



USŁUGI PROJEKTOWE

Budownictwo, Drogownictwo, Instalacje

99-100 ŁĘCZYCA
UL. DWORCOWA 5D/7

TEL. 792-609-658
FAX 0-24/ 721-29-08

NIP: 775-231-81-74
REGON: 100111185

PROJEKT MODERNIZACJI POPRZEZ REMONT

Wiaduktu drogowego n/PKP w ciągu drogi powiatowej nr 2768D w miejscowości Ciechanowice

OPIS TECHNICZNY - WIADUKT

ZAMAWIAJĄCY:

Powiat Kamiennogórski
ul. Wł. Broniewskiego 15
58 - 400 Kamienna Góra

LOKALIZACJA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Gmina: **Marciszów**
Miejscowość: **Ciechanowice**
Jedn. ew.: **020704_2, Marciszów**

Działka	Obręb
254/11	0001 Ciechanowice

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XXVIII

KODY CPV :

45200000 - 7 Roboty budowlane

45220000 - 5 Roboty inżynierskie i budowlane.

45221121 - 6 Roboty budowlane w zakresie wiaduktów drogowych

Opracował :		
Projektant	mgr inż. Paweł Jodaniewski uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności mostowej LOD/2856/PWBM/15	

Łęczycza, kwiecień 2022 r.

Paweł Jodaniewski
ul. Dworcowa 5d/7
99 - 100 Łęczycza
tel. 792 - 609 - 658

Łęczycza, kwiecień 2022 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z ustawą **Prawo Budowlane** oświadczam, iż projekt budowlany „**Modernizacja poprzez remont wiaduktu n/PKP w ciągu drogi powiatowej nr 2768D w miejscowości Ciechanowice**„ został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej.

SPIS TREŚCI

Część I : Opis do projektu zagospodarowania terenu

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	6
3.	LOKALIZACJA.....	7
4.	ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	7
5.	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	13
5.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	14
5.1.1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	15
5.1.2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	15
5.1.3.	ROBOTY NAPRAWCZE.....	15
5.1.4.	ROBOTY NAWIERZCHNIOWE NA OBIEKCIE	16
5.1.5.	ROBOTY ŻELBETOWE NA KAPACH CHODNIKOWYCH / ŁAWACH PODWALINOWYCH	17
5.1.6.	ROBOTY NAWIERZCHNIOWE NA KAPACH CHODNIKOWYCH	18
5.1.7.	ROBOTY ZWIĄZANE Z MONTAŻEM ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA OBIEKTU..	19
5.1.7.	ROBOTY MALARSKIE	19
5.1.8.	ROBOTY ZWIĄZANE Z UMOCNINIEM SKARP.....	20
5.1.9.	LICO KONSTRUKCJI OPOROWEJ	20
7.	INFORMACJA NA TEMAT OCHRONY ZABYTKOWEJ TERENU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	25
8.	DANE OKREŚLAJĄCE WPLYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	25
9.	INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA	25

Część II : Rysunki

Rys. nr 1. : Zagospodarowanie terenu:	1:500
Rys. nr 2. : Stan istniejący. Przekroje obiektu:	1:100
Rys. nr 3. : Stan projektowany. Przekroje obiektu:	1:100
Rys. nr 4. : Stan projektowany. Profil podłużny drogi:	1:100/500
Rys. nr 5. : Przekroje konstrukcyjne drogi	1:100

Część I
PROJEKT REMONTU
OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Kopia mapy do celów projektowych w skali 1:500,
- Przegląd okresowy obiektu,
- Normy i wytyczne branżowe, uzgodnienia z Inwestorem tj. :
 - PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.,
 - PN - EN - 1992-2 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2 : Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne.,
 - PN-S-06102 - Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
 - PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe - Podbudowa z chudego betonu -- Wymagania i badania,
 - PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe - Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną - Wymagania i badania,
 - rozporządzenie ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
 - wytyczne techniczne GDDKiA WT1, WT2, WT3, WT4, WT5,
 - rozporządzenie ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania objęto modernizację poprzez remont istniejącego wiaduktu n/PKP w ciągu drogi powiatowej nr 2768D wraz z odcinkiem drogi w granicach działki nr ew. **254/11**. Zakres opracowania obejmuje całkowity remont wszystkich elementów obiektu (konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych). Z uwagi na rodzaj konstrukcji obiektu (droga w nasypie) nawierzchnia na dojazdach ulega całkowitemu odtworzeniu. Nie zmienia się sposobu odwodnienia obiektu ani głównych rzędnych nawierzchni jezdni na obiekcie. Profil podłużny drogi podlega jedynie korekcie do wartości określonych w warunkach technicznych. Nie wprowadza się także zmian w stałej organizacji ruchu.

3. LOKALIZACJA

Istniejący obiekt mostowy wraz z odcinkiem drogi zlokalizowany jest w miejscowości Ciechanowice nad linią kolejową Wrocław Świebodzki - Zgorzelec. Obiekty zlokalizowane są na działce ew. nr :

Działka	Obręb
254/11	0001 Ciechanowice

Działka nr **254/11** stanowi własność PKP.

4. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Działka nr **254/11** stanowi kolejowy teren zamknięty. Istniejące obiekty drogowe zlokalizowane w ciągu drogi powiatowej nr 2768D. Droga posiada parametry drogi klasy lokalnej L to jest jezdnię z jednym pasem ruchu oraz wiadukt drogowy, który przeprowadza drogę nad linią kolejową.

Konstrukcja wiaduktu – betonowy łuk paraboliczny oparty bezpośrednio na dwóch podporach w postaci ścian. Ściany obłożone blokami kamiennymi o wymiarach 30 x 30 x 60 cm. Długość łuku – 12,30, długość obiektu – 29,0 m. Szerokość obiektu : 6,18 m. W przekroju poprzecznym na obiekcie znajduje się utwardzona jezdnia z opaskami technologicznymi **częściowo utwardzonymi**. Szerokość jezdni zmienna 4,0 m – 4,2 m. Szerokość opasek technologicznych zmienna w zakresie : 0,5 – 0,7 m. **Jezdnie bitumiczna niepołączona z elementami konstrukcyjnymi obiektu**. Obustronne barieroporce mostowe kamienne mocowane do kamiennych bloków podporęczowych. Bariera wyposażona w środkowym odcinku w osłony przeciwporażeniowe z siatek w kątownikach. Zamocowanie elementów przeciwporażeniowych wątpliwe.

Łuk o strzałce $f = 2,0$ m zawieszony nad linią kolejową. Węzłowia łuku oparte na wysokości 4 m od poziomu terenu. Nasyp drogowy w postaci ścian tarczowych z bloków kamiennych o wym. ok. 30 x 60 cm.

Odwodnienie obiektu powierzchniowe poprzez spadki podłużne i poprzeczne. Część wody infiltruje pod jezdnię z uwagi na przepuszczalne opaski technologiczne.

Konstrukcja drogi – nawierzchnia w konstrukcji podatnej (jezdni bitumiczna na kruszywach). Jezdnia bitumiczna, pobocza ziemne ulepszone kruszywem kamiennym. Droga na dojazdach nie posiada barier. Z uwagi na usytuowanie drogi w nasypie odwodnienie realizowane jest na przyległy teren zielony. Droga nie posiada rowów przydrożnych.

Fot. nr 1. widok jezdni i kap chodnika w kierunku Ciechanowic



Fot. nr nr 2. widok jezdni i kapy chodnika w kierunku Marciszewa







Widok betonowego łuku i ściany czołowej





Widoczny zły stan techniczny obiektu a brak powłok hydroizolacyjnych na elementach betonowych łuku dodatkowo potęguje jego zły odbiór wizualny. Obiekt nie spełnia warunków technicznych dla obiektów w ciągach dróg publicznych niemniej jednak z przyczyn prawnych jedyną możliwą procedurą jaką można zastosować w celu zachowania jego przejezdności jest generalny remont.

5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Z uwagi na zły stan techniczny elementów wyposażenia obiektu, nawierzchni jezdni, elementów konstrukcyjnych projektuje się całkowity jego remont. Dodatkowo projektuje się kamienne schody skarpowe po obu stronach obiektu. Przed rozbiórką ścian z bloków kamiennych należy wypiaszkować powierzchnie kamienne oraz betonowe (łuku i podpór). Bloki kamienne należy dodatkowo przygotować przed ich wbudowaniem poprzez wykonanie dwóch otworów :

- **ø 10 mm i głębokości 30 mm** – na górnej powierzchni bloku,
- **ø 18 mm i głębokości 30 mm** – na dolnej powierzchni bloku,
- **ø 18 mm i głębokości 30 mm** – wzdłuż całego bloku równolegle do jego dłuższego boku,

Powierzchnie kamienne i betonowe odpylić poprzez umycie ich pod ciśnieniem, ubytki uzupełnić zaprawami PCC i pomalować. Łuk betonowy od strony nawierzchni drogowej pokryć izolacją termozgrzewalną. Wykonać ławy pod ściany oraz ściany żelbetowe. Zaizolować poprzez dwukrotne pomalowanie preparatem bitumicznym na zimno. Izolację pionową i poziomą podwalin żelbetowych wykonać poprzez 2 krotne nałożenie. Po zaizolowaniu ław ponownie wbudować bloki kamienne stosując w trakcie zabudowy nasypu technologię gruntu zbrojonego siatkami PES.

W obrębie obiektu skarpy do odhumusowania na gr. 30 cm i wyprofilowania. Umocnić brukiem z kostki kamiennej granitowej regularnej 10 x 10 cm na betonie C12/15.

Nawierzchnię jezdni drogi powiatowej odtworzyć jako podatną. Pobocza umocnić kostką kamienną granitową regularną 10 x 10 cm na całej szerokości (1 m).

5.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Na obiekcie zlokalizowano :

- jezdnię szerokości : 4,0 m,
- obustronne opaski technologiczne szer. : 0,5 m,
- urządzenia bezpieczeństwa ruchu w postaci barieroporęczy i bariery stalowej na dojazdach.

Wszystkie powierzchnie kamienne i betonowe podpór obiektu należy wypiaskować, odpylic, dokonać napraw zaprawami PCC oraz pomalować dwukrotnie farbami akrylowymi. Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zaizolować poprzez dwukrotne smarowanie powłoką bitumiczną hydroizolacyjną.

Technologia remontu mostu obejmuje następujące główne etapy:

- zamknięcie ruchu publicznego (pojazdów i pieszych) do jednego pasa ruchu (ruch wahadłowy),
- usunięcie zakrzaczeń ze skarp przy obiekcie,
- rozbiórka barieroporęczy mostowej,
- zabezpieczenie sieci wodociągowej w110,
- wypiaskowanie ścian kamiennych
- rozbiórka nawierzchni jezdni,
- sfrezowanie nawierzchni jezdni na obiekcie,
- odsłonięcie konstrukcji obiektu,
- czyszczenie strumieniowo - ścierne pionowych powierzchni podpór,
- naprawy powierzchni betonowych,
- wykonanie ław pod ściany kamienne,
- wykonanie ścian żelbetowych,
- wykonanie izolacji termozgrzewalnych górnej powierzchni betonowej łuku,
- montaż deski gzymsowej z polimerobetonu,
- montaż krawężników kamiennych na izolacji płyty pomostu,
- montaż elementów zbrojenia kap chodnikowych,
- betonowanie kap chodnikowych betonem C30/37,

- wykonanie nawierzchni poliuretanowo - epoksydowej gr. 5 mm z posypaniem piskiem kwarcowym o gr. 0,4 - 0,7 mm w ilości 1 kg/m²,
- malowanie pionowych powierzchni betonowych podpór farbami akrylowymi (2 krotnie),
- montaż elementów wyposażenia obiektu,
- odhumusowanie stożków i remont nawierzchni stożków (na gł. 30 cm),
- wykonanie schodów skarpowych,
- przywrócenie stałej organizacji ruchu.

5.1.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach robót przygotowawczych należy wykonać :

- wprowadzić tymczasową organizację ruchu,
- dokonać inwentaryzacji geodezyjnej obiektu i fragmentu dojazdów,
- nanieść w obrębie obiektu reper roboczy o zadanej wysokości.

5.1.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

W ramach robót rozbiórkowych na dojeździe oraz na obiekcie należy wykonać :

- frezowanie nawierzchni bitumicznych,
- demontaż elementów wyposażenia obiektu,
- demontaż ścian tarczowych,
- roboty ziemne odsłaniające obiekt w całości.

W ramach robót rozbiórkowych na nasypie należy wykonać :

- odhumusować powierzchnię skarp na gł. 0,3 m,
- ścinkę poboczy.

5.1.3. ROBOTY NAPRAWCZE

Roboty naprawcze dotyczą powierzchni betonowych łuku i ścian czołowych a dokładnie mają za zadanie wykonania izolacji termozgrzewalnej, która zapobiegnie przedostawaniu

się wilgoci do elementów nośnych przeszła. Poniżej zestawiono asortyment robót do wykonania :

- wykonać naprawę za pomocą SPCC + MCI gr. 25 mm,
 - wykonać izolację termozgrzewalną górnej powierzchni łuku betonowego, o gr. 5 mm (przed ułożeniem papy należy zagruntować podłoże środkami asfaltowymi bądź żywicznymi), parametry papy jak poniżej :
- siła zrywająca przy rozciąganiu, wzdłuż/w poprzek: min 1050/950 N
 - wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż / poprzek: min. 50 / 50 %
 - giętkość w obniżonych temperaturach: - 25° C
 - odporność na działanie wysokiej temp.: w ciągu 2 h +100° C
 - przyczepność do podłoża metodą „pull-off”: $\geq 0,5$ MPa
 - grubość warstwy izolacyjnej pod osnową: $\geq 3,0$ mm
 - grubość: min. $\geq 5,0$ mm
 - gwarancja: 10 lat

5.1.4. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE NA OBIEKCIE

Nawierzchnię na obiekcie wykonać jako bitumiczną. Dolna warstwa jako asfalt twardolany, górna warstwa jako SMA. Przed wbudowaniem warstw należy zamontować na krawężnikach bitumiczne taśmy topliwe.

Projektowana konstrukcja nawierzchni na obiekcie	Grubość warstwy [m]
Warstwa ścieralna SMA 11S 45/80-55	0,04
Warstwa wiążąca AC 16 W 50/50	0,05
Geokompozyt bitumowany	0,002
Warstwa podbudowy bitumicznej AC 20P 50/70	0,07
Warstwa podbudowy z kruszywa łam. stab. mech.	0,20
Warstwa zasypki z kruszywa naturalnego 0/32 mm	zmienna

W skropieniu międzywarstwowym zastosować emulsję asfaltową, szybkorozpadową niemodyfikowaną (K1-65). W skropieniu międzywarstwowym (bitum - bitum) ilość asfaltu (po odparowaniu wody) musi spełniać poniższe wartości : **0,3 kg/m²**.

Nawierzchnię na dojazdach do obiektu wykonać jako bitumiczną. Dolna warstwa jako beton asfaltowy, górna warstwa jako SMA. Przed wbudowaniem warstw należy zamontować na krawężnikach bitumiczne taśmy topliwe.

Projektowana konstrukcja nawierzchni jezdni na dojazdach	Grubość warstwy [m]
Warstwa ścieralna SMA 11S 45/80-55	0,04
Warstwa wiążąca AC 16W 50/70	0,05
Geokompozyt bitumowany	0,002
Warstwa podbudowy bitumicznej AC 20P 50/70	0,7
Warstwa podbudowy z kruszywa łam. stab. mech.	0,20
Podłoże gruntowe	-

W skropieniu międzywarstwowym zastosować emulsję asfaltową, szybkorozpadową niemodyfikowaną (K1-65), lepiszcze wg ***PN-EN-12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych***. Podłoże pod wykonywaną warstwę powinno być skropione w ilości wystarczającej na związanie warstw, bez nadmiaru lepiszcza.

W skropieniu międzywarstwowym (bitum - bitum) ilość asfaltu (po odparowaniu wody) musi spełniać poniższe wartości : **0,3 kg/m²**.

W skropieniu międzywarstwowym (kruszywo łamane - bitum) ilość asfaltu (po odparowaniu wody) musi spełniać poniższe wartości : **0,5 kg/m²**.

Po wykonaniu nawierzchni jezdni należy wykonać pobocza ulepszone kostką kamienną granitową 10 x 10 x 10 cm ułożoną na warstwie z kruszywa stab. cem. gr. 15 cm.

5.1.5. ROBOTY ŻELBETOWE NA KAPACH CHODNIKOWYCH / ŁAWACH PODWALINOWYCH

Należy zazbroić kapy chodnikowe prętami żebrowanymi o śr. 10 mm w rozstawie jak na rysunkach. Zwrócić uwagę na konieczność połączenia zbrojenia kap z krawężnikiem poprzez wklejany pręt oraz z deską gzymsową poprzez zbrojenie wystające z deski polimerobetonowej. Zbrojenie kap należy zabezpieczyć powłoką ochronną systemu W2 (epoksydowo-poliuretanową - EP/PUR).

W obrębie najazdów należy wykonać ławy i odtworzyć lico ścian oporowych z bloków kamiennych. Zbrojenie ław prętami żebrowanymi o śr. 12 mm w rozstawie jak na rysunkach. Zbrojenie ław i kap należy zabezpieczyć powłoką ochronną systemu W2 (epoksydowo-poliuretanową -EP/PUR).

W tabeli poniżej zestawiono parametry dla mieszanki betonowej :

- Klasa betonu : C30/37,
- Klasa ekspozycji : XF4, XF2

właściwości		Wymagania
Wytrzymałość na zginanie - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	[MPa]	≥ 5 ≥ 9 ≥ 9
Wytrzymałość na ściskanie - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	[MPa]	≥ 30 ≥ 45 ≥ 40
Wytrzymałość na odrywanie - wartość średnia - pojedynczy wynik	[MPa]	≥ 2 $\geq 1,5$
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	[1/K]	$< 15 \times 10^{-6}$
Współczynnik sprężystości przy zginaniu	[GPa]	$25 \div 40$
Skurcz po 90 dniach dojrzewania	[‰]	$\leq 1,2$
Pęcznienie po 90 dniach dojrzewania	[‰]	$\leq 0,3$
Mrozoodporność - ubytek masy - spadek wytrzymałości na zginanie - spadek wytrzymałości na ściskanie	[%]	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20
Wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności	[MPa]	$\geq 1,5$
Stopień wodoszczelności	[-]	$\geq W8$
Przyczepność do zbrojenia	[MPa]	$\geq 3,5$

5.1.6. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE NA KAPACH CHODNIKOWYCH

Przed ułożeniem izolacji-nawierzchni należy oczyścić powierzchnię betonu poprzez śrutowanie a następnie odpylić. Nawierzchnie kap chodnikowych, górne powierzchnie skrzydeł i gzymsów, wykonać jako poliuretanowo - epoksydowe o grubości 5 mm. Należy wykonać je na całej płaszczyźnie łącznie z polami pod blachy podstaw słupków barier i wprowadzić na poziomą płaszczyznę krawężników. Bezpośrednio

po naniesieniu żywicy należy posypać wysuszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o granulacji 0,4/0,7 mm w ilości min. 1 kg/m².

5.1.7. ROBOTY ZWIĄZANE Z MONTAŻEM ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA OBIEKTU

Na obiekcie oraz za podporami skrajnymi zaprojektowano bariery klasy H1 W2 zgodne z normą PN-EN 1317 z nadbudowaną poręczą usytuowaną 1,20 m powyżej nawierzchni kapy chodnikowej. Założony w projekcie rozstaw słupków wynoszący 1,0 m należy skorygować po wybraniu Producenta barier ochronnych spełniając specyfikacje zapewniające wymagane parametry (poziom powstrzymywania, szerokość pracującą i poziom intensywności zderzenia). Zakotwienia barier zaprojektowano jako kotwy tulejowe zabetonowane w kapach chodnikowych (na obiekcie) oraz na dojeździe za obiektem jako kotwy tulejowe zabetonowane w żelbetowych słupkach o wymiarach 0,4 x 0,4 x 0,8m (gabaryty słupków zależne od wymiaru kotwy słupków bariery). Należy zwrócić uwagę na prawidłowe pionowe ustawienie słupków. Przestrzeń między betonem i blachą podstawy należy wypełnić podlewką rektyfikującą niskoskurczową.

5.1.7. ROBOTY MALARSKIE

Przed wykonaniem powłok malarskich wszystkie powierzchnie betonowe należy wypiąskować, wyspoinować zaprawami PCC oraz odpylić sprężonym powietrzem.

Hydroizolacje powłokowe betonowych powierzchni zewnętrznych wystawionych na czynniki atmosferyczne wykonać z żywicy akrylowych metodą natryskową. Przed ułożeniem ostatecznej warstwy kryjącej należy wykonać powłoki gruntujące i powłoki pośrednie. Wymagania dla powłoki ochronnej zestawiono w tabeli poniżej :

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	2	3	4
1	Przyczepność do podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,0$
2	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 3
3	Grubość warstwy powietrza, której opór dyfuzyjny jest równoważny oporowi dyfuzyjnemu powłoki dla pary wodnej	M	$S_{DH2O} \leq 4$
4	Grubość warstwy powietrza, której opór dyfuzyjny jest	M	$S_{DCO2} \geq 50$

	równoważny oporowi dyfuzyjnemu powłoki dla dwutlenku węgla		
5	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie i soli	-	Powłoka bez zmian
6	Wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności	MPa	$\geq 0,8$
7	Odporność na powstawanie rys	-	W zależności od rodzaju powłoki do 0,4 mm

5.1.8. ROBOTY ZWIĄZANE Z UMOCNINIEM SKARP

Umocnieniu podlegają powierzchnie skarp. Należy odhumusować powierzchnię skarp do głębokości 30 cm, ustawić obrzeża kamienne o wymiarach 8 x 30 x 100 cm na ławie z betonu cem. C12/15. Wykonać profilację powierzchni za pomocą pospółki 0/32 mm gr. 10 cm. Na tak przygotowanym podłożu wykonać zabruk na betonie C12/15 za pomocą kamienia polnego 150/200 mm.

5.1.9. LICO KONSTRUKCJI OPOROWEJ

Lico blozków będzie posiadać strukturę dotychczasową czyli bloków kamiennych, które uległy renowacji. Bloki posiadać będą wnęki i otwory na łączniki systemowe, pozwalające na zamocowanie zbrojenia gruntu – geosiatek. Montaż bloków odbywać się będzie na „sucho” - bez użycia zaprawy (nie dotyczy pierwszej oraz trzech ostatnich warstw bloków).

Zbrojenie gruntu wykonane zostanie z geosiatek jednokierunkowych wykonanych z poliestru wysokiej wytrzymałości PES. Włókna poliestrowe tworzą strukturę o jednakowych wielkościach oczek (wymiar oczek $30 \pm 3 \times 25 \pm 3$ mm), uzyskiwanych w procesie przeplatania. Geosiatka powlekana jest wytrzymałym i trwałym polimerem dla zapewnienia niezmienności geometrycznej, odporności na uszkodzenia montażowe i trwałości geosiatki. Do zbrojenia gruntu przyjęto geosiatki o następujących parametrach:

- min. Oblicz. wytrzymałość długoterminowa na rozciąganie po 120 latach – 30 kN/m

Trwałość 100 lat w gruntach o $4 < \text{pH} < 25^\circ \text{C}$. Geosiatki będą dostarczane na budowę w rolkach o szerokości 1.0m. Dostarczoną geosiatkę na plac budowy w przypadku

składowania na zewnątrz, należy dodatkowo zabezpieczyć folią przed słońcem i opadami atmosferycznymi.

Zasyпка w strefie gruntu zbrojonego

Zasyпка wykonana zostanie z gruntu niespoistego min. piasku średniego, który będzie posiadał minimalny kąt tarcia wewnętrznego $\phi=34^\circ$, oraz ciężar objętościowy $\gamma=19.0\text{kN/m}^3$. Zasyпка musi być wolna od części organicznych oraz nie może zawierać części gruntów spoistych lub innych zanieczyszczeń. Nie dopuszcza się użycia piasków drobnych oraz piasków pylastych jako materiał zasypowy w strefie gruntu zbrojonego. Zasyпка powinna charakteryzować się wskaźnikiem wodoprzepuszczalności $k=6\cdot 10^{-5}\text{m/s}$. Ponadto zasyпка powinna być materiałem łatwo zagęszczalnym o następujących parametrach:

- wskaźnik różnoziarnistości (wg PN-86/B-02480):

$$U = d_{60} / d_{10} \geq 5$$

- wskaźnik krzywizny (wg PN-86/B-02480):

$$C_c = d_{30}^2 / d_{10} \times d_{60} \geq 1 \div 3$$

Materiał gruntowy o wskaźniku różnoziarnistości mniejszym od 5 można zastosować, warunkowo, jeśli wstępne próby wykazą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia oraz spełnione zostaną wymagania dotyczące ciężaru objętościowego, kąta tarcia wewnętrznego oraz wskaźnika wodoprzepuszczalności. Należy uwzględnić fakt, że bezpośrednio przy konstrukcji oporowej zagęszczanie odbywa się przy użyciu ręcznych zagęszczarek, a dalej od konstrukcji walcami i dlatego grunt musi być łatwo - zagęszczalny. Grunt należy zagęszczać do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Powyższe testy należy przeprowadzić raz na każde 1 badanie/50m³ ułożonego materiału zasypowego, nie mniej niż 1 badanie/warstwę. W przypadku braku dostępności zalecanego materiału zasyпки, należy przeanalizować możliwość wykorzystania materiału o innych parametrach geotechnicznych. Należy się w tym celu skonsultować z Projektantem konstrukcji oporowej, przedstawiając możliwe do uzyskania parametry geotechniczne. Może się to wiązać ze zwiększeniem niezbędnych długości zbrojenia geosyntetycznego oraz jego rodzaju.

Łączniki systemowe

W budowie konstrukcji oporowej wykorzystywane będą dwa typy łączników:

1. Sworznie – łączniki systemowe umieszczane pomiędzy warstwami bloków. Geometria sworzni zapobiega zbyt głębokiemu ich osadzeniu w otworach bloków. Sworznie należy układać w każdej warstwie pomiędzy blokami, na całej wysokości konstrukcji, w ilości 2 sztuki na blok. Węższą część sworznia należy umieszczać w otworach w górnej krawędzi bloków. Szerszą część sworznia należy umieszczać w szczelinie zlokalizowanej w dolnej krawędzi bloków. Geometrię sworznia przedstawiono w części rysunkowej.

2. Pręt stalowy – stalowy pręt żebrowany 10 mm oraz długości 1000mm. Pręt umieszczany jest w szczelinie w górnej krawędzi bloku (po uprzednim przepleceniu go przez oczka geosiatki). Przekrój poprzeczny

Zaprawa

W przypadku dużej odchyłki od poziomu wykonanej ławy fundamentowej, pierwszą warstwę bloczków należy układać na zaprawę cementową do tzw. grubych spoin (>10mm). Zaprawa powinna być klasy minimum M10 (wytrzymałość na ściskanie $\geq 10\text{MPa}$) wg PN-EN 998-2:2012. Produkt powinien posiadać Atest PZH.

Technologia wykonania

Przed przystąpieniem do budowy konstrukcji oporowej należy wykonać badanie nośności podłoża płytą VSS (zarówno pod licem konstrukcji jak i na całej długości gruntu zbrojonego). Uzyskana wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 nie może być mniejsza niż 50MPa oraz wartość wskaźnika odkształcenia I_o nie może być większy niż 2.2. W przypadku występowania w podłożu gruntowym gruntów organicznych, słabonośnych lub ściśliwych (np. grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym), należy wykonać wymianę gruntu lub wzmocnienie podłoża, aby zapewnić spełnienie warunków nośności i użytkowości nasypu drogowego i przyległych konstrukcji oporowych z gruntu zbrojonego. UWAGA: Kolejne warstwy

bloków należy układać z przewiązaniem tj. z przesunięciem w kierunku podłużnym o pół bloku w stosunku do warstwy poprzedniej.

Ławy podwalionowe

Ławę fundamentową należy wykonać zgodnie z wymiarami oraz na odpowiednich rzędnych podanych na rysunkach. Do wykonania ławy należy zastosować beton klasy min. C25/30. Zbrojenie podłużne ławy to 10 prętów Ø12 ze stali żebrowanej AIIIIN, zbrojenie poprzeczne strzemiona Ø12 w rozstawie co 30 cm. Otulina zbrojenia wynosi 40mm. Długość zakotwienia prętów zbrojenia 50cm, należy zachować ciągłość zbrojenia. Wymiary ław fundamentowych: szerokość 75 cm, wysokość 50 cm

Podstawowe zasady montażu konstrukcji oporowych

- przygotowanie podłoża pod bloki - oczyszczenie ławy fundamentowej,
- ułożenie na ławie fundamentowej pierwszej warstwy bloczków. Pierwszą warstwę bloków należy ułożyć na zaprawie cementowej,
- ułożenie i zagęszczenie zasyпки zgodnej do wysokości pierwszej warstwy bloków (grubość po zagęszczeniu 20cm) na długości zakotwienia pierwszej warstwy geosiatki. Przed naciągnięciem warstwy geosiatki należy ułożyć minimum trzy warstwy bloków, które będą ją przytrzymywały,
- umieszczenie sworzni w górnej krawędzi bloczków (2 sztuki na blok). Sworznie należy umieszczać w pierwszym otworze bloku (licząc od lica konstrukcji) w przypadku wznoszenia konstrukcji o lico pionowym,
- przygotowanie pasm geosiatek o długości zgodnej z częścią rysunkową. Jeden koniec pasma powinien być ucięty w taki sposób, aby był zakończony swobodnymi żebrami o długości minimum 30mm. Nie należy przycinać geosiatki bezpośrednio za żebrzem poprzecznym. Długość przygotowanego pasma geosiatki powinna być nie mniejsza niż długości zakotwienia + 300mm określona w części rysunkowej niniejszego opracowania (300mm to część umieszczona pomiędzy warstwami bloków),
- montaż pręta w przygotowanych pasmach geosiatek poprzez przeplecenie. Przeplot powinien być wykonany przez każde żebro podłużne geosiatki,
- umieszczenie pręta (z zamontowaną wcześniej geosiatką) w szczelinie bloku. Pręt należy zamontować w dolnej części szczeliny (jego dopchnięcie z góry). Żebra

geosiatki wystające przed lico bloków należy uciąć przed montażem kolejnych warstw bloków,

- ułożenie kolejnych warstw bloków (z przesunięciem o pół bloczka – uzyskując tzw.: wiązanie wozówkowe. W wiązaniu wozówkowym bloczek mogą być przesunięte o $\frac{1}{2}$ długości wówczas mówimy o tzw. wiązaniu średnim lub przesunięte o $\frac{1}{4}$ długości jest to tzw. wiązanie dźwigające.) z każdorazowym umieszczeniem sworzni (2 sztuki/bloczek). Bloki należy układać „na sucho”, bez zaprawy do wysokości kolejnej warstwy zbrojenia – geosiatek (patrz część rysunkowa). W celu zachowania przesunięcia dopuszcza się cięcie bloków,
- przed przystąpieniem do ułożenia pierwszej warstwy geosiatki, należy wykonać tzw. „rowek naciągający” (w połowie długości zakotwienia geosiatki o wymiarach ok. 40 x 20cm, którego zadaniem jest naciągnięcie geosiatki podczas układania oraz zagęszczania zasyпки,
- ułożenie i wstępne naciągnięcie geosiatki, tak aby usunąć wszelkie „sfalowania” na geosiatce. W celu prawidłowego naciągnięcia geosiatki należy na niej ułożyć minimum trzy warstwy bloczków, które będą ją przytrzymywały,
- umieszczenie na końcu geosiatki przyzmy gruntu pozwalające na jej zablokowanie,
- zasypanie „rowka naciągającego” nad wcześniej zamontowaną warstwą geosiatki.
- umieszczenie i zagęszczenie gruntu zasypanyego w warstwach maksymalnych 30cm do poziomu następnej warstwy geosiatki. Zagęszczanie zawsze powinno rozpoczynać się od lica konstrukcji i postępować w kierunku końca geosiatki. Zagęszczanie materiału nasypowego musi odbywać się zawsze przy udziale minimum trzech warstw drobnowymiarowych bloczków betonowych. Warstwy bloczków należy sukcesywnie układać wraz z zagęszczaniem kolejnych partii materiału nasypowego. Wyjątek stanowią górne partie konstrukcje oporowej,
- wymagany minimalny wskaźnik zagęszczenia według standardowej próby Proctora powinien wynosić $I_{smin} = 0.98$ na całej szerokości gruntu zbrojonego. W odległości 1.50m od lica konstrukcji oporowych zasypkę należy zagęszczać przy użyciu zagęszczarek płytowych masie całkowitej poniżej 300kg. Jednocześnie z układaniem zasyпки w strefie gruntu zbrojonego należy wykonywać warstwę filtracyjną z kruszywa drenażowego grubości 10cm za licem ściany oporowej, z pogrubieniem do 20cm w rejonie rurki drenarskiej (zgodnie z dokumentacją rysunkową). Nie dopuszcza się ruchu jakichkolwiek pojazdów bezpośrednio po rozłożonej geosiatce. Ruch pojazdów jest możliwy pod warunkiem, że na geosiatce spoczywa warstwa

gruntu o grubości przynajmniej 150mm. Grunt nasypowy powinien być układany z zastosowaniem ładowarki lub koparko-ładowarki, tak, aby opadał z niewielkiej wysokości na geosiatkę,

- w przypadku dostarczenia na budowę bloczków o różnych wymiarach w granicach tolerancji, aby zachować ciągłość przesunięcia bloczków w wiązaniu wozówkowym między rzędami dopuszczamy ich cięcie w celu przewiązania krzyżowego,
- powyższe punkty od 4 do 15 należy powtarzać aż do uzyskania wymaganej wysokości konstrukcje oporowej,
- na ostatniej warstwie bloczków należy wykonać zwieńczenie konstrukcji oporowej zgodnie z częścią rysunkową.

7. INFORMACJA NA TEMAT OCHRONY ZABYTKOWEJ TERENU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Działki w obszarze zamierzenia budowlanego nie podlegają żadnej z form ochrony zabytków.

8. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Teren projektowanych robót budowlanych nie znajduje się na obszarze eksploatacji górniczej.

9. INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA

Realizacja zamierzenia budowlanego nie stwarza zagrożeń dla środowiska

Część II

RYSUNKI

Rys. nr 1. : Zagospodarowanie terenu:	1:500
Rys. nr 2. : Stan istniejący. Przekroje obiektu:	1:100
Rys. nr 3. : Stan projektowany. Przekroje obiektu:	1:100
Rys. nr 4. : Stan projektowany. Profil podłużny drogi:	1:100/500
Rys. nr 5. : Przekroje konstrukcyjne drogi	1:100