

**NAVPRO HYDROTECHNIKA SP. Z O.O.**

**80-119 GDAŃSK, UL. ASESORA 74**

Tel: 668 248 130

**Inwestor:** Gmina Miasto Kołobrzeg  
ul. Ratuszowa 13,  
78-100 Kołobrzeg



**Lokalizacja:** dz. nr 1, obręb 2 miasta Kołobrzeg,  
gm. miasto Kołobrzeg, pow. kołobrzewski, woj. zachodniopomorskie

**Kategoria obiektu  
budowlanego:** XXVII

## **DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

### **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Budowy tarasu widokowo-wypoczynkowego z  
zejściem na plażę zachodnią zlokalizowanej na działce  
1 obręb 2 miasta Kołobrzeg**

#### **TOM II - BRANŻA HYDROTECHNICZNA**

**ODTWORZENIE SKARPY WYDMY USZKODZONEJ PRZEZ SZTORM POPRZEZ  
ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJĄ OPOROWĄ**

<b>PROJEKTANT:</b>	<b>mgr inż. Jan Kłosowski</b> upr. nr POM/0357/PBH/16	Podpis
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b>	<b>inż. Andrzej Nawrot</b> upr. nr POM/0224/POOK/07	Podpis

GDAŃSK, STYCZEŃ 2017

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

- 1. Oświadczenie autora projektu**
- 2. Kserokopie uprawnień projektowych**
- 3. Opis techniczny**
- 4. Wyciąg z obliczeń statycznych**
- 5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**
- 6. Część rysunkowa**

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że niniejsze opracowanie: „Dokumentacja projektowa budowy tarasu widokowo-wypoczynkowego z zejściem na plażę zachodnią zlokalizowanej na działce 1 obręb 2 miasta Kołobrzeg” zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami, wytycznymi i z zasadami współczesnej wiedzy budowlanej.

Oświadczam, że w/w projekt został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

AUTOR

mgr inż. Jan Kłosowski

SPRAWDZAJĄCY

inż. Andrzej Nawrot

## **KSEROKOPIE UPRAWNIEŃ PROJEKTOWYCH**

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98  
-3-

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2016 r.

sygn. akt. 417/POM/OKK/16

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 3d** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm.) oraz **§ 10 i § 13 ust. 10** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan Jan Franciszek Klosowski**  
magister inżynier budownictwa  
urodzony dnia 22.05.1982 r. w Lęborku

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0357/PBH/16**

**projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Jan Franciszek Kłosowski upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm), w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie §10 i § 13 ust. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie morskich budowli hydrotechnicznych oraz budowli hydrotechnicznych tymczasowych i stałych, w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, oraz przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie.

#### **Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesolowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



#### **Otrzymują:**

- 1. Pan Jan Franciszek Kłosowski  
80-283 Gdańsk, ul. Myśliwska 73 c/7
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-SR4-U7N-6YG \*

Pan Jan Franciszek Kłosowski o numerze ewidencyjnym POM/BO/0386/09

adres zamieszkania ul. Damroki 85/11, 80-177 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-10-01 do 2017-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-24 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(\*) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 18 grudnia 2007 r.

syg. akt 80/POM/OKK/06

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy-Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364/, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, § 3 ust. 1, 12 pkt 1, § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan ANDRZEJ EDWARD NAWROT**  
inżynier  
urodzony dnia 05.01.1970 r w Lęborku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0224/POOK/07

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności**  
**konstrukcyjno-budowlanej**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Miemowit Suligowski

### Otrzymują:

1. Pan Andrzej Edward Nawrot  
84-300 Lębork-Mosty, ul. Długa 26 u
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-RBJ-KPU-CXM \*

Pan Andrzej Nawrot o numerze ewidencyjnym POM/BO/0048/08  
adres zamieszkania ul. Długa 26u, 84-300 Mosty  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-02-01 do 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-19 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## **OPIS TECHNICZNY**

## 1. Podstawa opracowania.

Podstawą niniejszego opracowania jest zawarta umowa pomiędzy Gminą Miasto Kołobrzeg z siedzibą w Kołobrzegu przy ul. Ratuszowej 13 – Inwestorem, a NAVPRO Hydrotechnika Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku – Wykonawcą projektu.

## 2. Cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany umocnienia wydmy w rejonie projektowanego tarasu widokowo-wypoczynkowego z zejściem na plażę zachodnią w Kołobrzegu.

## 3. Wykorzystane materiały techniczne, opracowania i normatywy.

- [1]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie” (Dz.U.2007.86.579);
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1czerwca1998r. „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie”;
- [3]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz.U.2012.463);
- [4]. EUROKOD 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [5]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 „W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie”;
- [6]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego”;

## 4. Stan istniejący

### 4.1 Lokalizacja

Zamierzenie inwestycyjne zlokalizowane jest w województwie zachodniopomorskim, na terenie powiatu kołobrzeskiego, na działce nr 1, obręb 2 miasta Kołobrzeg.

Nr działki	Obręb	Powierzchnia działki	Właściciel
1	0002.2 Kołobrzeg	2,5162 ha	Właściciel: Skarb Państwa Trwały zarząd: Starosta Kołobrzeski Starostwo Powiatowe

			plac Ratuszowy 1, 78-100 Kołobrzeg
--	--	--	------------------------------------

#### 4.2 Stan prawny nieruchomości

Obszar, na którym zlokalizowana jest inwestycja, objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „nr 8 – Uzdrowisko Zachód” miasta Kołobrzeg. Podstawowe przeznaczenie terenu oznaczonego 65PŻ stanowi „Teren plaży i wydm”.



Rys.1 MPZP

Dla terenu oznaczonego symbolem 65 PŻ obowiązuje zachowanie naturalnego charakteru plaży z dopuszczeniem lokalizacji budowli hydrotechnicznych i urządzeń związanych z nawigacją oraz wykonywania prac związanych z ochroną pasa nadbrzeżnego.

Inwestycja jest zgodna z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i nie narusza jego ustaleń.

#### 4.3 Budowa geologiczna i warunki wodne

Pod względem geomorfologicznym jest to pas wydm nadmorskich. Teren badań jest zróżnicowany hipsometrycznie, a rzędne w miejscach wierceń wynoszą od 1,6 (otwór nr 4 na plaży) do 6,7 m n.p.m. (otwór nr 3 na wydmie). W podłożu, do zbadanej wierceniami głębokości 8,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceni (Qh) i plejstoceni (Qp). Holocen reprezentowany jest przez eoliczne (wydmowe) piaski o uziarnieniu drobnym, rozdzielone utworami akumulacji aluwialno-bagiennej, wykształcone w postaci zapiaszczonej warstewki torfów oraz piasków drobnych z próchnicą. łączna miąższość utworów holoceni waha się w miejscach wierceń w granicach od 1,2 (otwór nr 4) do 7,3 m (otwór nr 3). Plejstocen reprezentowany jest przez gliny i gliny pylaste, lokalnie przykryte warstewką piaszczystych pyłów. Są to utwory

akumulacji lodowcowej, które nie zostały przewiercone. Z analizy profili archiwalnych otworów wynika, że ciągła warstwa glin może sięgać w tym rejonie do głębokości kilkunastu metrów.

W zbadanej strefie stwierdzono wody gruntowe pierwszego poziomu wodonośnego. Nawiercono je w obrębie piasków na głębokościach od 0,9 (otwór nr 4) do 4,6 m (otwór nr 3), co odpowiada rzędnym od 2,1 do 0,9 m n.p.m. Zwierciadło w otworach nr 1, 2 i 4 ma charakter swobodny, tzn. stabilizuje w poziomie nawiercenia, natomiast w otworze nr 3 jest nieco napięte (stabilizuje 1,0 m wyżej na rzędnej 3,1 m n.p.m.) przez słabiej przepuszczalną warstwę gruntów organicznych. Analizując rzędne zwierciadeł widać, że obszar ten stanowi bezpośrednią zlewnię Morza Bałtyckiego (wody gruntowe spływają do morza), przy czym spadek hydrauliczny na badanym obszarze jest dość znaczny. Głębiej wodę stwierdzono w postaci niewielkich sączeń z laminacji piaszczystych w obrębie gruntów spoistych. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń. Z uwagi na silną korelację z warunkami atmosferycznymi, w tym stanem wody w Morzu Bałtyckim, głębokość zwierciadła tego poziomu będzie ulegała okresowym wahaniom. Na podstawie doświadczeń autora opracowania przewiduje się w tym rejonie wahania zwierciadła nawet w granicach  $\pm 1,0$  m (np. w przypadku tzw. cofki).

*Typowe stany Morza Bałtyckiego dla mareografu w porcie Kołobrzeg  
dla trzydziestu i ostatnich dziesięciu lat*

<i>Stan</i>	1961-1990	1992-2001
WWW	716	716 (+2,08 m n.p.m.)
WW	647	640 (+1,32 m n.p.m.)
SWW	582	554 (+0,46 m n.p.m.)
SW	500	503 (-0,05 m n.p.m.)
SNW	437	461 (-0,47 m n.p.m.)
NW	370	409 (-0,99 m n.p.m.)
NNW	370	370 (-1,38 m n.p.m.)
WW - NW	277	231
SWW - SNW	145	93

*Przyjęto 508 = 0 m n.p.m.*

#### 4.4 Warunki geotechniczne

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono niekontrolowane nasypy, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca torfy i torfy piaszczyste. Są to grunty organiczne, występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te generalnie charakteryzują się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie, jednak w tym przypadku jest to warstwa o niewielkiej miąższości (0,6 – 0,7 m), która została już częściowo skonsolidowana nadkładem piasków,

- **warstwa geotechniczna IIa** obejmująca piaski drobne oraz piaski drobne próchniczne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia gruntów tej warstwy przyjęto w wysokości  $ID(n) = 0,50$ ;

- **warstwa geotechniczna IIb** obejmująca piaski drobne, występujące w stanie zagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia gruntów tej warstwy przyjęto w wysokości  $ID(n) = 0,70$ ; Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków eolicznych (morskich) według Wiłuna<sup>2</sup> można przyjąć w wysokości  $k = 5 \cdot 10^{-5}$  m/s.

- **warstwa geotechniczna IIIa** obejmująca gliny, gliny pylaste i pyły piaszczyste, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $IL(n) = 0,35$ ;

- **warstwa geotechniczna IIIb** obejmująca gliny, występujące w stanie twar doplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $IL(n) = 0,20$ ;

Grunty warstw IIIa i IIIb należą do grupy B według PN - 81/B – 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

#### 5. Opis stanu istniejącego

W miejscu projektowanej konstrukcji znajduje się nieumocniony brzeg morski. Stroma skarpa o wysokości 5-6 m, aktualnie została podmyta w wyniku działania zimowych sztormów. Zakres zniszczeń jest znaczny, uszkodzeniu uległo również dojście do tarasu widokowego.

Poniżej przedstawiamy fotografie obrazujące zakres zniszczeń:



*Zdj. 1. Widoczne uszkodzenia po sztormie w styczniu 2017 r.  
Źródło: materiały prasowe ze strony miastokolobrzeg.pl*



*Zdj. 2. Widoczne uszkodzenia po sztormie w styczniu 2017 r.  
Źródło: materiały prasowe ze strony miastokolobrzeg.pl*



*Zdj. 3. Erozja brzegu po sztormie w styczniu 2017 r.  
Źródło: materiały prasowe ze strony miastokolobrzeg.pl*

Brak zabezpieczenia podnóża skarpy spowoduje dalsze cofanie się brzegu morskiego, a także może przyczynić się do przewracania się drzew porastających wydmy.

## **6. Projektowane zabezpieczenie brzegu morskiego**

Projektowana stała opaska brzegowa ma za zadanie zabezpieczyć brzeg morski przed erozją spowodowaną oddziaływaniem fal podczas wezbrań sztormowych.

Biorąc pod uwagę lokalizację opaski w bezpośrednim sąsiedztwie tarasu widokowego oraz trwałość konstrukcji zaprojektowano umocnienie stalową ścianką szczelną z profilu PU 28 o dł. 10,50 m wraz z oczepem żelbetowym o wym. 80x100 cm. łączna długość opaski wynosi ok. 54,0 m. Korona oczepu znajduje się na rzędnej +4,00 m n.p.m. Zaprojektowano dylatacje pełne oczepu w rozstawie co 5,0 m. Szczegóły dylatacji oraz zbrojenie przedstawiono na rys. H-06. Zbrojenie oczepu.

Przed konstrukcją zaprojektowano ułożenie 2 rzędów gwiazdobloków o masie ~3,5 tony. Gwiazdobloki zostaną posadowione na rzędnej +0,65 m na matach wierzbowych o gr. 0,15 m oraz na podsypce z pospółki o gr. 0,5 m odseparowanej geotkaniną. Całość przykryta zostanie narzutem uzupełniającym 200-1000 kg. Kamienie należy układać ciasno, w celu uzyskania jak najlepszego klinowania się poszczególnych kamieni. Obrzut uzupełniający z półką o szer. 1,0 m należy przykryć piaskiem. Szczegóły przedstawiono na rys. nr H-03 – H-05. Przekroje 1-3.

Analizowany obszar stanowi bezpośrednią zlewnię Morza Bałtyckiego (wody gruntowe spływają do morza), a spadek hydrauliczny na tym obszarze jest dość znaczny. W związku z powyższym za ścianką szczelną zaprojektowano filtr odwrotny, umożliwiający spływ wód gruntowych. Zaprojektowano odwodnienie ścianki do rzędnej +2,00 m, co zostało uwzględnione w obliczeniach statycznych.

Otwory odwadniające należy wykonać w co drugiej grodzicy ścianki stalowej, w ramieniu (ukośnym elemencie) profilu ścianki, w kształcie prostokątów o szerokości 15 mm i wysokości 150 mm. Odległość pomiędzy otworami w świetle wynosi 150 mm. Rzędna spodu dolnego otworu wynosi +2,10 m. Odległość pionowego rzędu otworów od odwodnego grzbietu grodzicy powinna wynosić ok. 1/4 wysokości grodzicy ścianki szczelnej.

Szerokość filtra od odlądowego grzbietu grodzicy powinna wynosić 100 cm. Rzędna góry filtra wynosi +3,00 m, natomiast dolna +2,00 m. Filtr powinien być wykonany z kilku warstw o różnej średnicy ziaren, w ten sposób, aby średnica ziaren każdej następnej warstwy nie była większa od 3-krotnej średnicy ziaren uprzedniej warstwy, w celu uniemożliwienia wypłukiwania ziaren z poszczególnych warstw filtra i gruntu. Największą średnicę ziaren ma warstwa filtra stykająca się z grodzicą ścianki szczelnej.

Zawartość procentowa frakcji kruszywa:

- drobny kamień 22 – 70 mm ~ 52 %
- żwir gruby 8 – 16 mm ~ 18 %
- żwir drobny 2 – 4 mm ~ 15 %
- piasek średni > 1 mm ~ 15 %

Filtr zabezpieczyć geowłókniną separacyjno-filtracyjną. Przed ułożeniem geowłókniny podłoże należy wyrównać i usunąć wszelkie przedmioty, które mogłyby uszkodzić geowłókninę. Pasma geowłókniny należy łączyć ze sobą poprzez nakładanie na siebie pasm na co najmniej 0,5 m.

### **6.1 Uwagi ogólne do prowadzonych prac**

- Piasek plażowy pochodzący z wykopów (wcześniej zgromadzony na odkład) należy wykorzystać do zasypania wykopów roboczych wzdłuż wykonanej opaski od strony morza i wyprofilowania plaży na styku z opaską.
- W trakcie wszystkich prac ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów, pogrążaniem ścianki szczelnej oraz podczas innych prac mogących powodować drgania należy zachować wszelkie środki ostrożności, zaleca się ciągły monitoring skarp oraz zabezpieczenie korony skarpy przed dostępem osób trzecich.
- W przypadku wystąpienia niebezpiecznych nawisów gruntowych lub niestatecznych drzew na koronie wydmy, należy je bezzwłocznie usunąć przy użyciu koparki.
- Przed przystąpieniem do rozkładania geosyntetyków należy sprawdzić, czy opis na rolkach dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geosyntetyku, który został przewidziany do wbudowania.

- W przypadku ewentualnych uszkodzeń geosyntetyków, dziury powinny zostać zszyte oraz pokryte kawałkiem geosyntetyku tego samego rodzaju. Pokrywający fragment musi wystawać co najmniej 50 cm za krawędź uszkodzonego miejsca. Łata powinna być połączona z uszkodzonym geosyntetykiem lub bezpośrednio po ułożeniu zakryta gruntem wypełniającym.

## 7. Podstawowe materiały konstrukcyjne

### 7.1 Ścianka szczelna

Ściankę szczelną wykonać z grodzic PU 28 lub równoważnych. Długość grodzic 10,5 m. Min.  $W_x = 2840 \text{ cm}^3/\text{m}$ . Stal S 355 GP.

### 7.2 Beton

Do wykonania oczepu należy użyć betonu C35/45, W6, F150. Klasa ekspozycji betonu XC4, XS3, XF4.

### 7.3 Stal zbrojeniowa

Zbrojenie oczepu wykonać przy użyciu prętów zbrojeniowych  $\Phi$  16 mm. Klasa stali zbrojeniowej A, gatunek RB 500 W.

### 7.4 Dylatacje oczepu

Dylatacje oczepu o szer. 20 mm zabezpieczyć przy użyciu trwale elastycznego poliuretanowego materiału uszczelniającego odpornego na wodę morską.

### 7.5 Filtr odwrotny

Do wykonania filtra odwrotnego należy użyć geowłókniny o następujących minimalnych parametrach:

- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz	15 / 15	kN/m
- Wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż/wszerz	100 / 40	%
- Odporność na przebicie dynamiczne	22	mm
- Odporność na przebicie statyczne	2350	N
- Umowny wymiar porów $O_{90}$	100	$\mu\text{m}$
- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny	90	$\text{l}/\text{m}^2\text{s}$
- Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geowłókniny	4,8	$10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$

Uwaga: nie dopuszcza się zrzucania kruszywa na geowłókninę z wysokości większej niż 2 m. Minimalny zakład geowłókniny wynosi 0,5 m.

## 7.6 Geotkanina

Do wykonania materaca z pospółki owiniętej geotkaniną należy użyć geotkaniny lub geowłókniny dwuwarstwowej o następujących minimalnych parametrach:

- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz	35 / 35	kN/m
- Wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż/wszerz	85 / 85	%
- Odporność na przebicie dynamiczne	15	mm
- Odporność na przebicie statyczne	6500	N
- Umowny wymiar porów $O_{90}$	80	$\mu\text{m}$
- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny	30	mm/s
- Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geowłókniny	4,8	$10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$

Uwaga: nie dopuszcza się zrzucania gwiazdobloków i kamieni na geotkaninę. Minimalny zakład geotkaniny wynosi 1,0 m.

## 7.7 Pospółka

Do wykonania materaca pod gwiazdobloki należy użyć pospółki zgodnej z PN-87/B-01100 ( $I_d=0,97$ ; uziarnienie ziaren pozostających na sicie: #10mm co najmniej 15%, #2mm co najmniej 40%, #0,075mm co najwyżej 10%; wskaźnik różnoziarnistości  $U=d_{60}/d_{10}$ =co najmniej 6).

## 7.8 Gwiazdobloki

Do wbudowania należy użyć gwiazdobloków prefabrykowanych o masie 3,5 t.

## 7.9 Narzut kamienny

Narzut uzupełniający należy wykonać przy użyciu kamienia hydrotechnicznego o masie 200-1000 kg.

# 8. Technologia i kolejność wykonywania robót

Realizacja niniejszego przedsięwzięcia wymaga wykonania następujących robót:

- Pogrążenie stalowej ścianki szczelnej.
- Wykonanie otworów filtracyjnych w ścianie szczelnej.
- Deskowanie i zbrojenie oczepu.
- Betonowanie oczepu.
- Uszczelnienie dylatacji.

- f) Ewentualne wykonanie zasypu za ścianką szczelną do rzędnej spodu filtra odwrotnego, tj. +2,00 m.
- g) Wykonanie filtra odwrotnego.
- h) Wykonanie wykopu roboczego pod materac z pospółki owiniętej geotkaniną.
- i) Ułożenie geotkaniny, a następnie wypełnienie warstwą pospółki o gr. 0,5 m oraz zawinięcie geotkaniny na zakład wynoszący min. 1,0 m.
- j) Ułożenie materacy wierzbowych.
- k) Montaż gwiazdobloków o masie 3,5 t.
- l) Wykonanie narzutu uzupełniającego z kamienia.
- m) Przykrycie obrzutu piaskiem.
- n) Uzupełnienie skarpy za ścianką szczelną.
- o) Odtworzenie uszkodzonego fragmentu chodnika.

## 9. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu zamyka się w granicach działek, na których projektowana jest inwestycja i nie zmienia sposobu zagospodarowania działek sąsiednich.

## 10. Uwagi końcowe

- Charakter jak i rodzaj prac wymaga sporządzenia przez kierownika robót planu BIOZ;

- Zabrania się stosowania kafarów spalinowych ze względu na ochronę środowiska, podwyższone standardy czystości wód i plaż obowiązują w tej lokalizacji z uwagi na lokalizację w tym miejscu kąpielisk morskich.

- Niniejsza dokumentacja projektowa zawiera określenie kategorii geotechnicznej obiektu (obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej) oraz wyciąg z wykonanej dokumentacji geotechnicznej sporządzonej na potrzeby niniejszego opracowania.

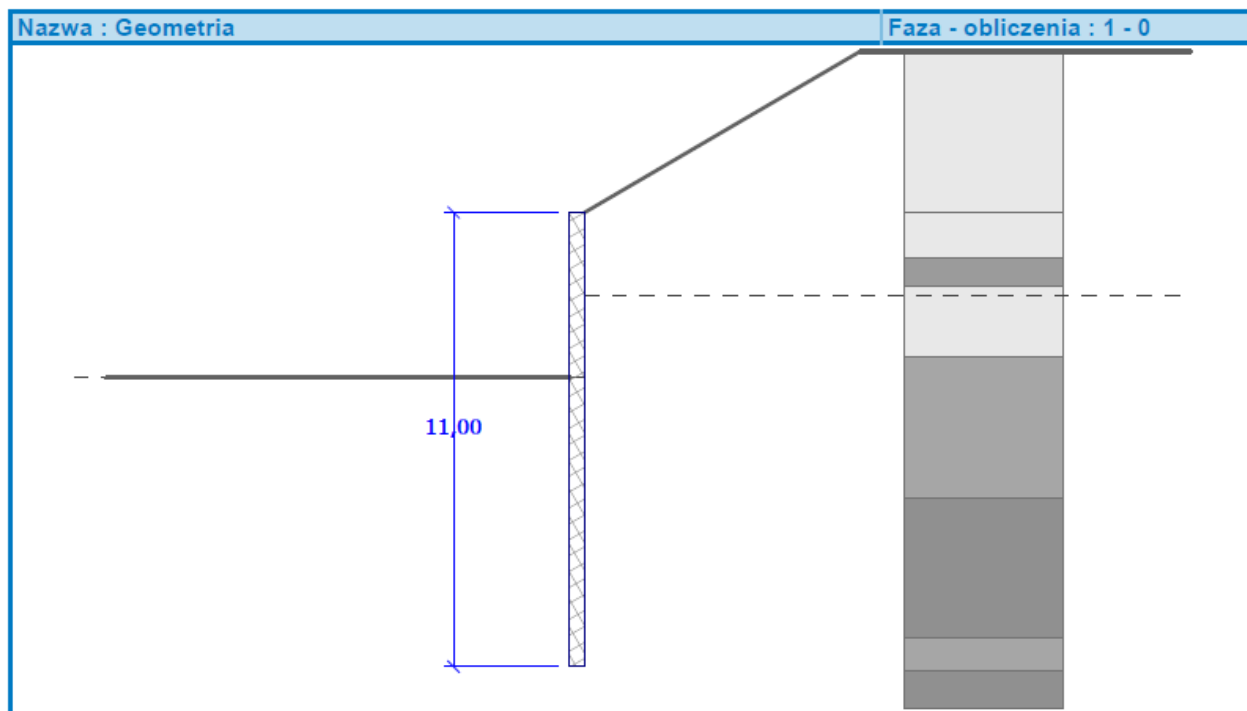
- Niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z umową, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normatywami oraz został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

*Opis sporządził:*

## **WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH**



Moduł sprężystości	$E = 210000,00 \text{ MPa}$
Moduł sprężystości na ścinanie	$G = 81000,00 \text{ MPa}$
Moduł przekrojowy	$W = 2,840\text{E-}03 \text{ m}^3/\text{m}$
Plastyczny moduł przekrojowy	$W_{pl} = 3,269\text{E-}03 \text{ m}^3/\text{m}$



#### **Materiał konstrukcji**

Stal konstrukcyjna: EN 10248-1 : S 355 GP  
 Granica plastyczności  $f_y = 355,00 \text{ MPa}$   
 Moduł sprężystości  $E = 210000,00 \text{ MPa}$   
 Moduł sprężystości poprzecznej  $G = 81000,00 \text{ MPa}$   
 Moduł reakcji gruntu wyznaczono według teorii Schmitt'a.

#### **Parametry gruntu**

##### **I Torf**

Ciężar objętościowy :  $\gamma = 10,50 \text{ kN/m}^3$   
 Stan naprężeń : efektywne  
 Kąt tarcia wewnętrznego :  $\phi_{ef} = 5,00^\circ$   
 Spójność gruntu :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Grunt : spoisty  
 Współczynnik Poisson'a :  $\nu = 0,45$   
 Moduł edometryczny :  $E_{oed} = 1,00 \text{ MPa}$   
 Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat} = 10,50 \text{ kN/m}^3$

##### **Ila - Piasek drobny, średniozagęszczony**

Ciężar objętościowy :  $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$   
 Stan naprężeń : efektywne  
 Kąt tarcia wewnętrznego :  $\phi_{ef} = 30,50^\circ$   
 Spójność gruntu :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt :  $\delta = 14,00^\circ$

Grunt : niespoisty  
Moduł edometryczny :  $E_{\text{ped}} = 47,00 \text{ MPa}$   
Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

#### IIIa - glina

Ciężar objętościowy :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Stan naprężeń : efektywne  
Kąt tarcia wewnętrznego :  $\phi_{\text{ef}} = 15,50^\circ$   
Spójność gruntu :  $c_{\text{ef}} = 27,00 \text{ kPa}$   
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :  $\delta = 0,00^\circ$   
Grunt : spoisty  
Współczynnik Poisson'a :  $\nu = 0,29$   
Moduł edometryczny :  $E_{\text{ped}} = 20,00 \text{ MPa}$   
Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

#### IIIb - glina

Ciężar objętościowy :  $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
Stan naprężeń : efektywne  
Kąt tarcia wewnętrznego :  $\phi_{\text{ef}} = 18,30^\circ$   
Spójność gruntu :  $c_{\text{ef}} = 32,00 \text{ kPa}$   
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :  $\delta = 0,00^\circ$   
Grunt : spoisty  
Współczynnik Poisson'a :  $\nu = 0,29$   
Moduł edometryczny :  $E_{\text{ped}} = 28,00 \text{ MPa}$   
Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1,10	Ila - Piasek drobny, średniozagęszczony	
2	0,70	I Torf	
3	1,70	Ila - Piasek drobny, średniozagęszczony	
4	3,40	IIIa - glina	
5	3,40	IIIb - glina	
6	0,80	IIIa - glina	
7	-	IIIb - glina	

#### Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 4,00 m.

#### Kształt terenu

Teren za konstrukcją ma nachylenie 1: 1,71 (kąt nachylenia wynosi  $30,39^\circ$ ).  
Wysokość nasypu wynosi 3,90 m, długość - 6,65 m.

### Wpływ wody

ZWG za konstrukcją jest na głębokości 2,00 m  
ZWG przed konstrukcją jest na głębokości 4,00 m  
Podłoże w poziomie podstawy konstrukcji jest nieprzepuszczalne.

### Globalne ustawienia obliczeń

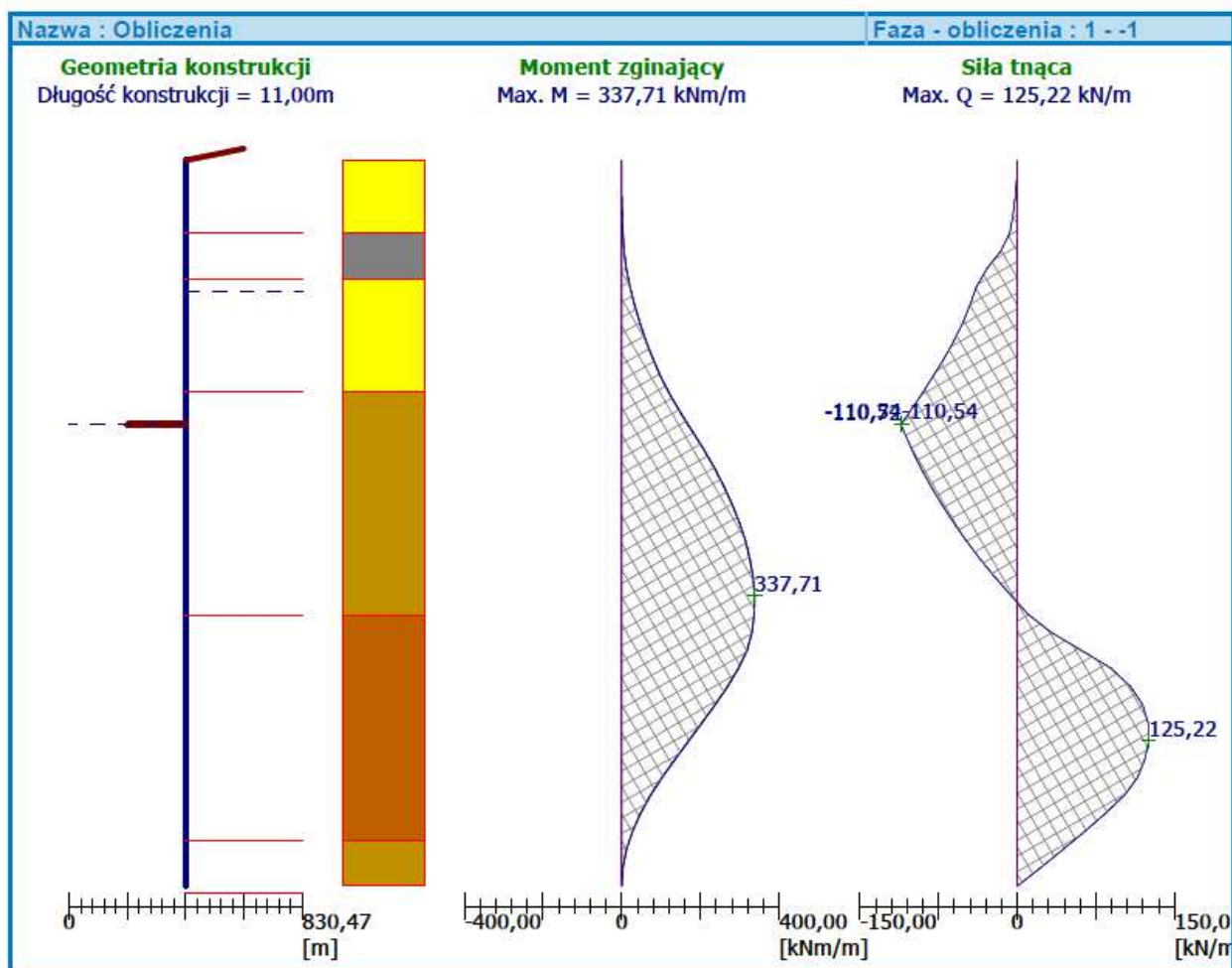
Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 40  
Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

### Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

### Wyniki obliczeń

Maksymalna siła tnąca = 125,22 kN/m  
Maksymalny moment = 337,71 kNm/m  
Maksymalne przemieszczenie = 81,5 mm



### Wymiarowanie nr 1

#### Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia przekroju = 1,00

**Siły wewnętrzne na 1 m ściany**

$M_{\max} = 337,71 \text{ kNm/m}; \quad Q = 5,88 \text{ kN/m}$

$Q_{\max} = 125,22 \text{ kN/m}; \quad M = 169,71 \text{ kNm/m}$

**Sprawdzenie maks. momentu  $M_{\max} + Q$ :**

**Sprawdzenie zginania:**

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,335 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie ścinania:**

$Q/V_{c,Rd} = 0,004 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

Naprężenie normalne  $\sigma_{x,Ed} = 110,96 \text{ MPa}$

Naprężenie ścinające  $\tau_{Ed} = 0,60 \text{ MPa}$

Analiza :  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,098 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie maks. siły tnącej  $Q_{\max} + M$ :**

**Sprawdzenie zginania:**

$M/M_{c,Rd} = 0,168 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie ścinania:**

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,085 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

Naprężenie normalne  $\sigma_{x,Ed} = 55,76 \text{ MPa}$

Naprężenie ścinające  $\tau_{Ed} = 12,82 \text{ MPa}$

Analiza :  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,029 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

**Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA**

## INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

<b>AUTOR:</b>	<b>mgr inż. Jan Kłosowski</b> upr. nr POM/0357/PBH/16	Podpis
---------------	--	--------

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla inwestycji pn. budowie tarasu widokowo-wypoczynkowego z zejściem na plażę zachodnią zlokalizowanego na działce 1 obręb 2 miasta Kołobrzeg.

### **2. Przewidywane zagrożenia**

Przy realizacji zadania inwestycyjnego przewiduje się następujące zagrożenia:

- możliwość upadku materiału budowlanego lub sprzętu z wysokości;
- możliwość upadku pracowników z wysokości;
- pożar, zalanie, itp.;
- niewłaściwy sposób magazynowania materiałów skutkujący katastrofą budowlaną;
- nieodpowiednia jakość użytych materiałów skutkująca katastrofą budowlaną;
- błędy wykonawcze (w tym w odczycie projektu) skutkujące katastrofą budowlaną;
- awarie sprzętu skutkujące katastrofą budowlaną, zranieniem pracowników, porażeniem prądem, itp.;
- kolizje środków transportu na placu budowy;
- zatrucie, poparzenie, bądź inne uszkodzenia ciała wynikające z posługiwaniem się materiałami budowlanymi niezgodnie z zaleceniami podanymi w karcie charakterystyki materiału niebezpiecznego;
- przebywanie osób postronnych, niezwiązanych z przedsięwzięciem budowlanym, na terenie budowy.

### **3. Sposoby instruktażu pracowników**

Przed przystąpieniem do prac związanych z zadaniem inwestycyjnym należy poinstruować pracowników na temat zagrożeń wynikających z zakresu prac, zaznajomić ich z przewidywanymi zagrożeniami oraz ze sposobem ich zapobiegania. Przez cały okres zamierzenia inwestycyjnego należy przypominać robotnikom o niebezpieczeństwach wynikających z robót, które będą wykonywać. Do pracy należy dopuszczać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przygotowanie. Ponadto w trakcie realizacji powyższego zadania inwestycyjnego musi być zapewnione przestrzeganie ogólnych

przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w Rozporządzeniu MP i PS z dnia 26.09.1997roku.

#### **4. Wskazanie środków zapobiegawczych**

W celu likwidacji lub zmniejszenia mogących wystąpić zagrożeń podczas realizacji powyższego zadania inwestycyjnego proponuje się podjęcie następujących środków zapobiegawczych:

- oznakowanie tymczasowej drogi ewakuacyjnej;
- oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych;
- wyposażenie placu budowy i zaplecza w gaśnice podręcznych znajdujące się w dobrze oznakowanym i dostępnym miejscu;
- wyposażenie robotników w środki ochrony indywidualnej jak kaski, ubiór ochronny, rękawice, okulary ochronne, szelki itp.;
- stosowanie środków ochrony zbiorowej jak zadaszenia, barierki chroniące przed upadkiem z wysokości, burty i krawężniki na rusztowaniach, umocnienia i oznaczenia wykopów etc.
- wyposażenie budowy w apteczkę z podstawowymi środkami ratunkowymi;
- stosowanie materiałów budowlanych oraz wykorzystywanie sprzętu dopuszczonego do stosowania oraz posiadającego odpowiednie atesty;
- ograniczenie wstępu na plac budowy jedynie do osób do tego przygotowanych (*odpowiednie szkolenia, sprawność fizyczna, stan zdrowia, wyposażenie i ubiór, itd.*) oraz do osób, których przebywanie jest konieczne dla procesu budowy;
- stosowanie się do zaleceń zawartych w kartach charakterystyki materiału niebezpiecznego;
- przechowywanie w stałym miejscu (*biuro kierownika budowy*) i udostępnianie dokumentacji budowy oraz instrukcji obsługi maszyn i urządzeń, bhp, pierwszej pomocy, itp.;
- konsultacje z projektantem konstrukcji wszelkich niebezpiecznych robót budowlanych (*nadzór budowlany*), zlecenie wykonania projektów wykonawczych.

#### **5. Zastrzeżenia i uwagi końcowe**

Niniejsze opracowanie wskazuje zagrożenia i podstawowe informacje ich likwidacji lub zmniejszania podczas realizacji zadania inwestycyjnego. Wymaga ono jednak pełnej akceptacji bądź weryfikacji przez kierownika budowy (*lub osoby odpowiedzialnej za*

*bezpieczeństwo podczas budowy*). W tym celu opracowanie niniejsze wymaga autoryzacji kierownika budowy przed rozpoczęciem prac.

Zabezpieczenia ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „*Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*”, który powinien być sporządzony przez kierownika budowy zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami). Zakres i formę „*Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*” określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz.1126).

W „*Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*” należy uwzględnić wszystkie zagrożenia, także te wymienione w innych projektach realizowanych w ramach wspólnego pozwolenia na budowę lub wspólnego zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych.

Opracował

mgr inż. Jan Kłosowski

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**