

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST 02.03.
„ROBOTY BUDOWLANE - ROBOTY IZOLACYJNE – INIEKCJA ”**

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

ST – „Specyfikacja Techniczna”
OST – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”
SST – „Szczegółowa Specyfikacja Techniczna”
PZJ – „Program Zapewnienia Jakości”
bhp. – bezpieczeństwo i higiena pracy

Sierpień 2018 r.

Opracował:
inż. Ryszard Kowalski

SST 02.03.	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY BUDOWLANE - ROBOTY IZOLACYJNE - INIEKCJA
-----------------------	--

	SPIS TREŚCI
--	--------------------

- 1. WSTĘP**
 - 1.1 Przedmiot SST
 - 1.2 Zakres stosowania SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4 Klasyfikacja robót wg CPV
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.6. Określenia podstawowe
- 2. MATERIAŁY**
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2.1 Kiesol
 - 2.2.2. Kiesol C
 - 2.2. Bohrlöchsuspension
 - 2.3. Sulfatexschlämme
 - 2.4. Woda
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót
 - 5.2. Badanie wstępne
 - 5.3. Iniekcja zaczynu iniekcyjnego Bohrlöchsuspension – wypełnienie pustek
 - 5.4. Iniekcja Kiesol – metoda niskociśnieniowa
 - 5.5. Powłoka uszczelniająca
 - 5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2 Prace wstępne
 - 6.3 Wiercenie otworów iniekcyjnych
 - 6.4. Wykonanie robót iniekcyjnych
 - 6.5. Wykonanie powłoki uszczelniającej
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
 - 8.1. Odbiór otworów
 - 8.2. Odbiór robót iniekcyjnych
 - 8.3. Odbiór powłoki uszczelniającej
 - 8.4. Odbiór końcowy
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1.	WSTĘP
1.1.	Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepony poziomej przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie w murach w technologii firmy Remmers (wykonawca może zastosować inny system spełniający takie same wymagania) z zastosowaniem preparatu Kiesol C w ramach realizacji projektu budowlanego pt” „Remontu Kaplicy Grobowej oraz przyległego terenu wraz z zabezpieczeniem reliktów nagrobków i pozostałości murów w miejscowości Żuławki”

1.2.	Zakres stosowania SST
------	-----------------------

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3.	Zakres robót objętych SST
------	---------------------------

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przepon poziomych przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie w technologii Remmers z zastosowaniem preparatu Kiesol C wykonawca może zastosować inny równoważny system.

1.4.	Klasyfikacja robót wg CPV
------	---------------------------

Klasyfikacja robót objętych Specyfikacją wg CPV (Wspólnego Słownika Zamówień):
Kategoria robót 45262600-7 Różne specjalne roboty budowlane

1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót
------	----------------------------------

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

1.6.	Określenia podstawowe
------	-----------------------

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji OST „Wymagania ogólne”.

2.	MATERIAŁY
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych, przeciwwodnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych i świadectwach dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Zgodnie z art. 4, art. 5 oraz art. 8 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004, nr 92, poz. 881) wyroby budowlane mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia lub uzyskał krajowy certyfikat zgodności i oznakował wyroby znakiem budowlanym lub znakiem CE, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Sposób deklarowania zgodności wyrobów budowlanych określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 VIII 2004 r. (Dz.U.2004, nr 198, póź. 2041) - w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Producent jest zobowiązany dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat CE, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności na partię wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.

Wyroby należy transportować, składować i przechowywać zgodnie z instrukcją producenta:

- określającą sposób przewożenia i składowania wyrobu, zabezpieczający przed uszkodzeniem i zniszczeniem,
- uwzględniającą polskie przepisy obowiązujące w transporcie drogowym i kolejowym.

Wykonawca jest obowiązany posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych wyrobów przeznaczonych do wykonywania robót hydroizolacyjnych i termicznych.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika budowy.

2.2.1.	KIESOL C
--------	----------

Kiesol C jest stosowany jako preparat iniekcyjny przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie w murach budynków. Wprowadzanie kremu w mur względnie w spoinę odbywa się bezciśnieniowo przez poziomo wywiercone otwory. Kiesol C może być stosowany także przy wysokich stopniach zawilgocenia. Szczególnie nadaje się do murów licowych (z cegły, kamienia naturalnego). Nie nadaje się do betonu komórkowego.

Kiesol C jest wodnym, bezrozpuszczalnikowym kremem iniekcyjnym o zawartości substancji czynnej wynoszącej 80%.

Dane techniczne produktu

Dane techniczne w momencie dostawy

Wygląd, konsystencja: mleczny, biały krem

Zawartość substancji czynnej: ok. 80% wag.

Gęstość: ok. 0,89 g/cm³

Temperatura zapłonu: > 100 °C

2.2.2.	KIESOL
--------	--------

Płynny koncentrat krzemionkujący stosowany w systemach uszczelnienia i renowacji budowli.

Stosowany m.in. do prac renowacyjnych w starym budownictwie, do iniekcji przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie, do uszczelniania piwnic od wewnątrz i renowacji cokołów. Poza tym w zbiornikach wody pitnej, kanałach, oczyszczalniach ścieków itp.

Dane techniczne:

Gęstość: ok. 1,15 g/cm³

Odczyn pH: ok. 11

Właściwości podłoża po przereagowaniu preparatu:

Przepuszczalność pary wodnej: > 90% (w stosunku do pierwotnych właściwości)

Nasiąkliwość powierzchniowa: $w: \leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$

Wzmocnienie: do 5 N/mm² (MPa)

Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo czystą wodą.

Rodzaj opakowania: Kanister blaszany 1 kg, 5 kg, 10 kg i 30 kg

Trwałość podczas składowania: W zamkniętych pojemnikach co najmniej 3 lata.

Preparat KIESOL posiada atest higieniczny PZH oraz Aprobatację Techniczną ITB AT-15-3110/2001.

2.3.	BOHRLOCHSUSPENSION
------	--------------------

Bardzo drobnoziarnista zaprawa. Fabrycznie przygotowana sucha mieszanka charakteryzująca się, po dodaniu wody, wysoką płynnością i zdolnością bezskurczowego wypełniania pustek w murze. Dzięki stosunkowo niskiej wytrzymałości nadaje się do stosowania w starych murach i daje się łatwo nawiercać. Po związaniu charakteryzuje się dobrą przyczepnością na sucho, porowatością i przepuszczalnością płynów iniekcyjnych. Wysoka odporność na siarczany rozpuszczalne w wodzie.

Dane techniczne

Uziarnienie: < 0,2 mm

Gęstość świeżej zaprawy: ok. 1,6 kg/dm³

Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 4 godz. przy +20°C

Czas wiązania przy 20°C

początek wiązania: > 8 godz.

koniec wiązania: > 10 godz.

Zawartość porów powietrznych: < 10% obj.
 Zawartość alkaliów: < 0,5%
 Zawartość fazy C3A: < 0,1%
 Kolor: szary
 Gęstość objętościowa: ok. 1,4 kg/dm³
 Porowatość: > 20% wag.
 Wytrzymałość na zginanie
 7 dni: ok. 0,7 N/mm²
 28 dni: ok. 1,0 N/mm²
 Wytrzymałość na ściskanie
 7 dni: ok. 1,5 N/mm²
 28 dni: ok. 3,5 N/mm²
 Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.
 Rodzaj opakowania: Worki papierowe 20 kg.
 Trwałość podczas składowania: W zamkniętych workach przy składowaniu w suchym miejscu, co najmniej 1 rok.
 Zaprawa iniekcyjna BOHRLOCHSUSPENSION posiada atest higieniczny PZH.

2.4.	SULFATEXSCHLÄMME
-------------	-------------------------

Mineralna, odporna na siarczany, drobnoziarnista zaprawa uszczelniająca (szlam uszczelniający). Przepuszczalna dla pary wodnej, szczelna w stosunku do wody pod ciśnieniem powłoka uszczelniająca, która cechuje się wysoką odpornością mechaniczną.
 Dane techniczne:
 Ilość wody zarobowej: 20 do 21 %
 Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: 60 minut
 Temperatura stosowania: +5°C do +30°C
 Konsystencja: odpowiednia do nakładania pędzlem, szlamowania
 Wytrzymałość na ściskanie: 28 dni ok. 30 N/mm²
 Wytrzymałość na zginanie: 28 dni ok. 6 N/mm²
 Nasiąkliwość kapilarna: $w_{24} < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot h_{0,5}$
 Współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej μ : < 200
 Czyszczenie narzędzi: Czyścić na świeżo wodą.
 Rodzaj opakowania: Worki papierowe 25 kg.
 Trwałość podczas składowania: W zamkniętych workach przy składowaniu w suchym miejscu, co najmniej 1 rok.
 Zaprawa uszczelniająca SULFATEXSCHLÄMME posiada atest higieniczny PZH oraz Aprobatację Techniczną ITB AT-15-3110/2001.

2.5.	WODA
-------------	-------------

Do przygotowania zapraw i zwilżania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3.	SPRZĘT
-----------	---------------

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do wiercenia otworów iniekcyjnych - wiertarki odpowiedniej jakości o mocy co najmniej 1000 W;
- do bezciśnieniowego nasączania - zestaw zasobników do napełniania otworów (zalecane);
- do metody niskociśnieniowej:
 - opryskiwacz ogrodowy ze złączką (wąż ciśnieniowy z głowicą chwytakową) lub pompy iniekcyjne np. membranowe lub tłokowe; metalowe pakery iniekcyjne z zaworem niskociśnieniowym lub jednorazowe pakery z tworzywa sztucznego;
- do przygotowania podłoża - narzędzia do skucia uszkodzonych tynków: młotki, przecinaki,

młoty udarowe pneumatyczne lub elektryczne; narzędzia do oczyszczenia powierzchni: szczotki, szczotki druciane, urządzenie do delikatnego piaskowania (strumieniowanie mgławicowe).

- do przygotowania zapraw - mieszarka przeciwbieżna, przy małych ilościach mieszarka z pojedynczym mieszadłem lub wiertarka o regulowanej prędkości obrotowej z zamocowanym mieszadłem, pojemniki na zaprawę,
- do nakładania drobnoziarnistych zapraw uszczelniających (szlamów uszczelniających) - szczotka do nakładania szlamów, ławkowiec ewentualnie nakładać maszynowo agregatami do tynków drobnoziarnistych.

4.	TRANSPORT
-----------	------------------

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Materiały firmy Remmers są konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach z tworzywa sztucznego lub blaszanych oraz workach papierowych. Typowe opakowania mogą być przenoszone przez jedną osobę. Można je przewozić dowolnymi środkami transportu. Materiały proszkowe zawierające cement należy chronić przed zawilgoceniem, wodorozcieńczalne preparaty iniekcyjne należy chronić przed mrozem. Materiały należy składować w zadaszonych magazynach. Należy sprawdzać termin ważności produktu.

Wodę (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

5.	WYKONYWANIE ROBÓT
5.1.	Ogólne zasady wykonywania robót murowych

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

5.2.	Badania wstępne
------	-----------------

Przed wykonaniem iniekcji przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie należy wykonać badania wstępne obiektu.

Należy określić:

- stopień zawilgocenia materiału budowlanego (stosunek aktualnej zawartości wody do zawartości wody w stanie nasycenia);
- obecność pustek w murze;
- zawartość soli rozpuszczalnych w wodzie (siarczany, chlorki i azotany);
- obecność i skuteczność izolacji pionowych.

W zależności od wyników badań wstępnych należy wybrać odpowiednią metodę iniekcji oraz ustalić rodzaj i zakres niezbędnych prac uzupełniających. Wysokość, na jakiej wykonywane są otwory iniekcyjne zależy od rodzaju i skuteczności funkcjonowania zewnętrznej hydroizolacji ściany, poziomu terenu przy budynku oraz przewidywanych zabiegów dodatkowych i należy ją ustalić przed rozpoczęciem prac.

Zaleca się stosować następujące zasady:

- w przypadku braku zewnętrznych izolacji pionowych iniekcję należy wykonywać powyżej poziomu terenu (z reguły ok. 10-20 cm powyżej poziomu terenu);
- w przypadku stwierdzenia skutecznych zewnętrznych izolacji przeciwwodnych iniekcję należy wykonywać powyżej dolnej krawędzi tej izolacji (z reguły ok. 10-20 cm powyżej dolnej krawędzi izolacji przeciwwodnej);
- w ścianach wewnętrznych iniekcję należy wykonywać jak najniżej (z reguły ok. 10-20 cm powyżej poziomu posadzki).

W przypadku wykonywania w jednym obiekcie iniekcji na różnych wysokościach, poziome odcinki rzędów otworów iniekcyjnych na różnych wysokościach należy połączyć rzędem otworów iniekcyjnych wierconych w pionie.

Stopnie zasolenia określone są następująco:

	Niskie	średnie	wysokie
Chlorki	< 0,2 %	0,2-0,5 %	>0,5 %
Azotany	< 0,1 %	0,1-0,3 %	>0,3 %
Siarczany	< 0,5 %	0,5-1,5 %	>1,5 %

Za ogólny poziom zasolenia muru przyjmuje się najwyższą kategorię jaką osiąga którakolwiek z soli. W przypadku stwierdzenia obecności szkodliwych soli konieczne jest tynkowanie ścian specjalnymi tynkami renowacyjnymi o wysokiej porowatości i zdolności magazynowania soli.

Metoda iniekcji z zastosowaniem preparatu Kiesol najlepiej nadaje się do porowatych materiałów budowlanych o stopniu zawilgocenia do 60%. W przypadku stopnia zawilgocenia >60% należy wstępnie wysuszyć mur np. metodą mikrofalową lub termiczno-konwekcyjną. Albo wiercić otwory iniekcyjne wyżej.

W razie stwierdzenia pustek w murze (np. mur z sypkim wypełnieniem rdzenia, wąskimi rysami itp.), należy najpierw wypełnić te pustki zaczynem iniekcyjnym Bohrlochsuspension.

5.3. Iniekcja zaczynu iniekcyjnego Bohrlochsuspension – wypełnienie pustek

Iniekcję w celu wypełnienia pustek wykonuje się w razie stwierdzenia pustek w murze w trakcie wstępnych badań lub podczas wiercenia otworów iniekcyjnych. Przed zastosowaniem dodać do proszku ok. 50% wody, a więc około 10 l na każde 20 kg proszku (zawartość jednego opakowania), starannie wymieszać np. mieszarką przeciwbieżną lub wiertarką z zamocowanym mieszadłem i po pewnym czasie ponownie zamieszać. Zbyt mała ilość wody po-woduje niewystarczającą płynność, zbyt duża ilość wody prowadzi do oddzielania wody, nierównomiernego twardnienia względnie wydłużenia czasu wiązania. Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu: ok. 4 godz. przy +20°C. Przyspieszenie czasu wiązania, zwłaszcza przy niskich temperaturach i mokrym murze, można spowodować przez dodanie ok. 10% zaprawy błyskawicznie wiążącej np. Rapidhärter. Przy beciśnieniowym wypełnianiu pustek materiał Bohrlochsuspension wlewany jest przez lejek. Przy wtłaczaniu pod ciśnieniem należy dodawać do suspensji Bohrlochsuspension 5% domieszki upłynniającej Fließmittel i stosować odpowiednie urządzenia iniekcyjne. Najwcześniej po 7 dniach od wprowadzenia A Bohrlochsuspension otwory iniekcyjne należy ponownie rozwiercić wiertłem o średnicy większej o ok. 2-4 mm i wykonać hydrofobową przeponę przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie stosując preparat Kiesol. W przypadku murów ze szczególnie dużą ilością pustek można najpierw wypełnić rząd otworów materiałem Bohrlochsuspension a potem ok. 5 cm wyżej wykonać iniekcje preparatem Kiesol

5.4. Iniekcja Kiesol C – metoda niskociśnieniowa

Stary tynk należy usunąć na co najmniej 80 cm powyżej rozpoznawalnej krawędzi zawilgocenia. Zniszczone spoiny usunąć na głębokość 2 cm. Otwarte spoiny wypełnić zaprawą Remmers Grundputz. Powierzchnie ścian od górnej krawędzi posadzki względnie poziomu terenu do wysokości 30 cm powyżej poziomu wiercenia otworów należy uszczelnić szlamem uszczelniającym Remmers Sulfatexschlämme w systemie Remmers Kiesol (spryskać podłoże preparatem Kiesol, nanieść pędzlem szlam Remmers Sulfatexschlämme, następnie nanieść drugą warstwę szlamu). Kiesol C jest wprowadzany w mur metodą iniekcji przez wywiercone otwory. Otwory wierce się zazwyczaj na poziomie terenu (od zewnątrz) lub na poziomie posadzki (wewnątrz). W otwór wkłada się jak najgłębiej lancę iniekcyjną o średnicy dopasowanej do średnicy otworu. Przez powolne wyciskanie kremu przy jednoczesnym wysuwaniu lancy iniekcyjnej należy osiągnąć całkowite wypełnienie otworów. Korzystnie jest zastosować odstępy między otworami wynoszące 12 cm i średnice otworów 12 mm. Głębokość otworu powinna być o ok. 2 cm mniejsza od grubości muru. Z otworów należy usunąć pył wiertniczy przed rozpoczęciem iniekcji. Iniekcja jest możliwa do stopnia zawilgocenia ok. 95%.

Pionowe uszczelnienie powierzchni od poziomu posadzki do wysokości ok. 30 cm powyżej poziomu otworów. Zabiegi antysolne preparatami Remmers Sulfatex flüssig i/lub Remmers Salzsperre.

W zależności od rozpoznanego obciążenia muru i wymagań co do sposobu użytkowania pomieszczeń wymienione materiały należy stosować z pro-duktami systemu tynków renowacyjnych Remmers.

Należy przestrzegać instrukcji technicznych poszczególnych produktów.

W metodzie niskociśnieniowej stosowane są niskociśnieniowe pakery iniekcyjne lub iniektory plastikowe. Jako urządzeń iniekcyjnych można używać np. odpowiednich pomp tłokowych lub membranowych. Preparat iniekcyjny należy podawać pod ciśnieniem 4-8 bar, tak długo aż wprowadzi się w mur wymaganą ilość materiału.

W tym projekcie izolację wodochronną poziomą należy wykonać w muru ceramicznego nad cokołem kamiennym około 10 cm powyżej posadzki. Do wykonania przepony stosować mikroemulsje silikonowe w postaci iniekcji niskociśnieniowej lub kremy siloksanowe aplikowane grawitacyjnie.

- Otwory iniekcyjne należy wykonać jednostronnie od wnętrza kaplicy
- Rozstaw otworów jednostronnych co 10÷12cm, głębokość otworów iniekcyjnych grubość muru – 5 cm
- Do aplikacji kremów można wykonać otwory poziome w spoinie.
- Otwory zainiektować preparatem hydrofobizującym do wysycenia muru
- Do zamknięcia otworów po iniekcji, winna być użyta mineralna zaprawa bezskurczowa. w systemie izolacji.

5.5.	Powłoka uszczelniająca
------	------------------------

Powłokę uszczelniającą należy wykonać od poziomu posadzki do wysokości ok. 20 cm powyżej rzędu otworów iniekcyjnych. Wymieszać preparat Kiesol z wodą w proporcji 1:1 i nanieść na oczyszczone podłoże metodą natryskową używając np. opryskiwacza z tworzywa sztucznego. Po ok. 15 minutach, gdy preparat Kiesol zostanie wchłonięty przez podłoże, należy nanieść pierwszą warstwę szlamu uszczelniającego Sulfatexschlämme. Wlać najpierw 5,0 do 5,3 litra wody do czystego pojemnika, wsypać 25 kg Sulfatexschlämme i wymieszać mieszarką przez ok. minuty doprowadzając do jednorodności. Po odczekaniu 2 minut czasu dojrzewania krótko zamieszać, aż osiągnie się konsystencję odpowiednią do stosowania. Należy dokładnie przestrzegać podanych ilości wody zarobowej! Bezpośrednio po wymieszaniu nakładać szlam Sulfatexschlämme na przygotowaną powierzchnię techniką szlamowania używając miękkiego pędzla. Po ok. 20 minutach (zależnie od podłoża) nanieść drugą warstwę szlamu w taki sam sposób. Minimalna ilość szlamu nakładanego w jednej warstwie wynosi 2,0 kg/m² (grubość warstwy > 1mm). Całkowita grubość powłoki wykonanej materiałem Sulfatexschlämme nie może w żadnym miejscu przekraczać 5 mm.

Zużycie:

0,1 kg/m² Kiesol

4,0 kg/m² Sulfatexschlämme

5.6.	Bezpieczeństwo i higiena pracy
------	--------------------------------

Preparat Kiesol jest wodnym, alkalicznym roztworem opartym na związkach kwasu krzemowego zawierających wodorotlenek potasu. Preparat został zaklasyfikowany jako drażniący. Działa drażniąco na oczy i skórę. Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu
- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić okulary lub ochronę twarzy

Drobnziarnista zaprawa uszczelniająca Sulfatexschlämme zawiera cement, który w połączeniu z wodą reaguje alkalicznie. Preparat został zaklasyfikowany jako drażniący. Działa drażniąco na oczy i skórę. Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- nie wdychać pyłu
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu
- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić odpowiednie rękawice ochronne

Materiały mineralne Bohrlach suspension zawiera cement, który w połączeniu z wodą reaguje alkalicznie oraz wapno. Dlatego należy:

- chronić przed dziećmi
- nie wdychać pyłu
- unikać zanieczyszczenia skóry i oczu
- zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
- nosić odpowiednie rękawice ochronne

6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Kontrola wykonania podłoży powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania zabezpieczenia wodochronnego.

Kontrola wykonania zabezpieczeń wodochronnych polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami norm przedmiotowych i wymaganiami niniejszych warunków technicznych. Kontrola ta przeprowadzana jest przez inspektora nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonywania robót hydroizolacyjnych,
- w odniesieniu do całego obiektu (kontrola końcowa) - po zakończeniu robót.

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Prace należy wykonywać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem technicznym według wymagań Prawa budowlanego. Wykonanie przepon poziomych przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie w technologii Remmers z zastosowaniem preparatu Kiesol wymaga utrzymania odpowiednich warunków technicznych i klimatycznych. Ważne jest tu nie tylko zachowanie reżimu technologicznego w czasie aplikacji poszczególnych materiałów, ale również odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy wykonywaniem kolejnych etapów prac. Czas ten uzależniony jest od panującej temperatury, wilgotności, sposobu wentylacji itp.

Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej kontroli jakości wykonywanych prac. W tym celu konieczne jest, aby spełnione zostały następujące warunki:

- Wykonawca powinien posiadać odpowiednio przeszkolony personel.
- Wykonawca musi dysponować odpowiednim sprzętem do wiercenia otworów iniekcyjnych – profesjonalnymi wiertarkami o mocy co najmniej 1000 W i odpowiednimi wiertłami. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.
- W przypadku iniekcji metodą ciśnieniową wykonawca powinien dysponować sprzętem do iniekcji ciśnieniowej – odpowiednimi pompami iniekcyjnymi i pakerami iniekcyjnymi. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.
- Wykonawca powinien posiadać odpowiedni sprzęt do czyszczenia powierzchni, przygotowania, nakładania, pielęgnacji stosowanych materiałów. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.
- Wykonawca powinien posiadać przyrządy umożliwiające kontrolę jakości wykonywanych prac:
 - termometry powierzchniowe,
 - termometry do pomiaru temperatury powietrza,
 - przyrządy do pomiaru grubości warstw szlamu uszczelniającego.
- Każda dostarczona partia materiału musi być zaopatrzona w deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia wystawioną przez upoważnioną jednostkę. W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiału należy przeprowadzić niezbędne badania.
- W czasie prac musi być prowadzona kontrola jakości wykonywanych prac i ich etapów zgodnie z odpowiednimi normami, specyfikacją i opracowanym harmonogramem.
- Wykonawca powinien prowadzić bieżący zapis realizowanych prac, badań jakościowych i warunków atmosferycznych w odpowiednio przygotowanych i uzgodnionych dziennikach. Kopia tej dokumentacji powinna być częścią dokumentacji powykonawczej

6.2.	Prace wstępne
-------------	----------------------

Należy sprawdzić stan muru przed przystąpieniem do prac. W przypadku obecności dobrze przylegającego tynku, jego usuwanie przed iniekcją nie jest konieczne. W przypadku murów nie otynkowanych lub murów, z których skuto tynki należy je wyspoinować zaprawą cementową. Jeżeli roboty prowadzone są w wykopie, należy sprawdzić, czy wykop jest wystarczająco szeroki i prawidłowo oszalowany. Należy ocenić stan techniczny muru. W przypadku murów w złym stanie technicznym konieczna jest ich naprawa i ewentualne wzmocnienie. Należy sprawdzić strukturę muru oraz obecność pustek w murze. W razie stwierdzenia pustek w murze konieczna jest wstępna iniekcja płynnej zaprawy Bohrlochsuspension.

6.3.	Wiercenie otworów iniekcyjnych
------	---------------------------------------

Należy sprawdzić odstępy między otworami – powinny być równe, w żadnym miejscu odstęp między otworami nie może być większy od 15 cm, na 1 metrze bieżącym muru musi być wykonanych 8 otworów iniekcyjnych. Należy skontrolować głębokość otworów. Wysokość, na której wyznaczono rząd otworów iniekcyjnych powinna być zgodna z zasadami opisanymi w punkcie 5.1. Średnica otworów musi być zgodna z przyjętą technologią. W przypadku metody bezciśnieniowa średnica otworów musi wynosić co najmniej 24 mm (maksymalnie 30 mm). Należy sprawdzić czy z otworów został usunięty pył wiertniczy.

6.4.	Wykonanie robót iniekcyjnych
------	-------------------------------------

Podczas wykonywania iniekcji należy kontrolować na bieżąco zużycie preparatu iniekcyjnego, staranność wprowadzania preparatu iniekcyjnego w poszczególne otwory, dokładność zamknięcia otworów po iniekcji. Odbiór robót iniekcyjnych powinien być dokonany przed rozpoczęciem kolejnych prac renowacyjnych (np. tynkowaniem).

6.5.	Wykonanie powłoki uszczelniającej
------	--

Kontrolę wykonania powinno wykonywać się podczas nakładania kolejnych warstw oraz bezpośrednio po nałożeniu każdej nowej warstwy. Należy sprawdzić dokładność wykonania – jednorodność grubości warstwy, rzeczywistą grubość warstwy, pełne pokrycie powierzchni.

7.	OBMIAR ROBÓT
-----------	---------------------

Ogólne zasady obmiaru robót rozbiórkowych podano w OST „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest 1 m² przepony przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie mierzonej w przekroju muru (iloczyn długości i grubości muru). W razie wykonywania otworów iniekcyjnych na różnych wysokościach należy dodać powierzchnie przepon wykonywanych w pionie w celu połączenia przepon poziomych umieszczonych na różnych wysokościach.

8.	ODBIÓR ROBÓT
-----------	---------------------

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”. Podstawę do odbioru wykonania robót stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
 - oświadczenie Inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań dotyczących prawidłowości wykonania robót hydroizolacyjnych były pozytywne.

8.1.	Odbiór otworów
------	-----------------------

Odbiór otworów iniekcyjnych należy przeprowadzić przed przystąpieniem do iniekcji. Należy sprawdzić otwory zgodnie z punktem 6.3

8.2.	Odbiór robót iniekcyjnych
------	----------------------------------

Odbiór prac iniekcyjnych powinien być dokonany bezpośrednio po zakończeniu iniekcji, przed przystąpieniem do kolejnych prac renowacyjnych. Podczas wykonywania iniekcji należy prowadzić dziennik robót iniekcyjnych lub dokonywać odpowiednich wpisów w dzienniku budowy. Należy notować datę, miejsce wykonywania iniekcji, długość i grubość ściany, ilość zużytego preparatu, uwagi dotyczące stanu muru, utrudnień itp. Należy skontrolować rzeczywiste zużycie preparatu iniekcyjnego, staranność wprowadzenia preparatu iniekcyjnego w poszczególne otwory, dokładność zamknięcia otworów po iniekcji.

8.3.	Odbiór powłoki uszczelniającej
------	--------------------------------

Odbiór powłoki uszczelniającej powinien być dokonany po zakończeniu prac.
Należy sprawdzić dokładność wykonania – jednorodność grubości warstwy, rzeczywistą grubość warstwy, pełne pokrycie powierzchni.

8.4.	Odbiór końcowy
------	----------------

Po zakończeniu robót iniekcyjnych wraz z pracami towarzyszącymi należy dokonać odbioru końcowego. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt.6, dały pozytywne wyniki. W przypadku, gdy co najmniej jeden wynik badań jest negatywny, należy ponownie wykonać przeponę poziomą na zakwestionowanych odcinkach muru.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

Skuteczność wykonanej przepony poziomej przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie można w pełni ocenić przez porównanie stopnia zawilgocenia muru powyżej przepony poziomej i poniżej przepony po ok. 12 miesiącach od wykonania prac.

9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI
----	--------------------

Ogólne podstawy płatności robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m2 wykonania przepony poziomej w murze według ceny wykonania zaoferowanej przez

10.	PRZEPISY ZWIĄZANE
-----	-------------------

PN-EN 772-11:2002 Metody badań elementów murowych Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych

PN-EN 772-4:2001 Metody badań elementów murowych Część 4: Określenie gęstości, gęstości objętościowej oraz porowatości całkowitej i otwartej elementów murowych z kamienia naturalnego

PN-EN 772-5:2002 Metody badań elementów murowych Część 5: Określenie zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych w elementach murowych ceramicznych

PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw