

## Uszczelnienie i naprawa zbiornika niecki fontanny w Regionalnym Centrum Naukowo - Technologicznym:



### 1. Wyniki oględzin i badań

W dniu 26.05.2017 przeprowadzono oględziny obiektu. Oględziny miały na celu ustalenie optymalnego sposobu uszczelnienia niecki oraz naprawy uszkodzeń.

Podczas oględzin wykonano badania jakości betonu używając młotka Schmidt'a. Miejsca wykonania badań przedstawiono na poniższym zdjęciu.



Uzyskano następujące wyniki:

- 1 – młotek w położeniu poziomym, średnia liczba odbicia 38,9 – wytrzymałość naściskanie 41 MPa
- 2 – młotek w położeniu pionowym, średnia liczba odbicia 33,2 – wytrzymałość naściskanie 35 MPa
- 3 – młotek w położeniu pionowym, średnia liczba odbicia 29,5 – wytrzymałość naściskanie 29 MPa

Przy określaniu wytrzymałości na ściskanie skorzystano z tabeli producenta przyrządu.

Z badań wynika, że jakość betonu jest wystraszająco dobra aby rozważać naprawę istniejącej konstrukcji.

Podczas oględzin stwierdzono następujące istotne uszkodzenia i miejsca newralgiczne:

- spękania ściany zbiornika - fot. 1
- odspojenia warstw szpachlowych i uszczelniających na ścianach - fot. 1
- spękania w dnie zbiornika - fot. 2
- odspojenia powłok ochronnych na dnie zbiornika – fot. 3
- brak odpowiednich spadków co powoduje powstawanie zastoin wody – fot. 4, 5
- niestaranne osadzenie elementów doprowadzających wodę – fot. 6
- brak fasyety uszczelniającej na połączeniu dna i ściany zbiornika – fot. 7
- odspojenie okładziny z piaskowca na ścianach – fot. 8

## 2. Opis technologii uszczelnienia i naprawy

### 2.1 Prace wstępne

- odkopać ściany zbiornika od strony zewnętrznej
- zdemontować drewniany podest
- usunąć w całości powłoki ochronne ze ścian i dna – metodę należy dobrać po wykonaniu odpowiednich prób, prawdopodobnie dobre efekty może dać frezowanie a następnie szlifowanie tarczami diamentowymi
- oczyścić powierzchnię z warstw obniżających przyczepność – usunąć mleczko cementowe, zabrudzenia itp.
- Wykuć ewentualne wadliwe miejsca np. gniazda żwirowe
- Wyznaczyć właściwe spadki w dnie zbiornika

### 2.1 Likwidacja przecieków metodą iniekcji ciśnieniowej

Iniekcja ciśnieniowa jest aktualnie najskuteczniejszym sposobem likwidacji przecieków przez żelbetowe elementy budowlane. Warunkiem powodzenia jest trafne zlokalizowanie rysy, przestrzeganie zasad obowiązujących przy pracach tego typu oraz stosowanie sprawdzonych materiałów iniekcyjnych. Do iniekcji uszczelniających najlepiej nadają się elastyczne żywice poliuretanowe oferowane jako jedno - lub dwuskładnikowe.

W związku z charakterem spękań zaleca się użycie dwuskładnikowej poliuretanowej żywicy. Wprowadzanie materiału iniekcyjnego odbywa się przez pakery umieszczone w otworach wywierconych w ścianie lub dnie, przy użyciu specjalnej pompy iniekcyjnej np. membranowej lub tłokowej.

Kierunek wykonywania iniekcji na pionowych powierzchniach: od dołu do góry, przy czym paker umieszczony powyżej służy jako otwór odpowietrzający i kontrolny. Po stwardnieniu żywicy iniekcyjnej należy zdemontować pakery i zamknąć otwory odpowiednią zaprawą.

Zużycie żywicy iniekcyjnej: według potrzeb. Z reguły zużycie nie przekracza 1 kg na mb uszczelnianej rysy.

W przypadku rys w dnie, wystarczająco dobry efekt powinna przynieść tzw. iniekcja grawitacyjna polegająca na rozszerzeniu rysy i kilkukrotnym wlewaniu żywicy iniekcyjnej .

### 2.2 Naprawa powierzchni dna i ścian zbiornika

- Nasączyć wodą beton w miejscach przeznaczonych do naprawy (2-6 godz. przed rozpoczęciem naprawy),
- Pokryć beton w naprawianych miejscach warstwą szcpezną ,  
Zużycie przy stosowaniu jako warstwa szcpezna: ok. 1,8 kg/m<sup>2</sup>
- Uzupelnic ubytki betonu odpowiednią zaprawą (zaprawa cementowa modyfikowana tworzywami sztucznymi do napraw betonu w elementach konstrukcyjnych poddanych obciążeniom dynamicznym). Materiał można układać w jednej warstwie o grubości 5 - 25 mm, w dwóch warstwach o łącznej grubości do 50 mm a w zagłębieniach do maks. 80 mm. W razie układania w kilku warstwach, kolejną warstwę zaprawy układa się zawsze świeże na świeże, na lekko związaną warstwę poprzednią. Zużycie na każdy dm<sup>3</sup> wypełnianego ubytku: ok. 2,0 kg/m<sup>2</sup>
- Wykonać warstwę spadkową z zaprawy, w miejscach gdzie będzie to niezbędne.

### **2.3 Osadzenie elementów instalacji wodnej w niecce**

Wszystkie elementy instalacyjne doprowadzające i odprowadzające wodę powinny być zamontowane w sposób zapewniający całkowitą szczelność. Sprawdzonego sposobem jest użycie do tego celu zapraw żywicznych czyli mieszanek konstrukcyjnej żywicy epoksydowej oraz piasku kwarcowego. W razie pozostawiania istniejących instalacji należy ostrożnie rozkuć beton wokół uszczelnianego elementu na ok. 5 cm i ułożyć warstwę zaprawy żywicznej o grubości min. 5 cm, na którą później wyprowadza się powłokę hydroizolacyjną.

### **2.4 Powłoka wodoszczelna na powierzchni dna i ścian zbiornika**

#### **Faseta uszczelniająca**

Fasetę wykonuje się na styku ścian i dna oraz w pionowych narożnikach wewnętrznych, używając odpowiednio modyfikowanej zaprawy. W celu zapewnienia lepszej przyczepności fasety uszczelniającej wykonuje się warstwę szczepną specjalistycznym preparatem (zwykle rozcieńczanym z wodą) i szlamek uszczelniającym.

#### **Powłoka hydroizolacyjna**

Zagruntować specjalistycznym preparatem rozcieńczanym z wodą) i szlamek uszczelniającym. Następnie nanieść na całą powierzchnię ścian i dna odpowiedni materiał uszczelniający nanieść na podłoże, co najmniej w dwóch warstwach, równomiernie i bez pozostawiania porów. Powłoka hydroizolacyjna musi mieć grubość co najmniej 3 mm.

### **2.5. Pionowa hydroizolacja zewnętrzna na ścianach zbiornika**

Dokładny sposób przygotowania podłoża należy ustalić po odkopaniu poszczególnych fragmentów ścian. W przypadku braku odsadzek fundamentu nie wykonuje się fasety, w przypadku stwierdzenia starych, dobrze przylegających izolacji bitumicznych, gruntowanie polega na naniesieniu cienkiej warstwy specjalistycznego materiału uszczelniającego. Jeżeli usuwa się w całości stare powłoki i odstania się podłoże mineralne, powinno się wykonać gruntowanie (najlepiej systemowe) – całą powierzchnię należy spryskać odpowiednim preparatem uszczelniającym rozcieńczonym z wodą a następnie nanieść warstwę szlamu uszczelniającego. Podana niżej technologia odnosi się do przypadku, w którym na odkopanej ścianie nie będzie resztek starej izolacji bitumicznej a płyta denna wychodzi poza obrys ściany.

#### **Wyrównanie podłoża**

Wykonać krzemionkowanie gruntujące na przygotowanym podłożu - spryskać specjalistycznym preparatem rozcieńczonym z wodą i nanieść warstwę szlamu uszczelniającego (na całej powierzchni do poziomu terenu). Świeże na świeże wypełnić spoiny i wyrównać powierzchnie ścian, stosując zaprawę uszczelniającą.

#### **Faseta uszczelniająca**

Fasetę należy wykonać na połączeniu fundamentu/płyty dennej i ściany. Promień fasety powinien wynosić 5,0 cm. Należy stosować zaprawę wodoodporną, zgodnie z wytycznymi wykonawczymi. W celu zapewnienia lepszej przyczepności fasety uszczelniającej powinno się wykonać warstwę szczepną odpowiednim preparatem rozcieńczonym z wodą oraz szlamek uszczelniającym .

Powłoka hydroizolacyjna powinna być wykonana z odpowiedniego, specjalistycznego materiału. Taki materiał należy nanieść na podłoże minimum w dwóch warstwach, równomiernie i bez pozostawiania porów. Powłoka

hydroizolacyjna musi mieć grubość co najmniej 2 mm. Powłokę należy wykonać do wysokości co najmniej 30 cm powyżej poziomu terenu.

#### **Ochrona izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi**

Po całkowitym wyschnięciu hydroizolacji, należy ułożyć dwie warstwy folii polietylenowej gładkiej o grubości co najmniej 0,2 mm.

#### **Wypełnienie wykopów**

Wykopy należy zasypywać dopiero po całkowitym wyschnięciu hydroizolacji i zagęszczać warstwami. Zaleca się zasypywać wykopy piaskiem lub pospółką. Do zasypywania wykopu nie wolno stosować gruzu, śmieci, kamieni.

### **2.6 Czyszczenie i naprawa powierzchni piaskowca**

Należy sprawdzić stan wszystkich płyt z piaskowca. Płyty odspojone należy zdemontować. Płyty spękań należy wymienić na nowe. Spękania świadczą prawdopodobnie o użyciu zbyt sztywnego kleju do montażu płyt. Sposób montażu należy określić po ustaleniu pierwotnego sposobu montażu.

#### **Czyszczenie**

Czyszczenie powinno polegać na usunięciu zabrudzeń bez naruszania struktury piaskowca.

Optymalną pod względem technicznym metodą czyszczenia elewacji jest delikatne strumieniowanie. Czyszczenie wykonuje się specjalnym urządzeniem (np. Rotec) przy użyciu możliwie delikatnych materiałów ściernych. W metodzie tej nie używa się środków chemicznych. Nośnikiem materiału ściernego jest mgła wodna przez co możliwe jest bardzo dokładne oczyszczenie bez niszczenia materiału budowlanego, czyszczone powierzchnie pozostają suche oraz nie ma pylenia. Typowe urządzenia do piaskowania stali i betonu nie nadają się do czyszczenia piaskowca.

#### **Hydrofobizacja**

W celu zabezpieczenia przed wnikaniem wody, całą powierzchnię piaskowca należy zaimpregnować odpowiednim środkiem hydrofobizującym. Przy zastosowaniu impregnatów opartych na małowcząsteczkowych silanach i siloksanach i przestrzeganiu zalecanego dozowania osiąga się duże głębokości wnikania i trwałą ochronę. Nawet po kilkunastu latach od wykonania zabiegu hydrofobizacji piaskowiec jest chroniony przed wnikaniem wody równie skutecznie jak bezpośrednio po zaimpregnowaniu.

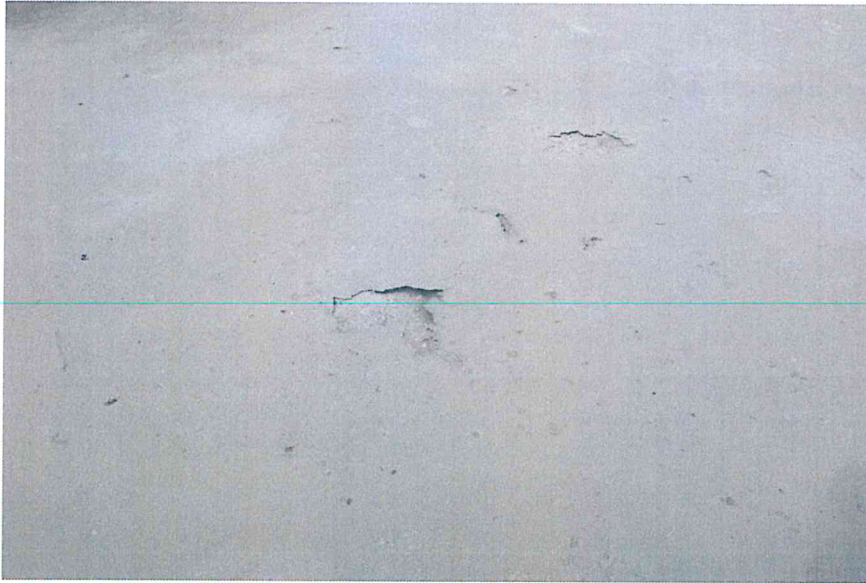
Zużycie należy określić w trakcie badań laboratoryjnych i na powierzchni próbnej. Orientacyjnie na piaskowcu - min. 0,4-1,5 l/m<sup>2</sup> środka hydrofobizującego.



Fot. 1 Spękania i odspojone warstwy na ścianie zbiornika



Fot. 2 Spękania w dnie zbiornika



Fot. 3 odspojone powłoki na dnie



Fot. 4 Zastoiny wody świadczące o niewłaściwym spadku



Fot. 5 Zastoiny wody pod drewnianym podestem



Fot. 6 Niestarannie osadzony element doprowadzający wodę



Fot. 7 Oprawa oświetlenia



Fot. 8 Okładzina z piaskowca przeklejona pierwotnie na „placki” zaprawy