

## WYKONANIE PRAC ZWIĄZANYCH Z RENOWACJĄ STUDNI

### Czyszczenie hydrodynamiczne studni

Przed przystąpieniem do wykonywania napraw należy oczyścić podłoże z wszelkich luźnych i skorodowanych warstw betonu/cegły. Należy usunąć wszelkie naloty i zabrudzenia, tłuszcze także stare powłoki. Do wykonania przygotowania według powyższych zasad należy stosować wodę pod wysokim ciśnieniem (ciśnienie robocze urządzenia > 300 bar) . Nie dopuszcza się stosowania urządzeń do czyszczenia wodą niezapewniających podanych ciśnień roboczych.

### Uszczelnienie ścian studni

Wybór sposobu uszczelniania zależy od rodzaju i stanu materiału, rodzaju i intensywności wycieku, ilości wycieków. Usunąć skorodowany, osłabiony materiał w miejscu wyływu wody (minimalna głębokość 2cm), aż do „zdrowego” materiału. W miejsce wycieku należy wcisnąć przygotowaną zaprawę w zagłębienie i dociskać przez około 1-2 min – aż do związania. Przy wyciekach liniowych poziomych uszczelnienie wykonywać na przemian od lewej i prawej strony do środka. Przy wyciekach liniowych pionowych uszczelnienie wykonywać od góry w dół.

Wystające, skorodowane elementy zbrojenia należy dokładnie oczyścić i zabezpieczyć mineralną powłoką antykorozyjną zgodnie z wytycznymi ZTV-ING oraz klasami obciążeń M2/M3 zgodny z wymogiem 11 pkt. 11.1 (PN-EN 1504-9) do ochrony stali zbrojeniowej, zapewniającą ochronę przed korozją oraz ochronę przed związkami alkalicznymi zawartymi w betonie.

### Renowacja studni za pomocą chemii budowlanej

Przed rozpoczęciem prac należy wyczyścić hydrodynamicznie całą studnię pod ciśnieniem, tak aby usunąć osady oraz luźne fragmenty betonu/cegły.

Wykonać uzupełnienia zaprawy w fugach oraz usunąć ewentualne nieszczelności za pomocą iniekcji wgłębnych z wykorzystaniem zapraw szybkowiązujących. Następnie na powierzchnię betonu nałożyć warstwę szepną. Nie jest ona wymagana w przypadku stosowania chemii, której producent przewidział nakładanie bezpośrednio na oczyszczony beton.

Po oczyszczeniu hydrodynamicznym i usunięciu nieszczelności należy usunąć nadmiar wody np. sprężonym powietrzem pozostawiając powierzchnię wilgotną. Następnie należy nakładać zaprawę metodą natryskową do uzyskania grubości warstwy 10 mm.

## Natrysk warstwy silikatowo – polimerowej

Natrysk studni należy wykonać ręcznie poprzez nanoszenie kolejnych warstw, które stworzą ostateczną grubość min. 3mm.

- nie stosować materiałów na bazie cementu ale powłoki silikatowo-polimerowy
- odporność na działanie wód zasiarzonych o wysokim stopniu agresywności wg PN-EN 206-1 (klasa ekspozycji XA3)
- przyczepność do podłoża > 2,5 MPa
- przepuszczalność wody przy ciśnieniu 0,3MPa przez 72h – brak przecieków
- grubość powłoki 3 mm
- opór dyfuzyjny/ paro-przepuszczalność powłoki gr. 4mm (równoważna grubość warstw powietrza)  $S_{d_{H_2O}} < 15 \text{ m}$
- opór dyfuzyjny  $\text{CO}_2$  (jako równoważna grubość powietrza)  $S_{d_{\text{CO}_2}} > 500 \text{ m}$
- odporność na działanie 1% wodnego kwasu siarkowego wyrażona zmianą ubytku/przyrostu masy nie więcej niż 5%
- odporność na ścieranie mniej niż 0,5 kg/ $\mu\text{m}$
- przetestowany zgodnie z DIN EN 1825-1 oraz DIN 858-1
- wytrzymałość na ściskanie nie mniej niż 24,0 N/mm<sup>2</sup> po 1 dniu
- maksymalne naprężenia rozciągające więcej niż  $\geq 5,0 \text{ MPa}$
- wydłużenie względne przy zerwaniu  $0,36 \pm 0,50\%$

Po zakończeniu prac renowacyjnych należy przeprowadzić badania wykonanych powłok zgodnie z PN-EN 1542.

Materiały użyte do naprawy konstrukcji studni w technologii chemii budowlanej powinny spełniać jednocześnie wszystkie następujące parametry:

- zbrojone włóknem szklanym,
- odporność na działanie wód zasiarzonych o średnim stopniu agresywności wg PN-EN

206-1 (klasa ekspozycji XA3) ocena wg. PN-EN ISO 4628.

- odporność na wysolenia soli siarczanowych – brak wysoleń,
- współczynnik przenikania pary wodnej  $SD < 2$  m,
- przyczepność do podłoża  $\geq 2,0$  MPa,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach  $> 55$  MPa,
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach  $> 6$  MPa,
- nasiąkliwość po 28 dniach  $< 10\%$ ,
- możliwość obciążenia wodą  $\leq 2$  godzin,
- przepuszczalność wody po zwiększony ciśnieniem – brak przecieku przy ciśnieniu  $0,3$  MPa przez  $72$  godziny,
- skurcz po 28 dniach  $< 0,07\%$ ,
- spadek wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 28 dniach w kwasie o pH  $3,0 - 3,5$  do  $20\%$ ,
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 20 cyklach zamrażania na podłożu betonowym powyżej  $1,5$  MPa,
- brak przenikania środowisk agresywnych przez powłokę zabezpieczającą,
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po działaniu jonów  $SO_4^{2-}$   $6000$  mg/l do podłoża betonowego powyżej  $1,5$  MPa.

### Regulacja włazu

Regulację wysokościową włązów nastudziennych przeprowadzić materiałami systemowymi na bazie modyfikowanych zapraw cementowych przeznaczonych do tego typu zastosowań o szybkim przyroście wytrzymałości. Właz wyregulować wysokościowo do rzędnej drogi przy pomocy uchwytów. Wnętrze włazu zabezpieczyć deskowaniem stalowym lub pneumatycznym. Przestrzeń pod stopą obręczy włazu wypełnić podlewką o płynnej konsystencji. Po związaniu wykonać warstwy drogowe.

#### Wymogi materiałowe:

- zaprawa cementowa, jednoskładnikowa
- odporna na agresywne działanie siarczanów
- odporna na sole przeciwoblodzeniowe
- aplikowana w grubości od  $1 \div 6$  cm
- wytrzymałość na ściskanie po 1 godz.  $> 10$  MPa w temp.  $+23^\circ\text{C}$
- wytrzymałość na ściskanie po 1 dniu ok.  $60$  MPa w temp.  $+23^\circ\text{C}$
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ok.  $100$  MPa w temp.  $+23^\circ\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie po 1 godz. ok.  $3$  MPa w temp.  $+23^\circ\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie po 1 dniu ok.  $8$  MPa w temp.  $+23^\circ\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie po 28 dniach ok.  $18$  MPa w temp.  $+23^\circ\text{C}$
- warunki nakładania  $+5 \div +25^\circ\text{C}$  temp. powietrza, podłoża, materiału

### **Wymiana włazu**

Należy zamontować włazy D-400, bez wentylacji wykonane z żeliwa z grafitem płytkowym (szare) z wypełnieniem betonowym, beton klasy C35/45-XF4, zgodne z PN-EN 124:2000.

Pokrywa o średnicy 680mm (DIN 19584) z dwoma zabezpieczeniami przed obrotem. Głębokość osadzenia pokrywy min. 50mm. Pokrywa wyposażona w 2 otwory (na przestrzał do podnoszenia kluczem).

Korpus wykonany z żeliwa z grafitem sferoidalnym. Głębokość osadzenia min. 50mm. Wysokość korpusu 140mm lub 100mm.

W jezdniach używać korpus w wkładką tłumiącą PUR zwulkanizowaną na całej powierzchni kontaktowej pomiędzy korpusem a pokrywą. Nie dopuszcza się wkładek klejonych, ani wttaczanych. Właz obsadzić na betonowych pierścieniach dystansowych z wykorzystaniem cementowej zaprawy szybkowiążącej (mrozoodporna; odporność na ściskanie po 60min > 15 MPa). Po zamontowaniu włazu powierzchnię wokół należy odtworzyć zgodnie ze stanem pierwotnym lub warunkami gestora terenu.

Właz ma być malowany i być dostosowany do ruchu intensywnego.

### **OBEJŚCIE ŚCIEKÓW BY-PASS**

W czasie prowadzonych prac należy zapewnić ciągłość przepływu ścieków poprzez zastosowanie obejść (by-pass). Pompowanie ścieków z kolektora musi odbywać się tymczasowymi szczelnymi giętkimi przewodami dostosowanymi do ilości ścieków do przepompowania. Zespoły pomp należy ustawić w sposób najmniej uciążliwy dla otoczenia oraz wyposażyć obudowy dźwiękochonne.