

**Rozdz.**

**Treść**

**Strona**

**15**

Renowacja betonu

467



## Podstawy

Beton, dzięki swoim wyjątkowym właściwościom, stosowany jest we wszystkich obszarach budownictwa jako niezawodny i niezbędny materiał budowlany.

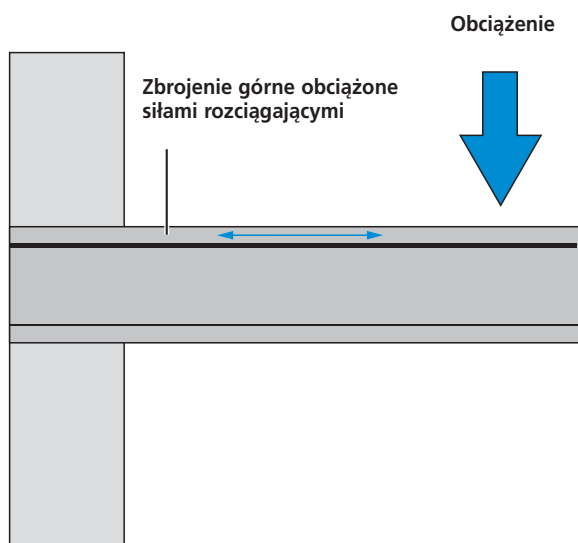
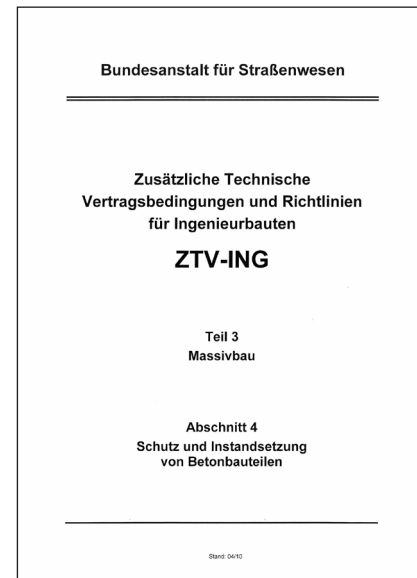
Chociaż beton jest bardzo dobrym i łatwym w użyciu materiałem, który używany jest zarówno w obszarach o wysokim obciążeniu statycznym, jak i w zastosowaniach dekoracyjnych, z powodu zewnętrznych czynników po pewnym czasie może też ulec uszkodzeniu.

Beton to nie tylko elementy inżynierii lądowej (mosty, tunele), lecz także płyty balkonowe, parapety, podesty i ciągi schodowe, na których pojawiają się uszkodzenia, np. odpryski.

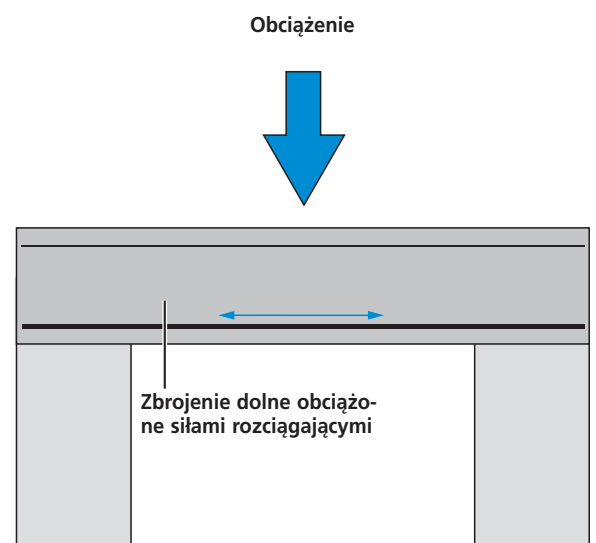
Przez fakt, że beton w połączeniu ze zbrojeniem, które przejmuje na siebie siły rozciągające, w dużej mierze musi spełniać zadania statyczne, uszkodzenia nie mogą zostać pominięte, lecz muszą być obserwowane i naprawione w odpowiednim czasie.

Należy dbać o stan elementów betonowych i stosować się do odpowiednich przepisów, chociażby ze względu na uniknięcie ewentualnych uszkodzeń.

Mówimy tu o wymogach ZTV-ING oraz wytycznych „Ochrona i naprawa elementów betonowych” niemieckiej komisji ds. żelbetu (DAfStb).



Balkon, usytuowanie zbrojenia.



Belka betonowa, strop balkonowy, ewentualnie podciąg betonowy.

## Podstawy

Konieczność renowacji nowych i „prawie nowych” elementów betonowych wynika najczęściej z problemów przy budowie (niewystarczające zagęszczenie betonu, miejsca nie wypełnione żwirem, otwarte pory, nie przykryte fragmenty stali zbrojeniowej, uszkodzenia podczas transportu np. wykruszenia krawędzi itp.).

Renowacja starszych budowli czy elementów budowlanych wymaga gruntownej analizy. Beton zbrojony wysokiej klasy, przez swoją wysoką alkaliczność, ma zdolność ochrony stali zbrojeniowej przed korozją, pomimo występowania w nim wilgoci.

W procesie starzenia się betonu i jego dalszego utwardzania z biegiem lat dochodzi do tak zwanej karbonatyzacji – naturalne PH betonu (normalnie  $\geq 12$ ) obniża się do poziomu 9 (lub niższego).

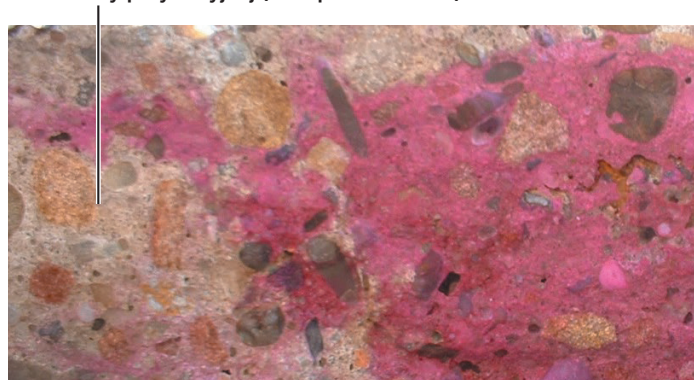


Jeżeli proces karbonatyzacji dotrze aż do zbrojenia (znajdującego się kilkucentymetrową warstwą betonu), to przy kontakcie z wodą dochodzi do korozji. Skutkiem tego jest zmniejszanie się przekroju stali zbrojeniowej (wpływ na nośność statyczną). Jednocześnie dochodzi do zwiększenia objętości rdzy, co może prowadzić do odpryskiwania betonu. W efekcie mamy odkryte elementy zbrojenia, wystawione na proces korozji.

### Badanie karbonatyzacji

Poprzez zastosowanie (spryskiwanie) fenoloftaleiny (indykator ciekły) – można określić stopień karbonatyzacji na świeżym pęknięciu betonu.

Skarbonatyzowany beton,  
brak osłony pasywacyjnej (brak przebarwienia)



Wykruszenia w fasadzie betonowej powstałe na skutek pokrycia zbrojenia zbyt cienką warstwą betonu.



Uszkodzenia spowodowane korozją na spodniej stronie konstrukcji schodów, powstałe na skutek braku uszczelnienia i zbyt cienkiej warstwy betonu, pokrywającego zbrojenie.

Nieuszkodzona ochrona pasywacyjna  
(ochrona przed korozją) – czerwone zabarwienie



## Systemy zapraw renowacyjnych

Do napraw elementów budowlanych stosuje się różnego rodzaju systemy zapraw. We wszystkich systemach występują zaprawy modyfikowane polimerami.

Z reguły renowacje przeprowadza się przy pomocy systemów zapraw na bazie cementu, zwanych zaprawami PCC. Są to zaprawy cementowe/betony, modyfikowane tworzywem sztucznym.

Skrót PCC oznacza:

<b>P</b>	(Polymer)	polimery
<b>C</b>	(Cement)	cement
<b>C</b>	(Concrete)	beton

---

**PCC** Polymer **C**ement **C**oncrete

Rozróżnia się dwie grupy zapraw PCC:

- PCC I powierzchnie przejezdne, obciążenia dynamiczne (np. mosty)
- PCC II powierzchnie nieprzejezdne, obciążone dynamicznie i statycznie (np. przyczółek mostu, podpory, fasady itp.)

#### System renowacji PCC Sopro:

1. Ochrona antykorozyjna PCC (pasywacja)
2. Mostek szpepny PCC
3. Zaprawa naprawcza PCC
4. Zaprawa drobnoziarnista PCC

W pojedynczych przypadkach stosuje się systemy zapraw wzbogacone żywicą reaktywną lub wytworzone na bazie żywicy reaktywnej.

<b>E</b>	(Epoxid)
<b>C</b>	(Cement)
<b>C</b>	(Concrete)

---

**ECC** Epoxid **C**ement **C**oncrete

Emulgujące z wodą żywice epoksydowe z zaprawą cementową CC

<b>P</b>	(Polymer)
<b>C</b>	(Concrete)

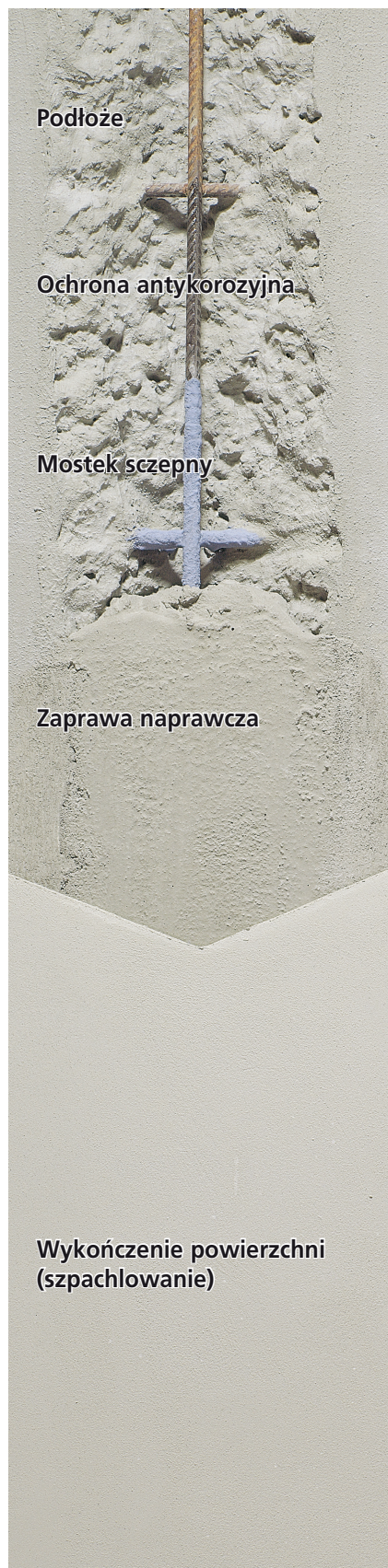
---

**PC** Polymer **C**oncrete

Czysta żywica reaktywna (epoksydowa) z dodatkami bez cementu i wody (np. klej epoksydowy Sopro DBE 500)

## Produkty

## Struktura systemu



Podłoże

Ochrona antykorozyjna

Mostek szczerwny

Zaprawa naprawcza

Wykończenie powierzchni  
(szpachlowanie)

**Sopro Repadur KS**  
Zaprawa antykorozyjna  
PCC



**Sopro Repadur MH**  
Zaprawa szczerwna PCC



**Sopro Repadur 50**  
Zaprawa do uzupełniania  
ubytków betonu PCC



**Sopro Repadur 5**  
Szpachla drobnoziarnista  
PCC

## Zastosowanie systemu Repadur

**Krok 1:****Przygotowanie podłoża**

Po określeniu uszkodzonych miejsc, zniszczony beton zostaje skuty, a odsłonięta stal zbrojeniowa oczyszczona w sposób mechaniczny np. za pomocą piaskowania (stopień czystości powierzchni Sa 2½).

**Krok 2:****Zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia**

Jednoskładnikowa sucha zaprawa **Sopro Repadur KS**, z wysokogatunkowego, uszlachetnionego dodatkami cementu, zostaje zmieszana z wodą. Łatwa w obróbce, nanoszona pędzlem, zapewnia długookresową ochronę antykorozyjną.

- Sprawdzona i poddana zewnętrznemu dozorowi jakości przez niemiecki Polymer Institut
- Normalnie wiążąca (ok. 60 minut przy +20°C)

**Krok 3:****Nalożenie warstwy kontaktowej**

Zaprawa, mostek szczepny, **Sopro Repadur MH** zapewnia nakładanej zaprawie do ubytków betonu optymalną przyczepność do podłoża. Polecana przy trudnej obróbce (np. nad głową) lub obróbce elementów poddawanych obciążeniom dynamicznym.

- Sprawdzona i poddana zewnętrznemu dozorowi jakości przez niemiecki Polymer Institut
- Normalnie wiążąca (ok. 60 minut przy +20°C)

**Krok 4:****Nakładanie zaprawy do uzupełniania ubytków betonu**

Na świeżą warstwę kontaktową nakłada się warstwę naprawczą z zaprawy cementowej **Sopro Repadur 50**, o grubości od 10 do 50 mm. Zaprawa ta jest wzmocniona włóknami, łatwa w obróbce i przeznaczona do wypełniania ubytków betonu i renowacji podłoży betonowych.

- Sprawdzona i poddana zewnętrznemu dozorowi jakości przez niemiecki Polymer Institut
- Normalnie wiążąca (ok. 60 minut przy +20°C)

**Krok 5:****Wykończenie powierzchni**

W celu wypełnienia porów i zagłębień w warstwie naprawczej, jak również jako podkład pod system powłok malarskich i innych, stosuje się **Sopro Repadur 5**. Jest to drobnoziarnista szpachla cementowa. Nakładana grubość warstwy: do 5 mm.

- Sprawdzona i poddana zewnętrznemu dozorowi jakości przez niemiecki Polymer Institut
- Normalnie wiążąca (ok. 60 minut przy +20°C)



## Notatki

