

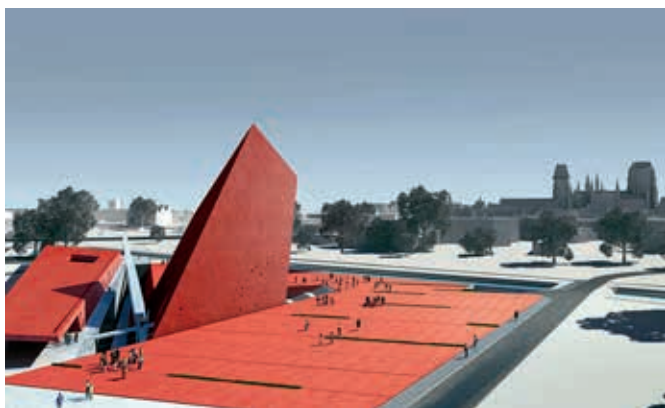
Jedno z największych betonowań podwodnych na świecie

– tzw. suchy wykop na budowie Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku

tekst: **HUBERT TOMCZAK**, dyrektor operacyjny Soletanche Polska Sp. z o.o.

W Gdańsku, mieście o ponadtysiącletniej historii, którego tożsamość kształtowała się w ciągu wieków pod wpływem różnych kultur, będącym centrum kulturalnym, naukowym i gospodarczym północnej Polski, symbolizującym wybuch II wojny światowej oraz upadek komunizmu powstaje Muzeum II Wojny Światowej.

Muzeum ma w unikatowy sposób prezentować II wojnę światową z perspektywy zwykłych ludzi, jak i wielkiej polityki, natomiast w aspekcie inżynierskim stawia przed wykonawcami wielkie wyzwania związane z realizacją budynku znajdującego się praktycznie w całości pod poziomem wody gruntowej, której wypór nie jest zrównoważony ciężarem konstrukcji samego obiektu.



Wizualizacja przyszłego budynku muzeum, Studio Architektoniczne Kwadrat Sp. z o.o.

Budynek muzeum stanie na powierzchni ponad 17 tys. m², z czego główna część, znajdująca się pod ziemią, zajmie ok. 14,3 tys. m².

Realizacja obiektu odbywa się dwuetapowo. Pierwszy etap obejmuje wykonanie tzw. suchego wykopu, stanowiącego bazę do rozpoczęcia drugiego etapu – wznoszenia konstrukcji budynku.



Betonowanie sekcji ścian szczelinowych, fot. archiwum Soletanche Polska Sp. z o.o.

Wykonawcą pierwszego etapu prac jest Soletanche Polska Sp. z o.o. Zakres prac objętych etapem początkowym budowy to:

- wykonanie niezbędnego przełożenia mediów;
- wykonanie ścian szczelinowych;
- wykonanie części robót ziemnych metodą klasyczną – wykop koparkami;
- wykonanie tymczasowych kotwi gruntowych dla zachowania stateczności ścian szczelinowych;
- wypełnienie wykopu wodą;
- wykonanie pozostałych robót ziemnych metodą bagrowania (tzw. refulacji) przy użyciu pogłębiarek – wykop wykonywany metodą mokrą;
- wykonanie mikropali samowierzących, które zakotwią korek betonowy oraz przyszłą płytę fundamentową budynku.



Widok budowy w trakcie wykonywania refulacji, fot. archiwum Soletanche Polska Sp. z o.o.



Widok budowy w trakcie betonowania korka podwodnego, fot. archiwum Soletanche Polska Sp. z o.o.

Mikropale zostały wykonane z jednostek pływających we współpracy z nurkami, a ich zadaniem jest tymczasowe zakotwienie korka betonowego oraz docelowe zakotwienie płyty fundamentowej budynku dla zrównoważenia wyporu wody;

- wykonanie korka betonowego – jedno z największych betonowań podwodnych na świecie;
- wypompowanie wody gruntowej z obrębu ścian szczelinowych oraz korka betonowego;
- dalsze wznoszenie konstrukcji budynku – etap drugi.

Korek betonowy – podwodne betonowanie

Korek betonowy wykonano metodą betonowania podwodnego w technologii opatentowanej Dobber®. W opisywanej technologii stalowe rury do betonowania podwodnego typu Contractor połączone są w górnej części z pływakiem, pozwalającym na utrzymywanie ich w pozycji pionowej. Do górnej części rur został zamontowany kosz zasypowy, przez który podawany był beton z pomp na początku betonowania. W kolejnej fazie kołnierz pompy do betonu został wprowadzony bezpośrednio do rury wlewowej.



Widok na budowę – przepompowywanie betonu z pompy na brzegu do pompy na platformie pływającej, fot. archiwum Soletanche Polska Sp. z o.o.

Dane techniczne:

ściany szczelinowe – 509 m.b.
 powierzchnia korka – ok. 14,3 tys. m²
 ilość wydobytego gruntu – ok. 230 tys. m³
 liczba mikropali – ponad 900 sztuk
 ilość wbudowanego betonu – ponad 24,7 tys. m³
 czas trwania betonowanie głównego – 7 dni, 24 h/dobę
 (odbyły się dwa małe betonowania wyprzedzające – zabetonowano przegłębienia w korku betonowym)

W przypadku miejsc znajdujących się poza zasięgiem pomp ustawionych na łodzi betonowanie odbywało się z pompy ustawionej na platformie pływającej. Wówczas jedna z pomp ustawiona na łodzi podawała beton z betonowozów do pompy znajdującej się na platformie pływającej, która przetransportowywała mieszankę w miejsce wbudowania.

W celu zapewnienia ciągłości betonowania pompy ustawione były w odpowiednich miejscach przed przystąpieniem do betonowania kolejnych fragmentów korka. Budowę obsługiwały cztery węzły betoniarskie, zapewniające również odpowiednią liczbę betonowozów (ok. 50 betonowozów w ciągłym ruchu) i pomp (5–6 pomp non stop na budowie).

Obsługa na platformie pływającej mierzyła i kontrolowała wysokość betonowania, aby nie przekroczyć docelowej grubości korka. Rury wlewowe przemieszczano w kolejne miejsce za pomocą wciągarek zakotwiczonych na oczepach ścian szczelinowych. Korek betonowano pasami układanymi przez dwa zestawy betonujące, poruszające się od ścian szczelinowych do środka budowy, zapewniając w ten sposób równomierne i ciągłe betonowanie oraz jednolitą strukturę betonu.

W trakcie układania mieszanki betonowej kontrolowano:

- poziom wody w wykopie;
- drożność systemu wyrównującego poziom wody w wykopie;
- położenie rur wlewowych;
- szybkość betonowania;
- przyrost wysokości betonu.

Podwodne betonowanie korka betonowego dla wykonania suchego wykopu na budowie Muzeum II Wojny Światowej było jednym z największych betonowań tego typu na świecie. Ilość wbudowanego betonu w tzw. jednym podejściu (ok. 25 tys. m³) była nie tylko rekordowa, ale też bardzo komplikująca logistycznie całą realizację korka, co wymagało wielomiesięcznych przygotowań oraz zaangażowania wielu osób zarówno w proces przygotowania, jak i w samą operację betonowania.

Na dzień pisania artykułu na budowie trwa wypompowywanie wody z obrębu ścian szczelinowych i korka betonowego.

KOMPLEKSOWA OFERTA GŁĘBOKIEGO FUNDAMENTOWANIA



WYKONAWCA SUCHEGO WYKOPU MUZEUM II WOJNY ŚWIATOWEJ W GDAŃSKU



SOLETANCHE POLSKA

POSTAW NA NAS

Soletanche Polska Sp. z o.o., ul. Kochanowskiego 49 A, 01-864 Warszawa
tel.: +48 22 639 74 11 -14, www.soletanche.pl