

<i>ST - 1.1.</i>	<i>Renowacja kamienia</i>	<i>1</i>
------------------	---------------------------	----------

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST – 1.1**  
**RENOWACJA KAMIENIA**

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień  
[45453100-8] Roboty renowacyjne

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	
2. MATERIAŁY .....	
3. SPRZĘT .....	
4. TRANSPORT .....	
5. WYKONANIE ROBÓT .....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	
7. OBMIAR ROBÓT .....	
8. ODBIÓR ROBÓT .....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	

---

## **I. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z renowacją kamienia naturalnego w ramach zadania inwestycyjnego:

#### **„Remont schodów pałacowych Zakładu Lecznictwa Odwykowego dla Osób Uzależnionych od Alkoholu w Czarnym Borze”**

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę do opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót, których przedmiotem w całości lub części jest wykonanie renowacji kamienia naturalnego.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie renowacji schodów pałacowych z kamienia naturalnego (piaskowiec):

1. Wykonanie dokumentacji fotograficznej ilustrującej stan zachowania obiektu przed konserwacją
2. Wstępnie wzmocnienie osłabionych partii piaskowca.
3. Wykonanie wstępnej dezynfekcji 3% roztworem wodnym Sterinolu.
4. Usunięcie mechaniczne wtórnych kitów oraz zaprawy cementowej z obiektów,
5. Wykonanie oczyszczania powierzchni kamienia metodami chemicznymi w połączeniu z wodą i ręcznym doczyszczaniem.
6. Wykonanie gruntownej dezynfekcji bakteriobójczym, grzybobójczym o glonobójczym płynnym preparatem.
7. Wykonanie odsolenia kamienia metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska.
8. Wykonanie impregnacji kamienia preparatem krzemoorganicznym, metodą przez powlekanie.
9. Wykonanie klejenia pęknięć kamienia przy użyciu żywic epoksydowych.
10. Wzmocnienie mocowania waz oraz latarni.
11. Rekonstrukcja i uzupełnienie ubytków przy użyciu mineralnych zapraw do uzupełnień ubytków w kamieniu.
12. Wykonanie hydrofobizacji kamienia.
13. Wykonanie dokumentacji powykonawczej prac konserwatorskich.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wzmocnienie osłabionych partii piaskowca**

Bezrozpuszczalnikowy preparat do wzmacniania kamienia, oparty na estrach kwasu krzemowego.

### **2.2. Wykonanie wstępnej dezynfekcji**

Sterinol - 10-procentowy roztwór wodny czystej soli amoniowej.

### **2.3. Oczyszczanie powierzchni kamienia metodami chemicznymi**

Pasta czyszcząca, do usuwania miejscich zanieczyszczeń.

### **2.4. Dezynfekcja bakteriobójcza, grzybobójcza i glonobójcza**

Bakterio- grzybo- i glonobójczy środek kompozytowy do czyszczenia i gruntowania zanieczyszczonych i zagrożonych zanieczyszczeniem biologicznym materiałów budowlanych

### **2.5. Odsolenie kamienia metodą swobodnej migracji soli**

Lignina (wata celulozowa) oraz woda destylowana.

### **2.6. Impregnacja kamienia**

Bezrozpuszczalnikowy preparat na bazie estrów kwasu krzemowego, przeznaczony do wzmacniania kamienia.

### **2.7. Klejenie pęknięć**

Przezroczysta żywica epoksydowa uniwersalnego stosowania.

### **2.8. Wzmocnienie posadowień pełnoplastycznych form rzeźbiarskich (wazy, latarnie)**

Pręty ze stali nierdzewnej – kwasowej lub elastyczne cienkowarstwowe mineralne zaprawy klejowe.

### **2.9. Rekonstrukcja i uzupełnienie ubytków kamienia**

Mineralna zaprawa do uzupełniania kamienia i cegły.

### **2.10. Hydrofobizacja kamienia**

Bezbarwny, hydrofobizujący impregnat na bazie silanów/siloksanów.

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Sprzęt ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca przedstawi Inspektorowi kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót związanych z remontem elewacji potrzebne będą m.in. następujące narzędzia:

- Szczotki druciane
- Pędzle
- Szpachla
- Paca ze stali nierdzewnej
- Paca gąbkowa
- Paca do zacierania
- Myjka wysokociśnieniowa
- Kielnia
- Paca pokryta porowatą gumą
- Narzędzia kamieniarskie
- Urządzenia niskociśnieniowe, pompujące i natryskowe, odporne na rozpuszczalniki
- Pędzel angielski
- Wałek futrzany

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wzmocnienie osłabionych partii piaskowca**

###### **Przygotowanie podłoża:**

Podłoże musi być czyste, wolne od pyłu i suche. Wady budowlane, takie jak rysy, spękania spoiny, błędne połączenia, spiętrzająca się i higroskopijną wilgoć należy najpierw usunąć. Niezbędne zabiegi czyszczące należy wykonywać delikatnie, na przykład poprzez zmycie zimną lub ciepłą wodą lub poprzez czyszczenie przegrzaną parą; w przypadku uporczywych zabrudzeń zastosować technikę czyszczenia wirującym strumieniem rotec (5235) albo środki czyszczące Remmers [np. Schmutzlöser (0671), Fassadenreiniger-Paste (0666), Klinkerreiniger AC (0672), Combi WR (0675)].

Dla uniknięcia strat substancji można jeszcze przed rozpoczęciem czyszczenia przeprowadzić wstępne wzmacnianie z użyciem KSE 100 lub innego odpowiedniego preparatu do wzmacniania kamienia.

#### **Technologia nakładania:**

Temperatury materiału, otoczenia i podłoża powinny się mieścić w przedziale od min. +8 °C do maks. +25 °C.

Impregnat наносzony jest metodą polewania bezciśnieniowego aż do nasycenia (należy unikać tworzenia mgły). Błonka płynu o długości 30 - 50 cm na powierzchni materiału budowlanego wskazuje na wystarczające podawanie środka.

Polewać należy odcinkami, dysza powinna być prowadzona poziomo, od góry do dołu; natychmiast po podaniu materiału powierzchnię ewentualne kałuże rozprowadzić ławkowcem.

Proces należy kilkakrotnie (co najmniej dwa razy) powtórzyć, aplikując mokre na wilgotne, aż do ustania chłonności podłoża.

Powierzchnie, na których aplikacja natryskowa jest niemożliwa, pomalować używając dobrze nasączonego pędzla lub wałka.

#### **5.2. Wykonanie wstępnej dezynfekcji**

Dezynfekcja 3% roztworem Sterinolu.

#### **5.3. Mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń**

Mechaniczne usuwanie resztek cementowych spoin, wtórnych betonowych uzupełnień, zabrudzeń zaprawą cementową itd. metodą odkuwania. W przypadku występowania zabrudzeń w postaci resztek spoin cementowych, zaprawy cementowej itd., należy skuć zbędne elementy z zachowaniem szczególnej ostrożności, tak aby nie naruszyć struktury kamienia czyszczonego elementu.

#### **5.3. Oczyszczanie powierzchni kamienia metodami chemicznymi**

Naniesienie preparatu na czyszczoną powierzchnię – (np. Remmers Fassadenreiniger-Paste), który pozwoli usunąć z powierzchni smoliste nawarstwienia Sposób stosowania: Przed zastosowaniem należy zasadniczo wykonać w mało widocznym miejscu powierzchnię próbną. Pastę (np. Remmers Fassadenreiniger-Paste) nanosi się równomiernie pędzlem angielskim, ławkowcem lub wałkiem z fakturą skórki jagnięcej na suche powierzchnie przeznaczone do oczyszczenia. Materiał pozostawia się na 2-5 minut, jednak nie można dopuścić do jego wyschnięcia, nie należy także zwilżać powierzchni. Następnie zmyć dużą ilością wody pod ciśnieniem (myjka wysokociśnieniowa). W przypadku głębokich spoin należy zmywać powierzchnie szczególnie intensywnie. Miejscowe mocniejsze zabrudzenia należy mechanicznie przetrzeć twardą szczotką (przed zmywaniem). Po zmywaniu w zagłębieniach nie mogą pozostawać resztki substancji czynnej.

#### **5.4. Dezynfekcja bakteriobójcza, grzybobójcza i glonobójcza**

Silnie przylegające owocniki należy usunąć mechanicznie lub myjką wysokociśnieniową. Preparat (np. Remmers BFA) należy nakładać wielokrotnie pędzlem lub urządzeniem natryskowym doprowadzając do obumarcia grzybn (korzeni). Preparat (np.

Imprägnierung BFA) powinien działać na czyszczoną powierzchnię przez ok. 6 godzin, później należy przystąpić do dalszych prac. Nie zmywać - pozostawić w podłożu jako zapas środka biobójczego. Nie stosować, gdy obiekt ma temperaturę +30°C. W razie aplikacji metodą natryskową i podczas czyszczenia na sucho należy nosić indywidualne środki ochronne. Ochrona dróg oddechowych: filtr cząsteczkowy P2 (np. firmy Dräger). Odpowiednie rękawice ochronne. Nosić zamkniętą odzież roboczą.

#### **5.5. Odsolenie kamienia metodą swobodnej migracji soli**

Wykonanie zabiegu odsalania metodą wymuszonej migracji soli do rozszerzonego środowiska - należy dokładnie odsolić kamienne elementy w okładach z ligniny (10 warstw), metodą migracji do rozszerzonego środowiska. Okłady zakłada się na mokro na powierzchnię kamienia i pozostawia do całkowitego wyschnięcia, w razie konieczności zabieg powtarzać kilkakrotnie do usunięcia zasoleń. Alternatywna metoda to kilkakrotne zastosowanie porowatych okładów zakładanych na mokro w zasolonych miejscach: pulpa celulozowa, czysty piasek kwarcowy oraz bentonit.

#### **5.6. Impregnacja kamienia**

Wzmocnienie strukturalne osłabionych fragmentów kamienia preparatem krzemooorganicznym (np. Steinfestiger OH, KSE 300 firmy Remmers) (lub innym równorzędnym) poprzez zabieg impregnacji metodą powlekania. Po zabiegu impregnacji należy odczekać min. 2 tygodnie w celu pełnej krystalizacji krzemionki w porach kamienia

#### **Przygotowanie podłoża:**

Powierzchnie (kamienia naturalnego) przeznaczone do konserwacji pokryte są zabrudzeniami/patyną różnego rodzaju i wykazują przez to często zmniejszoną chłonność. Niezbędne dla przywrócenia pierwotnej chłonności czyszczenie powinno być możliwie delikatne, np. przez natryskiwanie zimną/gorącą wodą lub czyszczenie parą wodną; w przypadku trudnych do usunięcia zabrudzeń należy zastosować czyszczenie metodą rotacyjnego strumieniowania rotec lub użyć środków czyszczących (np. firmy Remmers). W wielu przypadkach kamień jest już tak zwietrzały, że czyszczenie nie może odbyć się bez dotkliwej straty materiału. Aby uniknąć strat substancji można wykonać przed czyszczeniem wstępne wzmocnienie preparatem wzmacniającym (np. KSE 300) lub innym o analogicznych właściwościach. Po wyschnięciu oczyszczonego podłoża należy wykonać właściwy zabieg wzmocnienia. Aby można było nasączyć całą osłabioną strefę preparatem (np. KSE 300) konieczne jest, aby wzmacniana powierzchnia była powietrznie sucha, chłonna i nie podgrzana. W momencie wykonywania zabiegu zarówno temperatury preparatu jak i podłoża oraz otaczającego powietrza powinny mieścić się w zakresie pomiędzy 8°C i 25°C. Dla uniknięcia silnego podgrzania można stosować np. osłony przeciwsłoneczne. Wzmacniane powierzchnie powinny wykazywać zrównoważoną wilgotność. Przed wzmocnieniem, w trakcie zabiegu i po jego zakończeniu powierzchnie należy chronić przed słońcem, deszczem i wiatrem.

#### **Technologia nakładania:**

Podstawowym warunkiem wzmocnienia jest nasączenie całej zwietrzałej strefy kamienia preparatem (np. KSE 300), aż do zdrowego rdzenia. W tym celu preparat наносzony jest na

materiał budowlany metodą polewania, przez zanurzanie i/lub metodą kompresową. W metodzie polewania należy nasączać preparatem małe powierzchnie bez przerw (ewentualnie kamień po kamieniu), mokre na mokre, aż nanoszony preparat nie będzie już wchłaniany przez kamień. Wybór technologii nakładania zależy przede wszystkim od zadania, które należy wykonać. Odradza się stosowanie tzw. „szybkiej hydrolizy”, ponieważ wpływa ona w niekontrolowany sposób na reakcję tworzenia żelu i przez to na wynik wzmacniania.

### **5.7. Klejenie pęknięć**

Sklejenie pęknięć kamienia dwuskładnikową żywicą epoksydową (np. Viscacid Epoxi Injektionsharz 100 firmy Remmers) lub innym odpowiednikiem, z zastosowaniem w razie potrzeby nierdzewnych bolców, klamr lub prętów z włókna szklanego. Podłoże: Oczyszczyć przebieg rysy przez przedmuchanie nie zaolejonym sprężonym powietrzem. Otwory do pakarów należy wiercić wzdłuż rysy, z obu jej stron, z przesunięciem o połowę grubości elementu, pod kątem 45°, w odległości od środka rysy równej połowie grubości elementu. Głębokość otworu musi wynosić co najmniej 70% grubości elementu, średnica otworu musi odpowiadać średnicy pakera względnie króćca wlewowego. Pakery zamontować i unieruchomić. Sposób stosowania: Obydwa składniki dostarczane są w specjalnych pojemnikach, zapakowane w odpowiednich proporcjach. Wymieszanie składników powinno odbywać się według instrukcji DBV "Stosowanie żywic reaktywnych w budownictwie betonowym - część 3.2, Nakładanie żywic reaktywnych na betonie". Składnik z utwardzaczem (B) należy wlać w całości do pojemnika z żywicą (A). Przy małych ilościach (do ok. 10 l) należy stosować mieszadła działające na zasadzie przeciwwprądu. Jako napędu używa się wiertarek, przy czym prędkość obrotowa nie może przekraczać 400 obr./min. Minimalny czas mieszania wynosi 2 minuty. Im większa ilość mieszanki i/lub im mniej płynne są składniki tym dłużej należy mieszać. Tworzenie się smug wskazuje na niewystarczające wymieszanie. Szczególnie w przypadku komponentów o różnej lepkości należy wielokrotnie zbierać słabiej wymieszany materiał z brzegów i dna pojemnika oraz z powierzchni mieszadła i wprowadzać do mieszanki. Na zakończenie należy przelać mieszankę do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Mieszanka jest wtedy gotowa do stosowania. Wprowadzanie materiału iniekcyjnego odbywa się za pomocą pompy iniekcyjnej z manometrem i możliwością regulowania ciśnienia. Kierunek iniekcji na powierzchniach pionowych od dołu do góry, przy czym paker leżący powyżej służy jako otwór odpowietrzający i kontrolny. Na powierzchnia

### **5.8. Wzmocnienie posadowień pełnoplastycznych form rzeźbiarskich (wazy, latarnie)**

Montaż pełnoplastycznych form rzeźbiarskich (wazy, latarnie) należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi projektowymi z wykorzystaniem elementów kamiennych poddanych konserwacji. Zaleca zastosowanie bezpiecznych materiałów konstrukcyjnych: stali nierdzewnej kwasowej, prętów z włókna szklanego oraz nowoczesnych zapraw mineralnych stosowanych do montażu kamiennych obiektów zabytkowych. Do montażu całych elementów stosować kleje epoksydowe o najlepszych parametrach wytrzymałościowych lub specjalne kleje montażowe stosowane do obiektów zabytkowych



jak zaprawy montażowe wodo i mrozoodporne (np. Uniflex 3110 firmy Mira). Nowe poręcze piaskowcowe montować z zastosowaniem bolców ze stali nierdzewnej-kwasowej z użyciem żywicy epoksydowej (np. Epidian -5) z wypełniaczem piaskowcowym.

### **5.9. Rekonstrukcja i uzupełnienie ubytków kamienia**

Nakładanie kitów uzupełniających (podkucie pęknięć i założenie kitów zgodnie z pierwotnym kształtem z doбором odpowiedniej kolorystyki i faktury) gotową barwioną w masie zaprawami renowacyjnymi do uzupełniania piaskowca - dobór z grupy zapraw (np. Restauriermörtel firmy Remmers).

#### **Sposób stosowania:**

Ogólnym warunkiem możliwości wykonania prac z zastosowaniem zaprawy renowacyjnej (np. Remmers Restauriermörtel) jest nośne podłoże (o wyrównanym profilu wytrzymałości). Można to osiągnąć przez obróbkę kamieniarską lub przez konserwację konsolidującą, w razie potrzeby w połączeniu z impregnacją preparatem (np. Remmers Antihygro). Przygotowanie konserwatorskie: W przypadku powierzchni o dużej wartości artystycznej lub historycznej, gdy przygotowanie podłoża metodami kamieniarskimi mogłoby wiązać się z utratą oryginalnego charakteru, należy wykonać przygotowanie podłoża względnie prace mające na celu konsolidację kamienia w systemie preparatów (np. Remmers) wzmacniających kamień opartych na estrach kwasu krzemowego.

#### **Przygotowanie kamieniarskie:**

Miejsca, na które ma być nałożona zaprawa (np. Remmers Restauriermörtel) należy obrysować liniami krzyżującymi się pod kątem prostym a następnie wykuć młotkiem i przecinakiem lub wyciąć kątówką. Uszkodzone, zniszczone przez czynniki atmosferyczne powierzchnie należy wykuć do zdrowego kamienia. W strefach brzegowych nie można schodzić do zera. Jedynie w przypadku bardzo wystających elementów budowlanych, jak gzymsy itp. powinno się zastosować zbrojenie w formie gwiazdowych dybli lub prętów ze stali nierdzewnej. Zbrojenie można zakotwić dyblami z tworzywa sztucznego lub zagęszczoną żywicą. Przed nałożeniem zaprawy (np. Remmers Restauriermörtel) wymagane jest, szczególnie w przypadku głębokich ubytków, wykonanie jedno lub wielowarstwowego rdzenia z zaprawy podkładowej (np. Remmers Grundiermörtel). Miejsca przeznaczone do wykonania prac należy przedmuchać sprężonym powietrzem, dobrze wstępnie zmoczyć (zaleca się zmoczyć już dzień wcześniej) i pokryć zaprawą (np. Remmers Restauriermörtel) w konsystencji szlamu (ok. 1 l wody na 5 kg zaprawy). Na świeżą warstwę szlamu nakłada się natychmiast zaprawę (np. Remmers Restauriermörtel) w konsystencji plastycznej (750 ml wody na 5 kg zaprawy), tak, aby warstwa zaprawy wystawała 1-2 mm powyżej otaczającego kamienia. Należy koniecznie zachować układ spoin muru. Lekko związaną zaprawę przeciera się następnie pacą pokrytą porowatą gumą a po 3-4 godzinach (gdy ziarno wyskakuje przy przeciągnięciu cyklina) poddaje obróbce kamieniarskiej w celu dopasowania do oryginalnej powierzchni kamienia. Doświadczenie pokazuje, że nigdy nie powinno się nakładać grubszych warstw zaprawy renowacyjnej (maks. 3 cm). Nakładanie cienkich warstw w strefach brzegowych ubytków można w razie potrzeby ułatwić przez dodanie preparatu (np. Remmers Haftemulsion) do wody zarobowej (proporcja mieszania 1:4); twardnienie jest przez to nieco opóźniane a wytrzymałość na odrywanie podwyższana.

Należy nadzorować wiązanie materiału, szczególnie w ciepłych porach roku. Wymagane jest zwilżanie nałożonej zaprawy co najmniej dwa razy dziennie w ciągu pierwszych czterech dni, aby wykluczyć możliwość nadmiernego wysuszenia zaprawy. Sprawdzonego sposobem jest zawieszenie w naprawionych miejscach wilgotnego płótna. Następnie (po odczekaniu odpowiedniego czasu) można wykonać scalenie kolorystyczne.

#### **5.10. Hydrofobizacja kamienia**

Podłoże musi być w stanie niebudzącym zastrzeżeń. Usterki budowlane, jak np. rysy, zarysowane spoiny, wadliwe złącza, wilgoć podciągana kapilarnie i higroskopijna, należy wcześniej usunąć. Należy zagwarantować, że woda i rozpuszczone w niej szkodliwe sole nie będą dostawały się za strefę zahydrofobizowaną. Powierzchnie przeznaczone do hydrofobizacji wykazują często obniżoną nasiąkliwość spowodowaną zabrudzeniami/patyną różnego rodzaju. Zabiegi czyszczenia niezbędne do przywrócenia pierwotnej nasiąkliwości powinny być możliwie delikatne, np. przez spryskiwanie zimną lub gorącą wodą lub czyszczenie parą wodną; w przypadku uporczywych zabrudzeń zaleca się szczególnie metodę Rotec lub preparaty do czyszczenia elewacji produkowane przez np. firmę Remmers (patrz odnośne instrukcje techniczne). Podczas czyszczenia należy zwrócić uwagę na to, aby w możliwie najmniejszym stopniu uszkodzić substancję budowlaną. Pozostałości środków czyszczących (np. detergentów) należy dokładnie spłukać, ponieważ zmniejszają one skuteczność hydrofobizacji.

#### **Właściwości podłoża:**

Warunkiem optymalnej hydrofobizacji powierzchni jest wchłonięcie przez nią środka impregnującego. Zależy to od porowatości materiału budowlanego i zawartości wilgoci. Z tego powodu podłoże musi być możliwie suche. Wysokie stężenie szkodliwych soli prowadzi do poważnych szkód budowlanych, którym nie można zapobiec wykonując impregnację.

#### **Sposób stosowania:**

Środek impregnujący наносzony jest metodą polewania bezciśnieniowego aż do takiego nasycenia, żeby po powierzchni materiału budowlanego spływała błonka płynu o długości 30 -50 cm. Podczas polewania dysza powinna być prowadzona poziomo, bez odrywania. Po wsiąknięciu środka impregnującego cykl należy powtórzyć jednokrotnie lub kilkakrotnie. Ciśnienie i średnicę dyszy należy tak dobrać, żeby nie następowało rozpylanie mgławicowe. Aby uniknąć usterek, należy wydzielone powierzchnie impregnować bez przerwy, aż do zakończenia zabiegu. W przypadku małych skomplikowanych powierzchni, gdzie nanoszenie przez natrysk jest niemożliwe, można pracować także pędzlem lub wałkiem. Aby uniknąć przy takiej metodzie pracy wprowadzenia zbyt małych ilości impregnatu, należy pracować dobrze nasączonym narzędziem, impregnując do nasycenia małe odcinki. Świeżo zaimpregnowane powierzchnie należy chronić przed deszczem przez co najmniej 5 godzin. Silny wiatr i nasłonecznienie mogą przyspieszyć odparowanie nośnika, co niekorzystnie wpływa na głębokość wnikania. W przypadku jasnych i szczelnych materiałów budowlanych o niewielkiej chłonności zalecane jest zmycie powierzchni czystym rozpuszczalnikiem (V 101) w przeciągu pół godziny do godziny po

wprowadzeniu środka hydrofobizującego, aby usunąć nadmiar środka, który pozostawiony na powierzchni mógłby spowodować połysk i powstawanie plam. Impregnację wykonywać w zakresie temperatur +5°C do +25°C.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola podłoża**

Sprawdzeniu i ocenie podlegają:

- wygląd powierzchni podłoża, z którego można wywnioskować o jego stopniu zabrudzenia, zniszczenia, stabilności, równości powierzchni, zawilgocenia i chłonności.
- odchyłki geometryczne podłoża.

### **6.2. Kontrola dostarczonych na budowę materiałów**

Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu z dokumentem odniesienia. Sprawdzeniu powinna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych materiałów. Po stwierdzeniu formalnej przydatności wyrobów, należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, jakościowej oraz ilościowej. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Wykonawca przeprowadza obmiar robót po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru. Wyniki obmiaru powinny zostać wpisane w księdze obmiarów i określać rzeczywisty zakres dokonanych robót zgodnie z projektem i Szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Wyniki wyrażone w jednostkach w określonych w Przedmiarze robót. Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać przed nałożeniem warstwy zakrywającej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** Odbiór robót powinien obejmować następujące etapy:

- Ocena stanu technicznego elementów balustrad i wyznaczenie rzeczywistego zakresu prac renowacyjnych.
- Całościowe oczyszczenie oryginalnych piaskowcowych elementów balustrad.
- Wzmocnienie strukturalne osłabionych fragmentów kamienia.
- Uzupełnienie ubytków elementów kamiennych.
- Rekonstrukcja i wymiana zniszczonych i wtórnych elementów balustrad – montaż nowych elementów kamiennych wraz ze spoinowaniem.
- Scalenie kolorystyczne oraz impregnacja elementów kamiennych.
- Odbiór końcowy.

**8.2.** Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy (w przypadku robót podlegających pozwoleniu na budowie).

**8.3.** Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek, bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory częściowe i końcowe należy prowadzić zgodnie z zasadami z ST (Specyfikacja ogólna). Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z ST „Wymagania ogólne”, pkt 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Karty techniczne produktów.
2. PN-EN 12670:2002 Terminologia kamieni naturalnych