takia ruostua. Myös ilman happamat saastekaasut lisäävät betonin pH-arvon alentumista.

Pahimmassa tapauksessa voi vaurioita esiintyä jo 2 - 3 vuoden kuluttua, jos DIN 1043 mukainen terästen suoja-kerrosvahvuus alitetaan tai kun betonin laatu ei ole riittävän luja.  
Erityisesti siltarakenteissa betonia syövyttävät maantiesuolan kloridit.

## LUONNOLLINEN TERÄSSUOJA

Teräsbetonin kestävyden ja toimivuuden määrittää kolme kriteeriä:

- ◆ Teräksen ja betonin välinen kestävä tarttuvuus.
- ◆ Molempien materiaalien sama laajenemiskerroin.
- ◆ Betonin alkaalisuus, joka antaa ruostesuojan teräksille.

Jotta varmistetaan betonin riittävä alkaalipitoisuus tulee se kunnostaa ja suojata oikeita maalaus- ja pinnoitusmateriaaleja käyttämällä.  
Näillä materiaaleilla tulee olla korkea hiilidioksiidin vastustuskyky ja riittävä vesihöyryn läpäisykyky. Myös sideaineiden alkaalisuuden kestävyys on tärkeä tekijä.