

PROJEKT BUDOWLANY
ZAGOSPODAROWANIA ZABYTKOWEGO PARKU
W MIEJSCOWOŚCI RUSZCZA

DZIAŁKI NR. EW. 35 I 76, OBRĘB RUSZCZA

CZĘŚĆ 5 : PROJEKT BRANŻY HYDROTECHNICZNEJ

INWESTOR: **Miasto i Gmina Połaniec**
ul. Ruszczańska 27; 28–230 Połaniec

PROJEKT: **Artur Cebula Anna Kunkel Architekci**
Sowia Wola Folwarczna, ul. Rysia 13; 05–152 Czosnów

BRANŻA:	Hydrotechnika	
KODY CPV:	45000000-7	ROBOTY BUDOWLANE
	45111200-0	ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE
	45200000-9	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ
	45111213-4	ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA TERENU

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : VIII

DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA : Warszawa, 16.10.2017

PROJEKT BUDOWLANY

ZAGOSPODAROWANIA ZABYTKOWEGO PARKU W MIEJSCOWOŚCI RUSZCZA

DZIAŁKI NR. EW. 35 I 76, OBRĘB RUSZCZA

INWESTOR:

Miasto i Gmina Połaniec
ul. Ruszczańska 27; 28–230 Połaniec

PROJEKT:

Artur Cebula Anna Kunkel Architekci
Sowia Wola Folwarczna, ul. Rysia 13; 05–152 Czosnów

AUTORZY:

ARCHITEKTURA:

PROJEKT: mgr inż. arch. **Artur Cebula**

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej
nr upr.: 131/SWOKK/2011

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. **Ewa Maria Rusak**

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej
nr upr.: 902/Gd/82

ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU / ZIELEŃ:

PROJEKT: mgr inż. arch. kraj. **Anna Więckowska**

dypłom Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu SGGW
nr Ogr/U/7290/2008

BRANŻA DROGOWA :

PROJEKT: mgr inż. **Maciej Usarek**

uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności drogowej nr:
LUB/0214/POOD/08

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. **Paweł Chaba**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
drogowej nr.: LUB/0011/PWOD/13

BRANŻA HYDROTECHNICZNA :

PROJEKT: mgr inż. **Michał Moliński**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej nr: MAZ/0458/POOK/11
i MAZ/0149/OWOK/10

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. **Adam Moliński**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej nr: MAZ/0218/POOK/14
i MAZ/0069/OWOK/11

BRANŻA SANITARNA :

PROJEKT: inż. **Ireneusz Kalicki**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi b.o. w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyla-
cyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr: MAZ/0255/PWOS/10

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. **Leszek Machowski**

uprawnienia budowlane do projektowania b.o. w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr: MAZ/0164/POOS/09

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : VIII

DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA : Warszawa, 16.10.2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI.
- KOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB
- WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ

CZĘŚĆ 5 : PROJEKT BRANŻY HYDROTECHNICZNEJ

- OPIS TECHNICZNY
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYS. H-01- PLAN SYTUACYJNY

RYS. H-02- PROJEKT MOSTKU

RYS. H-03- PRZEPUST WYLOTOWY

ZAGOSPODAROWANIE TERENU PARKU W RUSZCZY

DZIAŁKI NR. EW. 35 I 76, OBRĘB RUSZCZA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Warszawa, 16.10.2017

Zgodnie z art. 20 ust. 4 *Ustawy Prawo Budowlane (Ustawa z 7.07.1994 : Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, jednolity tekst z 2016 : Dz. U. 2016 nr 0 poz. 290)*, oświadczam, że sporządziłem projekt branży hydrotechnicznej w ramach projektu zagospodarowania terenu parku w Ruszczy, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz z treścią zamówienia.

Jednocześnie oświadczam, że dokumentacja jest kompletna dla zrealizowania celu, jakiemu ma służyć.

BRANŻA HYDROTECHNICZNA :

PROJEKT: mgr. inż. **Michał Moliński**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej nr: MAZ/0458/POOK/11
i MAZ/0149/OWOK/10

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. **Adam Moliński**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej nr: MAZ/0218/POOK/14
i MAZ/0069/OWOK/11

1. DANE OGÓLNE

1.1. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego oraz projekt przebudowy i remontu wybranych obiektów, a także aranżacja przestrzeni rekreacyjnych na terenie zabytkowego parku w Ruszcy.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania Projektu są:

1.3. Spis norm, przepisów prawnych oraz literatury branżowej

- Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690: *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),*
- Dz. U. z 2007 r. Nr 86 poz. 579: *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie,*
- Dz. U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414: *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),*
- Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401: *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,*
- Roboty ziemne- Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 2012,
- PN-82/B-02000: Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
- PN-82/B-02001: Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
- PN-82/B-02003: Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- PN-S-10030: Obiekty mostowe. Obciążenia,
- PN-S-10042: Mosty betonowe,
- PN-80/B-02010: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem,
- PN-77/B-02011: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem,
- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu,
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWANE

2.1. Informacje ogólne

Przedmiotem zamierzenia inwestycyjnego jest renowacja stawu oraz rowu parkowego, wraz z umocnieniami brzegu, znajdujących się w parku w Ruszcy.

Zakres prac w branży hydrotechnicznej jest następujący (w kolejności):

- Wykonanie ścianki szczelnej z grodzic typu GU 16-400 w miejscu zaznaczonym na rysunkach, ;
- Wypuszczenie wody z czaszy stawu, osuszenie stawu;
- Wykonanie tymczasowych dróg technologicznych z płyt ażurowych na podbudowie z zagęszczonego do $I_s=0,95$ piasku, przygotowanie miejsc składowania materiałów w miejscach oznaczonych na rysunkach;
- Oczyszczenie i remont czaszy stawu, rewitalizacja linii brzegowej;
- Wykonanie przepustu wylotowego wraz z pogłębieniem rowu odprowadzającego wodę ze stawu w zakresie opracowania;
- Wykonanie poszerzenia połączenia stawów;
- Budowa mostu pieszo-rowerowego;
- Wykonanie przepustu wlotowego;
- Umocnienie brzegów w miejscach oznaczonych na rysunkach;
- Wykonanie wycięcia w elementach grodzy, wprowadzenie wody do stawu.

Projektowany zakres prac wpłynie na poprawę warunków retencjonowania wody w stawie parkowym. Nie ulegną zmianie warunki piętrzenia i wykorzystania wody zgodnie z pierwotnie wydanymi zasadami w decyzji wodno-prawnej. Gospodarowanie zasobami wody nie ulegnie zmianie. Elementy te wpłyną pozytywnie na hydraulikę układu wodnego Parku jak i jego walory estetyczne.

Etapowanie prac, przepuszczanie wód budowlanych:

Prace ubezpieczeniowe w korycie rowu i stawie będą prowadzone w okresach niżówkowych (wczesna wiosna i lato). Czasza zbiornika zostanie wyłączona z działania przed rozpoczęciem prac w okresie jesiennym. Na wlocie do stawu należy wykonać ściankę szczelną Larssena. W czasie prac na stawie nie przewiduje się przepływu wody.

Przewidywane oddziaływania niekorzystne dla otoczenia i sposoby ich łagodzenia:

Jako oddziaływania niekorzystne przewiduje się: osuszenie stawu i roboty ziemne w czaszy; użycie maszyn do robót ziemnych, wydobywanie i transport urobku bagrowniczego z czaszy stawu. W ramach działań zaradczych przewiduje się, że wszelkie prace głośne z użyciem maszyn prowadzone będą w godzinach dziennych. Dokładne godziny wyznaczy Zarząd Parku. Na czas opróżnienia stawu, cała jego ewentualna ichtiofauna zostanie odłowiona. Nadzór nad odłowieniem będzie sprawował właściwy miejscowo Zarząd Koła Polskiego Związku Wędkarskiego. Tenże wskaże także sposób zagospodarowania odłowionej ichtiofauny. Decyzja o dalszym wykorzystaniu urobku bagrowniczego z czaszy stawu, podjęta zostanie w uzgodnieniu z Powiatowym Inspektorem Sanitarnym, na podstawie uzyskanych wyników badań fizyko-chemicznych i mikrobiologicznych osadów ze stawu. Do czasu uzyskania wyników badań, urobek bagrowniczy należy traktować jako odpad i składować na terenie wskazanym przez Zarząd Parku.

Roboty należy prowadzić zgodnie ze specyfikacjami, normami, wiedzą techniczną i ogólnie stosowaną praktyką oraz warunkami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przy prowadzeniu robót szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) Prowadzenie robót podczas wystąpienia nagłych zmian lub zjawisk atmosferycznych;
- b) Przestrzeganie kontroli jakości dostaw materiałów, ich zgodności z zamówieniami i atestami, warunkami przechowywania i użycia;
- c) Odbiór zamontowanych urządzeń i przeprowadzenia prób eksploatacyjnych;

2.2. Ścianka szczelna

Projektuje się wykonanie ścianki szczelnej typu Larssen z profili stalowych GU 16-400. Ściankę należy wykonać w miejscu oznaczonym na rysunkach o długości 760 cm i minimalnej głębokości wbicia do rzędnej +156,65 m n.p.m. Ścianka

pozostanie w gruncie jako umocnienie przepustu wlotowego z powodu bliskiej granicy opracowania.

2.3. Przepust wylotowy

Kolejnym etapem części hydrotechnicznej jest wykonanie przepustu wylotowego wraz z pogłębieniem rowu odprowadzającego wodę ze stawu w zakresie opracowania. Wyprowadzenie wody ze stawu projektuje się na mnichu żelbetowym prefabrykowanym o wysokości 2m, z prowadnicami na deski umożliwiające blokowanie wody w stawie, do którego zamocowana jest rura karbowana dwuścienna $\Phi 400$ o spadku zgodnym ze spadkiem rowu. Umocnienie przepustu po stronie wyprowadzającej projektuje się z gabionów z wypełnieniem kamiennym. Rów pomiędzy mnichem a gabionami należy zasypać gruntem niespoistym zagęszczonym do $Is=0,95$. W celu uniemożliwienia przedostawania się wody ze stawu gruntem zasypowym, projektuje się umieszczenie korpusu z zagęszczonego gruntu rodzimego o wymiarach i w miejscu oznaczonym na rysunku H-02, zagłębionego w rodzime podłoże na głębokość min. 1m.

2.4. Poszerzenie połączenia między stawami

W ramach opracowania projektuje się poszerzenia połączenia pomiędzy stawami do minimalnej szerokości dna 3m oraz głębokości 60cm. Prace należy wykonać po osuszeniu i oczyszczeniu stawu. Kierunek poszerzenia należy wykonać wg rysunku H-01. Nabrzeże połączenia należy umocnić kratą typu geoweb $h=15\text{cm}$ z wypełnieniem kamiennym.

2.5. Mostek pieszo-rowerowy

Projektuje się budowę mostka o konstrukcji stalowej posadowionego na przyczółkach żelbetowych. Obciążenia przekazywane są poprzez drewniany dek na dźwigary stalowe IPE 240. Sztywność zapewniona jest poprzez ściągi. Mostek ma 5m długości w osiach przyczółków oraz 2,5m szerokości. Minimalny prześwit nad zwierciadłem wody wynosi 1,5m. Konstrukcje mostu oparto na przyczółkach wg rysunku H-05. Przyczółki projektuje się w technologii żelbetowej wg rysunku H-04, posadowione na podbudowie z betonu podkładowego klasy C12/15.

2.6. Przepust wlotowy

Projektuje się wykonanie przepustu wprowadzającego wodę do stawu z prefabrykowanych elementów przepustu drogowego o wymiarach 1000x1000 wg rysunku H-03. Prace należy rozpocząć po wykonaniu wszystkich poprzednich prac. W pierwszej kolejności należy wybrać grunt rodzimy do rzędnej posadowienia przepustu, a następnie ułożyć prefabrykaty ze spadkiem 1%. Należy naciąć prefabrykaty od strony wlotu w celu wyżłobienia prowadnic na deski blokujące. Przepusty należy zasypać gruntem niespoistym zagęszczonym do wskaźnika $I_s=0,95$. Następnie należy wyciąć fragment ścianki szczelnej na przekroju przepustu, aby umożliwić przepływ wody. Ściankę szczelną należy zwieńczyć oczepem żelbetowym wg rysunku H-03, na którym projektuje się montaż balustrad za pomocą kotew chemicznych M12.

2.7. Umocnienia brzegu

Projektuje się wykonanie umocnienia stawu w miejscach oznaczonych na rysunkach poprzez tarasowanie oraz przy użyciu kraty typu geoweb $h=15\text{cm}$ z wypełnieniem kamiennym do rzędnej lustra wody. Od rzędnej + 159,00 m n.p.m. nabrzeże z krat należy humusować i obsiać trawą. Brzeg należy ponadto podnieść do rzędnej minimalnej 159,60 m n.p.m.

2.8. Roboty żelbetowe

Zakres prac robót żelbetowych:

- Wykonanie deskowań
 - a) Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami.
 - b) Przed ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić skarpy i dno formy ziemnej oraz ręcznie usunąć luźną ziemię.
 - c) Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum.
 - d) Krawędzie wynikowe konstrukcji betonowych winny być fazowane.
 - e) Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże

- f) Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.

- Przygotowanie powierzchni deskowań

- a) Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać dokładnie oczyszczone z pozostałości betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych, powstałych w trakcie czynności wcześniej wykonywanych przy jego użyciu. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.
- b) Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali oraz substancji organicznych (oleje, smary itp.).
- c) Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

- Rozbiórka deskowań

Po upływie niezbędnego okresu wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte.

- Przygotowanie zbrojenia.

Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.

- Układanie stali zbrojeniowej.

A. Otulina zbrojenia: 50 mm

B. Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inżyniera

- Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

- A. Beton powinien być dostarczany z wytwórni betonu. Przed rozpoczęciem prac betonowych, Wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, sporządzony przez autoryzowane laboratorium – do akceptacji Inżyniera. Producent betonu powinien dostarczyć atesty potwierdzające, że stosowane przez niego materiały: cement, domieszki,

kruszywa i woda spełniają wszystkie niezbędne wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki trwałości dla uzyskania projektowanego betonu.

B. Badania materiałów i mieszanki powinno być wykonywane zgodnie z PN-EN 206-1: oraz pozostałymi wymaganiami projektu i specyfikacji.

- Układanie mieszanki betonowej

A. Deskowania, zbrojenie oraz osadzenie innych elementów mających się znajdować w betonie, przed betonowaniem, wymaga akceptacji Inżyniera.

B. Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWiO, a także zaleceniami opracowaniu projektu i specyfikacji.

C. Mieszanke betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki/betonowozu, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości pozwalającej na jej skuteczne zawibrowanie.

- Zagęszczanie betonu

Beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wglębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 obr\min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się dodatkowe gotowe do pracy wibratory (rezerwa), pozwalające na zastąpienie wibratorów które ulegną ewentualnej awarii podczas układania mieszanki betonowej w deskowaniach.

- Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie

Betonowanie przy wysokich temperaturach.

Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

Betonowanie przy niskich temperaturach.

Układanie mieszanki betonowej przy temperaturach ujemnych lub przy prognozie wystąpienia temperatur ujemnych w okresie wiązania betonu wymaga zgody

Inżyniera. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy.

- Łączenie faz betonowania

Powierzchnię poprzedniej fazy betonu należy zgroszkować i oczyścić aż do odsłonięcia kruszywa.

- Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów projektowych nie powinny przekraczać ± 10 mm.

- Pielęgnacja betonu

A. Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego,
- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego.

Wybór metody pielęgnacji betonu należy uzgodnić z Inżynierem.

B. W przypadku temperatur ujemnych lub prognozy wystąpienia temperatur ujemnych ułożony w deskowaniu beton należy chronić przed utratą ciepła, stosując maty ocieplające i ewentualnie nagrzewnice.

2.9. Roboty ziemne- wykopy

- Zasady prowadzenia robót

Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych. Zabezpieczenie to powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących oraz do warunków miejscowych. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Środki transportowe do załadunku mas ziemnych i inne maszyny lub materiały budowlane należy ustawiać w odległości od krawędzi wykopu gwarantującej stateczność skarp wykopu.

Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem podłoża. W przypadku przegłębienia wykopu

w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie podłoża z gruntu nośnego lub kruszywa łamanego.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawieniem wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

Wykopy należy chronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu podłoża i otoczenia.

Kamień narzutowy wydobyty z pod wody należy przesortować, oczyścić i zdeponować.

Materiał z wykopów wykonywanych poniżej zwierciadła wody nienadający się do ponownego wbudowania (namuły) należy czasowo zdeponować na terenie budowy

w miejscu wyznaczonym przez odpowiednie osoby w celu odsączenia.

- Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,95$. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji umocnień należy je dogęścić do podanych wartości I_s . Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

- Kontrola Robót

Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych:

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością $\pm 10\text{cm}$. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem warstwy wyrównawczej powinien być wykonany z tolerancją $\pm 5\text{cm}$ w stosunku do rzędnych projektowanych,

zagęszczenie gruntu w dnie wykopu pod nowo wznoszoną konstrukcję powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$ dla konstrukcji kubaturowych i $I_s=0,95$ dla konstrukcji ziemnych.

Tolerancje wykonania wykopów przy poszerzaniu koryta:

- rzędne powierzchni dna wykopów wykonywanych nad wodą w stosunku do dokumentacji projektowej -10 cm;
- rzędne powierzchni dna wykopów wykonywanych pod wodą w stosunku do dokumentacji projektowej -20 cm;
- wymiary przekroju poprzecznego ponad zwierciadłem wody +25 cm
wymiary przekroju poprzecznego poniżej zwierciadła wody +50 cm;
- dopuszczalne odchylenia nachyleń skarp i spadków podłużnych powinny odpowiadać wymaganiom dotyczącym wymiarów liniowych, nie powinny jednak przekraczać 10% projektowanego nachylenia;

2.10. Roboty ziemne- nasypy i wypełnienie

- Zasady wykonania nasypów

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy:

- Nasypy wykonywać warstwami, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Każda warstwa poprzednia lub podłoże, po akceptacji tych robót, przed przystąpieniem do budowy kolejnej warstwy nasypu powinna być spulchniona na głębokość co najmniej 15cm, w celu poprawy jej powiązania z następną warstwą nasypu.
- Nasyp winien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami w całym przekroju projektowanym.
- Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzecznice powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

- Wykonywanie nasypów w okresie deszczy

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% tej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie należy przeprowadzić w sposób mechaniczny. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy.

- Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

- Zagęszczenie gruntu

Ogólne zasady zagęszczania gruntu: każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

- Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podaje WTWiO dla robót ziemnych, MOŚZNiL – Warszawa 1994.

- Wilgotność i zagęszczenie gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%$, -2%

Opracowali: .

mgr inż.

Adam Moliński

Konstrukcyjno-budowlane bez ograniczeń

MAZ/0218/POOK/14

MAZ/0069/OWOK/11

mgr inż.

Michał Moliński

Konstrukcyjno-budowlane bez ograniczeń

MAZ/0458/POOK/11

MAZ/0149/OWOK/10