



TEMAT INWESTYCJI
BYDGOSKI WĘZEL WODNY – REWITALIZACJA BULWARÓW I NABRZEŻY BRDY ODCINEK IVA OD MOSTU BERNARDYŃSKIEGO DO UL. UROCZEJ
ADRES INWESTYCJI
BYDGOSZCZ OBREB 148 DZ. NR 12/2, 13/2, 14/1, 18/4, 20/2, 23/5, 25/2, 27, 53, 67, 68, 69, 70, 71, 72/1, 72/2, 88, 92 OBREB 149 DZ. NR 14/3, 72, 73, 76
FAZA PROJEKTU
PROJEKT BUDOWLANY
INWESTOR
MIASTO BYDGOSZCZ UL. JEZUICKA 1 85-102 BYDGOSZCZ
BRANŻA
PROJEKT HYDROTECHNICZNY
PROJEKTANT – Branża hydrotechniczna
MGR INŻ. PAWEŁ SAWICKI UPR. NR ZAP/0007/POOK/11 SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
SPRAWDZAJĄCY – Branża hydrotechniczna
MGR INŻ. ŁUKASZ GONTARZ UPR. NR ZAP/0004/POOK/11 SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
PROJEKTANT – Branża mostowa
MGR INŻ. TOMASZ ZBIGNIEW GRYSIAK UPR. NR MAP/0085/POOM/06 SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
SPRAWDZAJĄCY – Branża mostowa
MGR INŻ. PAWEŁ LEGIEŃ UPR. NR ZAP/0052/PWOK/04 SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
DATA OPRACOWANIA
SZCZECIN, CZERWIEC 2019

EGZ. NR 1	EGZ. NR 2	EGZ. NR 3	EGZ. NR 4	EGZ. NR 5
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

## **Zawartość opracowania:**

- I. Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń z Izby Budowlanej
- II. Spis treści opisu technicznego
- III. Opis techniczny
  
- IV. Rysunki:
  - Rys. 0.1 Plan orientacyjny
  - Rys. 1.1 Plan sytuacyjny
  - Rys. 2.1 Profil podłużny
  - Rys. 3.1 Plan wyposażenia miejsc postojowych
  - Rys. 4.1 Nabrzeże typ 1
  - Rys. 4.2 Nabrzeże typ 2
  - Rys. 4.3 Nabrzeże typ 3
  - Rys. 4.4 Nabrzeże typ 4
  - Rys. 5.1 Kładka pieszo rowerowa – rzut z góry
  - Rys. 5.2 Kładka pieszo rowerowa – przekrój podłużny
  - Rys. 5.3 Kładka pieszo rowerowa – przekrój poprzeczny

## Spis treści

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	14
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE .....	14
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	14
3.1. Lokalizacja .....	14
3.2. Warunki geotechniczne .....	14
3.3. Hydrologia i batymetria.....	15
3.4. Istniejąca zabudowa hydrotechniczna .....	16
4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROBÓT .....	16
4.1. Roboty rozbiórkowe.....	16
4.2. Konstrukcja odcinków nabrzeża .....	16
4.2.1. Nabrzeże typ 1 .....	16
4.2.2. Nabrzeże typ 2 .....	17
4.2.3. Nabrzeże typ 3 .....	17
4.2.4. Nabrzeże typ 4 (taras).....	18
4.2.5. Ogólna charakterystyka nabrzeży na odcinku IVa .....	18
4.3. Wyloty kanalizacji deszczowej.....	19
4.4. Kładka pieszo – rowerowa.....	19
5. WYTYCZNE MATERIAŁOWE .....	20
6. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH.....	21
7. UWAGI KOŃCOWE .....	25
8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	25
8.1. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. ....	25
8.2. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych. ....	25
8.2.1. Roboty ogólnobudowlane .....	25
8.2.2. Roboty związane z załadunkiem, rozładunkiem i poruszaniem się ciężkich maszyn budowlanych .....	26
8.2.3. Prowadzenie prac przy liniach energetycznych .....	27
8.2.4. Prowadzenie prac poblizu istniejących dróg .....	27

8.2.5.	Prowadzenie prac pod wodą .....	27
8.3.	Działania w zakresie poprawy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	27
8.3.1.	Szkolenia w zakresie BHP.....	27
8.3.2.	Organizacja pierwszej pomocy przedlekarskiej ofiarom wypadków .....	28
8.3.3.	Odzież robocza, ochronna i sprzęt ochrony osobistej.....	29
8.3.4.	Składowiska materiałów .....	29
8.3.5.	Ochrona przeciwpożarowa na placu budowy .....	29
8.3.6.	Oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych.....	29
8.4.	Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu.....	30
8.4.1.	Roboty ziemne .....	30
8.4.2.	Roboty związane z załadunkiem, rozładunkiem i poruszaniem się ciężkich maszyn budowlanych .....	31
8.4.3.	Prowadzenie prac podwodnych.....	31

## **1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowy nabrzeży w ramach inwestycji pn. „Bydgoski Węzeł Wodny – rewitalizacja bulwarów i nabrzeży Brdy”. Opracowanie swoim zakresem obejmuje odcinek IVA od mostu Benedyktynskiego do ul. Uroczej.

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji umożliwiającej realizację prac oraz uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

## **2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE**

- [1] Projekt budowlany z czerwca 2010 roku opracowany w firmie Redan zatwierdzony decyzją o pozwoleniu na budowę
- [2] Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego Śródmieścia w Bydgoszczy obejmujący obszar ograniczony ulicami: Krakowską, Jagiellońską, Alejami Kardynała Stefana Wyszyńskiego nad rzeką Brdą uchwalony przez Radę Miasta Bydgoszczy w dniu 24.09.2003
- [3] Dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana przez firmę Geoprogram
- [4] Mapa do celów projektowych otrzymana od Inwestora
- [5] Wizja lokalna
- [6] Wytyczne i uzgodnienia z Zamawiającym
- [7] Polskie Normy

## **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

### **3.1. Lokalizacja**

Odcinek Brdy skanalizowanej objętej opracowaniem zlokalizowany jest na lewym jej brzegu pomiędzy Mostem Bernardyńskim a Dworcem Autobusowym PKS w Bydgoszczy, to jest pomiędzy. 9+587 a 10+237 kilometrem Brdy.

### **3.2. Warunki geotechniczne**

Na analizowanym obszarze najwyższa warstwa geologiczna pochodzenia czwartorzędowego holoceniowego, reprezentowana jest przez nasypy niekontrolowane. Zbudowane są one z namulów i gruntów próchnicznych z dodatkiem utworów pochodzenia antropomorficznego, przede wszystkim gruz, żwir, piasek oraz drewno pochodzące z

pośrednich fundamentów nieistniejących już obiektów. Warstwa ta zalega do głębokości 2.0m.

Poniżej nasypów występują grunty organiczne reprezentowane przez namuły piaszczyste i gliniaste oraz torfy. Ich miąższość waha się od 0.6 do 2.6m

Pod warstwą gruntów organicznych zalegają piaski fluwialne reprezentowane przez piaski średnie, w stropowej partii często z niewielką domieszką gruntu próchniczego. W spągu kompleksu fluwialnego znajduje się niewielka warstwa (miąższość 0.5÷0.8m) pospółek i kamieni stanowiące bruk erozyjny. Całkowita grubość warstwy mineralnych utworów rzecznych waha się od 0.5 do 6.5m.

Niższe warstwy podłoża pochodzenia trzeciorzędowego to ropy i gliny pylaste formacji poznańskiej. Grunty te mają charakter ekspansywny, zdolne do zmian objętości pod wpływem zmian wilgotności. W rejonie projektowanych przystanków i umocnień brzegowych, srop ropy rozpoznano na głębokości od 3.4 do 9.9m. W warstwie ropy natrafiono (w rejonie przystanku PKS) na niewielkie przewarstwienia węgla brunatnego o miąższości nie większej niż 0.5m. należą one do formacji burowęglowej.

W rejonie Bydgoszczy, w obrębie ropy, występują soczewy piasków i pyłów prowadzących wodę pod ciśnieniem hydrostatycznym zalegającą w warstwach przepuszczalnych poniżej ropy.

Podłoże gruntowe zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej.

### **3.3. Hydrologia i batymetria**

Głębokości wody w rejonie projektowanych tarasów widokowych, stanowisk do cumowania małych łodzi sportowych oraz przebudowywanych umocnień brzegowych wahają się od 0,0 m do 1,2 m. Dno opada w stronę środka rzeki. Na dnie znajdują się fragmenty starych narzutów kamiennych.

Na stany wody w rzece Brdzie na odcinku miejskim w Bydgoszczy ma wpływ wiele czynników związanych z działalnością człowieka jak również warunkami naturalnymi. Przy doborze rzędnych charakterystycznych wody kierowano się następującymi czynnikami:

- stany wód eksploatacyjnych sterowane istniejącymi urządzeniami wodnymi,
- wpływ zbiornika i elektrowni wodnej w Koronowie,
- zasięg i wpływ cofki wywołanej wezbraniem w Wiśle,
- zarastanie i zmiana szorstkości koryta w okresie wegetacji roślinności podwodnej i brzegowej.
- spadek podłużny dna koryta Brdy na rozpatrywanym odcinku.

Ostateczne do celów projektowych przyjęto na przedmiotowym odcinku poniższe eksploatacyjne stany wody:

– Maksymalne. Zw. Wody Eksploatacyjnej.	32,89 m. n.p.m.
– Średnie Zw. Wody Eksploatacyjnej	32,44 m. n.p.m.
– Minimalne Zw. Wody Eksploatacyjnej	32,18 m. n.p.m.

### **3.4. Istniejąca zabudowa hydrotechniczna**

Na trasie objętej opracowaniem występuje istniejąca zabudowa brzegów Brdy. Umocnienia brzegowe zbudowano w formie oczepu żelbetowego posadowionego na drewnianej ścianie szczelnej lub palisadzie. Umocnienie skarpy stanowi płyta betonowa wylewana na mokro. Płyta jest bardzo popękana i zniszczona a miejscowo zaobserwowano jej brak. Umocnienia są częściowo uszkodzone, częściowo zupełnie zniszczone, częściowo doraźnie naprawione. Na koronie skarpy posadowiono krawężnik ochronny betonowy oddzielający ciągi pieszce od skarp.

## **4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROBÓT**

### **4.1. Roboty rozbiórkowe**

Celem przeprowadzenia robót związanych w wykonaniem nowych nabrzeży koniecznym będzie wykonanie rozbiórki istniejących umocnień brzegów wykonanych w postaci oczepów żelbetowych na drewnianych ściankach szczelnych. Częściowej, technologicznej rozbiórce, ulegnie również narzut kamienny ułożony na dnie. Zostanie on rozebrany w miejscu wprowadzenia projektowanej ścianki, po wykonaniu robót budowlanych związanych z nabrzeżami, narzut ten zostanie uzupełniony.

Całkowitej rozbiórce ulegnie również istniejąca kładka, która zostanie zastąpiona nową konstrukcją.

### **4.2. Konstrukcja odcinków nabrzeża**

#### **4.2.1. Nabrzeże typ 1**

Konstrukcję nabrzeża stanowić będzie oczep żelbetowy o wysokości 0,85 m i szerokości 0,5 – 0,8 m posadowiony na ścianie szczelnej stalowej. Jako element wspomagający, zapewniający dodatkowe usztywnienie i stateczność konstrukcji zaprojektowano ścianki stalowe wprowadzane w kierunku prostopadłym do właściwej ścianki nabrzeża. Elementy te będą połączone ze ścianką nabrzeża i zostaną wykonane co ca. 4 – 5 m na długości ca. 2,40 m. Za oczepem wykonstruowana zostanie skarpa o nachyleniu ca. 1:2,0 dochodząca do właściwej części bulwarów. Skarpa umocniona zostanie kostką

brukową granitową ułożoną na podsypce cementowo – wapiennej oraz podbudowie z tłuczni łałamanego. Od góry skarpa ograniczona będzie murkiem oporowym.

W ścianie szczelnej nabrzeża planuje się wykonać otwory filtracyjne oraz filtry odwrotne umożliwiające przepływ wody między i utrzymywanie jej na poziomie panującym w rzece. Nabrzeże zaprojektowane zostało na głębokość dopuszczalną sięgającą 1,0 m poniżej tzw. minimalnej wody eksploatacyjnej która regulowana jest przez jaz Czersko Polskie, który generuje max. poziom piętrzenia na rzędnej +33,50 m npm.

Łączna długość nabrzeży wykonanych w tej technologii wynosić będzie ca. 20,0 m.

#### 4.2.2. Nabrzeże typ 2

Konstrukcję nabrzeża stanowić będzie oczeł żelbetowy o wysokości ca. 1,82 m i szerokości 0,5 – 0,8 m posadowiony na ścianie szczelnej stalowej. Górna krawędź oczepu znajdować się będzie na poziomie projektowanej w branży drogowej nawierzchni z kostki brukowej tj. na poziomie właściwych bulwarów. Jako element wspomagający, zapewniający dodatkowe usztywnienie i stateczność konstrukcji zaprojektowano ścianki stalowe wprowadzane w kierunku prostopadłym do właściwej ścianki nabrzeża. Elementy te będą połączone ze ścianką nabrzeża i zostaną wykonane co ca. 4 - 5 m na długości ca. 2,40 m. Teren za projektowanym Za oczepem wykonstruowany zostanie na poziomie właściwych bulwarów tożsamym z górnym poziomem skarpy przy nabrzeżach typu 1 i 3.

W ścianie szczelnej nabrzeża planuje się wykonać otwory filtracyjne oraz filtry odwrotne umożliwiające przepływ wody między i utrzymywanie jej na poziomie panującym w rzece. Nabrzeże zaprojektowane zostało na głębokość dopuszczalną sięgającą 1,0 m poniżej tzw. minimalnej wody eksploatacyjnej która regulowana jest przez jaz Czersko Polskie, który generuje max. poziom piętrzenia na rzędnej +33,50 m npm.

Łączna długość nabrzeży wykonanych w tej technologii wynosić będzie 85,5 m.

#### 4.2.3. Nabrzeże typ 3

Konstrukcję nabrzeża stanowić będzie oczeł żelbetowy o wysokości 0,85 m i szerokości 0,5 – 0,8 m posadowiony na ścianie szczelnej stalowej. Jako element wspomagający, zapewniający dodatkowe usztywnienie i stateczność konstrukcji zaprojektowano ścianki stalowe wprowadzane w kierunku prostopadłym do właściwej ścianki nabrzeża. Elementy te będą połączone ze ścianką nabrzeża i zostaną wykonane co ca. 4 - 5 m na długości ca. 2,40 m. Za oczepem wykonstruowana zostanie skarpa o nachyleniu ca. 1:1,3 dochodząca do właściwej części bulwarów. Skarpa umocniona zostanie kostką brukową granitową ułożoną na podsypce cementowo – wapiennej oraz podbudowie z tłuczni łałamanego. Od gór skarpy ograniczona będzie murkiem oporowym.



W ścianie szczelnej nabrzeża planuje się wykonać otwory filtracyjne oraz filtry odwrotne umożliwiające przepływ wody między i utrzymywanie jej na poziomie panującym w rzece. Nabrzeże zaprojektowane zostało na głębokość dopuszczalną sięgającą 1,0 m poniżej tzw. minimalnej wody eksploatacyjnej która regulowana jest przez jaz Czersko Polskie, który generuje max. poziom piętrzenia na rzędnej +33,50 m npm.

Na odcinku nabrzeża typ 3 projektuje się wykonać miejsce do cumowania małych jednostek pływających. Z tego względu na dolnym, posadowionym na ścianie szczelnej nabrzeża, oczepie projektuje się zamontowanie polerków cumowniczych. Lokalizacja miejsca do cumowania wskazana została na planie sytuacyjnym.

Łączna długość nabrzeży wykonanych w tej technologii wynosić będzie 150,5 m.

#### 4.2.4. Nabrzeże typ 4 (taras)

Konstrukcję nabrzeża stanowić będzie oczep żelbetowy o wysokości ca. 2,27 m i szerokości 0,5 – 0,8 m posadowiony na ścianie szczelnej stalowej. Z uwagi na fakt, iż ten typ nabrzeża zastosowany zostanie do wykonania tarasów, podwyższenie oczepu w stosunku do konstrukcji nabrzeża typu II, służyć będzie jako murek od strony wody na którym zamontowana zostanie balustrada oraz oprawy oświetleniowe. Jako element wspomagający, zapewniający dodatkowe usztywnienie i stateczność konstrukcji zaprojektowano ścianki stalowe wprowadzane w kierunku prostopadłym do właściwej ścianki nabrzeża. Elementy te będą połączone ze ścianką nabrzeża i zostaną wykonane co ca. 4,20 m na długości ca. 4 - 5 m. Bezpośrednio za oczepem ułożona zostanie nawierzchnia wg. branży drogowej, na poziomie właściwych bulwarów tożsamym z górnym poziomem skarpy przy nabrzeżach typu 1 i 3.

W ścianie szczelnej nabrzeża planuje się wykonać otwory filtracyjne oraz filtry odwrotne umożliwiające przepływ wody między i utrzymywanie jej na poziomie panującym w rzece. Nabrzeże zaprojektowane zostało na głębokość dopuszczalną sięgającą 1,0 m poniżej tzw. minimalnej wody eksploatacyjnej która regulowana jest przez jaz Czersko Polskie, który generuje max. poziom piętrzenia na rzędnej +33,50 m npm.

Łączna długość nabrzeży wykonanych w tej technologii wynosić będzie 24,5 m.

#### 4.2.5. Ogólna charakterystyka nabrzeży na odcinku IVa

– Łączna długość nabrzeży	280,0 m
– Głębokość dopuszczalna	-1,0 m od rzędnej minimalnej wody eksploatacyjnej
– Drabinki wyjściowe	2 szt.
– Schody skarpowe	3 szt.
– Rzędna oczepów – nabrzeża typ 1 i 3	+33,26 m npm

- Rzędna oczepu – nabrzeże typ 2 +34,23 m npm
- Rzędna oczepu – nabrzeże typ 4 +34,68 m npm

#### 4.3. Wyloty kanalizacji deszczowej.

W ramach projektowanych prac przewiduje się przebudowę konstrukcji wylotów kanalizacji deszczowej w ilości 3 szt.:

- W16 – rura Ø250 mm,
- W16b – rura Ø300 mm,
- W22 – rura Ø400 mm.

W miejscach istniejących wylotów konieczne jest dostosowanie geometrii projektowanych oczepów nabrzeża w których wykonany zostanie otwór do którego wprowadzona zostanie rura stalowa o odpowiedniej średnicy umożliwiającej przejście istniejących rur wylotów. Szczegółową konstrukcję oczepów w tych lokalizacjach przedstawiono na rysunkach.

Każda z rur zostanie zabezpieczona kratą z prętów stalowych.

#### 4.4. Kładka pieszo – rowerowa

Zaprojektowana kładka pieszo-rowerowa znajduje się nad kanałem rzeki Brda w km 10+169,00. Obiekt zaprojektowano jako jednoprzęsłowy ustrój stalowy belkowy (HEB360) z pomostem w postaci dyliny drewnianej. Obiekt oparto przegubowo na podporach za pomocą łożysk elastomerowych. Posadowienie obiektu przewidziano jako bezpośrednie na podłożu nośnym. Przyczółek należy wykonać w obudowie z ścianek szczelnych trwale zespolonych z podporami (bez wyciągania).

Zaprojektowane elementy konstrukcyjne wiaduktu pozwalają na dobre wkomponowanie w istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu.

Nie przewiduje się malowania powierzchni betonowych.

Kolorystyka elementów wyposażenia zostanie uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego. Kolorystykę należy przedstawić Projektantowi do akceptacji.

Przekrój poprzeczny ustroju niosącego na obiekcie dostosowany jest do przekroju projektowanej drogi pieszo-rowerowej.

Ustrój niosący zaprojektowano jako konstrukcja na belkach walcowanych stalowych typu HEB360 z pomostem drewnianym. Belki nośne stężono poprzecznikami w postaci kształtownika C80.

Na krawędziach obiektu montuje się balustrady  $h=120\text{cm}$  połączone z istniejącym ogrodzeniem oraz z balustradami projektowanymi na konstrukcji nabrzeża.

Oparcie belek ustroju nośnego na przyczółkach następuje za pośrednictwem łożysk.

Przycółki zaprojektowano jako masywne konstrukcje ścianowe, posadowione bezpośrednio na nośnym podłożu. Konstrukcja przycółku zespolona jest z obudową z

ścianek stalowych koniecznych na etapie robót fundamentowych. Ścianki nie przewiduje się wyciągać.

Zasyпки konstrukcyjne w rejonie klina odłamu za ścianą czołową należy wykonać gruntem przepuszczalnym, niewysadzinowym, możliwie jednorodnym.

Dopuszcza się zastosowanie gruntu rodzimego.

Zasypkę należy wykonywać warstwami o gr. ok. 30 cm i zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1.0$  za wyjątkiem skarp wykopu drogowego przy skrzydełkach, gdzie wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,95.

Zasyp wykonanych wykopów pod fundamenty należy wykonać z gruntu rodzimego z zagęszczeniem  $I_s \geq 0.97$ .

Projektowany przekrój poprzeczny na obiekcie będzie się składał z następujących elementów:

- gzyms z balustradą  $h=120\text{cm}$   $= 0,30\text{ m}$
- jezdnia z pomostem drewnianym  $2 \times 2,50\text{ m} = 5,00\text{ m}$
- gzyms z balustradą  $h=120\text{cm}$   $= 0,30\text{ m}$

**Szerokość ustroju = 5,60 m**

Rozpiętość i długość układu przyjęto następująco:

- rozpiętość teoretyczna (przęsła)  $L_t = 12,13\text{ m}$
- ddługość całkowita ustroju nośnego  $L_C = 12,60\text{ m}$
- ddługość obiektu z podporami  $L_P = 64,88\text{ m}$

## 5. WYTYCZNE MATERIAŁOWE

- Beton hydrotechniczny C30/37, klasa ekspozycji XC4, XD3, XF3, F-150, W8. W celu zmniejszenia ryzyka, skurczowego zarysowania betonu, wskazane jest stosowanie mieszanek betonowych, o wydłużonym czasie wiązania.
- Stal zbrojeniowa B500SP, otulenie prętów min 5,0 cm.
- Stal konstrukcyjna A690 wg ASTM (odpowiednik wytrzymałościowy stali S420) – o podwyższonej odporności na korozję.
- Wszystkie elementy stalowe przed pomalowaniem należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ich ocynkowanie na gorąco.

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony antykorozyjnej projektowanych konstrukcji dodatkowo należy pokryć elementy stalowe powłokami malarskimi zgodnie z PN-EN ISO 12944-5 oraz ISO 8501-1.

## 6. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

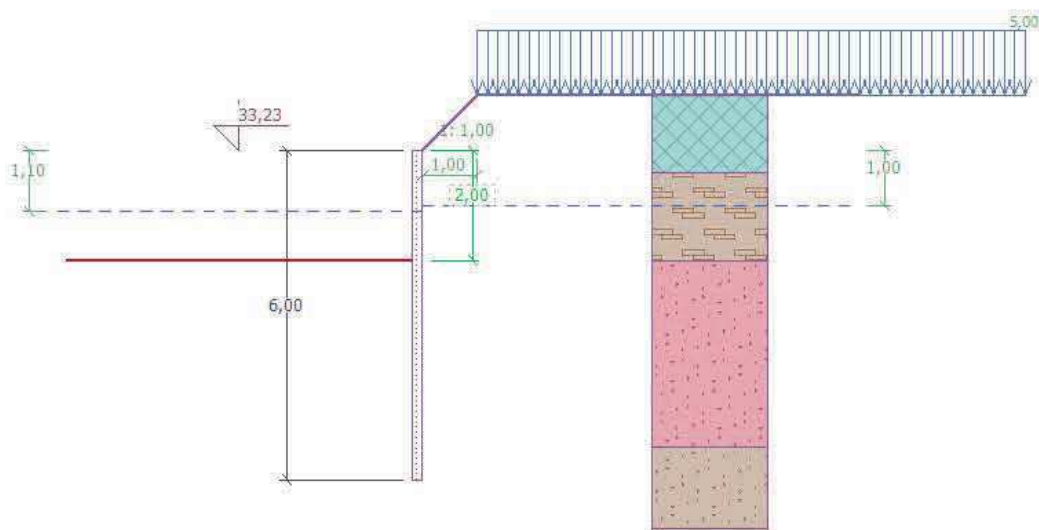
Obliczenia wykonano w oparciu o normę EN 1997, podejście obliczeniowe 2.

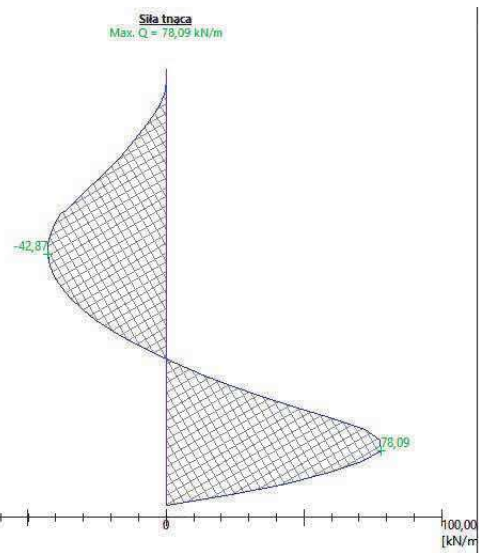
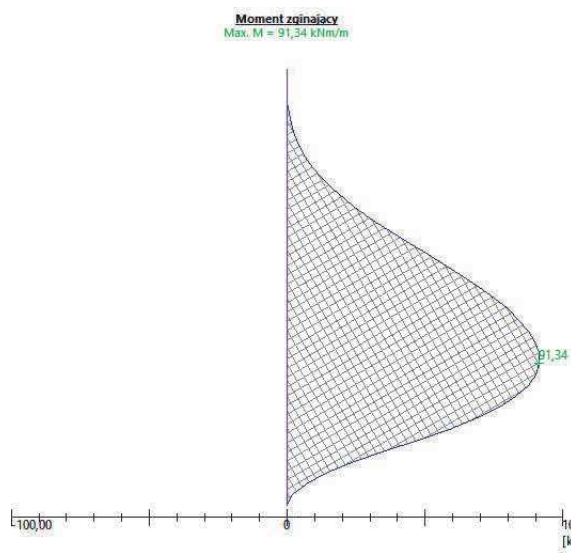
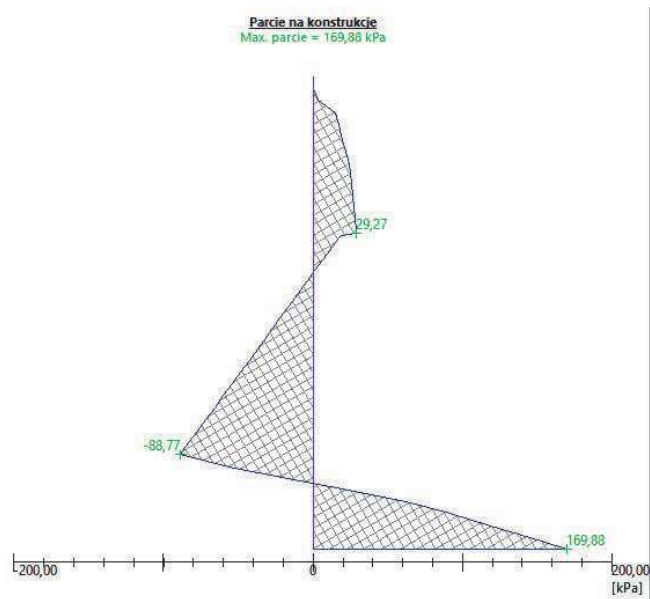
Współczynniki obliczeniowe:

	Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G = 1,35$ [-]	$1,00$ [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q = 1,50$ [-]	$0,00$ [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w = 1,35$ [-]	
Zniszczenie hydrauliczne (HYD) :	$\gamma_h = 1,35$ [-]	$0,90$ [-]
— Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)		
Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew :	$\gamma_{Riz} = 1,10$ [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża :	$\gamma_{Ra} = 1,40$ [-]	

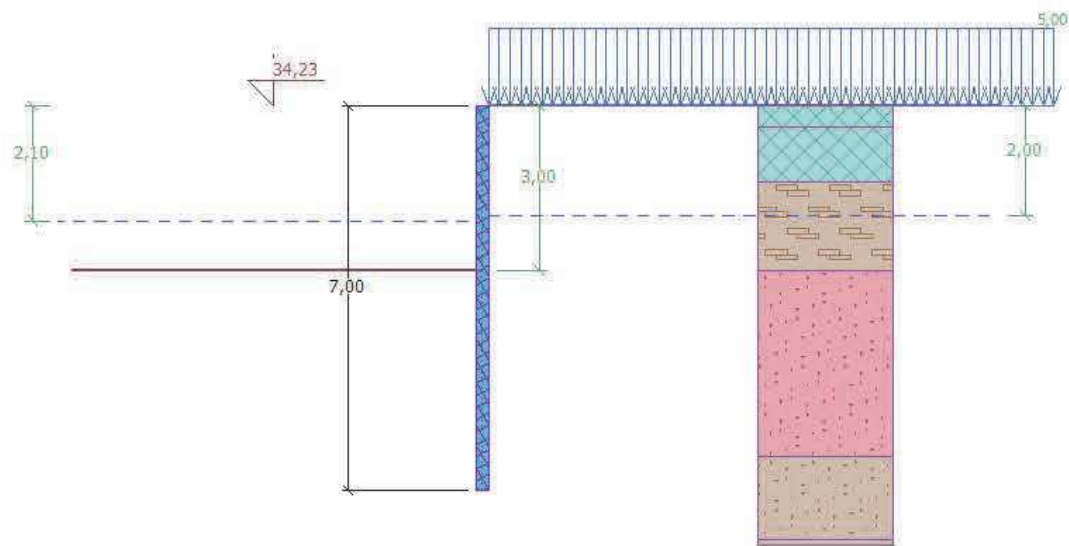
Otwór o3 typ 1, typ 3.

Schemat obliczeniowy:

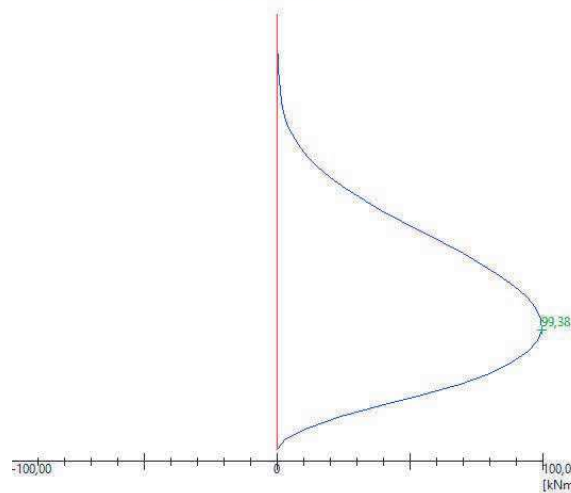




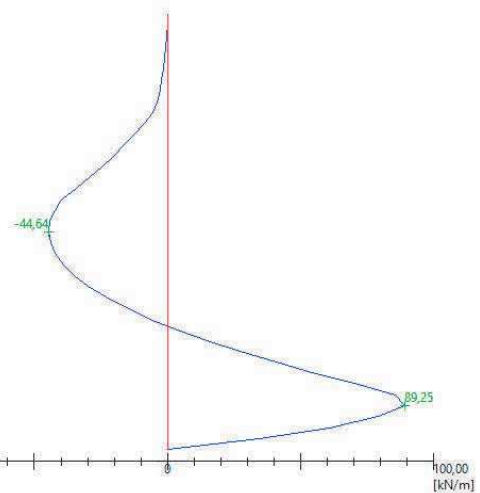
Otwór o3 typ 2,  
Schemat obliczeniowy



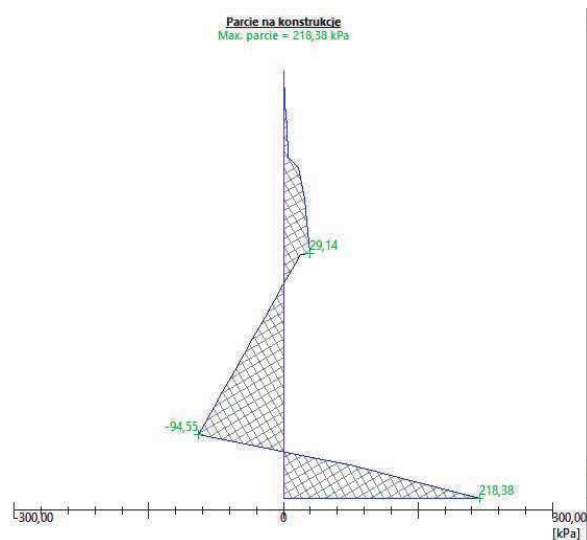
**Moment zginający**  
Min1 = 99,38; Min2 = 0,00kNm/m  
Max1 = 99,38; Max2 = 0,00kNm/m



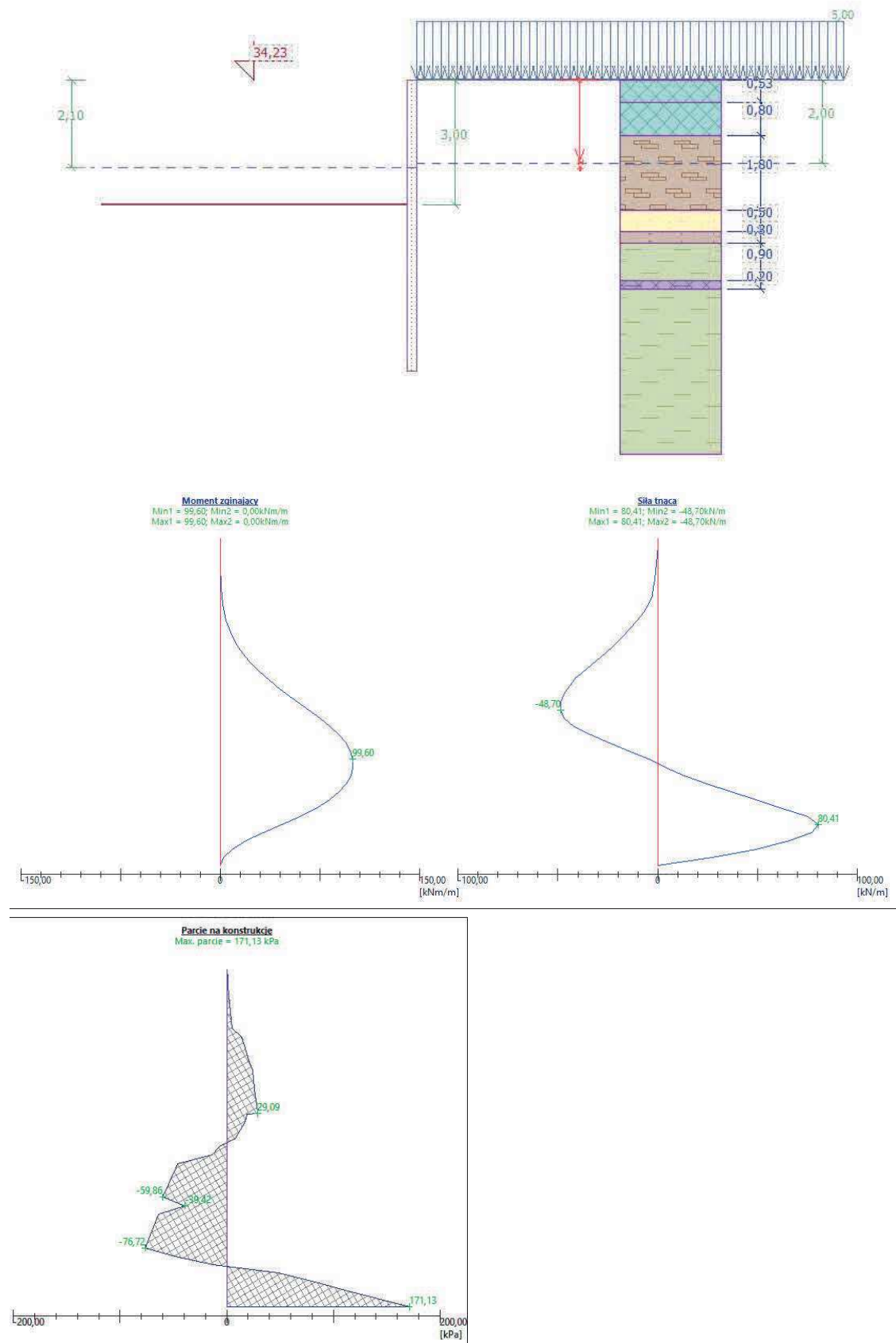
**Siła tnąca**  
Min1 = 89,25; Min2 = -44,64kN/m  
Max1 = 89,25; Max2 = -44,64kN/m



**Parcie na konstrukcję**  
Max. parcie = 218,38 kPa



Otwór o7 typ 2,  
Schemat obliczeniowy



## **7. UWAGI KOŃCOWE**

- **Wprowadzanie ścianek szczelnych wykonać metodą bezwstrząsową.**
- Wykonawca prac winien opracować rysunki warsztatowe wszystkich elementów, które będą tego wymagać.
- Za zmiany wprowadzone na budowie, nie uzgodnione z Nadzorem Inwestorskim i Nadzorem Autorskim odpowiada Wykonawca.
- Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac budowlanych celem wyeliminowania możliwości uszkodzenia instalacji elektrycznych.
- Po wykonaniu prac remontowych Wykonawca winien wykonać oraz przedstawić Nadzorowi Autorskiemu oraz Inżynierowi budowy atest czystości dna.
- Wszelkie odpady pochodzące z prac budowlanych winny być zutylizowane przez Wykonawcę prac.
- Wszystkie zmiany materiałowe, konstrukcyjne wymagają uzgodnienia z Nadzorem autorskim, Inwestorem.
- Całość robót wykonać należy zgodnie ze sztuką inżynierską, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, EN oraz z zasadami BHP.
- Wykonawca przed rozpoczęciem realizacji inwestycji zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Wszystkie wymagające tego elementy należy pomalować zgodnie z „Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie” (Dz.U.1998 nr 101 poz.645 § 243).

## **8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **8.1. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Brak jest elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **8.2. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.**

#### **8.2.1. Roboty ogólnobudowlane.**

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy przy prowadzeniu robót budowlanych:



- upadek z wysokości – prace na wysokości przy zbrojeniu, szalowaniu, betonowaniu (na rusztowaniach, pomostach i wysięgnikach), roboty wykonywane przy użyciu dźwigów, prace rozbiórkowe.
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.
- uderzenia spadającymi przedmiotami – podczas prac wykonywanych jednocześnie na różnych poziomach;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu – piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- przygniecenie lub zmiżdżenie ciała przy montażu lub demontażu ciężkich elementów konstrukcyjnych;
- utonięcie – podczas prowadzenia prac z wody lub pod wodą,;
- Niewłaściwe składowanie materiałów budowlanych,
- Wykonywanie robót przez pracowników:
  - nie posiadających ważnych badań lekarskich,
  - nie posiadających odpowiednich kwalifikacji,
  - nie posiadających odpowiedniego sprzętu ochrony osobistej,
  - wykonujących roboty bez odpowiedniego nadzoru,
- Prowadzenie i wykonywanie prac podwodnych, montażowych, zbrojarskich i betoniarskich przez osoby o niewystarczających kwalifikacjach lub niesprawnym sprzętem,
- Niewłaściwe zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy (placu budowy),
- Prędkość wiatru przekraczająca 3,3 m/s

Wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

#### 8.2.2. Roboty związane z załadunkiem, rozładunkiem i poruszaniem się ciężkich maszyn budowlanych

Przewidywane zagrożenia podczas załadunku, rozładunku i poruszania się ciężkich maszyn budowlanych:

- zmiżdżenie części ciała w wyniku najechania przez ciężki sprzęt budowlany w przypadku nie zachowania należytej odległości pracowników od pracujących maszyn budowlanych,
- ciężkie obrażenia ciała w wyniku zerwania się ładunku podczas załadunku i rozładunku maszyn budowlanych z naczep niskopodwoziowych w przypadku znajdowania się pracowników w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia,

- uderzenia elementów roboczych koparek i ładowarek w przypadku znajdowania się w obrębie pracy maszyny,

### 8.2.3. Prowadzenie prac przy liniach energetycznych

Przewidywane zagrożenia podczas prac przy liniach energetycznych to porażenie prądem elektrycznym oraz, w przypadku prac przy napowietrznych liniach energetycznych – obrażenia ciała w związku z upadkiem lin i narzędzi w przypadku jednoczesnych prac na słupach i pod nimi. Zagrożenia związane z pracami przy liniach kablowych są takie, jak przy robotach ziemnych.

### 8.2.4. Prowadzenie prac поблизу istniejących dróg

Nie dotyczy.

### 8.2.5. Prowadzenie prac pod wodą

Przewidywane zagrożenia podczas prac pod wodą, to ryzyko przygniecenia przez przenoszone nad wodą, ryzyko przyciśnięcia do brzegu nurka przez jednostki pływające, ryzyko staranowania przez jednostki pływające. Dodatkowym zagrożeniem jest utrata orientacji przez nurka i wypłynięcie w nieodpowiednim miejscu, utrata łączności z nurkiem, błędy w dekompresji organizmu lub nagła dekompresja, brak lub niedostateczna ilość mieszanki oddechowej, niesprawna lub uszkodzona podczas prac na głębokości aparatura oddechowa.

## 8.3. Działania w zakresie poprawy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### 8.3.1. Szkolenia w zakresie BHP

Wszyscy zatrudnieni pracownicy muszą legitymować się następującymi szkoleniami BHP w momencie przystąpienia do pracy:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – przeprowadza inspektor BHP;
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – przeprowadza kierownik lub wyznaczona osoba;
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku.

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone

wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia;
- podpis szkolonego;
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy.

### 8.3.2. Organizacja pierwszej pomocy przedlekarskiej ofiarom wypadków

W związku z możliwością wystąpienia wypadków przy pracy, należy spełnić następujące wymagania w celu zapewnienia szybkiego i efektywnego udzielenia pierwszej pomocy przedlekarskiej ofiarom wypadków:

- na każdym placu budowy lub wyznaczonej działce roboczej powinny przebywać jednocześnie przynajmniej dwie osoby przeszkolone w zakresie udzielania pierwszej pomocy ofiarom wypadków,
- na placu budowy należy urządzić w miejscu oznaczonym punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej wyposażony w apteczkę,
- do obsługi w/w punktu wyznaczyć przeszkolonych pracowników,
- jeżeli roboty są wykonywane w odległości większej niż 500 m od punktu pierwszej pomocy, w miejscu pracy powinna znajdować się apteczka przenośna,
- w przypadkach nie cierpiących zwłoki – o ile stan poszkodowanego na to pozwala, zapewnić szybki przewóz chorego do szpitala lub na pogotowie ratunkowe,
- na budowie należy wywiesić w widocznych miejscach wykazy zawierające adresy i numery telefoniczne (które powinien znać każdy pracownik nadzoru technicznego):
  - najbliższego punktu lekarskiego, szpitala i pogotowia ratunkowego,
  - najbliższej jednostki Straży Pożarnej,
  - komisariatu policji,
  - osoby odpowiedzialnej za BHP, jej nazwisko i imię.

### 8.3.3. Odzież robocza, ochronna i sprzęt ochrony osobistej

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na placu budowy wykonują pracę w wydanej im odzieży roboczej, kamizelkach odblaskowych i kaskach ochronnych z wykorzystaniem środków ochrony indywidualnej.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach w warunkach szkodliwych lub uciążliwych wyposażeni są w dodatkowy sprzęt ochrony osobistej jak:

- maski przeciwpyłowe i ochraniacze słuchu – dla pracowników obsługujących piły tarczowe,
- rękawice antywibracyjne i ochraniacze słuchu – dla pracowników obsługujących zagęszczarki do gruntów,
- ochraniacze słuchu – dla pracowników obsługujących pozostałe maszyny i urządzenia,
- kombinezony, pasy bezpieczeństwa i inne środki, w zależności od specyfiki pracy i typu szkodliwości.

Pracownicy nie stosujący odzieży i sprzętu ochronnego wymaganego na danym stanowisku pracy będą karani karami dyscyplinarnymi.

Powyższy punkt dotyczy również pracowników prowadzących prace podwodne (nurków) wyposażonych w specjalistyczny sprzęt przystosowany do prowadzenia prac podwodnych na głębokości, w niskich temperaturach, z ograniczoną widocznością i przy silnych prądach.

### 8.3.4. Składowiska materiałów

Na placu budowy należy wyznaczyć miejsca do składowania materiałów. Teren ten powinien być utwardzony i odwodniony.

Odległość składowania materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m od ogrodzenia i zabudowań,
- 5,0 m od stałego stanowiska pracy.

### 8.3.5. Ochrona przeciwpożarowa na placu budowy

W celu skutecznej ochrony przeciwpożarowej należy postępować zgodnie z:

- instrukcją na wypadek miejscowego zagrożenia, awarii, pożaru i innego zdarzenia mającego wpływ na środowisko naturalne,
- instrukcją przeciwpożarową dla zaplecza budowy.

### 8.3.6. Oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych

Oznakowanie miejsc prowadzenia robót należy wykonać zgodnie z odpowiednimi przepisami i zaleceniami władz.

#### **8.4. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu.**

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami. Należy wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych, oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach i oznakować place manewrowe.

Okresową kontrolę prawidłowości wykonywania robót wykonuje Inspektor Nadzoru ze strony Inwestora.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych, itp. W miejscach pracy, jak również w miejscach składowania materiałów, muszą być umieszczone odpowiednie informacje ostrzegawcze.

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac. Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

##### **8.4.1. Roboty ziemne**

- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zidentyfikować i oznaczyć przebiegające trasy urządzeń podziemnych i podwodnych,
- teren objęty robotami należy ogrodzić i oznakować tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi, w przypadku, gdy występuje możliwość wpadnięcia do wykopu osób postronnych, w porach nocnych wykopy zabezpieczyć oświetleniem ostrzegawczym, sektory objęte pracami podwodnymi ogrodzić bojami,
- zabronione jest składowanie urobku i materiałów w strefie klina odłamu gruntu wykopu,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć przy maszynach strefę niebezpieczną, w której istnieje potencjalne zagrożenie wypadkowe, wynoszącą min. 6,0 m,
- przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowych, elektrycznych, gazowych etc., należy zapewnić fachowy nadzór, a roboty wykonywać w porozumieniu z właścicielami instalacji. Należy również określić minimalną odległość w pionie i poziomie, w jakiej można bezpiecznie prowadzić roboty zmechanizowane,
- przy zagęszczaniu gruntu ubijakami mechanicznymi miejsce pracy należy odgradzić, a pracownicy powinni się zmieniać nie rzadziej niż co pół godziny.
- osoby wykonujące prace z jednostek pływających powinny być wyposażone w kapoki.

- Materiały budowlane składowane na zapleczu umocnień brzegowych lub na środkach transportu wodnego (np. ponton, barka itp.) powinny być składowane w sposób bezpieczny, uniemożliwiający zsunięcie się do wody czy potknięcie się o nie. Miejsce składowania materiałów budowlanych oraz miejsce przeznaczone na zaplecze budowy ustali Wykonawca z Inwestorem przed rozpoczęciem robót
- Teren prac należy wyposażyć w koła ratunkowe i bosaki. (po 1 komplecie na odcinek prac o długości 100 m ).
- W przypadku odkrycia w czasie wykonywania robót jakichkolwiek urządzeń, nie przewidzianych w dokumentacji, roboty należy przerwać do czasu ustalenia pochodzenia tych urządzeń i ustalenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze, bezpieczne prowadzenie robót.
- W przypadku, gdy w czasie wykonywania robót zostaną ujawnione niewybuchy lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, należy niezwłocznie przerwać wszelkie prace, a miejsce niebezpieczne oznakować i ogrodzić oraz powiadomić właściwy organ władzy administracyjnej oraz Policję.
- W przypadku wystąpienia pożaru musi być zapewniona możliwość szybkiej ewakuacji ludzi z zagrożonego rejonu. W tym celu istnieje konieczność wyznaczenia dróg ewakuacyjnych z placu budowy.

#### 8.4.2. Roboty związane z załadunkiem, rozładunkiem i poruszaniem się ciężkich maszyn budowlanych

W strefie załadunku i rozładunku ciężkich maszyn budowlanych z naczep niskopodwoziowych mogą przebywać jedynie osoby bezpośrednio związane z przeładunkiem. W czasie używania wciągarek zakazane jest przebywanie w miejscach przedłużenia osi lin wciągarek.

Miejsce pracy ciężkich maszyn budowlanych powinno być ogrodzone zgodnie ze strefą bezpieczeństwa wynoszącą min. 6,0 m. Ciężkie pojazdy powinny być wyposażone w migające światło barwy pomarańczowej umieszczone na dachu pojazdu lub w innym charakterystycznym miejscu oraz sygnalizator dźwiękowy biegu wstecznego.

#### 8.4.3. Prowadzenie prac podwodnych

W celu uniknięcia zagrożeń związanych z prowadzeniem robót należy:

- oznaczyć granice robót podwodnych do niezbędnego minimum,
- sprawdzić teren w obrębie granicy robót, czy nie występują niewybuchy,
- oczyścić dno i skarpy z nieczystości (szkło, drewno, elementy metalowe, opony),

- nie prowadzić prac podwodnych z użyciem nurka w rejonie użycia sprzętu lub ciężarów stwarzających ryzyko obrażeń (niedotlenienia, utopienia, przysypania, zmiżdżenia, przygniecenia)
- Prace nurkowe – specjalistyczne, mogą wykonywać tylko osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe i uprawnienia a sprzęt do ich wykonania musi być szczególnie dokładnie sprawdzany przed każdym zejściem pod wodę.