

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**Odbudowa murów oporowych w ciągu drogi krajowej nr 3  
km 480+290 i km 482+500 m. Szklarska Poręba**

## **SPIS SST**

**dla zadania: Odbudowa murów oporowych w ciągu drogi krajowej  
nr 3 km 480+290 i km 482+500 m. Szklarska Poręba**

<b>Nr SST</b>	<b>Nazwa SST</b>
<b>D-M.00.00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>
<b>D.02.00.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>
D.02.02.01.	Wykopy w gruntach skalistych

**M.12.01.00.00**

M.12.01.00.

**ZBROJENIE**

Zbrojenie betonu pręty żebrowane

**M.23.00.00.00**

M.23.30.05.11

**BETON KONSTRUKCYJNY**

Beton klasy B-30

**D.10..01.01.**

M.22.54.02

**MURY**

Spoinowanie konstrukcji kamiennej

D.02.02.01

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

**D – 02.02.01**

**WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH SKALISTYCH**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach skalistych , które zostaną wykonane w ramach zadania:

**Odbudowa murów oporowych w m. Szklarska Poręba.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa 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**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach skalistych.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do robót w gruntach skalistych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót w gruntach skalistych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprężarek spalinowych,
- młotów mechanicznych,
- zrywarek mechanicznych,
- wiertarek mechanicznych i wiertnic,
- środków do załadunku i transportu gruntu skalistego.

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Odszpajanie mechaniczne gruntów skalistych**

Odszpajanie mechaniczne gruntów skalistych można przeprowadzać: młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsadzenia go, zrywarkami, które rozluźniają grunt po przejeździe z zagłębionymi w grunt zębami.

Przy odszpajaniu mechanicznym należy przestrzegać, aby: głębokość rozluźnienia gruntu nie przekraczała poziomu dna przepustu, nie odbywał się ruch maszyn i środków transportu po rozluźnionym gruncie, rozdrobnienie gruntu umożliwiało użycie środków do załadunku lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, zgarniarek, równiarek itp.).

### **5.3. Zasypywanie wykopu**

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

D.02.02.01

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w normach oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odszpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego i zasypanego wykopu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopu w gruntach skalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- odspojenie skały przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego),
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- rozdrobnienie,
- załadunek i odwiezienie urobku na odkład,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rekultywację terenu,
- zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne.

M.12. 01.00

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

### Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

M-12.01.00.00

### ZBROJENIE BETONU PRĘTY ŻEBROWANE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro i odbiór robót, które zostaną wykonane w ramach zadania:

**Odbudowa murów oporowych w m. Szklarska Poręba.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa 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 zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

- przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-II.
- wiercenie otworów w skale i osadzenie prętów

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Stal zbrojeniowa

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali:

- Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

(3) Wady powierzchniowe:

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne: jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

(4) Odbiór stali na budowie.

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:
  - znak wytwórcy,
  - średnicę nominalną,
  - gatunek stali,
  - numer wyrobu lub partii,
  - znak obróbki cieplnej.

M.12. 01.00

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poreba

- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.
- Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:
  - na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
  - odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
  - pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.
- Magazynowanie stali zbrojeniowej.  
Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.
- (5) Badanie stali na budowie.
  - Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:  
nie ma zaświadczenia jakości (atestu),

nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych, stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

### **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wykonywanie zbrojenia**

Czystość powierzchni zbrojenia.

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,
- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Przygotowanie zbrojenia.

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.
- Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.
- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Montaż zbrojenia.

- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

M.12. 01.00

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poreba

#### **5.2. Wiercenie otworów w skale i osadzenie prętów**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Jednostką obmiarową dla wiercenia otworów i osadzenia prętów jest 1 szt

7.2. Jednostką obmiarową dla zbrojenia jest 1 kg.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

7.2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

### **8.3. Odbiór zbrojenia**

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.
- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.
- Odbiór osadzenia prętów powinien być dokonany przez Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kg. oraz za 1 szt wywierconego otworu. Cena obejmuje dostarczenie materiału, wiercenie w skale, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

M. 23.30.05.

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

### **Szczegółowa Specyfikacja techniczna**

#### **M.23.30.05.11**

#### **BETON KONSTRUKCYJNY KLASY B-30**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu B-30 na zadaniu:

**Odbudowa murów oporowych w m. Szklarska Poręba**

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji zadania określonego w punkcie 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Przy wykonaniu fundamentów i chodnika należy wykonać w szczególności:

- zakupić, wykonać i rozebrać deskowania,
- zakupić i wbudować mieszankę betonową B-30,
- wykonać pełny zakres badań laboratoryjnych betonu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.1. Materiałami stosowanymi przy fundamentach i chodniku wg niniejszych SST są:

- beton mostowy B-30,

Wymagania dotyczące mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich oraz „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych” wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1990 r.

#### **2.1. Składniki mieszanki betonowej.**

2.1.1 Cement – wymagania i badania.

2.1.1.1. Rodzaje cementu.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-30000 o następujących markach.

marka”45” – do klasy betonu B 30

2.1.1.2. Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikiem badań z uwzględnieniem wymagań GDDKiA.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-88/B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-88/B-30000.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesyłowych(silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

2.1.1.3. Badania podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący od dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-88/B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-88/B-30000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni – można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300

Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania

M. 23.30.05.

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

Przy oznaczeniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego
  - początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min.
  - koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.
- dla cementu portlandzkiego szybko twardniejącego
  - początek wiązania najwcześniej po upływie 45 min
  - koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godz.

Przy oznaczeniu równomierności zmiany objętości

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 min
- wg próby na plackach - normalna

Dotyczy cementów portlandzkich normalnie i szybkotwardniejących



- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm.

W przypadku gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

#### 2.1.1.4. Magazynowanie i okres składowania

Dla cementu pakowanego (workowanego)

- składy otwarte (wydzielone miejsce zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Dla cementu luzem

- magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwarty do przeprowadzenia kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia posiadająca oddzielne świadectwa jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### 2.1.2. Kruszywo

##### 2.1.2.1. Kruszywo grube – wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

- kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami norm BN-69/6721-02 i BN-68/6723-01.
- w kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny,
- w kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego

M. 23.30.05. Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

- do betonów klas B 30 i wyższych należy stosować wyłącznie gryszy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm
- stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez GDDKiA, a wyniki badań spełniają poniższe wymagania
- gryszy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
  - a) zawartość pyłów mineralnych – do 1%
    - zawartość ziaren nie foremnych (tj. wydłużonych i płaskich) – 20%
    - wskaźnik rozkruszenia – dla grysów granitowych – do 16%
    - dla grysów bazaltowych i innych – do 8%
    - nasiąkliwość – do 1-2%
    - mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%
    - mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej – do 10%
    - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 – nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

- zawartość związków siarki – do 0,1%
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- żwir powinien spełniać wymagania norm PN-86/B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Mrozoodporność żwiru, badana metodą bezpośrednią wg BN-84/6774-02, ogranicza się do 10%
- dostawca kruszywa jest zobowiązany przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkaicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera,
- na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:
  - oznaczenie składu żwirowego wg PN-91/B-06714/15
  - oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
  - oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/12

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sorawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.1.2.2. Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm -14 – 19%
- do 0,50 mm -33 – 48%
- do 1,00 mm -55 – 76%

Piasek powinien spełniać następujące wymagania

- zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%
- reaktywność alkaiczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 – nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- zawartość związków siarki – do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-0614/26

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu żwirowego wg PN-91/B-06714/15
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/12

M. 23.30.05. Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

Zobowiązuje się dostawcę do przekazania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

#### Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

Dla kruszywa do 16 mm

bok oczka sita	przechodzi przez sito
- 0,25 mm	3 – 8
- 0,50 mm	7 – 20
- 1,00 mm	12 – 32
- 2,00 mm	21 – 42
- 4,00 mm	36 – 56
- 8,00 mm	60 – 76
- 6,00 mm	100

Dla kruszywa do 31,5 mm	
bok oczka sita	przechodzi przez sito
- 0,25 mm	2 – 8
- 0,50 mm	5 – 18
- 1,00 mm	8 – 28
- 2,00 mm	14 – 37
- 4,00 mm	23 – 47
- 8,00 mm	38 – 62
- 16,00 mm	62 – 80
- 31,5 mm	100

Należy dążyć, aby punkt pyłowo – piaskowy wynosił

- 0,3 dla betonów gęstoplastycznych
- 0,5 dla betonów plastycznych.

Zaleca się aby punkt piaskowy wynosił

- 35 – 40% przy kruszywie grubym do 16 mm
- 30 – 35% przy kruszywie grubym do 31,5 mm

### 2.1.3. Woda zarobowa – wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, woda ta nie wymaga badania .

## 2.2. Mieszanka betonowa

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w projekcie technicznym

wg wymagań Ministerstwa Komunikacji

Poszczególne elementy konstrukcji mostowej w zależności od warunków eksploatacji należy wykonywać

wyłącznie z betonu klasy co najmniej

B 25 - fundamenty

B 30 - pozostałe fundamenty i konstrukcje podpór ( w tym masywne w środowisku agresywnym), konstrukcje nośne prześlel (monolityczne i prefabrykowane z betonu zbrojonego, elementy wyposażenia (chodniki)

Wymagania dla betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość – do 4% - badanie wg PN-88/B-06250
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości na ściskanie nie większa niż 20% po 150 cyklach zamarzania i odmrażania (F150) – badanie wg PN-88/B-06250
- wodoszczelność – większa od 0,8 MPa 9W8)
- wskaźnik wodno-cementowy – w/c- ma być mniejszy od 0,5

### 2.2.1. Skład mieszanki betonowej

M. 23.30.05.

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz z dodatkowymi wymaganiami Ministerstwa Komunikacji, a mianowicie:

- skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.
- wskaźnik wodno-cementowy – w/c – ma być mniejsze od 0,5
- skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

nasiąkliwość – do 4% - badanie wg PN-88/B-06250

mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości na ściskanie nie większa niż 20% po 150 cyklach zamarzania i odmrażania (F150) – badanie wg PN-88/B-06250

wodoszczelność – większa od 0,8 MPa 9W8)  
wskaźnik wodno-cementowy – w/c- ma być mniejszy od 0,5

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm

42% - przy kruszywie grubym do 16 mm

Optymalna zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco

Z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3 – 5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku

Za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się masą objętościową.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie.

Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości większych od wartości przewidywanej teoretycznie wykonanych ze stosownych materiałów.

Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kG/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B 25 i B 30

450 kG/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B 35 i wyższych

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Należy wyznaczać wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika B określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej  $\bar{R}$  i umownej (RG) i wynikającego z nich wartości w/c.

Wartości te należy wyznaczyć wg PN-88/B-06250.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ścislenie należy określić jako równą 13 RGb.

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających

wartości 3,5 – 5,5% dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0-16 mm

wartości 3 – 5% dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0-16 mm

wartości 4,5 – 6,5% dla betonu na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0-16 mm

wartości 4 – 6% dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0-31,5 mm

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3

Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

M. 23.30.05. Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

Dopuszcza się dwie metody badania:

metodą Ve-Be

metodą stożka opadowego

Różnica pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną – metodami wg PN-88/B-06250, nie mogą przekraczać

=20% wartości wskaźnika Ve-Be

+10mm przy pomiarze stożkiem opadowym

Pomiar konsystencji mieszanek K1 do K2 wg PN-88/B-6250, dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.-00 00 00 „wymagania ogólne pkt 3

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane najmniej co 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych i gęstoplastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

przy zagęszczeniu wglębnym, wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącego w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min.

Przy zagęszczeniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) stosować łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, spełniającego wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym oraz zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.-00 00 00 „Wymagania ogólne” pkt 4

##### **4.2. Transport cementu**

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi.

Do cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania wyspów i wysypów.

##### **4.3. Ogólne zasady transportu i układania masy betonowej**

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi naruszenia jednorodności masy, zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu), czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenia badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonego Projektem Technicznym może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą Ve-Be różnice nie powinny przekraczać:

dla betonów gęstoplastycznych 4 do 6şC

dla betonów wilgotnych 10 do 15şC

Środki do transportu betonu

M. 23.30.05.

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”), ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu,

Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania nie powinien być dłuższy niż

90 min przy temperaturze +15şC

70 min +20şC

30 min +30şC

##### **4.4. Transport masy betonowej przenośnikami transportowymi**

Dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

Masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),

Szybkość przesuwu taśmy nie powinna być większa niż 1m/s,

Kat pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół.

Przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy betonowej oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzany do dostarczonej masy betonowej, odległość transportu nie przekracza 10m.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.-00 00 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Czynności wstępne**

Przygotowanie podłoża.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń (śrutowanie)

usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanej zaprawy z betonem i zmniejszających przyczepność.

Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Złuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być one usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

### **5.3. Roboty betoniarskie**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

wybór składników betonu,

opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,

sposób wytwarzania mieszanki betonowej,

sposób transportu mieszanki betonowej,

kolejność i sposób betonowania,

wskazania przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,

sposób pielęgnacji betonu,

warunki i rozformowanie konstrukcji,

zestawienie koniecznych badań

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm  
odchylenie od pionu ściany deskowania  $\pm 0,2\%$  wysokości ściany i nie więcej niż  
0,5 cm

prostoliniowość krawędzi zeber  $\pm 0,1\%$  (w kierunku ich długości)

miejscowe nierówności powierzchni

deskowania (przy pomiarze łata długości 3,0 m.) = 0,2 cm

- wymiary kształtu elementu betonowego - 0,2% wysokości i nie więcej niż 0,5 cm

Dokumentację techniczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i Zamawiającym. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności

M. 23.30.05.

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

prawidłowość wykonania deskowań, usztywnień, pomostów,

przygotowania powierzchni,

gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym,

przed betonowaniem należy oczyścić deskowanie ze śmieci, brudu, rdzy,

mieszanka betonowa winna być ułożona w deskowaniu w możliwie krótkim czasie od jej wykonania. Czas ten wynosi przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie 0,5 godziny,

dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki celem poprawy jej urabialności jest niedopuszczalne,

betonowanie wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż +5°C zachowując warunki umożliwiające

uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15Mpa przed pierwszym zamarznięciem,

przy betonowaniu stosować wibratory wstępne i przyczepne. Wibratory nie mogą dotykać do zbrojenia ani

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6

### **6.2. Badanie konstrukcji żelbetowej**

W czasie wykonywania robót podlegają na bieżąco sprawdzeniu poprzez losową kontrolę laboratoryjną partii wbudowanego betonu, porównanie z projektem wymiarów gabarytowych i rzędnych, badania powierzchni betonu pod względem rys, pęknięć i raków

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest :

1 m3 (metr sześcienny) betonu odpowiedniej klasy wbudowanego w konstrukcję.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00 zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- przygotowanie podłoża (śrutowanie),
- przygotowanie, montaż i demontaż deskowań,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej z B-30 z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przeprowadzenie pełnych badań laboratoryjnych betonu,
- czyszczenie stanowisk pracy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-90/B-03211 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zamontowanych rusztowań.

M. 23.30.05.

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

PN-92/D-95017 Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-91/D-95018 Drewno średniowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.

PN-78/B-04301 Cement. Metody badań. Analiza chemiczna.

PN-76/B-06000 Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacje i określenia.

PN-90/B-06242 Domieszki do betonu. Domieszki uszlachetniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.

PN-90/B-06244 Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania oddziaływania na beton.

PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.  
PN-89/B-06712 Kruszywo mineralne do betonu.  
PN-66/B-06714 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne betonowe. Badania techniczne.  
PN-89/B-06714/01 Kruszywo mineralne. Badania. Podział, terminologia  
PN-76/B-06714/12 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych  
PN-78/B-06714/13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.  
PN-91/B-06714/15 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.  
PN-78/B-06714/16 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.  
PN-77/B-06714/17 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.  
PN-77/B-06714/18 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.  
PN-78/B-06714/19 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.  
PN-78/B-06714/20 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.  
PN-78/B-06714/24 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.  
PN-78/B-06714/28 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.  
PN-78/B-06714/38 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.  
PN-78/B-06714/40 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miazdzenie.

D.10.01.01..

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

### **D.10.01.01**

### **MUR OPOROWY Z KAMIENIA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące, wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem muru z kamienia regularnego w ramach zadania:

**Odbudowa murów oporowych w m. Szklarska Poręba.**

##### **1.2. Zakres stosowania SST**



Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania określonego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murów oporowych przeznaczonych do podtrzymania korpusu drogi.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą SST, są:

- kamień na mury oporowe,
- zaprawa cementowa,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- materiały izolacyjne,
- materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym.

### 2.3. Kamień

Zaleca się stosować na mury oporowe kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 [1].

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110[9]
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102[8]
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w mg/m <sup>3</sup> wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080[1]

D.10.01.01..

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111[10]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101[7]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

## 2.4. Zaprawa cementowa

Do muru oporowego kamiennego należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 [27] marki nie niższej niż M 12.

Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-B-19701 [28], piasek wg PN-B-06711 [16] i wodę wg PN-B-32250 [34].

## 2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [13].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [35],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [13] i PN-D-96000 [36],
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [37],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [46],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [41], PN-M-82503 [42], PN-M-82505 [43] i PN-M-82010 [40],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [55].

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

## 2.6. Beton i jego składniki

Do murów oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250 [12]. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, można stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 [49].

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701 [28].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12] i PN-B-06712 [17].

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [34].

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250 [12].

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12].

Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla murów oporowych z:

- a) betonu zwykłego: B 20,
- b) żelbetu: B 20, B 25, B 30.

## 2.7. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215 [39]. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020 [38].

## 2.7. Materiały izolacyjne

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [29],
- b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622 [30],
- c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [31],
- d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02 [54],
- e) emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01 [53],
- f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175 [33],
- g) papę asfaltową na tekturze budowlanej wg PN-B-27617 [32],
- h) papę asfaltową na włókninie przyszywanej wg BN-87/6751-04 [52],
- i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

D.10.01.01..

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

## 2.8. Materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym

Warstwy filtracyjne za murem oporowym mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716 [23] i PN-B-11111 [24].

Rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) ceramiczne rurki drenarskie wg PN-B-12040 [26],
- b) rury drenarskie z tworzywa sztucznego wg BN-78/6354-12 [47].

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z dobrą szczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową lub aprobatami technicznymi.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania murów oporowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.2. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [48].

##### **4.2.3. Transport stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

##### **4.2.4. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [12].

##### **4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

##### **4.2.6. Transport wyrobów ceramicznych**

Rurki ceramiczne drenarskie należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-78/6741-07 [50].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Zasady wykonywania murów oporowych**

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

1. Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 [57] w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 [5] w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
2. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

D.10.01.01.. Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

#### **5.3. Wykopy fundamentowe**

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu  $\pm 5$  cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

#### **5.4. Wykonanie muru oporowego z kamienia**

Mury oporowe z kamienia powinny być wykonywane jako mury pełne na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19 [56].

Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt 2.

Przy wykonywaniu muru powinny być zachowane następujące zasady:

- mury kamienne należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ ,
- kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
- pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
- spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,
- na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą,
- wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity.

Mury z kamienia powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia były w przybliżeniu liniami prostymi.

#### **5.5. Wykonanie deskowania dla muru oporowego betonowego i żelbetowego**

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### **5.6. Wykonanie muru oporowego z betonu lub żelbetu**

Mury oporowe z betonu lub żelbetu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 [12] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 [13] i PN-B-06250 [12] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

W murach oporowych żelbetowych grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 5 cm (zalecana 7 cm), a grubość otulenia prętów podstawy ściany powinna wynosić nie mniej niż 7 cm.

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010 [5].

Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

W przypadku wykonywania muru oporowego z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetowych płaszczyzny styków elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową zgodną z PN-B-14501 [27].

#### **5.7. Izolacja murów oporowych**

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.10.

D.10.01.01..

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.8. Zasypywanie wykopu**

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

### 5.9. Roboty odwodnieniowe

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej powinien wynosić co najmniej 1 %, a w pasie o szerokości 1,5 m przylegającym do ściany, co najmniej 3 %.

Odwodnienie za murem oporowym powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, przy użyciu innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inżyniera.

Warstwę filtracyjną pionową zaleca się stosować w przypadku zasypów z gruntów piaszczystych. Warstwę ukośną - w celu eliminacji nadmiernego ciśnienia spływowego wody w porach, w słabo zagęszczonym zasypie, natomiast jednocześnie warstwę poziomą i pionową (lub ukośną) należy stosować w celu przyspieszenia konsolidacji zasypu z gruntu spoistego, zgodnie z ustaleniami PN-B-03010 [5].

Zamiast warstwy filtracyjnej można wykonywać:

- cały zasyp z gruntu niespoistego spełniającego warunki jak dla warstwy filtracyjnej,
- geowłókninę,
- warstwę z kamienia porowatego (np. pumeksu) o grubości od 50 do 150 mm.

### 5.10. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- |   |  |
|---|--|
| a) rzędnych wierzchu ściany   | ± 20 mm,   |
| b) rzędnych spodu   | ± 50 mm,   |
| c) w przekroju poprzecznym  | ± 20 mm,   |
| d) odchylenie krawędzi od linii prostej   | nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,         |
| e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) | nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru. |

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

### 6.3. Kontrola wykonania muru z kamienia

Przy wykonywaniu muru z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 [56] w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze - przez oględziny,
- b) sprawdzenie grubości muru - dopuszczalna odchyłka w grubości ± 20 mm,
- c) sprawdzenie grubości spoin - dopuszczalne odchyłki dla:
  - spoin pionowych: grubość 12 mm, odchyłka + 8 mm lub - 4 mm,
  - spoin poziomych: grubość 10 mm, odchyłka + 10 mm lub - 5 mm,
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15 mm/m,
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
  - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,

D.10.01.01..

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

- odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

### 6.4. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [12], zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według  
PN-B-06250 [12]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-6 [45]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15[20] PN-B-06714-16[21] PN-B-06714-13[19]  PN-B-06714-12[18]  PN-B-06714-18[22]	każdej dostarczonej partii    bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [34]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji  -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250 [12]	-przy rozpoczęciu robót -przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [14] PN-B-06262 [15]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

D.10.01.01..

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

#### 6.6. Kontrola izolacji muru oporowego

Izolacja przeciwwilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.7.

#### 6.7. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.8.

#### 6.8. Kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych

Roboty odwodnieniowe za murem oporowym oraz odwodnienie powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z punktem 5.9.

## 6.9. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego muru oporowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>3</sup> muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - dostarczenie materiałów,
  - wykonanie robót ziemnych,
  - wykonanie muru oporowego
    - a) w przypadku muru z kamienia
      - roboty murowe z kamienia,
    - b) w przypadku muru z betonu lub żelbetu
      - wykonanie deskowania,
      - wyprodukowanie mieszanki betonowej,
      - wykonanie zbrojenia,
      - wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
      - wykonanie szczelin dylatacyjnych,
      - pielęgnację betonu
- dla wszystkich rodzajów murów:
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
  - zasypanie wykopu,
  - roboty odwodnieniowe,
  - roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

D.10.01.01..

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |    |            |   |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia                                      |
| 3. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 4. | PN-B-02356 | Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu              |
| 5. | PN-B-03010 | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 6. | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie                      |

7.	PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
8.	PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
9.	PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
10.	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
11.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
12.	PN-B-06250	Beton zwykły
13.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
14.	PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
15.	PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
16.	PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
17.	PN -B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
18.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
19.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
20.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
21.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn
22.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
23.	PN-B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
24.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
25.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
26.	PN-B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie
27.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
28.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
29.	PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
30.	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
31.	PN-B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
32.	PN-B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
33.	PN-B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający
34.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
35.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
36.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
37.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
<u>D.10.01.01..</u>		<u>Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poreba</u>
38.	PN-H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
39.	PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
40.	PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
41.	PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
42.	PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
43.	PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
44.	PN-EN 196-3	Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
45.	PN-EN 196-6	Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
46.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
47.	BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
48.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie



49.	BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
50.	BN-78/6741-07	Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
51.	BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu
52.	BN-82/6751-04	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na włókninie przyszywanej
53.	BN-82/6753-01	Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
54.	BN-71/6771-02	Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe
55.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
56.	BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
57.	BN-76/8847-01	Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania.

M.22.54.02

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

### **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

#### **M. 22.54.02**

### **SPOINOWANIE KONSTRUKCJI KAMIENNEJ MURÓW OPOROWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące, wykonania i odbioru robót związanych ze spoinowaniem powierzchni kamiennej w zadania:

**Odbudowa murów oporowych w m. Szklarska Poręba.**

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania określonego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie spoinowania poprzez oczyszczenie, oraz spoinowanie powierzchni kamiennej murów oporowych z kamienia, wykonanie i demontaż rusztowań.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszej SST są:**

- kruszywa mineralne,
- zaprawa marki nie niższej niż M12,
- cement portlandzki marki 35,
- dodatki chemiczne
- środki chemiczne impregnacyjne i grzybobójcze, na bazie kwasów dla oczyszczenia powierzchni kamiennej z mchów i porostów,

### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i posiadające aprobatę IBDiM. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Roboty winny być prowadzone przy użyciu sprzętu niezbędnego do ich zrealizowania.

Wykonawca powinien posiadać:

- sprzęt do oczyszczenia podłoża
- betoniarkę elektryczną
- środek transportu
- narzędzia ręczne

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca zapewni odpowiednie warunki techniczne oraz opakowania zabezpieczające bezpieczny transport materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty należy wykonać w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy zgodnie z przepisami bhp.

Spoinowanie obejmuje:

### **5.1. Czynności wstępne**

- usunięcie luźnych części zaprawy
- oczyszczenie spoin sposobem hydromechanicznym
- zakup i przygotowanie modyfikowanej zaprawy cementowej

M.22.54.02

Odbudowa murów oporowych m. Szklarska Poręba

5.2. W celu zapewnienia maksymalnej spójności bloku ze spoiną, powierzchnie spoinowanie należy zagruntować obficie substancją wodnodispersyjną zwiększającą przyczepność oraz poprawiającą urabialność.

5.3. Położenie nowej spoiny, zaprawą o bardzo dużej wytrzymałości:

- wytrzymałość na ściskanie wg. PN-85/B-04500 po 7 dniach > 6,0 Mpa
- wytrzymałość na zginanie wg. PN-85/B-04500 po 7 dniach > 8,0 Mpa

5.4. W miejscach oczyszczonych, zgodnie zobowiązującą normą budowlaną, należy użyć zaprawy cementowej marki nie niższej niż M12 wg PN-90/B-14501.

5.5. Dopuszcza się stosowanie dodatków do zapraw – środków wzmacniających, uplastyczniających, zwiększających przyczepność oraz zmniejszających nasiąkliwość, oraz zmniejszających skurcz zaprawy w ilościach zalecanych przez ich producentów i zaakceptowanych przez Inżyniera.

5.6. Montaż i demontaż rusztowań

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Kontrola jakości robót ma na celu sprawdzenie:

- jakości materiałów na zgodność z wymaganiami niniejszej SST i posiadających odpowiednie aprobaty techniczne, certyfikaty oraz deklaracje zgodności z normami,
- prawidłowość wykonania spoin i oczyszczenie,
- sprawdzenie grubości spoin,
- kontrola składników zaprawy użytej do spoinowania

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m<sup>2</sup> spoinowanej powierzchni
- 1 m<sup>3</sup> materiału do uzupełnienia spoin

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednimi protokołami zgodnie z przejętym OST 00 00 00 00 zasadami.

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne warunki płatności określone zostały w OST 00 00 00

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów
- montaż rusztowań
- usunięcie pozostałości gruntu, roślinności i korzeni
- wstępne oczyszczenie spoin poprzez szczotkowanie ręczne
- oczyszczenie spoin z pozostałości starych zapraw i nieczystości sposobem hydromechanicznym
- przygotowanie modyfikowanej zaprawy cementowej
- wykonanie uzupełnienia spoin przez ręczne układanie przygotowanej zaprawy
- demontaż rusztowań i uporządkowanie terenu
- 

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą

PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią

PN-84/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskane

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-88/B-30000 Cement portlandzki

PN-88/B-32350 Materiały budowlane. Woda do zapraw i betonów

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.