

CHŁODNIA WENTYLATOROWA

OBIEKT nr 32 w KOMPLEKSIE R2 w NCBJ

Modernizacja obiektów towarzyszących (ZAKRES ROBÓT i TECHNOLOGIA NAPRAWY)

<u>Inwestor:</u>	Narodowe Centrum Badań Jądrowych
<u>Lokalizacja:</u>	ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock
<u>Branża:</u>	Budowlana (bez elementów technologicznych)
<u>Kategoria:</u>	XXX
<u>Data:</u>	5 lipca 2023

Opracowanie	Uprawnienia	Podpis
mgr inż. Tomasz Szczepański Projektant	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr ew. MAZ/0877/BWBKb/19 nr członkowski MAZ/BO/0101/20	<i>mgr inż. Tomasz Szczepański</i> UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny MAZ/0877/BWBKb/19 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

UWAGA: ważność zawartych opisów i wniosków, wynosi nie więcej niż 12 miesięcy

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA.....	3
2. OPIS I OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO	5
2.1. KOMORA NR 1.....	5
2.2. KOMORA NR 2.....	7
2.3. KOMORA NR 3.....	10
2.4. KOMORA NR 4.....	11
2.5. CIĄGI KOMUNIKACYJNE - DOJŚCIA OD OBIEKTU	13
3. ZAKRES KONIECZNYCH PRAC MODERNIZACYJNYCH	16
3.1. ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH	16
3.1.1. ZAKRES NAPRAWY DLA KOMORY NR 1.....	16
3.1.2. ZAKRES NAPRAWY DLA KOMORY NR 2.....	16
3.1.3. ZAKRES NAPRAWY DLA KOMORY NR 3.....	17
3.1.4. ZAKRES NAPRAWY DLA KOMORY NR 4.....	18
3.1.5. ZAKRES NAPRAWY CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH.....	18
3.2. TECHNOLOGIE WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT.....	19
3.2.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	19
3.2.2. WARSTWA NAPRAWCZA NA DNIĘ	19
3.2.3. ZABEZPIECZENIE ZBROJENIA ORAZ POGRUBIENIE OTULINY.....	20
3.2.4. WYKONANIE PRZEPONY POZIOMEJ USZCZELNIAJĄCEJ STYK ŚCIANY I DNA	20
3.2.5. WYKONANIE IZOLACJI ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH	21
3.2.6. WYKONANIE SCALENIA PĘKNIĘCIA W PŁYCCIE	22
3.2.7. WYKONANIE WEWNĘTRZNEJ ELASTYCZNEJ MINERALNEJ POWŁOKI IZOALCYJNO-OCHRONNEJ	22
3.2.8. WYKONANIE CHODNIKO-IZOALCJI O FAKTURZE ANTYPOŚLIZGOWEJ	22
4. WYMAGANIA MATERIAŁOWE I NORMOWE.....	23

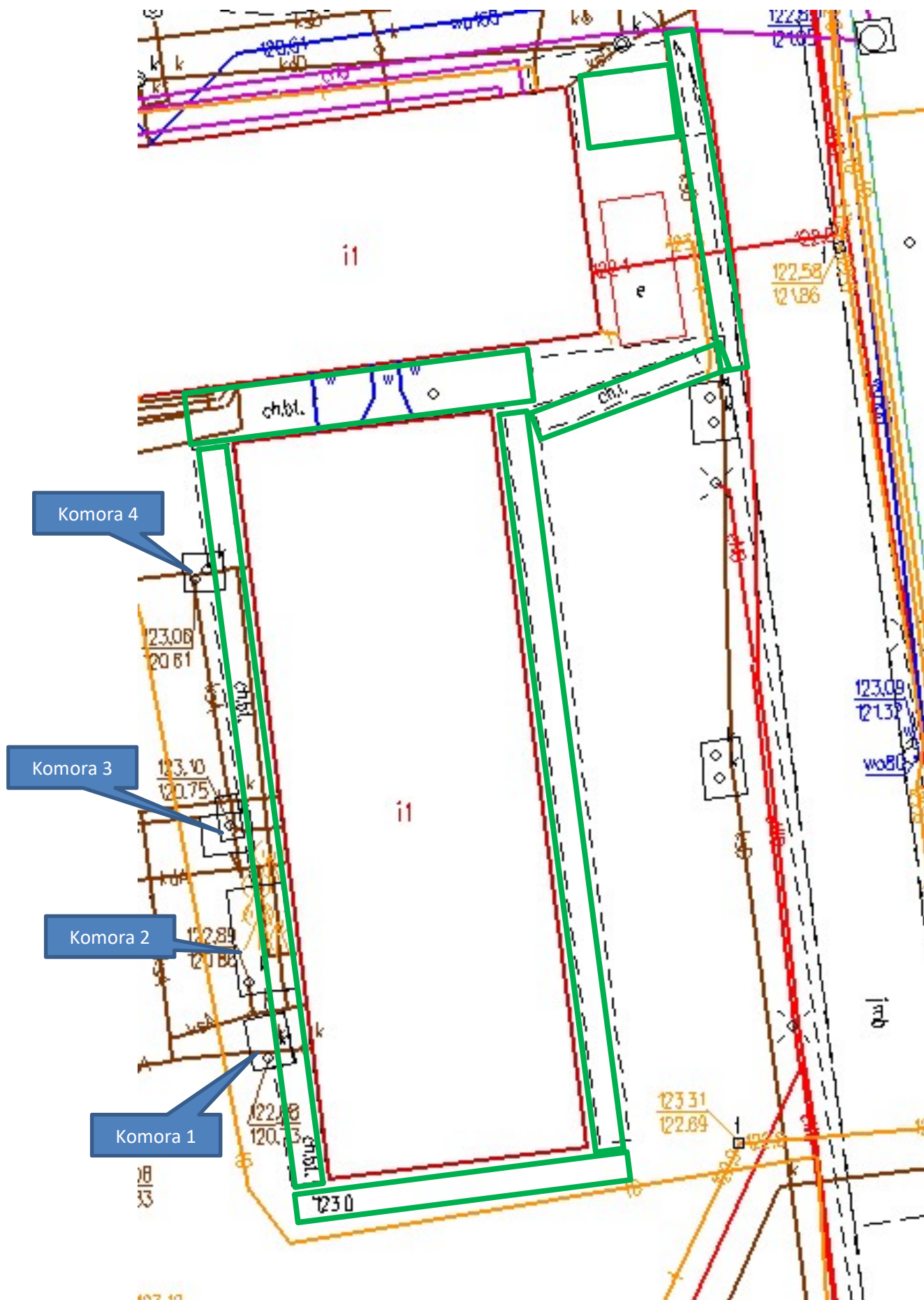
1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są obiekty towarzyszące istniejącej chłodni wentylatorowej służącej do chłodzenia wody z wtórnego układu chłodzenia Reaktora. Obiekty wykonano łącznie na podstawie adaptacji typowego projektu opracowanego przez Przedsiębiorstwo budowy chłodni „Chłodnie Kominowe” z Gliwic z lat 70-tych XX wieku. Chłodnia składa się on z trzech identycznych, oddylatowanych od siebie sekcji, o wymiarach 12,30 x 12,30m każda. Wysokość od poziomu terenu ok. 11,5m. Do chłodni, od strony zachodniej przylegają cztery komory technologiczne wyposażone w armaturę w tym zasuwy do sterowania systemem wodorozdziału chłodni. W koło chłodni wybudowano chodniki komunikacyjne umożliwiające dojście lub dojazd lekkich pojazdów pod obiekt.

Celem opracowania jest ustalenie niezbędnego zakresu oraz wymagań dla wykonania prac modernizacyjnych w zakresie modernizacji komór technologicznych oraz ciągów komunikacyjnych w odniesieniu do ich aktualnego stanu technicznego. Prace modernizacyjne mają przywrócić pełną sprawność całego obiektu oraz zapewnić trwałość dla jego bezawaryjnej eksploatacji.



Fot. 1 Lokalizacja obiektów towarzyszących przy chłodni wentylatorowej w Kompleksie R2.



Rys. 1. Mapa infrastruktury w rejonie chłodni (źródło geoportal2)
Zaznaczone komory i ciągi komunikacyjne objęte opracowaniem

2. OPIS I OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO

Na podstawie wykonanej wizji lokalnej w dniu 23 czerwca 2023 ustalono aktualny stan techniczny obiektów. Głównym zagrożeniem korozyjnym dla konstrukcji są oddziaływania atmosferyczne (mróz, zmiany temperatur, UV, deszcz, wiatr) oraz korozja ługująca z zastoin wody wypełniającej komory i drobne wady wykonawcze.

2.1. Komora nr 1

Komora na planie prostokąta wymiarach zewnętrznych 2,10 x 2,63m oraz wymiarach wewnętrznych 1,65 x 2,18m i wysokości 2,18m. Ściany murowane, strop żelbetowy, monolityczny o grubości 12 cm. Dostęp przez właz stalowy 60x60 cm i 5 stopni zjazdowych. Zmierzona wysokość wody 35cm. Wyposażenie dwie zasuw.

Powierzchnia płyty betonowej nierówna z miejscowymi złuszczeniami, na spodzie płyty stropowej kilka odkrytych prętów zbrojeniowych, na ścianach, w najwyższej warstwie cegieł widoczne uszkodzenia lica cegły wywołane przez wilgoć i zamarzającą wodę.

Stan techniczny komory dostateczny, nie zagraża bezpieczeństwu użytkowania, natomiast z punktu widzenia zachowania trwałości należy wykonać modernizację obiektu.



Fot.2 Widok Komory nr 1



Fot.3 Strop w Komorze nr 1



Fot.4 Wnętrze Komory nr 1



Fot.5 Wnętrze Komory nr 1

2.2. Komora nr 2

Komora na planie prostokąta wymiarach zewnętrznych 2,88 x 5,52m oraz wymiarach wewnętrznych 3,01 x 5,09m (część komory wchodzi pod wspornik parapetu chłodni) i wysokości 1,85m. Ściany żelbetowe monolityczne, strop żelbetowy, monolityczny o grubości 13 cm. Na płycie stropowej izolacja bitumiczna oraz nadbeton o grubości ok. 35mm. Dostęp przez właz stalowy DN 600 cm i drabinę 6 stopniową z pręta zbrojeniowego. Wyposażenie armatura.

Warstwa nadbetonu popękana z miejscowymi złuszczeniami, izolacja krucha i zużyta. Na ścianach wewnątrz komory są widoczne trzy rysy z białym wykwitem, raki na styku faz betonowania, w narożu powierzchnia jest zawilgocona, rury w przejściu przez ściany są zabetonowane bez systemowego uszczelnienia.

Stan techniczny komory dostateczny, nie zagraża bezpieczeństwu użytkowania, natomiast z punktu widzenia zachowania trwałości należy wykonać modernizację obiektu.



Fot.6 Widok Komory nr 2



Fot.7 Uszkodzony nadbeton izolacja na stropie Komory nr 2



Fot.8 Wnętrze Komory nr 2



Fot.9 Wnętrze Komory nr 2



Fot.10 Przejścia przez ścianę w Komorze nr 2



Fot.11 Odkryte pręty zbrojeniowe w Komorze nr 2



Fot.12 Widok wnętrza Komory nr 2 (brak wody)



Fot.13 Zawilgocone naroże w Komorze nr 2

2.3. Komora nr 3

Komora na planie prostokąta wymiarach zewnętrznych 1,24 x 2,41m oraz wymiarach wewnętrznych 0,77 x 1,95m i wysokości 2,26m. Ściany murowane, strop żelbetowy, monolityczny o grubości 14,5 cm. Dostęp przez właz stalowy 60x60 cm i 3 stopnie zjazdowe – kłamry z drutu zbrojeniowego. Zmierzona wysokość wody 46cm. Grubość ściany 20 cm. W stropie otwór DN 70. Wyposażenie – dwie zasuwki.

Płyta żelbetowa stropu jest przełamana ponieważ nastąpiła utrata podparcia wywołana destrukcją mrozową w najwyższej warstwie cegieł ściany północnej, w ścianie wewnątrz komory występują braki spoiny pomiędzy cegłami.

Stan techniczny komory dostateczny, nie zagraża bezpieczeństwu użytkownika, natomiast z punktu wodzenia zachowania trwałości należy wykonać modernizację obiektu. Sama płyta jest w stanie awaryjnym.



Fot.14 Widok Komory nr 3 – pęknięcie płyty



Fot.15,16,17 Widok wnętrza Komory nr 3

2.4. Komora nr 4

Komora na planie prostokąta wymiarach zewnętrznych 2,08 x 2,01m oraz wymiarach wewnętrznych 1,56 x 1,50m i wysokości 2,24m. Ściany murowane, strop żelbetowy, monolityczny o grubości 12 cm. Dostęp przez właz stalowy 60x60 cm i 5 stopni zjazdowych. Zmierzona wysokość wody 11cm. Grubość ściany 22cm. Wyposażenie – zabetonowana w posadzce zasuwa.

Płyta żelbetowa w dobrym stanie, najwyższa warstwa cegieł zniszczona przez korozję mrozową.

Stan techniczny komory dostateczny, nie zagraża bezpieczeństwu użytkownika, natomiast z punktu widzenia zachowania trwałości należy wykonać modernizację obiektu. Płyta jest w stanie przedawaryjnym z uwagi na możliwość częściowego utracenia podparcia.



Fot.18 Widok Komory nr 4



Fot.19 Woda w Komorze nr 4



Fot.20 Uszkodzona warstwa cegieł w Komorze nr 4



Fot.21 Zabetonowana w podłożu zasuwa Komorze nr 4



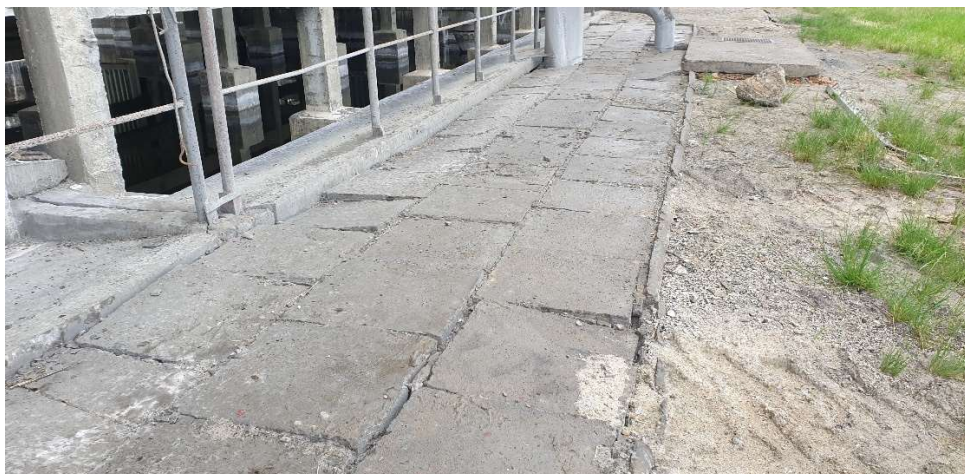
Fot.22 Widok Komory nr 4

2.5. Ciągi komunikacyjne - dojścia od obiektu

W koło chłodni wykonano utwardzenie terenu płytami chodnikowymi oraz warstwą betonu. Powierzchnie betonowe są spękanymi, pokruszonymi, płyty chodnikowe nierówno ułożone. Dojścia do obiektu wymagają naprawy.



Fot.23 Chodnik w narożu południowo-zachodnim



Fot.24 Chodnik od strony zachodniej chłodni



Fot.25 Chodnik od strony zachodniej chłodni



Fot.26 Uszkodzenia chodnik od strony zachodniej chłodni



Fot.27 Uszkodzenia chodnik od strony zachodniej chłodni



Fot.28 Chodnik od strony drogi



Fot.29 Chodnik od strony drogi



Fot.30 Chodnik od strony drogi



Fot.31 Chodnik od strony wschodniej



Fot.32 Chodnik od strony północnej

3. ZAKRES KONIECZNYCH PRAC MODERNIZACYJNYCH

W celu przywrócenia pierwotnego stanu technicznego oraz uzyskania trwałości i bezpiecznej eksploatacji konieczne jest wykonanie podanego poniżej zakresu napraw.

UWAGA: Zaleca się wykonać modernizację (wymianę) rur i armatury przed wykonaniem robót naprawczych. Wymiana zasuw wymusi dodatkowo demontaż płyt stropowych.

3.1. Zakres prac modernizacyjnych

3.1.1. Zakres naprawy dla Komory nr 1

Prace na zewnątrz:

- odkopanie ścian do poziomu fundamentów,
- oczyszczenie podłoża wodą pod ciśnieniem i ew. szczotkami drucianymi,
- wykonanie narzutki zaprawy mineralnej w celu wyrównania podłoża, wypełnienia spoin,
- wykonanie izolacji bitumicznej z wywinieciem na fundament (naroże wyoblicić i wzmocnić siatką polipropylenową,
- uszczelnienie (wywiniecie izolacji) na rury wychodzące ze ścian,
- oczyszczenie wierzchu i bocznych krawędzi płyty stropowej,
- wyrównanie podłoża przy pomocy zaprawy epoksydowo-cementowej na płycie stropowej
- wykonanie chodniko-izolacji z żywic stabilnych na UV o fakturze antypoślizgowej na płycie stropowej
- renowacja włazu,

Prace wewnątrz:

- oczyszczenie ścian i stropu oraz dna przy pomocy hydromonitoringu o ciśnieniu min 500 bar,
- usunięcie stopi złączowych,
- wykonanie reprofilacji spoin, uzupełnienie zaprawy w spoinach,
- zabezpieczenie antykorozyjne widocznych prętów zbrojeniowych w płycie stropu,
- reprofilacja ubytków, pogrubienie otuliny na stropie o 10mm przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- pomalowanie płyty stropowej akrylową powłoką antykorozyjną,
- iniekcja uszczelniająca żywicą hydrostrukturalną styk ściany i dna,
- wyrównanie dna przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- wykonanie na dnie izolacji z elastyfikowanej zaprawy mineralnej z wywinieciem na ściany 15 cm,
- montaż nowych stopni złączowych oraz pochwyty na stropie,

3.1.2. Zakres naprawy dla Komory nr 2

Prace na zewnątrz:

- skucie warstwy nadbetonu, usunięcie starej izolacji oraz oczyszczenie wierzchu i bocznych krawędzi płyty stropowej,
- wyrównanie podłoża płyty stropowej przy pomocy zaprawy epoksydowo-cementowej
- wykonanie chodniko-izolacji z żywic stabilnych na UV o fakturze antypoślizgowej na płycie stropowej,
- renowacja włazu,

Prace wewnątrz:

- oczyszczenie ścian, stropu oraz dna przy pomocy hydromonitoringu o ciśnieniu min 500 bar,
- usunięcie drabinki żłazowej,
- zabezpieczenie antykorozyjne widocznych prętów zbrojeniowych w płycie stropu,
- reprofilacja ubytków na ścianach oraz pogrubienie otuliny na stropie o 10mm przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- pomalowanie płyty stropowej akrylową powłoką antykorozyjną,
- iniekcja uszczelniająca żywicą hydrostrukturalną styk ściany i dna,
- wyrównanie dna przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- wykonanie izolacji z elastyfikowanej zaprawy mineralnej na dnie i ścianach komory,
- montaż nowych stopni żłazowych oraz pochwytu na stropie,

3.1.3. Zakres naprawy dla Komory nr 3

Prace na zewnątrz:

- usunięcie zniszczonej warstwy cegieł w koronie ściany, miejsce usuniętych cegieł wypełnić betonem konfekcjonowanym samozagęszczalnym (płytę podeprzeć, prace etapować, zaszalować od środka),
- odkopanie ścian do poziomu fundamentów,
- oczyszczenie podłoża wodą pod ciśnieniem i ew. szczotkami drucianymi,
- wykonanie narzutki zaprawy mineralnej w celu wyrównania podłoża, wypełnienia spoin,
- wykonanie izolacji bitumicznej z wywinieciem na fundament (naroże wyoblić i wzmocnić siatką polipropylenową,
- uszczelnienie (wywiniecie izolacji) na rury wychodzące ze ścian,
- oczyszczenie wierzchu i bocznych krawędzi płyty stropowej,
- rozkucie pęknięcia płyty stropowej, wypełnienie szczeliny mineralną zaprawą iniekcyjną,
- wyrównanie podłoża płyty stropowej przy pomocy zaprawy epoksydowo-cementowej
- wykonanie chodniko-izolacji z żywic stabilnych na UV o fakturze antypoślizgowej na płycie stropowej,
- renowacja włazu,

Prace wewnątrz:

- oczyszczenie ścian i stropu oraz dna przy pomocy hydromonitoringu o ciśnieniu min 500 bar,
- usunięcie klamer żłazowych,
- wykonanie reprofilacji spoin, uzupełnienie zaprawy w spoinach na ścianach,
- reprofilacja ubytków, pogrubienie otuliny na stropie o 10mm przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- pomalowanie płyty stropowej akrylową powłoką antykorozyjną,
- iniekcja uszczelniająca żywicą hydrostrukturalną styk ściany i dna,
- wyrównanie dna przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- wykonanie na dnie izolacji z elastyfikowanej zaprawy mineralnej z wywinieciem na ściany 15 cm,
- montaż nowych stopni żłazowych oraz pochwytu na stropie,

3.1.4. Zakres naprawy dla Komory nr 4

Prace na zewnątrz:

- usunięcie zniszczonej warstwy cegieł w koronie ściany, miejsce usuniętych cegieł wypełnić betonem konfekcjonowanym samozagęszczalnym (płytę podeprzeć, prace etapować, zaszalować od środka),
- odkopanie ścian do poziomu fundamentów,
- oczyszczenie podłoża wodą pod ciśnieniem i ew. szczotkami drucianymi,
- wykonanie narzutki zaprawy mineralnej w celu wyrównania podłoża, wypełnienia spoin,
- wykonanie izolacji bitumicznej z wywiniciem na fundament (naroże wyoblić i wzmocnić siatką polipropylenową,
- uszczelnienie (wywiniecie izolacji) na rury wychodzące ze ścian,
- oczyszczenie wierzchu i bocznych krawędzi płyty stropowej,
- wyrównanie podłoża płyty stropowej przy pomocy zaprawy epoksydowo-cementowej
- wykonanie chodniko-izolacji z żywic stabilnych na UV o fakturze antypoślizgowej na płycie stropowej,
- renowacja włazu,

Prace wewnątrz:

- oczyszczenie ścian i stropu oraz dna przy pomocy hydromonitoringu o ciśnieniu min 500 bar,
- usunięcie klamer złączowych,
- wykonanie reprofilacji spoin, uzupełnienie zaprawy w spoinach,
- reprofilacja ubytków, pogrubienie otuliny na stropie o 10mm przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- pomalowanie płyty stropowej akrylową powłoką antykorozyjną,
- iniekcja uszczelniająca żywicą hydrostrukturalną styk ściany i dna,
- wyrównanie dna przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej,
- wykonanie na dnie izolacji z elastyfikowanej zaprawy mineralnej z wywiniciem na ściany 15 cm,
- montaż nowych stopni złączowych oraz pochwytu na stropie,

3.1.5. Zakres naprawy ciągów komunikacyjnych

Należy usunąć istniejące utwardzenie terenu w koło chłodni, skuć płytę betonową od strony wschodniej i południowej (15 cm grubości), rozebrać płyty chodnikowe od strony zachodniej oraz przy drodze. Wykonać korytowanie, podbudowę z chudego betonu z zagęszczeniem min 20cm, ustawić krawężniki i ułożyć nawierzchnię z kostki betonowej. Szerokość chodnika 2,00 m. Na chodniku przewiduje się ruch pieszy oraz lekki transport mechaniczny (wózek akumulatorowy), pomocniczo przy pracach utrzymaniowych lub modernizacyjnych.

Jako punkt odniesienia wysokości przyjąć strop komory nr 2 dla niwelety nowego chodnika bezpośrednio przy chłodni od strony wschodniej, południowej oraz zachodniej. Zachować poprzeczny spadek chodnika 1-1,5 % w kierunku od budynku chłodni. Nowy chodnik od strony północnej wykonać na istniejącej płycie betonowej ze spadkiem do nowego koryta odwodnienia liniowego przy ścianie sąsiedniego budynku. Połączyć ten fragment chodnika z resztą ciągów komunikacyjnych przy pomocy schodów (2-3 stopni).

Na odcinku pomiędzy drogą asfaltową, a schodami przy chłodni należy przebudować istniejące dojście poprzez osadzenie obrzeży betonowych, oczyszczenie istniejącego podłoża betonowego np. wodą pod

ciśnieniem ok. 500 bar, ułożenie 3 ciągów mat grzewczych o szerokości 60 cm i długości 10m oraz mocy 300W/m², wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem i wykonania nawierzchni z kostki betonowej płukanej (antypoślizgowej). Powierzchnia ok. 20m². Moc łączna 3x1800W=5,4kW. Sterowanie każdym pasem grzewczym oddzielne (standardowo pojedynczy pas pieszy do obchodu lub w przypadku takiej potrzeby 3 pasy dla podjazdu serwisowego). Układ grzewczy należy wyposażyć w sterownik pogodowy oraz podłączyć do rozdzielnicy w budynku nr 32A i wyposażyć w zabezpieczenie. Zachować spadek dla tego fragmentu chodnika aby połączyć bez progu chodnik przy chłodni i chodnik przy drodze.

3.2. Technologie wykonania poszczególnych robót

UWAGA: Przed zastosowaniem każdego materiału należy zapoznać się z jego kartą techniczną i bezwzględnie przestrzegać wszystkich podanych w nich zaleceń i wymagań Producenta.

3.2.1. Przygotowanie podłoża

Istniejące skruszone, słabe, skorodowane i odspojone fragmenty betonu należy usunąć tak aby uzyskać czyste, nośne podłoże betonowe z odkrytym kruszywem, bez zamkniętych porów i jam usadowych, wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczeń powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze.

Oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego

Zaleca się w pierwszej kolejności wstępne, mechaniczne skucie osłabionych fragmentów betonu lub cegły, a następnie jego czyszczenie strumieniem wody (hydromonitoring) przy ciśnieniu roboczym w zakresie 500-2000 bar gdzie dobór ciśnienia roboczego w zależności od stanu betonu.

Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi wynosić dla pojedynczego odczytu $\geq 1,0$ MPa, a dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$ MPa.

Kontrola wykonania

- Należy ocenić wzrokowo czystość podłoża.
- Ostukać młotkiem stalowym w celu wykrycia miejsc wadliwych.
- Sprawdzić przyczepność przyrządem „pull-off”. Zaleca się wykonanie minimum badań: 1 na 50m² powierzchni oraz min. 3 oznaczenia dla każdego elementu konstrukcyjnego.

3.2.2. Warstwa naprawcza na dnie

Naprawę płyty na dnie należy wykonać przy pomocy mineralnej zaprawy naprawczej układanej na warstwie szczepnej. Minimalna grubość warstwy zaprawy nie może być mniejsza niż 6mm, maksymalna 100mm,

Naprawa poziomych powierzchni betonowych metodą obróbki ręcznej

a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

b) na powierzchnię przeznaczoną do reprofilacji należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szcpezną i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. 1,1 kg/m²). W przypadku materiałów modyfikowanych tworzywami sztucznymi obowiązują zasady obróbki jak w przypadku materiałów mineralnych, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szcpezna zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża redukując na styku naprężenia ścinające,

c) nanieść mineralną zaprawę naprawczą (zużycie teoretyczne ok.18-19 kg/m²/1cm) metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szcpezną przestrzegając zachowania zalecanej

minimalnej grubości warstwy 6 mm i maksymalnej 50-80mm. Na stropie ukształtować układ kopertowy i spadek 1-2% przy pomocy prowadnic. Materiał po nałożeniu ściągać i zagęszczać przy pomocy łaty,

d) zatrzeć powierzchnię na gładko przy pomocy pacy stalowej,

e) zapewnić pielęgnację świeżo nałożonej warstwy zgodnie z zaleceniami Producenta (zwrócić szczególną uwagę na nasłonecznienie i wiatr),

Uwaga! Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę szepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę szepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

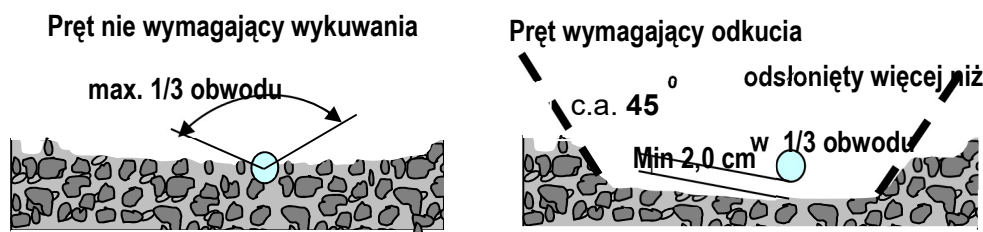
Kontrola wykonania

- Ostukać młotkiem stalowym w celu wykrycia miejsc wadliwych.
- Sprawdzić przyczepność przyrządem „pull-off”. Zaleca się wykonanie minimum badań: 1 na 50m² powierzchni oraz min. 3 oznaczenia dla każdego elementu konstrukcyjnego.

3.2.3. Zabezpieczenie zbrojenia oraz pogrubienie otuliny

Naprawy punktowe ubytków otuliny i odkrytego zbrojenia / pogrubienie otuliny na spodzie płyty stropowej:

- oczyszczenie ew. odkrytego zbrojenia do stopnia Sa=2½. Właściwe ukształtowanie krawędzi ubytków,
- Oczyszczenie powierzchni betonu,



Rys. 2. Schemat przygotowania zbrojenia

- zabezpieczanie antykorozyjne zbrojenia przy pomocy zaprawy mineralnej,
- nałożenie ławkowcem mineralnej warstwy szepnej (zużycie ok. 1,1 kg/m²),
- wypełnienie ubytku zaprawą naprawczą z jej poprawnym zagęszczeniem, wyrównaniem, zagładzeniem powierzchni, pogrubienie otuliny na spodzie płyty stropowej o 10 mm,
- pielęgnacją zgodnie z zaleceniami Producenta (zwrócić uwagę na nasłonecznienie i wiatr),

Kontrola wykonania

- Ostukać młotkiem stalowym w celu wykrycia miejsc wadliwych.
- Sprawdzić przyczepność przyrządem „pull-off”. Zaleca się wykonanie minimum badań: 1 na 50m² powierzchni oraz min. 3 oznaczenia dla każdego elementu konstrukcyjnego.
- sprawdzić grubość warstwy.

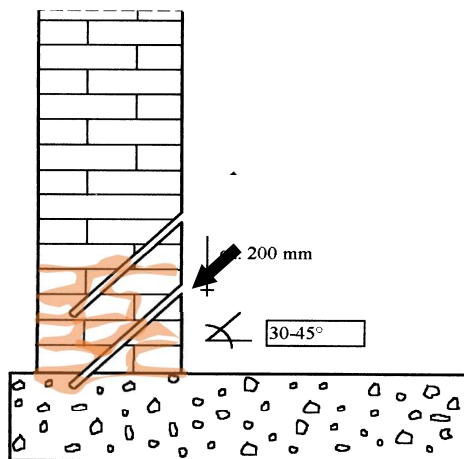
3.2.4. Wykonanie przepony poziomej uszczelniającej styk ściany i dna

Styk ściany i dna na całej długości należy uszczelnić przed wodą i podciąganiem wilgoci.

Wykonanie przepony poziomej pomocy iniekcji niskociśnieniowej:

- Wytrasowanie otworów w jednym rzędzie. Odległość w poziomie 20 cm, w pionie 20 cm,
- Nawiercenie otworów iniekcyjnych w wyznaczonych miejscach na głębokość do 85-90% grubości muru pod kątem 15-30° do powierzchni posadzki. Średnica otworów $\varnothing 12 \div 14$,

- c) Odsysanie zwiercin z otworów odkurzaczem przemysłowym i przepłukanie wodą,
- d) Osadzenie metalowych pakerów iniekcyjnych w otworach,
- e) Wykonanie iniekcji uszczelniającej przy pomocy żywicy na bazie akrylu. Nie stosować zbyt dużego ciśnienia żeby nie uszkodzić konstrukcji murewej,
- f) Usunięcie pakerów iniekcyjnych z otworów,
- g) Zamknięcie otworów po iniekcji materiałem mineralnym – zaprawą naprawczą,

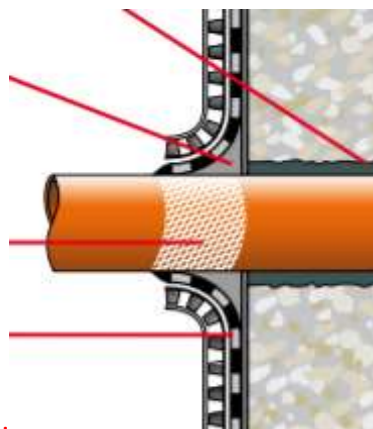


Rys. 3. Schemat rozmieszczenia pakerów w styku ściany i dna

3.2.5. Wykonanie izolacji ścian zewnętrznych

W celu wykonania izolacji ścian zewnętrznych należy:

- a) odkopać ściany do poziomu fundamentów,
- b) oczyścić podłoże wodą pod ciśnieniem i ew. szczotkami drucianymi,
- c) wykonać narzut zaprawy murarskiej w celu wyrównania podłoża, wypełnienia spoin, wyoblenie naroży,
- d) zagruntować podłoże np. rozcieńczonym w stosunku 1:10 preparatem izolacyjnym,
- e) nałożyć przy pomocy pacy stalowej 4 mm izolacji bitumicznej z wywinięciem na fundament (w naroża wkleić siatką polipropylenową),
- f) starannie obrobić (wywinąć izolację) na rurach wychodzących ze ścian,



Rys. 4. Schemat uszczelnienia przejścia rury przez ścianę

Kontrola wykonania

- sprawdzić ciągłość powłoki izolacyjnej.
- sprawdzić grubość warstwy.
- sprawdzić staranność obróbki przy narożach i przejściach rur.

3.2.6. Wykonanie scalenia pęknięcia w płycie

Płytę stropową należy rozkuć w miejscu pęknięcia w kształt litery „V” na szerokość ok 4 cm i głębokość ok. 5cm. W tak przygotowane miejsce wlać grawitacyjnie drobnoziarnistą, niskolepką mineralną zaprawę iniekcyjną. Po pewnym czasie uzupełnić ilość zaprawy. Pozostawić do związania.

3.2.7. Wykonanie wewnętrznej elastycznej mineralnej powłoki izoalcyjno-ochronnej

Na przygotowanym podłożu aplikację wykonuje się pacą lub pędzlem najlepiej w dwóch operacjach technologicznych. W pierwszej materiał należy silnie wcierać w podłoże jako warstwę gruntującą, w drugiej nakładać tworząc wymaganą grubość warstwy. Unikać obróbki przy bezpośrednim silnym obciążeniu promieniowaniem słonecznym izolowanej powierzchni. Zalecana grubość 1,5- 2 mm. Miejsca i trasy o intensywnym ruchu pieszym gdy warstwa izolacji jeszcze nie związała przesywać suszonym ogniowo kruszywem kwarcowym 0,2-0,8mm w celu zwiększenia odporności mechanicznej.

Kontrola wykonania

- sprawdzić ciągłość powłoki izolacyjnej.
- sprawdzić grubość warstwy.

3.2.8. Wykonanie chodniko-izolacji o fakturze antypoślizgowej

Na zewnętrznej powierzchni płyt stropowych oraz na bocznych krawędziach wykonać „chodniko-izolację” o fakturze antypoślizgowej z żywicy odpornej na promieniowanie UV kolorze szarym RAL 7047.

- a) oczyścić i przygotować podłoże,
- b) naprawić i wyrównać podłoże przy pomocy zaprawy naprawczej zatartej na gładko na warstwie szczepnej,
- c) podłoże zagruntować przy pomocy żywicy epoksydowej,
- d) grunt zsypać kruszywem 0,1-0,3mm,
- e) nałożyć warstwę nośną żywicy ok. 2,0 kg/m² np. RAL 7047,
- f) świeżą warstwę żywicy zasypać kruszywem kwarcowym suszonym ogniowo 0,2-0,8mm,
- g) po związaniu żywicy usunąć niezwiązane kruszywo,
- h) wykonać warstwę zamykającą z żywicy odpornej na UV, zużycie 0,7 kg/m²,

Kontrola wykonania

- sprawdzić ciągłość powłoki izolacyjnej.
- sprawdzić jednorodność barwy i faktury.
- Sprawdzić przyczepność przyrządem „pull-off”. Zaleca się wykonanie minimum 3 badań.

4. WYMAGANIA MATERIAŁOWE I NORMOWE

Przy realizacji modernizacji należy przestrzegać zasad i wymagań podanych w wyszczególnionych normach i wytycznych oraz stosować materiały spełniające podane parametry techniczne.

4.1. Wymagania formalno-prawne i normowe

[1]	Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane”, j.t. Dz. U. z dnia 3 sierpnia 2021 , poz.2351 z późniejszymi zmianami
[2]	Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065, z późn. zm. 16 września 2020 Dz.U. poz 1608)
[3]	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021r., poz. 1213 j.t., z późn. zm.)
[4]	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.)
[5]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 r. Nr 120 poz. 112)
[6]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 r. N 47 poz. 401)
[7]	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn. Dz. U. 2021 poz. 779 z późn. zm.) wraz z przepisami wykonawczymi
[8]	Norma PN-EN 1504 (cz. 1-10) Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych
[9]	Norma PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie
[10]	Norma PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
[11]	Karty techniczne stosowanych materiałów
[12]	
[13]	
[14]	
[15]	

4.2. Wymagania materiałowe

Materiały równoważne to takie, które spełniają wszystkie podane wymogi. Ocena zgodności i akceptacją rozwiązań materiałowych należy do Inspektora nadzoru.

Należy przestrzegać zaleceń Producenta podanych w aktualnych kartach technicznych danego materiału.

Do potwierdzenia zgodności danego materiału z wymaganiami należy przedstawić:

- Aktualną Kartę Techniczną,
- Deklarację Właściwości Użytkowych lub Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych,
- Wynika badań poświadczające parametry, których nie obejmuje Deklaracja DWU,
- Jeżeli dokumentem odniesienia przywołanym w deklaracji nie jest norma zharmonizowana PN-EN to także ten dokument np. Krajową Ocenę Techniczną (KOT).

Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych przy naprawie ubytków w konstrukcji żelbetowej (przykładowo: Immercret MWS, Nafufill HB, MasterEmaco P 5000 AP)	
Typ materiału	Zaprawa na bazie cementu modyfikowana polimerami
Zakres zastosowania	Warstwa ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-7	jako produkt do ochrony stali zbrojeniowej przed korozją Zasada 11: metoda 11.1 Nakładanie na zbrojenie powłoki zawierającej aktywne domieszki
Mrozoodporność	F200
Warstwa szepna przy naprawie ubytków w konstrukcji żelbetowej (przykładowo: Immercret MWS, Nafufill HB, MasterEmaco P 5000 AP)	
Typ materiału	Zaprawa na bazie cementu
Zakres zastosowania	Warstwa szepna dla zapraw naprawczych i wypraw ochronnych przy naprawie i zabezpieczeniu powierzchni betonowych.
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-3	Zasada : metoda 3.1
Mrozoodporność	F200

Zaprawa naprawcza do betonu (reprofilacja / naprawa konstrukcji) (przykładowo: Immercret RM 50/2, Nafufill KM250 PL, MasterEmaco S 5400)	
Typ materiału	Mineralna zaprawa naprawcza typu PCC/SPCC zbrojona dodatkiem włókien sztucznych i cyrkonowych
Zakres zastosowania	Naprawa konstrukcyjna i niekonstrukcyjna elementów betonowych/żelbetowych w budownictwie
Klasa zaprawy wg. PN-EN 1504-3	R4
Certyfikowany wg. PN-EN 1504-9	zasady 3, 4 i 7 i metody 3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 7.1 i 7.2;
Klasy ekspozycji wg. PN-EN 206:2014-04	XF4, XC4
Absorpcja kapilarna badanie wg EN 13057	$\leq 0,5 \text{ kg/m}^{-2} \times \text{h}^{-0,5}$;
Wodoszczelność wg PN-88/B-06250	$\geq W12$
Uziarnienie	$\leq 2 \text{ mm}$
Mrozoodporność	$\geq F150$

Żywica hydrostrukturalna (np. MC-Injekt GL 95 TX, Gelacryl Superflex AR)	
Typ materiału	Żywica hydrostrukturalna
Zakres zastosowania	Iniekcję uszczelniające szczeliny, pęknięcia, przerwy i pustki w betonie.
Klasyfikacja wg. PN-EN 1504-5	U (S2) W(1) (1/2/3) (5/40)
Lepkość	<70 MPas
Wodoszczelność	≥ 7x 10 ⁵ Pa

Hydroizolacja za pomocą szlamu mineralnego (np.: Immerschlaeme 2K, Ombran Elastikschlaeme)	
Typ materiału	elastyczny szlam mineralny na bazie cementu modyfikowany polimerami
Zakres zastosowania	zastosowanie: wykonywanie grubowarstwowych izolacji przeciwwodnych budynków
opór dyfuzyjny pary wodnej	S _d ≥ 25 m
Zdolność mostkowania rys zgodnie z PN-EN 14891:2012 dla -20°C	≥ 0,75 mm
Wodoszczelność zgodnie z PN-EN 14891:2012	ciśnienie 150kPa przez 7 dni

Zaprawa do fugowania muru (Immerfuga M20)	
Typ materiału	Zaprawa do murowania i spoinowania.
Zakres zastosowania	Spoinowanie i wznoszenie konstrukcji murowanych.
Klasa zaprawy	M20
Mrozoodporność	200 cykli
Uziarnienie	≤ 2mm
Absorbacja kapilarna	w < 0,15 kg x m ⁻² x h -0,5
Zawartość jonów chlorkowych	≤ 0,05%
Klasa ekspozycji wg PN-EN 206 -1	XC 1-4, XF 1-3

Iniekt mineralny do scalenia pęknięcia w płycie (immeriniekt HD, Centricrete EH)	
Typ materiału	Ekspansywna zaprawa iniekcyjna.
Zakres zastosowania	Wypełnienie szczelin, rys pęknięć pustek w konstrukcjach murowych, żelbetowych i kamiennych.
Mrozoodporność	200 cykli
Uziarnienie	≤ 0,15mm
Zawartość jonów chlorkowych	≤ 0,05%
Absorbacja kapilarna	w < 0,5 kg x m ⁻² x h -0,5
Wodoszczelność	Klasa W12

hydroizolacja ścian od strony zewnętrznej (Immerbit 2KP, Nafuflex 2K)	
Typ materiału	Dwukomponentowa masa bitumiczna
Zakres zastosowania	hydroizolacja budowli
Klasa wg. DIN 18533,	W4-E dla grubości suchej warstwy ≥ 3mm
Klasa wodoszczelności wg EN 15814:2011+A2:2014	W2A
Klasa mostkowania rys wg EN 15814:2011+A2:2014	CB2
Klasa wytrzymałości na ściskania EN 15814:2011+A2:2014	C2A
Zawartość suchej masy	> 60%

----- KONIEC DOKUMENTU -----



Biuro Inżynierskie TS Tomasz Szczępański

Biurowo i adres do korespondencji ul. Czołowa 36 L, 03-028 Warszawa, tel: +48 725 955 495, e-mail: biuro@dbts.pl
NIP: 525-135-17-22, REGON: 142329916, mBank 43 1140 2004 0000 3802 7766 8487.