

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**Izolacja i rewitalizacja ścian podziemia w pomieszczeniach piwnicznych  
budynku Szkoły Podstawowej nr13 im. Jana Brzechwy  
przy ul. Rzemieśniczej 9 w Koszalinie.**

Zamawiający: Szkoła Podstawowa nr13 im. Jana Brzechwy w Koszalinie  
75-243 Koszalin, ul. Rzemieśnicza 9

Autor projektu: mgr inż. Janusz Moczła nr upr. UAN/N/7210/393/86  
75-813 Koszalin, ul. Konwalii 21

## **Zawartość opracowania:**

1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Przedmiot, cel i zakres opracowania .....	3
3.	Ogólna charakterystyka budynku Szkoły Podstawowej nr 13 .....	3
4.	Opis stanu istniejącego .....	4
5.	Opis rozwiązań technicznych i technologia robót .....	4
6.	Karty techniczne materiałów rekomendowanych do robót remontowych ...	8
7.	Część graficzna opracowania .....	

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa nr SP13.21.3.2016.DK z dnia 03.06.2016 r. zawarta w Koszalinie pomiędzy Gminą Miasto Koszalin – Szkołą Podstawową nr13 im. Jana Brzechwy w Koszalinie
- 1.2. Oferta na wykonanie opracowania dot. przyczyn nieszczelności izolacji oraz sposobu poprawy izolacyjności ścian piwnicznych i fundamentowych z projektowo-kosztowym opracowaniem izolacji pomieszczeń piwnicznych w Szkole Podstawowej nr13 im. Jana Brzechwy z dnia 25.05.2016 r.
- 1.3. Dokumentacja techniczna udostępniona przez Zleceniodawcę, w tym:
  - 1.3.1. Wybrane rysunki architektoniczne rzutów kondygnacji podziemnej
  - 1.3.2. Mapa sytuacyjna terenu zajmowanego przez obiekty szkolne (dz.nr. 128 obr.20)
- 1.4. Wizje lokalne, oględziny, odkrywki, pomiary wilgotności powierzchni ścian oraz pomiary inwentaryzacyjne przeprowadzone dla potrzeb niniejszego opracowania przez autora ekspertyzy w dniach 25.07 – 08.08.2016 r.
- 1.5. Program produkcji materiałów budowlanych Schomburg 2016/2017
- 1.6. Poradnik praktyczny: hydroizolacje i prace renowacyjne Schomburg
- 1.7. Karty informacyjne specjalistycznych materiałów budowlanych systemów Schomburg

### 2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ściana zewnętrzna piwnicy 2-ch segmentów budynku dydaktycznego Szkoły Podstawowej nr13 w Koszalinie przy ul. Rzemieślniczej 9.

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązania technicznego dotyczącego poprawy izolacyjności ścian pomieszczeń znajdujących się poniżej poziomu terenu oraz wskazanie sposobu rewitalizacji powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej ścian podziemia.

Zakresem opracowania objęto cały obwód zewnętrznych ścian piwnicznych znajdujących się poniżej poziomu terenu segmentów A i B budynku szkoły.

### 3. Ogólna charakterystyka budynku Szkoły Podstawowej nr13 i działki nr 128. Obr.20

Budynek szkoły jest obiektem posiadającym 2-wie kondygnacje nadziemne i 1-ną kondygnację podziemną. Bryła budynku składa się z 3-ech segmentów oddzielonych od siebie dylatacjami, tworzących funkcjonalną całość, składającą się z następujących części:

- Segmenty pracy dydaktycznej
- Łącznik
- Sala gimnastyczna

W częściach podpiwniczonych zlokalizowano:

- Jadalnię z węzłem kuchennym
- Szatnię dla uczniów
- Kotłownię ze składem opału
- Węzeł cieplny
- Archiwum
- Pomieszczenia techniczne

Szkoła położona jest na osiedlu mieszkaniowym w ścisłym centrum miasta przy ul. Rzemieślniczej 9 w Koszalinie. Teren działki nr. 128 (obr.20) jest płaski, uzbrojony w podstawowe media: sieć wodociągową, elektryczną, gazową, kanalizację sanitarną i deszczową oraz ciepłociąg.

Budynek powstał w latach 70-ch ubiegłego stulecia w technologii tradycyjnej. Ściany konstrukcyjne wykonano z cegły ceramicznej z elementami prefabrykowanymi i monolitycznymi - żelbetowymi. Stropy prefabrykowane systemu „cegła żerańska”, elementy klatek schodowych - monolityczne, żelbetowe. Dach płaski pokryty papą.

W ostatnim czasie (2010r.) dokonano rewitalizacji i modernizacji zagospodarowana terenu wokół budynku szkoły w następującym zakresie:

- Zrewitalizowano ukształtowanie terenu, a w szczególności tereny zielone
- Odtworzono boisko sportowe wraz z trybunami
- Wykonano utwardzenie ciągów komunikacyjnych elementami betonowymi i kostką kamienną
- Wykonano ogrodzenie działki
- Zmodernizowano wejście główne na posesję
- Wykonano elementy małej architektury (murki terenowe, siedziska, stojaki rowerowe, podjazd dla niepełnosprawnych)
- Wykonano schody wejściowe do budynku szkoły

Podstawowe dane techniczne:

- Powierzchnia zabudowy 1 610 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa 3 046 m<sup>2</sup>
- Kubatura 13 784 m<sup>2</sup>

#### **4. Opis stanu istniejącego**

Problem zawilgocenia ścian opisany w poniższym opracowaniu dotyczy kondygnacji podziemnej budynku szkoły.

W pomieszczeniach zlokalizowanych na poziomie piwnic zaobserwowano postępującą degradację tynku na powierzchniach ścian zewnętrznych. W przeważającej ilości – zniszczenia występują w okolicach styku powierzchni ściany z płaszczyzną podłogi. Jednakże występują także obszary o zmienionej strukturze tynku na pełnej wysokości kondygnacji podziemnej. Zawilgocenie ścian spowodowało degradację powłok malarskich, struktury tynku i materiału z którego wykonano przegrodę. Proces ten ma charakter progresywny. Taki stan rzeczy wpływa niekorzystnie na mikroklimat pomieszczeń, w których występuje oraz ułatwia rozwój mikroorganizmów, zarodników pleśni i grzybów mogących powodować alergie wziewowe oraz dolegliwości układu oddechowego wśród osób tam przebywających. W aspekcie przeznaczenia i funkcji tych pomieszczeń, opisana sytuacja powoduje konieczność wyłączenia pomieszczeń z eksploatacji a dalsze utrzymywanie się takiego stanu rzeczy może doprowadzić do rozprzestrzenienia się wilgoci na kondygnacji parteru. Z oczywistych względów taki wariant nie powinien być akceptowany.

#### **5. Opis rozwiązań technicznych i technologia robót**

Najważniejszą kwestią w zakresie trwałej konserwacji budynku jest ochrona przed wilgocią gruntową. Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych, odkrywek i zgromadzonego materiału archiwalnego można określić zakres i technologię renowacji ścian podziemia. Do realizacji prac, które powinny solidnie zabezpieczyć budynek na wiele najbliższych lat proponuje się wykorzystać systemowe rozwiązania opracowane przez renomowane firmy posiadające wieloletnie doświadczenie w zakresie ochrony budowli przed wpływem niekorzystnych czynników otoczenia. W niniejszym projekcie zastosowano materiały firmy SCHOMBURG Polska Sp. z o.o. jako sprawdzonego partnera w rozwiązywaniu problemów w zakresie technologii materiałów budowlanych, budowli przemysłowych i inżynierskich (80-cio letnie doświadczenie).

Projekt zawiera trzy grupy tematyczne:

- I. Zagospodarowanie terenu wokół budynku szkoły
- II. Technologia wykonania izolacji przeciwwodnej i odtworzenie poziomej izolacji ścian zewnętrznych
- III. Wykonanie tynków renowacyjnych ścian podziemia.

## 5.1. Zagospodarowanie terenu

- 5.1.1. Elementy małej architektury a w szczególności murki terenowe stanowią istotny czynnik wpływający na kumulację wody opadowej w strefie terenu bezpośrednio przylegającego do budynku szkoły. Dlatego też zaleca się obsadzenie sączków wykonanych z odcinków rury PVC  $\varnothing 50\text{mm}$ , zabetonowanych w przygotowanych otworach przechodzących na wskroś ściany w odstępach max. 100cm. Sączki powinny być obsadzone w najniższej partii murków z lekkim spadkiem w stronę odprowadzania wody.
- 5.1.2. Niektóre rejon powierzchni trawiastej (skrzydło główne budynku, strona pół-zach) należy ukształtować ponownie w taki sposób aby spadek terenu sprzyjał odprowadzeniu wody od budynku (2-3% w stronę dziedzińca).
- 5.1.3. Wokół całego obwodu budynku należy wykonać opaskę odwadniającą o szerokości min. 50cm. Opaska powinna być wykonana z betonu lub płytek chodnikowych ograniczonych obrzeżem trawnikowym „utopionym” ze spadkiem od budynku 2-3%. W przypadku wykonania opaski betonowej – należy wykonać dylatacje co 6,00m wypełnione materiałem **MYCOFLEX 250SP** po uprzednim zagruntowaniu szczelin materiałem **MYCOFLEX 251**.
- 5.1.4. Wloty rur spustowych do kształtek kanalizacyjnych należy uszczelnić materiałem elastycznym **MYCOFLEX 250SP** (MC Bauchemie) na zgruntowanych powierzchniach materiałem **MYCOFLEX 251** lub innym materiałem dekarским na bazie kauczuku.
- 5.1.5. Istniejące rewizje kanalizacyjne należy dokładnie oczyścić z zalegających tam liści, piasku ewentualnie innych zanieczyszczeń. W razie potrzeby zlecić wykonanie udrożnienia kanalizacji wyspecjalizowanej jednostce MWiK Koszalin Sp. z o.o.
- 5.1.6. Studzienki kanalizacji deszczowej należy oczyścić, a ich kinety udrożnić, następnie przeprowadzić inspekcję wszystkich studzienek.

## 5.2. Izolacja zewnętrzna ścian podziemia

- 5.2.1. W związku z niską jakością izolacji przeciwwilgociowej ścian podziemia należy przeprowadzić rewitalizację całego obwodu budynku na poziomie kondygnacji podziemnej. Technologię robót przyjęto zgodnie z zaleceniami producenta systemu izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych **SCHOMBURG Polska Sp. z o.o.**
- 5.2.2. W celu przygotowania powierzchni do wykonania izolacji należy ręcznie odkopać kondygnację podziemną na całym obwodzie budynku. Czynność tę należy prowadzić etapowo w taki sposób aby jednorazowo prowadzić roboty na jednej elewacji. Odstonięcie fundamentów całego obiektu groziłoby zlanie kondygnacji podziemnej w przypadku obfitych opadów atmosferycznych oraz możliwością utraty stateczności konstrukcji budynku. Szerokość dna wykopu powinna umożliwić swobodne poruszanie się pracowników i operowanie sprzętem (około 70cm).
- 5.2.3. Po odstonięciu całej wysokości ścian podziemia wraz z ławą fundamentową należy przystąpić do usuwania powłoki bitumicznej z powierzchni ścian i ław fundamentowych. Czynność tę najlepiej wykonać metodą czyszczenia strumieniowościernego na sucho lub na mokro. Po czym dokonać oceny stanu powierzchni ściany i ław fundamentowych.
- 5.2.4. Ubytki i miejsca zniszczone należy naprawić zaprawą naprawczą typu PCC **INDUCRET-BIS-5/40** po wcześniejszym nałożeniu na naprawiane miejsca warstwy szpachlowej **INDUCRET-BIS-0/2**.
- 5.2.5. Wyrównać powierzchnię ścian jedną warstwą materiału **SOLOCRET-15** nanosząc materiał ręcznie metodą szpachlowania.
- 5.2.6. Przejście między odsadzką ławy fundamentowej a ścianą piwnicy (narożnik wklęsły) pokryć materiałem **AQUAFIN-1K** na wysokość 15cm i całą szerokość odsadzki.
- 5.2.7. Nanieść co najmniej dwie warstwy materiału **AQUAFIN-RS300** na miejsca pokryte uprzednio **AQUAFIN-1K** i wkleić taśmę uszczelniająco-zbrojącą **ASO-Dichtband-2000S**.

- 5.2.8. Strefę przypowierzchniową ściany podziemia t.j. pas wychodzący na wysokość 20cm ponad rzędną przyszłej opaski odwadniającej, sięgający 30cm w głąb gruntu (po zasypaniu budynku) zabezpieczyć dodatkowo nakładając co najmniej 2-wie warstwy **AQUAFIN-RS300** pędzlem lub pacą gładką.
- 5.2.9. Przystąpić do nakładania za pomocą pacy, właściwej izolacji bitumicznej (dwuskładnikowej) **COMBIFLEX-C2/P** z co najmniej 10-cio centymetrowym zakładem na izolację mineralną **AQUAFIN-RS300** (patrz p. 6.2.8.). W celu uzyskania warstwy jednakowej grubości **COMBIFLEX-C2/P** można nałożyć pacą o odpowiedniej wysokości zębów a następnie wygładzić gładką stroną pacy. Grubość świeżej warstwy materiału nie może być mniejsza niż 3,00mm (2,50mm po wyschnięciu).
- 5.2.10. Na świeżo położony **COMBIFLEX-C2/P** przy użyciu gładkiej strony pacy wkleić bez zakładów włókninę ochronną **ASO Systemvlies-02** nie pozostawiając fałd.
- 5.2.11. Po wyschnięciu powłoki uszczelniającej przy pomocy **COMBIDIC-2K** zamocować płyty ze styropianu ekstrudowanego np. **URSA XPS N-III-I** gr. 5,00cm, nakładając klej bitumiczny **COMBIDIC-2K** na płytę „plackami”. Płyty należy kleić mijankowo „w cegielkę”. Poziom górnej krawędzi styropianu ekstrudowanego powinien pokrywać się z rzędną opaski odwadniającej. Powierzchnia styropianu nie wymaga żadnej powłoki zabezpieczającej na styku z gruntem.
- 5.2.12. Zasypkę wykopu prowadzić gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym warstwami o grubości ok. 15cm zachowując ostrożność przy powierzchni ściany tak aby nie uszkodzić warstwy styropianu.
- 5.2.13. Po zakończeniu danego etapu robót (od narożnika do narożnika ściany) wykonać opaskę odwadniającą szerokości min. 50cm z betonu klasy C20/25 na podsypce piaskowej. Konieczne jest wykonanie dylatacji opaski w odstępach 6,00-cio metrowych. Dylatacje o szer. 10mm wypełnić materiałem elastycznym **ESCOSIL-2000** po uprzednim zagruntowaniu powierzchni bocznych szczeliny dylatacyjnej gruntownikiem **AG70**.

### 5.3. Wtórna izolacja przeciwwilgociowa ścian podziemia

Zawilgocenie ścian podziemia w strefie przypodłogowej, jednoznacznie wskazuje na podsiąkanie kapilarne wody wewnątrz struktury muru ceglanego (ceramicznego). W przypadku występowania tego typu uszkodzeń konstrukcji istnieje możliwość wykonania przepony poziomej, obecności której nie stwierdzono podczas odkrywek ścian od strony zewnętrznej. Projektuje się wykonanie przepony poziomej z zastosowaniem nowoczesnej metody polegającej na aplikacji kremu iniekcyjnego **AQUAFIN-i380** do wnętrza struktury ściany od strony pomieszczenia.

Zestaw czynności, które należy wykonać podczas prowadzenia robót:

- 5.3.1. Odbić tynk z powierzchni ściany w strefie wykonywania przepony iniekcyjnej.
- 5.3.2. Nawiercić otwory o średnicy 12mm na wysokości ok. 5-10cm ponad posadzką pomieszczenia. Rozstaw otworów powinien wynosić 10-12,5cm. Otwory najlepiej umieścić w spoinie poziomej ściany ceglanej. Orientacja otworów: pozioma lub nachylona pod kątem 45<sup>0</sup> ze spadkiem w stronę zewnętrzną. Głębokość otworów powinna być tak dobrana aby po nawierceniu pozostawić ok.10-20mm materiału ściany (nie wolno przewiercić ściany na wylot).
- 5.3.3. Czyszczenie otworów. Przed wykonaniem iniekcji należy z nawierconych kanałów usunąć pył i zanieczyszczenia metodą wydmuchiwania sprężonym powietrzem lub wyciorem.
- 5.3.4. Wykonywanie iniekcji. Do wykonania iniekcji zastosować krem iniekcyjny **AQUAFIN-i380**, który można aplikować przy użyciu wyciskacza ręcznego lub pompy iniekcyjnej. Materiał należy podawać w taki sposób, aby całkowicie wypełnić otwór.

5.3.5. Krótko po aplikacji kremu można przystąpić do wykonywania napraw tynkarskich bez konieczności wypełniania otworów naprawczą zaprawą mineralną.

#### 5.4. Wykończenie powierzchni ścian wewnątrz pomieszczeń piwnicznych

Stan tynków cementowo-wapiennych wewnątrz pomieszczeń piwnicznych jest nieodpowiedni ze względów sanitarnych, wizualnych jak i użytkowych. Powierzchnię ścian pokryto powłokami malarskimi z materiałów nieprzepuszczalnych (farbu olejnego, okładziny z płyt wiórowych laminowanych itp.).

W przeważającej ilości pomieszczeń zastosowano farby olejne lub ftalowe oraz emulsyjne - akrylowe. Wysoki stopień prężności pary wodnej uwiecznionej w strukturze ścian spowodował pojawienie się pęcherzy na powłokach malarskich a także zniszczenie warstw tynkarskich i ich odspojenie od podłoża. Zjawisko zaobserwowano w strefie przypodłogowej oraz w niektórych pomieszczeniach powyżej tej strefy. Ponadto część ścian należących do pomieszczeń szatni uczniów została wykończona okładziną z płyty meblowej (wiórowej) zupełnie nieodpornej na wilgoć. W pomieszczeniach daje się wyczuć nieprzyjemny zapach oraz specyficzny mikroklimat charakterystyczny dla pomieszczeń mokrych. Z oczywistych względów pomieszczenia te nie spełniają podstawowych warunków użytkowych i powinny być wyłączone z eksploatacji do czasu przeprowadzenia renowacji ścian.

W związku z powyższym proponuje się przeprowadzenie rewitalizacji ścian poprzez zastosowanie technologii wykonania tynków renowacyjnych **THERMOPAL**.

Technologia robót:

- 5.4.1. Odbicie tynków wewnętrznych z powierzchni ściany zewnętrznej we wszystkich pomieszczeniach kondygnacji podziemnej. Po odbiciu warstwy zaprawy tynkarskiej podłoże należy dokładnie oczyścić ręcznie używając szczotek drucianych, szpachelek i skrobaków.
- 5.4.2. Nanieść pędzlem jedną warstwę materiału **ESCO-FLUAT** na odkrytą powierzchnię ściany do chwili osiągnięcia nasycenia. Szkodliwe sole zostaną przekształcone w sole trudno rozpuszczalne bez możliwości przenikania do świeżo nałożonego tynku.
- 5.4.3. Wykonać obrzutkę. Narzucić materiał **THERMOPAL-SP** w postaci obrzutki o grubości do 5mm, pokrywając ok. 50% powierzchni w celu poprawy przyczepności warstw tynku renowacyjnego. Wcześniej należy zwilżyć podłoże.
- 5.4.4. Nanieść tynk podkładowy. Narzucić warstwę materiału **THERMOPAL-GP11** o grubości 10mm (najlepiej większa liczba cienkich warstw). Zgarniać nadmiar zaprawy z każdej z wcześniejszych warstw łatą tynkarską. Zatrzeć powierzchnię zgodnie ze sztuką tynkarską i pozostawić do związania.
- 5.4.5. Nanieść tynk renowacyjny. Nanieść jedną warstwę materiału **THERMOPAL-SR24** lub **SR-44** o grubości nie przekraczającej 25mm. po upływie 1-3 dni powierzchnię zatrzeć. Zbyt wczesne zacieranie może prowadzić do koncentracji spoiwa na powierzchni i doprowadzić do pojawienia się rys skurczowych oraz utrudniać przenikanie pary wodnej przez warstwę tynku.
- 5.4.6. Naniesienie szpachli. Tak przygotowaną powierzchnię przespachlować materiałem drobnoziarnistym **THERMOPAL-FS33** o grubości nie przekraczającej 3mm. po odparowaniu nadmiaru wody przetrzeć powierzchnię filcem lub gąbkować.
- 5.4.7. Malowanie. Wykończoną tynkiem renowacyjnym powierzchnię ściany należy zagruntować materiałem **TAGOSIL-G**, a następnie dwukrotnie pomalować farbą silikatową (lub inną – dyfuzyjną) **TAGOSIL-Profi** w kolorze pastelowym.

Opracowanie:

mgr inż. Janusz Moczala