

Opinia techniczna dla prac budowlanych polegających na zlikwidowaniu przyczyn i skutków zawilgocenia piwnic budynku „D” położonego przy ul. Orzeszkowej 31/35 w Łodzi

**ZLECENIODAWCA:**

*Oddział Instytutu Pamięci Narodowej - Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu w Łodzi, ul. E. Orzeszkowej 31/35 91-479 Łódź*

**WYKONAWCA:**

*Ekspertis badania budowlane  
Ul. Naramowicka 41/9  
61-622 Poznań*

Opracował:

dr inż. Paweł Szymański upr. nr  
WKP/0031/OWOK/12 w spec.  
konstr.-budowl.

Poznań, maj 2014r.

## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
Podstawa opracowania .....	3
Cel i zakres opracowania .....	3
2. OCENA STANU TECHNICZNE ŚCIAN PIWNIC .....	4
3. WNIOSKI.....	9
4. PROPOZYCJA NAPRAWY ŚCIAN PIWNIC WRAZ Z OPISEM TECHNOLOGII JEJ WYKONANIA.....	10
4.1. Wykonanie przepony poziomej .....	10
4.2. Wykonanie hydroizolacji zewnętrznych .....	14
4.3. Wykonanie tynków renowacyjnych.....	17

## 1. WSTĘP Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest zlecenie wykonania opracowania dokumentacji projektowo kosztorysowej, niezbędnej do wykonania robót budowlanych polegających na zlikwidowaniu przyczyn i skutków zawilgocenia i zagrzybienie oraz zapobieżeniu ich powstania w przyszłości w piwnicach budynku „D” Zamawiającego znajdującego się w Łodzi przy ul. E. Orzeszkowej 31/35.

Zleceniodawcą jest Oddział Instytutu Pamięci Narodowej - Komisja ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ul. E. Orzeszkowej 31/35, wykonawcą zlecenia jest Ekspertis badania budowlane z siedzibą w Poznaniu przy ul. Naramowicka 41/9.

### Cel i zakres opracowania

Głównym celem niniejszego opracowania jest ocena stanu zawilgocenia i zasolenia ścian fundamentowych budynku „D” Instytutu Pamięci Narodowej w Łodzi wraz z podaniem rozwiązania technicznego zabezpieczenia przed dalszą degradacją, wykonanie dokumentacji projektowo kosztorysowej, niezbędnej do wykonania robót budowlanych polegających na zlikwidowaniu przyczyn i skutków zawilgocenia i zagrzybienie oraz zapobieżeniu ich powstania w przyszłości w piwnicach budynku „D” Zamawiającego znajdującego się w Łodzi przy ul. E. Orzeszkowej 31/35. W związku z powyższym zakres opracowania będzie obejmował wykonanie:

- Wykonanie oględzin wraz z pobraniem próbek i określeniem stopnia zasolenia ściany,
- Zaproponowanie technologii naprawy widocznych uszkodzeń i zawilgoceń oraz opracowanie sposobu „osuszenia” ścian budynku,
- Wykonanie przedmiaru wraz z kosztorysem inwestorskim,
- Wykonanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

### Materiały

Przy opracowaniu niniejszego opracowania wykorzystano następujące materiały:

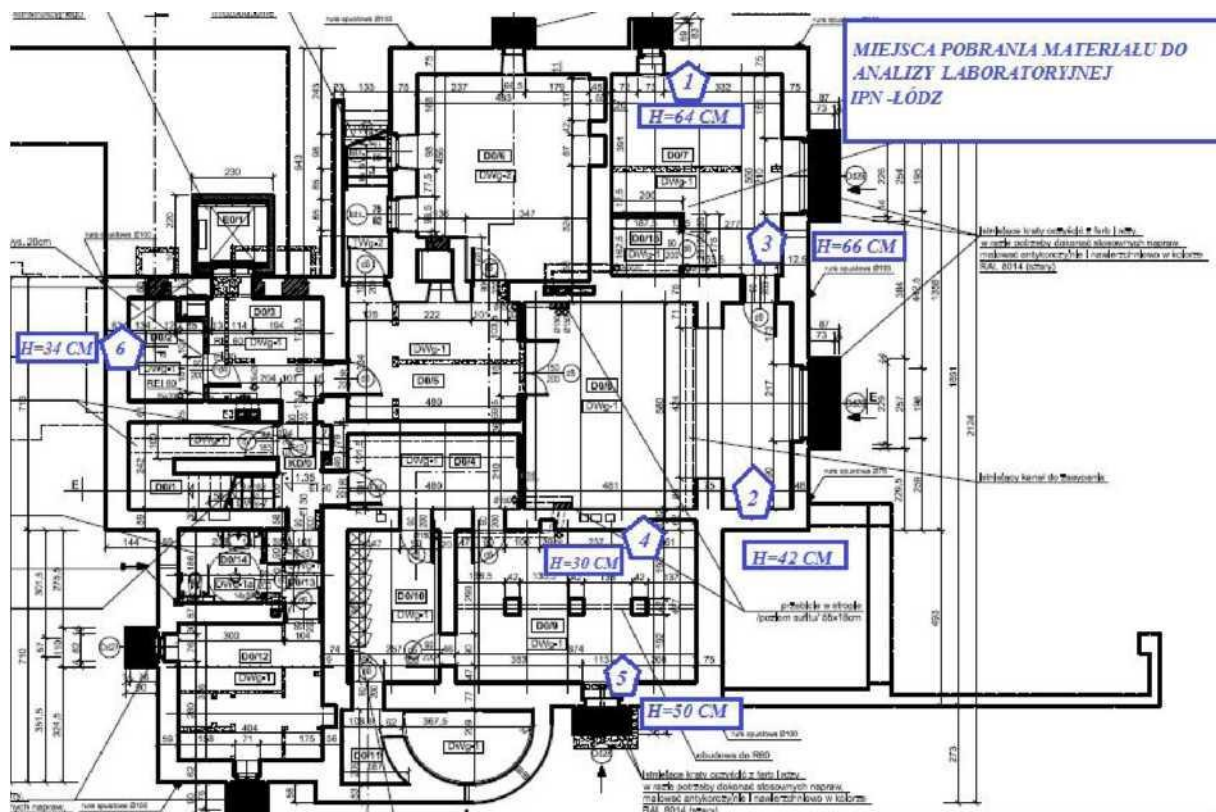
- [1] Ekspertyza nr 58/2012 „Ocena stanu technicznego i przyczyn zawilgoceń ścian piwnic w budynku „D” IPN KSŻpNP zlokalizowanego w Łodzi przy ul. E. Orzeszkowej 31/35.
- [2] Sprawozdanie z przeprowadzonej ekspertyzy ZLB/12/2014 pn. „Analiza ilościowa i jakościowa powietrza w kierunku grzybów pleśniowych min. 8 próbek.
- [3] Materiały i katalogi firmy MC Bauchemie.
- [4] Dokumentacja z przeprowadzonych badań oraz oględzin prowadzonych w miesiącach kwiecień, maj 2014r.

## 2. OCENA STANU TECHNICZNE ŚCIAN PIWNIC

Przedmiotem analizy są ściany piwnic budynku wzniesionego w okresie międzywojennym o konstrukcji tradycyjnej murowanej ze stropami Kleina na belkach stalowych. Wg dostępnej dokumentacji brak jest informacji nt izolacji przeciwwilgociowej poziomej i pionowej, jaka występuje w analizowanym budynku. W celu określenia przyczyn powstawania zawilgocenia ścian oraz stanu tego zawilgocenia i zasolenia ścian dokonano oględzin przedmiotowego obiektu w miesiącach kwiecień i maj 2014 roku. W trakcie oględzin wykonano pomiary wilgotności wszystkich dostępnych ścian oraz pobrano próbki do badań. Do wykonania pomiarów wilgotności użyto wilgotnościomierza radiowego firmy GANN typu Hydromette Uni 2, którym wytypowano miejsca pobrania próbek. Miejsce wykonanych badań pokazano na rys. 1.

Skala pomiarowa dla urządzeń firmy GANN TYPU HYDROMETTE UNI 2

20-40	40-60	60-80	80-110	110-130	POW 130
BARDZO SUCHY	SUCHY	WIGOTNY	BARDZO WILGOTNY	MOKRY	BARDZO MOKRY



Rys. 1. Miejsca pobrania próbek do badań zasolenia.

Na rysunku 2 pokazano miejsca wykonania pomiarów wilgotności oraz miejsca odwiertów których próbki posłużyły do określenia zawartości szkodliwych soli budowlanych

Próbka nr 1  
stan bardzo mokry



Próbka nr 2





Próbka nr 3'  
stan bardzo mokry



Próbka nr 4  
stan bardzo mokry



Próbka nr 5 -  
stan bardzo  
mokry



Próbka nr 6 -  
stan bardzo  
mokry



Rys. 2. Miejsca wykonania pomiaru wilgotności oraz miejsca odwiertów których próbki posłużyły do określenia zawartości szkodliwych soli budowlanych.

Rozkład wilgotności na ścianach zewnętrznych (stan bardzo mokry), świadczy o występowaniu zawilgoceń spowodowanych wodami napływowymi, nie wyklucza się także występowania podciągania kapilarnego. Podczas oględzin nie wykonano odkrywek na zewnątrz i nie wykonano badań gruntowych mających na celu określenia ewentualnego poziomu lustra wody. Na podstawie pomiarów i rozkładu wilgotności w murze można jednak stwierdzić że stan taki spowodowany jest wodami napływowymi. Po wykonaniu odwiertów pobrane próbki posłużyły do określenia zawartości szkodliwych soli budowlanych, a wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wyniki badań pomiaru zasolenia ścian.

<b>MC</b>		<b>Analiza zasolenia</b>						
<b>Zleceniodawca</b>		Witkowski Michał						
<b>Obiekt</b>		IPN Łódź						
<b>Badania wykonał</b>		Rafał Walenciak						
<b>Data badania</b>		31.03.2014.						
<b>Analiza zasolenia na podstawie dostarczonych próbek</b>								
Nr próbki	Sucha masa, %	Wilgotność masowa, %	Azotany		Siarczany		Chlorki	
			mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
ltynek	91,86	8,14	66,800	0,067	169,0	0,508	1375,0	4,129
2cegła	98,74	1,26	2,150	0,002	128,0	0,384	44,8	0,135
3cegła	94,84	5,16	1,650	0,002	91,0	0,273	19,0	0,057
4ściana działowa	96,52	3,48	5,200	0,005	312,0	0,937	3,7	0,011
5cegła	99,45	0,55	0,600	0,001	99,5	0,299	16,0	0,048
6cegła	92,26	7,74	1,560	0,002	116,0	0,348	27,0	0,081
7				0,000		0,000		0,000
<b>Klasyfikacja szkodliwych soli budowlanych</b>								
<b>Stopień zasolenia</b>			<b>Siarczany, %</b>		<b>Azotany, %</b>		<b>Chlorki, %</b>	
<b>Wysoki</b>			> 1,50		> 0,30		> 0,50	
<b>Średni</b>			0,50 - 1,50		0,10 - 0,30		0,20 - 0,50	
<b>Niski</b>			< 0,50		< 0,10		< 0,20	

Na podstawie przeprowadzonych badań stan zasolenia należy określić jako niski.



### 3. WNIOSKI

Na podstawie dokonanych oględzin, wykonanych badań oraz analizie otrzymanych wyników stwierdza się, że najbardziej prawdopodobną przyczyną zawilgocenia ścian jest nieskuteczność w wykonaniu lub brak izolacji poziomej pomiędzy ławą (o ile taka istnieje), a ścianą fundamentowa oraz brak izolacji lub całkowita nieskuteczność izolacji pionowych ścian fundamentowych

W związku z powyższym (wysoki stopień zawilgoceniem i niski stopniem zasolenia ścian) zaleca się wykonanie przepony poziomej metodą niskociśnieniową oraz wymianę tynków wewnętrznych na renowacyjne na wysokość 1,50 m od poziomu posadzki.

Wymianę tynków należy przeprowadzić wewnątrz na wszystkich ścianach zewnętrznych i wewnętrznych budynku.

Konieczne jest usunięcie wszystkich powłok malarskich i gładzi gipsowych.

Niezbędne będzie też wykonanie izolacji ścian fundamentowych ze szczególną uwagą na zabezpieczenie strefy cokołowej.

Przed wykonaniem izolacji należy usunąć doświetla okienne. Odbudować je w istniejącej formie lub wprowadzić inne rozwiązanie po wykonaniu izolacji ścian fundamentowych.

Zaleca się także wykonanie drenażu opaskowego.

#### 4. PROPOZYCJA NAPRAWY ŚCIAN PIWNIC WRAZ Z OPISEM TECHNOLOGII JEJ WYKONANIA

W celu eliminacji zawilgocenia ścian piwnic należy wykonać prace opisane poniżej:

##### 4.1. Wykonanie przepony poziomej.

Przeponę poziomą należy wykonać na wszystkich ścianach fundamentowych budynku. Nawierty wykonać od wewnątrz na wysokości 15 - 20 cm od posadzki.

##### A. Materiały:

- a) zaprawa hydroizolacyjna do wypełniania większych ubytków - Oxal SPM
- b) zaprawa hydroizolacyjna do uszczelnienia w pasie iniekcyjnym - Oxal DS-HS
- c) płyn iniekcyjny - Oxal HSL
- d) zaprawa iniekcyjna do wypełniania spękań i pustek oraz do zamykania otworów po iniekcji - Oxal VP I T

##### B. Sprzęt i akcesoria:

- a) pompa iniekcyjna membranowa
- b) kompresor
- c) iniektory - MC Packer 12/14

##### C. Opis technologii:

Odtwarzanie izolacji poziomej jest jednym z etapów szeroko pojętych prac renowacyjnych, w skład, których poza ww. pracami wchodzi wykonanie wtórnej izolacji pionowej elementów zagłębionych w gruncie, odtworzenie izolacji posadzki oraz wykonanie tynków renowacyjnych. Prace iniekcyjne muszą być skoordynowane z pozostałymi pracami, oznacza to, że sposób wykonywania iniekcji (grawitacyjna, ciśnieniowa, jednostronna, dwustronna, jednorzędowa, dwurzędowa) jest ustalany indywidualnie, dla każdego przypadku, dlatego należy ją wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej robót renowacyjnych opracowanej dla konkretnego budynku. Podstawowym działaniem jest pobranie próbek muru celem ustalenia poziomu zawilgocenia i stopnia zasolenia. Należy także określić stan techniczny muru, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obecność pustek i rys.

Rzeczywiste zużycie preparatów do iniekcji najlepiej określać na podstawie iniekcji wstępnych. Zabieg ten pozwala także na oszacowanie czasu trwania nasycenia muru.

Podstawowym sposobem wykonywania iniekcji jest iniekcja ciśnieniowa. Wysokość ciśnienia wynosi zazwyczaj 5-10 bar, jednakże powinna być dopasowana do parametrów wytrzymałościowych konkretnego muru. Iniekcję grawitacyjną można wykonywać tylko wtedy, gdy wyraźnie zezwala na to dokumentacja techniczna lub zalecenia technologiczne firmy MC-Bauchemie.

W murach grubych (powyżej 100 cm) zaleca się wykonywać iniekcję dwustronną. Nie jest to wymóg bezwzględny, iniekcję ciśnieniową jednostronną wykonuje się w murach o grubości przekraczającej 100 cm, jednak w takich sytuacjach bezwzględnym wymogiem jest uzyskanie równoległych do siebie nawiertów. Nie należy także wykonywać nawiertów w maksymalnym dopuszczalnym rozstawie.

Iniekcję dwurzędową wykonuje się w murach mieszanych, z wtrąceniami z kamieni nienasiąkliwych, gdy istnieje obawa, że przy jednorzędowym wykonaniu nawiertów odległości między nawiertami będą zbyt duże.

Nawiertry wykonuje się w miejscach wskazanych przez dokumentację techniczną (w budynkach nie podpiwniczonych jest to zazwyczaj 10 - 25 cm nad powierzchnią terenu, wewnątrz lub od zewnątrz budynku, w zależności od obiektu).

W przypadku piwnic uszczelnionych od zewnątrz otwory wierci się 10 - 25 cm ponad płytą posadzki).

Rząd otworów musi przecinać przynajmniej jedną spoinę wsporczą (poziomą), optymalne są dwie.

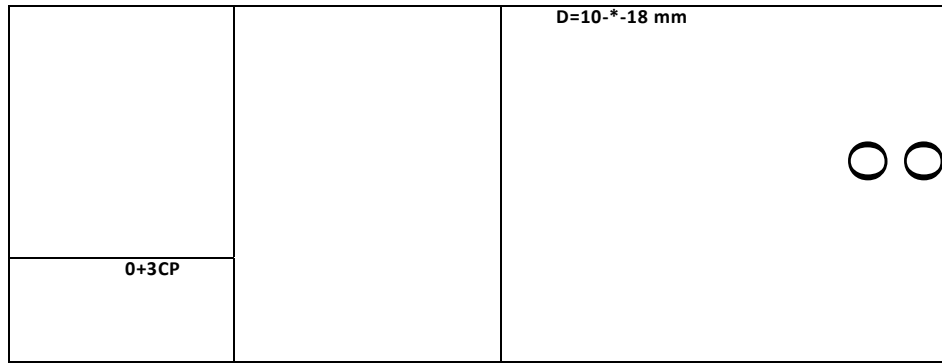
Rozstaw otworów przy iniekcji jednorzędowej jednostronnej wynosi 10-12,5 cm, kąt nachylenia 30° - 45°. Każdy otwór powinien kończyć się ok. 5 - 10 cm przed licem muru. Średnica otworów przy iniekcji ciśnieniowej zależy od zastosowanych pakerów (zazwyczaj jest to 12 - 18mm), przy iniekcji grawitacyjnej średnica otworów wynosi 2 - 3 cm.

Przy iniekcji dwurzędowej odległość między rzędami otworów nie może przekraczać 8 cm. Odległość między nawiertami w jednym rzędzie nie może przekraczać 20 cm. Muszą one być przesunięte o połowę rozstawu w stosunku do sąsiedniego rzędu.

Dla iniekcji dwustronnej głębokość nawiertu wynosi 2/3 grubości muru.

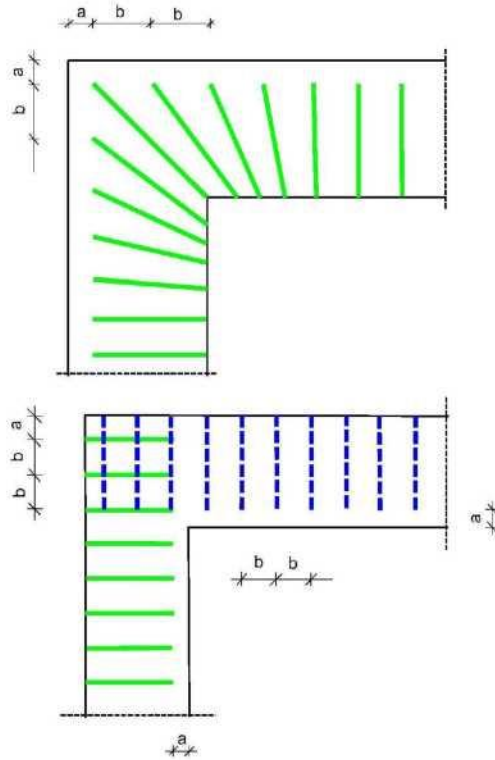
Po wywierceniu otwory należy odpylić przez odessanie lub przedmuchiwanie czystym sprężonym powietrzem. Jeżeli podczas wiercenia zostaną wykryte pustki, należy wykonać wstępną iniekcję z zaprawy Oxal VP I T.

Możliwe jest wykonanie iniekcji ciśnieniowej przy poziomych nawiertach, należy je wówczas wykonać w spoinach poziomych muru.



5-8 cm  
W

10-5-12,5 cm 10+l 2.5 cm  
\* --- \*



$a=5+8\text{ cm}$   
 $b$  - nie większe niż max rozstaw

Rys. 3. Schemat wykonania nawiertów do wykonania iniekcji.

W oczyszczonych odwiertach obsadzić pakery. Iniekt wprowadzać pod ciśnienie. Należy trzymać się zasady: niskie ciśnienie - dłuższy czas iniekcji. Iniekcje należy prowadzić do

pełnego wysycenia muru wokół otworu. Jeżeli podczas iniekcji dojdzie do spadku ciśnienia na konkretnym pakerze lub niekontrolowanego wypływu iniektu, proces na tym konkretnym pakerze przerwać i wykonać wstępną iniekcję z zaprawy Oxal VP I T.

Uwaga: jeżeli w czasie iniekcji dochodzi do wycieku preparatu iniekcyjnego przez spoiny przyległe do otworu należy je naprawić z zastosowaniem zaprawy Oxal SPM lub wykonać uszczelnienie pasa iniekcji stosując szlamy, np. Oxal DS-HS lub Oxal DS Flex.

#### Wymagania stawiane podłożu

Miejsce (pas) wykonywania iniekcji określa dokumentacja techniczna lub zalecenia techniczne firmy MC-Bauchemie. Pas muru w którym będzie wykonywana iniekcja należy odsłonić (usunąć wyprawy tynkarskie, wymalowania), oczyścić, luźne i/lub zniszczone fragmenty muru usunąć, ubytki i puste spoiny naprawić (wypełnić zaprawą naprawczą). Ocenić stan techniczny muru. Jednorodność muru najlepiej ocenić wykonując wiercenia próbne (pozwala to także na uzyskanie informacji o właściwościach muru). Niewielkie ubytki i nierówności o głębokości do 5 mm mogą być egalizowane szlamem Oxal DS-HS. Do napraw większych ubytków, stosować zaprawę Oxal SPM,

Dodatkowo, pas iniekcyjny można uszczelniać zaprawą uszczelniającą Oxal DS-HS

#### Przygotowanie materiałów

Oxal SPM zarobić czystą wodą w ilości 3 litry wody na worek 25 kg suchego proszku i mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

Oxal DS-HS zarobić czystą wodą w ilości 4,5 litra wody na worek 25 kg suchego proszku i mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

Oxal HSL - iniekt dostarczany jest w formie koncentratu. Należy go mieszać z czystą wodą w proporcji podanej w dokumentacji technicznej 1:6 do 1:20. Przygotować tylko taką ilość materiału, która może być wprowadzona w dany odcinek muru.

## 4.2. Wykonanie hydroizolacji zewnętrznych.

Izolacje na zewnątrz budynku należy wykonać przy użyciu mas KMB na wszystkich ścianach fundamentowych zewnętrznych. Warstwa izolacji powinna być ułożona na całej wysokości ściany fundamentowej łącznie ze strefą cokołową.

## A. Materiały:

- a) zaprawa trasowo-wapienna do wyrównania podłoża - Oxal TKM
- b) powłoka hydroizolacyjna - Expert Proof Eco
- c) taśma uszczelniająca - Nafuflex DBS 120

## B. Sprzęt i akcesoria:

- a) agregat do natrysku - pompa ślimakowa

## C. Opis technologii:

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy podłoża należy usunąć stare powłoki oraz luźne i skorodowane części podłoża.

Prace z zastosowaniem tynków trasowych oraz powłoki hydroizolacyjnej Expert Proof Eco, należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. Jednocześnie temperatury otoczenia i podłoża powinny być co najmniej o 3°C wyższe od panującej temperatury punktu rosy. Prace wykonywać z zachowaniem ogólnych zasad sztuki budowlanej, zwracając szczególną uwagę na opady atmosferyczne (mżawka, deszcz - nie wykonywać prac podczas opadów lub stosować namioty ochronne) oraz bezpośrednie, silne nasłonecznienie (stosować wtedy maty/siatki ochronne lub wykonywać prace wczesnym rankiem lub późnym wieczorem).

## Wymagania stawiane podłożu

Uszczelniane podłoże musi być nośne, równe i lekko porowate, wolne od gniazd żwirowych, spękań i nadlewów, kurzu oraz wszelkich materiałów, środków i warstw mogących zmniejszyć przyczepność (np. pozostałości po środkach antyadhezyjnych, mleczko cementowe w przypadku betonu, stare wymalowania, niestabilne wyprawy tynkarskie, stare uszczelnienia bitumiczne, skorodowana i łuszcząca się cegła, itp).

W momencie wykonywania powłoki wodochronnej podłoże może być matowo-wilgotne, tzn. beton lub zaprawa tynkarska lub cegła musi mieć jednorodną, i matową powierzchnię, zdolną w krótkim czasie do wchłaniania naniesionej wody (nie może występować na powierzchni błyszcząca warstewka wody). Gruntowanie i warstwy szepne nie są wymagane.



Przygotowanie podłoża może być wykonane ręcznie (skucie, szlifowanie, mycie, odkurzanie) jak i mechanicznie (piaskowanie, hydropiaskowanie, zmywanie wodą pod ciśnieniem, itp.). Wystające fragmenty usunąć, wypukłe, ostre naroża sfazować, wyłomy i pustki uzupełnić materiałami naprawczymi, - podłoże musi być równe, bez ostrych krawędzi i nierówności, wystających wtrąceń itp. W przypadku betonu: niewielkie ubytki i nierówności o głębokości do 5 mm mogą być egalizowane szlamem Oxal DS-HS. Do napraw większych ubytków, stosować zaprawę Oxal SPM, Wewnętrzne naroża wyoblić (wykonać fasetę), zalecanym materiałem jest Oxal SPM, można także stosować Emcefix Spachtel G lub inne materiały typu zaprawa PCC.

Przed nakładaniem podłoże zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego.

W przypadku cegły: podłoże wyrównać nakładając warstwę tynki trasowo-wapiennego Oxal TKM

#### Przygotowanie materiałów

Oxal TKM zarobić czystą wodą w ilości 6 litry wody na worek 40 kg suchego proszku i mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

Expert Proof Eco jest dostarczany są w proporcjach gotowych do mieszania. Komponenty płynny i proszkowy należy mieszać za pomocą wiertarki lub mieszarki niskoobrotowej z nałożonym mieszadłem, aż do powstania jednorodnej, homogenicznej masy. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty. Następnie masę odstawić na ok. 3 minut i ponownie przemieszać. Należy przygotować taką ilość materiału, który może być zużyty w ciągu czasu obróbki.

#### Technologia prac

Pierwszym etapem jest wyrównanie podłoża zaprawą tynkarską Oxal TKM. Przygotowaną zaprawę należy ułożyć na zwilżonym podłożu przy pomocy szpachli, kielni lub pacy stalowej. Prace wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C (temperatura powietrza i podłoża). Należy przestrzegać wszystkich reguł sztuki budowlanej takich jak przy wykonywaniu tradycyjnych tynków z zapraw na spoiwie cementowym i wapiennym.

Kolejnym etapem jest uszczelnienie szczelin dylatacyjnych, jeśli takie występują.

Szczeliny dylatacyjne uszczelniać taśmą Nafuflex DB S, wtopioną na krawędziach w elastyczną powłokę izolacyjną Expert Proof Eco. Na obrzeża szczelin należy nałożyć warstwę izolacji, po czym w świeżą masę wtopić krawędź taśmy uszczelniającej. Przed nałożeniem drugiej warstwy izolacji pierwsza musi być związana. Taśmy powinny być ułożone w literę Q. Łączenie taśm Nafuflex DB S za pomocą masy hydroizolacyjnej. Po związaniu izolacji która służyła do wklejenia taśm, układamy wypełnienie, poprzez wprowadzenie sznura polipropylenowego. Następnie ponownie układamy taśmę zakrywając sznur, wykonując te same czynności. Po całkowitym związaniu izolacji służącej do wklejenia taśm możemy wykonać ostateczną powłokę hydroizolacyjną przy użyciu masy izolacyjnej Expert Proof Eco. Pierwszą warstwę Expert Proof nanosić pędzlem ławkowcem lub twardą szczotką tak, aby powierzchnia została szczelnie pokryta. Szczególnie starannie uszczelniać naroża. W jednym przejściu nie nakładać warstwy grubszej niż 2 mm. Drugą i ewentualnie następne warstwy można nanosić pacą, pędzlem (szczotką) lub natryskowo (agregaty typu Airless lub pompa ślimakowa). Przy nanoszeniu wielowarstwowym należy uważać, aby poprzednia warstwa uszczelniająca Expert Proof była odpowiednio wytrzymała, zanim naniesie się następną. Zalecana grubość powłoki w tym przypadku - 3 mm.

#### Ochrona izolacji

Na warstwy termoizolacyjne można stosować polistyren ekstrudowany, który będzie pełnił także funkcję ochronną. Warstwy rozdzielające mogą być wykonywane z folii z PCV.

Wykop można zasypywać dopiero po pełnym związaniu i wyschnięciu izolacji. Należy zwrócić uwagę na to, aby gruz o ostrych krawędziach oraz żwir nie wchodził w kontakt z izolacją. Właściwy jest np. piasek. Warstwą ochronną mogą być też maty (płyty) drenażowe.

#### 4.3. Wykonanie tynków renowacyjnych

Tynki renowacyjne należy wykonać na wszystkich wewnętrznych ścianach fundamentowych.

##### A. Materiały:

- a) zaprawa tynkarska, renowacyjna - Oxal WPw
- b) warstwa szepna - Oxal VSM
- c) szpachla wapienna - Oxal Kalkputz

##### B. Sprzęt i akcesoria:

- a) agregat tynkarski

##### C. Opis technologii:

Wykonywanie tynków renowacyjnych jest jednym z etapów szeroko pojętych prac renowacyjnych, w skład których, poza w.w. pracami wchodzi odtworzenie izolacji poziomej, wykonanie wtórnej izolacji pionowej elementów zagłębionych w gruncie oraz odtworzenie izolacji posadzki. Prace te muszą być ze sobą skoordynowane. Podstawowym działaniem jest ustalenie przyczyny zawilgocenia budynku oraz pobranie próbek muru celem ustalenia poziomu zawilgocenia i stopnia zasolenia. Zakres prac renowacyjnych jest ustalany indywidualnie dla każdego przypadku.

Zgodnie z zaleceniami WTA oznacza się trzy rodzaje szkodliwych soli budowlanych, a na podstawie ich ilości podłoże klasyfikuje się ze względu na tzw. stopień zasolenia.

Tynków renowacyjnych nie należy stosować miejscowo, tylko w miejscu wysoleń, lecz na wydzielonej, najlepiej architektonicznie strefie, w której znajdują się uszkodzenia ścian (np. na cokołach lub ścianach na wysokość pierwszej kondygnacji), lub na wysokość min 0,5 m nad widoczne zawilgocenie. Tynk renowacyjny nie zastępuje hydroizolacji i nie może być obsypany gruntem. W pomieszczeniach, w których zastosowano tynk renowacyjny należy zapewnić skuteczną wentylację.

W naszym przypadku, ze względu na określony niski stopień zasolenia zalecamy zastosowanie tynku Oxal WPw o grubości 2 cm na wysokość 1,5 m od poziomu posadzki.

### Wymagania stawiane podłożu

Stare, zniszczone i zasolone tynki skuć do wysokości około 50cm powyżej najwyższej widocznej linii zasolenia i/lub zawilgocenia. Usunąć luźne i niezwiązane cząstki, zmurszałą zaprawę i fragmenty muru. Znajdujące się na murze farby, bitumy, objawy korozji biologicznej (mchy, porosty), wykwity solne, itp. należy usunąć całkowicie. Wykuć lub wydrapać skorodowaną zaprawę ze spoin na głębokość około 2 cm. Powierzchnię oczyścić mechanicznie (np. przy pomocy szczotki drucianej lub sprężonym powietrzem, splukanie wodą, itp). Niektóre rodzaje zanieczyszczeń (np. stare powłoki bitumiczne) mogą być usunięte przez piaskowanie, zanieczyszczenia olejowe przez zmycie za pomocą detergentu lub usunięte przez szlifowanie. Gruz usunąć z terenu budowy. Objawy korozji biologicznej (mchy, grzyby pleśniowe, domowe, itp.) usunąć mechanicznie oraz zastosować odpowiednie preparaty biobójcze.

Uwaga: jeżeli podłoże pod pierwszy składnik systemu (obrutkę Oxal VSM) jest suche lub mocno nasiąkliwe, należy je wcześniej zwilżyć.

### Przygotowanie materiałów

Oxal VSM. Zawartość worka wsypać do ok. 6,5 litra czystej wody i mieszać mieszadłem wolnoobrotowym, aż do powstania jednolitej, homogenicznej masy bez grudek i zbryleń. Oxal VSM można też przygotowywać w betoniarkach o wymuszonym mieszaniu. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 5 min. Podana ilość wody potrzebna do zarobienia masy tynkarskiej jest wartością szacunkową, którą można odpowiednio zmieniać, zależnie od żądanej konsystencji masy tynkarskiej. Należy przygotować taka ilość materiału, którą można zużyć w ciągu czasu obróbki.

Oxal WPw. Zawartość worka wsypać do ok. 5 litrów czystej wody i mieszać mieszadłem wolnoobrotowym, aż do powstania jednolitej, homogenicznej masy bez grudek i zbryleń. Oxal WPw można też przygotowywać w betoniarkach o wymuszonym mieszaniu. Czas mieszania powinien wynosić ok. 5 min. Podana ilość wody potrzebna do zarobienia masy tynkarskiej jest wartością szacunkową, którą można odpowiednio zmieniać, zależnie od żądanej konsystencji masy tynkarskiej. Zaprawę można przygotowywać także w mieszalnikach przystosowanych do pracy z agregatami natryskowymi (przy nakładaniu mechanicznym). Należy przygotować taka ilość materiału, którą można zużyć w ciągu czasu obróbki.

Oxal Kalkputz. Zawartość worka wsypać do ok. 7 litrów czystej wody i mieszać za pomocą mieszadła śrubowego lub mieszalnika przeciwbieznego (betoniarki) do uzyskania jednolitej, homogenicznej masy bez grudek i zbryleń. Konsystencja otrzymanej zaprawy powinna umożliwiać jej nakładanie przez szpachlowanie. Do przygotowywania szpachli należy

wykorzystywać całą zawartość worka. Minimalny czas mieszania: 1 minuta, maksymalny 2 minuty. Należy przygotować taką ilość materiału, którą można zużyć w ciągu czasu obróbki

#### Technologia prac

Prace wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C (temperatura powietrza i podłoża). Należy przestrzegać wszystkich reguł sztuki budowlanej takich jak przy wykonywaniu tradycyjnych tynków z zapraw na spoiwie cementowym i wapiennym.

Tynk renowacyjny nie powinien stykać się z gruntem. Należy pozostawić tam szczelinę. Obsadzenie elementów instalacji elektrycznych (przewody, gniazdka, przełączniki, itp.) na powierzchniach otynkowanych tynkiem renowacyjnym jest możliwe tylko za pomocą cementowych zapraw. Zabrania się stosowania jakichkolwiek materiałów na bazie gipsu na powierzchniach otynkowanych lub stykających się z tynkiem renowacyjnym.

Puste spoiny naprawić za pomocą tynku Oxal WPw. Zaprawę Oxal VSM należy nakładać na podłoże w postaci obrzutki (szprycu) w ten sposób, aby pokryć 50 - 70% naprawianej powierzchni. Grubość warstwy może wynosić max. 5 mm. Przed nakładaniem dalszych warstw systemu tynków (Oxal PGP, Oxal WP lub Oxal WPw) odczekać, aż obrzutka stwardnieje (co najmniej 24 godziny w warunkach normalnych). Na stwardniałą obrzutkę nanieść kolejną warstwę systemu.

Tynk renowacyjny Oxal WPw należy nakładać tak, aby łączna grubość warstwy (warstw) nie była mniejsza niż 2 cm. Grubość tę można zmniejszyć do 1,5 cm tylko w przypadku, gdy wcześniej został naniesiony już co najmniej 1 cm tynku Oxal PGP. Przy grubości tynku > 2 cm należy nakładać go w dwóch warstwach, przy czym przy czym odstęp technologiczny pomiędzy warstwami powinien wynosić przynajmniej 1 dzień na 1mm grubości już nałożonej warstwy. Przy wielowarstwowym nakładaniu Oxal WP świeżo nałożony tynk należy delikatnie wygładzić, a następnie nadać mu szorstkość przez poziome przeciągnięcie np. miotłą lub pacą o drobnych, trójkątnych zębach. Jeżeli podłoże pod warstwę tynku stanowi Oxal PGP lub wcześniej nałożony Oxal WP lub Oxal WPw to należy zwrócić uwagę na to, aby ten tynk był wystarczająco twardy i szorstki. Przed naniesieniem drugiej warstwy tynku należy też usunąć mechanicznie, np. miotłą, ewentualne zanieczyszczenia. Ostatnią, świeżą jeszcze warstwę tynku ściąga się zmoczoną listwą aluminiową. Jak tylko powierzchnia zmatowieje, należy wygładzić tynk miękką gąbką. Po związaniu ostatniej warstwy, powierzchnię delikatnie przeciera się jeszcze raz gąbką.

Tynki Oxal PGP, Oxal WP lub Oxal WPw nakłada się w tradycyjny sposób, za pomocą kielni i pacy. W celu uzyskania równej powierzchni ściany można stosować drewniane listwy profilowe.

Przy nakładaniu natryskowym końcówkę tynkarską należy prowadzić ruchem ciągłym wahadłowo-posuwistym, zachowując optymalną odległość końcówki od powierzchni tynkowanej, wynoszącą 18-20 cm (o ile specyfikacja konkretnego agregatu nie mówi inaczej).

#### Pielęgnacja tynków

Świeżo naniesiony tynk renowacyjny należy chronić przed zbyt szybką utratą wody (słońce, wiatr, wysokie temperatury) np. przez osłonięcie siatkami. W przypadku zbyt szybkiego wysychania należy powierzchnię tynku ponownie zwilżyć. W pomieszczeniach piwnicznych należy zapewnić odpowiednie warunki wiązania i twardnienia tynku, tzn. temperaturę nie niższą niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i wilgotność względną powietrza nie wyższą niż 60%.

#### Warstwy wykończeniowe

Do wygładzenia powierzchni stosować wyłącznie systemową szpachlę Oxal Kalkputz.

Szpachlę należy użyć na całej powierzchni ścian fundamentowych, także na starych tynkach cementowo wapiennych.

Wymieszaną zaprawę rozprowadzić równomiernie przy pomocy pacy stalowej na wysezonowanym i związanym tynku renowacyjnym Oxal WP lub Oxal WPw (odstęp technologiczny powinien wynosić przynajmniej 1 dzień na 1mm grubości już nałożonej warstwy)

i poddać obróbce zacieraczką lub pacą obłożoną filcem. Temperatura podłoża i materiału podczas obróbki, a także w ciągu następnych 24 godzin nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Grubość nanoszenia nie powinna przekraczać 3 mm.

Wg zaleceń WTA do wymalowań można stosować dyfuzyjne powłoki malarskie ( $S_D < 0,2\text{m}$ ) takie jak:

- farby silikonowe
- farby silikatowe (krzemianowe)
- farby wapienne

Opracował:

dr inż. Paweł Szymański upr. nr  
WKP/0031/OWOK/12 w spec.  
konstr.-budowl.