









**UWAGA ZMIANY!  
ROZPATRYWAĆ  
Z SUPLEMENTEM**

	<b>Generalny Realizator Inwestycji Budowlanych Sp. z o.o.</b> 30-313 Kraków ul. Mieszczańska 19 Tel./fax . (012) 412-26-95, (012)266-02-35, e-mail: d.krzyk@grib.pl
<b>STADIUM:</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>
<b>INWESTYCJA:</b>	<p>„Zabezpieczenie grobli i wysp na stawach hodowlanych w ramach realizacji projektu LIFE16 NAT/PL/000766 Ochrona siedlisk ptaków wodno-błotnych w Dolinie Górnej Wisły (LIFE.VISTULA.PL)”</p> <p>Przebudowa stawu Młyński - rozbudowa wyspy dla ptaków na terenie stawu.</p>
<b>LOKALIZACJA:</b>	<p>Ochaby Wielkie, staw Młyński  Jednostka ewidencyjna: 240310_5, Skoczów – obszar wiejski  Obręb ewidencyjny: 0008, Ochaby Wielkie  Działka nr: 1059</p>
<b>INWESTOR:</b>	<p>Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska,  Plac Grunwaldzki 8-10  40-127 Katowice</p>
<b>ZESPÓŁ AUTORSKI:</b>	<p><u>Projektant:</u>  mgr inż. Dariusz Krzyk  <i>upr. bud. nr ewid. 410/2000</i>  <i>do proj. bez. ogr. w spec. konstr.-bud.</i></p> <p><u>Sprawdzający:</u>  mgr inż. Roman Mucha  <i>upr. bud. nr ewid. UAN-Upr.412/88</i>  <i>proj. w spec. konstr.-bud.</i></p> <p><u>Asystenci projektanta:</u>  mgr inż. Jagoda Wąsowska  mgr inż. Maciej Wąsowski</p>
<b>DATA OPRACOWANIA:</b>	sierpień 2020
<div data-bbox="271 1718 486 1872">  </div> <div data-bbox="493 1718 702 1872">  </div> <div data-bbox="716 1718 826 1872">  </div> <div data-bbox="839 1718 1026 1872">  </div> <div data-bbox="1031 1718 1201 1872">  </div> <div data-bbox="1216 1718 1323 1872">  </div> <div data-bbox="1339 1718 1455 1872">  </div> <p>Projekt LIFE16 NAT/PL/000766 pn. „Ochrona siedlisk ptaków wodno-błotnych w Dolinie Górnej Wisły” współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach programu LIFE oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p>	



**Spis treści:**

1	Opis inwestycji .....	5
2	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	6
3	Projektowane zagospodarowanie terenu .....	6
4	Zestawienie powierzchni .....	7
5	Wymagania wynikające z ustawy <i>Prawo wodne</i> .....	7
6	Oddziaływanie na środowisko .....	7
7	Przeznaczenie i program użytkowy obiektu .....	9
8	Warunki gruntowe .....	9
9	Rozwiązania projektowe .....	10
9.1	Przyjęty poziom wzniesienia ubezpieczeń brzegów .....	10
9.2	Przyjęte rozwiązania projektowe .....	10
9.3	Obliczenia obudowy wyspy .....	11

**Spis rysunków:**

Rys. 1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500

Rys. 2. Przekrój, skala 1:100

Rys. 3. Wejście dla zwierząt, skala 1:50

**Spis załączników:**

Zał. 1. Mapa do celów projektowych

Zał. 2. Opinia geotechniczna - wyciąg

Zał. 3. Kopia uprawnień i zaświadczenie o przynależności do Izby Projektanta

Zał. 4. Kopia uprawnień i zaświadczenie o przynależności do Izby Sprawdzającego

## 1 Opis inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie zabezpieczenia brzegów wyspy na stawie Młyński, w ramach zadania „Zabezpieczenie grobli i wysp na stawach hodowlanych w ramach realizacji projektu LIFE16 NAT/PL/000766 Ochrona siedlisk ptaków wodno-błotnych w Dolinie Górnej Wisły (LIFE.VISTULA.PL)”, realizowanego przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Katowicach w partnerstwie z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Krakowie, Towarzystwem na rzecz Ziemi oraz Górnośląskim Kołem Ornitologicznym.

Głównym celem zadania jest ochrona i poprawa stanu istotnych siedlisk ptaków wodno-błotnych, w szczególności: ślepowrona *Nycticorax nycticorax* i rybitwy rzecznej *Sterna hirundo*.



Fot. 1 Rybitwy rzeczne. Fot. M.Karetta

Cel ten będzie osiągnięty poprzez poprawę stanu zachowania siedlisk ptaków gniazdujących na wyspach. Wyspy stanowiące dogodne miejsca lęgowe dla ptaków (ślepowrona, rybitwy rzecznej), ulegają degradacji w wyniku podmywania brzegów przez fale lub zalewania przy wysokich stanach wód i wymagają zabezpieczenia. Większość wysp porośnięta jest zbyt wysoką i zwartą roślinnością, co uniemożliwia gniazdowanie rybitwom rzecznej, dlatego ważne jest odtworzenie ich otwartego charakteru.

Gospodarka stawowa jest formą działalności rolniczej stworzoną przez człowieka i funkcjonującą na tym terenie od średniowiecza. Wyspy jako siedliska ptaków stanowią efekt dodatkowy prowadzonej działalności rolniczej. Utrzymanie siedlisk ww. gatunków ptaków nie leży w interesie zarządców stawów, którzy nie prowadzą prac nakierowanych na ochronę siedlisk ptaków. Użytkowanie stawów ogranicza się do wykonywania prac istotnych z punktu widzenia gospodarki hodowlanej. Wyspy na stawach hodowlanych były usypywane w przeszłości w trakcie remontów stawów i później nie były w żaden sposób umacniane. Działanie to nie miało na celu tworzenia miejsc lęgowych dla ptaków, dlatego nie dbano o umacnianie ich brzegów na etapie ich tworzenia. Brzegi wysp zlokalizowanych na zbiornikach wodnych podlegają ciągłej erozji na skutek oddziaływania falowania wody. Obrywanie brzegów wyspy powoduje osuwanie się drzew i krzewów, i w związku z tym niszczenie roślinności, na której ślepowrony zakładają gniazda. Ponadto zmniejsza się powierzchnia samej wyspy, przez co kurczy się powierzchnia siedliska lęgowego zarówno ślepowrona, jak i pozostałych gatunków zasiedlających wyspy.



Fot. 2 Ślepowron. Fot. P.Rymanowicz

W ramach całego zadania wykonane zostanie zabezpieczenie 24 wysp, zlokalizowanych na 12 stawach hodowlanych oraz na zbiorniku Goczałkowickim. 13 z projektowanych wysp przewidziane są dla rybitwy rzecznej, a 11 dla ślepowrona.

Na stawie Młyński wykonane zostanie zabezpieczenie jednej wyspy, z przeznaczeniem dla ślepowrona.



*Rysunek 1 Lokalizacja wyspy na ortofotomapie*

Na rysunku powyżej zaznaczono lokalizację projektowanej wyspy na tle stawu.

## **2 Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Obecnie na terenie, na którym planowana jest inwestycja prowadzona jest gospodarka stawowa. W przeszłości na terenie stawu wykonywano wyspy, które powstawały na skutek niwelacji dna stawu. Na wyspach tych osiedlały się ptaki, również te z gatunków chronionych. Z tego powodu teren objęty inwestycją znalazł się w obszarze Natura 2000 – Dolina Górnej Wisły PLB240001.

Na działce objętej opracowaniem znajduje się staw hodowlany wraz z obiektami towarzyszącymi oraz wyspa, na której osiedlają się ptaki.

## **3 Projektowane zagospodarowanie terenu**

W przeszłości brzegi wysp, na których osiedlały się ptaki ulegały systematycznemu podmywaniu na skutek działania wody oraz jej falowania. Aby zapobiec temu w przyszłości projektuje się zabezpieczenie brzegów istniejącej wyspy za pomocą grodzic winylowych. Nowoprojektowana powierzchnia wyspy odpowiada w przybliżeniu powierzchni, jaką miała ona w przeszłości, przed wystąpieniem procesów erozyjnych. Powierzchnia ta jest niezbędną dla paków chronionych w ramach programu Natura 2000 do łęgów.

Aby umożliwić swobodne zejście ptaków oraz innych zwierząt do wody projektuje się zejścia z wyspy, rozłożone równomiernie wzdłuż jej brzegów.

Poniżej zebrano charakterystyczne parametry projektowanej wyspy:

- Średnica wyspy: 39,53 m;
- Powierzchnia wyspy: ok. 1227 m<sup>2</sup>;
- Zabezpieczenie brzegów: grodzice winylowe;
- Materiał wypełniający: grunt rodzimy z refulowania;
- Rzędna góry grodzic: 270,17 m n.p.m.

Dostęp do projektowanej wyspy odbywać się będzie z wody, poprzez dopłynięcie na wyspę jednostką pływającą.

Nie przewiduje się budowy dróg pożarowych ani uzbrojenia terenu.

#### 4 Zestawienie powierzchni

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie powierzchni.

Zestawienie powierzchni	
Powierzchnia zabudowy:	ok. 1227 m <sup>2</sup>

Na terenie objętym inwestycją obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego ustanowiony uchwałą nr XVIII/231/2012 Rady Miejskiej Skoczowa w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego sołectwa Ochaby (Dziennik Urzędowy Województwa Śląskiego 2012.2230). Działka objęta opracowaniem znajduje się na terenie oznaczonym na rysunku planu symbolem 7WSr – tereny wód powierzchniowych, w szczególności stawy hodowlane.

Przeznaczeniem podstawowym terenu są tereny wód powierzchniowych, w szczególności stawy hodowlane. Dla terenów tych ustalono zakaz zabudowy, za wyjątkiem obiektów służących gospodarce wodnej i hodowlanej. Ponieważ przedmiotowa inwestycja związana jest z gospodarką hodowlaną (wykonanie wyspy dla ptaków z gruntu pochodzącego z refulowania stawu, które to jest pracą utrzymaniową na stawie) nie narusza ona zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

#### 5 Wymagania wynikające z ustawy *Prawo wodne*

Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego wymagane jest, zgodnie z art. 389 pkt. 6) ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* na wykonanie urządzeń wodnych, a także, zgodnie z art. 17 ust. 1. pkt. 4) na przebudowę urządzeń wodnych.

Projektowana wyspa nie będzie nowym urządzeniem wodnym, ponieważ zgodnie z art. 16 ust. 65) ustawy przez urządzenia wodne rozumie się urządzenia lub budowle służące do kształtowania zasobów wodnych lub korzystania z tych zasobów. Wyspa nie będzie kształtowała zasobów wodnych, ponieważ znajduje się na istniejącym urządzeniu wodnym - stawie rybnym. Nie będzie również służyła korzystaniu z zasobów wodnych, lecz będzie miejscem lęgu ptaków.

Prace budowlane na terenie wyspy nie będą również stanowiły przebudowy urządzenia wodnego – stawu, ponieważ nie ulegną zmianie podstawowe parametry, takie jak głębokość, powierzchnia lustra wody, rzędna korony grobli czy sposób zasilania i odprowadzania wody.

Mając na uwadze powyższe, na przedsięwzięcie objęte niniejszym opracowaniem nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.

#### 6 Oddziaływanie na środowisko

Planowane przedsięwzięcie nie jest zaliczane do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, ani do przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz.U. 2019

poz. 1839], zatem nie jest wymagane przeprowadzanie oceny oddziaływania na środowisko planowanych inwestycji.

Inwestycja znajduje się w obszarze Natura 2000 – obszary ptasie „Dolina Górnej Wisły PLB240001”.

Obszar Natura 2000 Dolina Górnej Wisły PLB240001 stanowi jedną z najważniejszych ostoi miejsc lęgowych i migracji ptaków w południowej Polsce, a dla kilku gatunków jest jednym z najważniejszych miejsc rozrodu w kraju. Wyznaczony został dla ochrony 20 gatunków ptaków: perkoza dwuczubego *Podiceps cristatus*, zausznika *Podiceps nigricollis*, bączka *Ixobrychus minutus*, ślepowrona *Nycticorax nycticorax*, czapli purpurowej *Ardea purpurea*, gęgawy *Anser anser*, krakwy *Anas strepera*, cyranki *Anas querquedula*, płaskonosa *Anas clypeata*, głowienki *Aythya ferina*, czernicy *Aythya fuligula*, kokoszki *Gallinula chloropus*, sieweczki rzecznej *Charadrius dubius*, krwawodzioba *Tringa totanus*, mewy czarnogłowej *Larus melanocephalus*, śmieszki *Larus ridibundus*, rybitwy rzecznej *Sterna hirundo*, rybitwy białowąsej *Chlidonias hybrida*, rybitwa czarnej *Chlidonias Niger*, muchołówki białoszyjej *Ficedula albicollis*.

Ostoja obejmuje dolinę górnej Wisły od Skoczowa na południu, po miejscowość Łąka na północy oraz od Pruchnej na zachodzie po Czechowice-Dziedzice na wschodzie. W jej granicach położony jest Zbiornik Goczałkowicki oraz mozaika stawów hodowlanych i cieków wodnych: rzek, rowów i kanałów.

Zbiornik Goczałkowicki jest elementem dominującym w obszarze Natura 2000 Dolina Górnej Wisły. Oprócz funkcji zbiornika wody pitnej, spełnia także rolę w ochronie przeciwpowodziowej, zatrzymując i łagodząc falę wezbraniową na Wiśle. Zbiornik i stawy rybne są znaczącym w skali kraju miejscem lęgowym dla ponad 160 gatunków ptaków, co stanowi powyżej 70% krajowej populacji ptaków lęgowych. Tereny rolne, a przede wszystkim łąki i pastwiska są natomiast miejscem żerowania tych gatunków. Na stawach hodowlanych znajduje się wiele wysp, grobli, szuwarów, krzewów i drzew, które fragmentarycznie występują również przy Zbiorniku Goczałkowickim.

Dla tego obszaru został ustanowiony plan zadań ochronnych, opublikowany w Zarządzeniu nr 37/2013 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach z dnia 31 grudnia 2013 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Górnej Wisły PLB240001.

Celem działań ochronnych dla przedmiotu ochrony obszaru Natura 2000 - **A023 ślepowron *Nycticorax nycticorax*** jest utrzymanie gatunku w stanie nie pogorszonym, co najmniej na poziomie oceny U1 (niezadowolający) poprzez: utrzymanie siedlisk gatunku dzięki funkcjonowaniu gospodarki stawowej, utrzymanie wysp na stawach o powierzchni powyżej 10 ha, zwiększenie powierzchni siedliska poprzez tworzenie, co najmniej 1 lub więcej wysp na jednym lub większej liczbie obiektów stawowych wytypowanych spośród stawów o powierzchni powyżej 10 ha, stworzenie warunków do bezpiecznego wyprowadzenia lęgów.

Umacnianie istniejących wysp na stawach i zabezpieczenie ich przed rozmywaniem brzegów poprzez umacnianie kamieniami, faszyną lub innymi materiałami całej linii brzegowej wyspy oraz dla wybranych gatunków nasadzanie krzewów, wierzby, bzu czarnego, a także utworzenie nowych wysp na stawach o powierzchni powyżej 10 ha to jedno z zadań ochronnych przewidzianych dla tego chronionego gatunku.



Ponieważ utworzenie wysp na stawach hodowlanych ujęte jest w Planie Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000, należy uznać, że planowane przedsięwzięcie jest bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000. Dlatego nie ma konieczności przeprowadzania procedury oceny wpływu planowanej inwestycji na obszar Natura 2000, zgodnie z rozdziałem 5: *Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000* ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*.

Inwestycja znajduje się również w obszarze Natura 2000 „Pierściec” PLH240022. Obejmuje on zabytkowy młyn w Pierścucu (wpisany do Państwowego Rejestru Zabytków) wraz z otaczającymi go stawami, polami uprawnymi oraz obszarami leśnymi. Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Pierściec” został wyznaczony dla ochrony letniej kolonii rozrodczej podkowca małego (*Rhinolophus hipposideros*).

Dla tego obszaru został ustanowiony plan zadań ochronnych, opublikowany w Zarządzeniu nr 16 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach z dnia 26 czerwca 2013 r. *w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Pierściec PLH240022*.

W planie wyszczególniono zagrożenia dla zachowania właściwego stanu ochrony gatunku i siedliska gatunku chronionego obszarem. Spośród nich nie wymieniono rozbudowy wysp dla ptaków na stawach hodowlanych. W związku z powyższym można uznać, że planowane przedsięwzięcie nie wpłynie na gatunek, dla którego wyznaczono teren ochronny. Z tego powodu nie ma potrzeby przeprowadzania analizy wpływu przedsięwzięcia na teren Natura 2000.

## **7 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu**

Przeznaczeniem obiektu jest zabezpieczenie miejsc lęgowych dla ślepowrona *Nycticorax nycticorax*, gatunku, którego siedliska są zabezpieczane w ramach projektu LIFE16 NAT/PL/000766 LIFE.VISTULA.PL. W naturalnym środowisku ślepowron zakłada gniazda na drzewach i krzewach, najczęściej do wysokości 5 m nad ziemią. Z tego powodu na projektowanej wyspie wykonane zostaną nasadzenia krzewów bzu czarnego (*Sambucus nigra*).

## **8 Warunki gruntowe**

Na potrzeby zadania dokonano rozpoznania podłoża poprzez wykonanie w dnie stawu odwiertów, ze specjalnie do tego przystosowanej łodzi. Na stawie Młyńskim wykonano 3 odwierty, a głębokość każdego z nich wynosiła 4 m.

Na podstawie wykonanych badań geologicznych i dostępnych map geologicznych stwierdzono, że bezpośrednie podłoże dokumentowanego terenu do głębokości rozpoznanej wierceniami tj. do głębokości ok. 4 m budują czwartorzędowe grunty gliniasto – pylaste. W żadnym z wykonywanych odwiertów nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Warunki geologiczno – inżynierskie analizowanego terenu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienie obiektów budowlanych* (Dz.U.2012.0.464) uznano za proste.

Z uwagi na charakter obiektu budowlanego (ściany oporowe, jeżeli różnica poziomów nie przekracza 2,0 m, w prostych warunkach gruntowych), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra

Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienie obiektów budowlanych (Dz.U.2012.0.464) inwestycję zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

## 9 Rozwiązania projektowe

### 9.1 Przyjęty poziom wzniesienia ubezpieczeń brzegów

W celu racjonalnego zaprojektowania wzniesienia ubezpieczenia brzegów ustalono na spotkaniu z zarządcą stawu „naturalny poziom piętrzenia”, niezwiązany z maksymalnym poziomem piętrzenia wynikającym z pozwolenia wodnoprawnego.

Za „naturalny poziom piętrzenia” uznaje się optymalny poziom piętrzenia wody dla prowadzenia gospodarki rybackiej, utrzymywany przez większą część sezonu, zależny od stanu urządzeń wodnych związanych ze stawem, a także możliwością zasilania stawu.

Na stawie Młyński ustalono NatPP na poziomie 269,72 m n.p.m.

Przy ustaleniu wzniesienia rzędnej ubezpieczeń brzegów uwzględniono wpływ falowania. Poziom falowania ustalono według wzoru:

$$Falowanie = NatPP + h + h_e, \text{ gdzie:}$$

$NatPP$  – naturalny poziom piętrzenia,

$h$  - wysokość fali,

$h_e$  – spiętrzenie eoliczne

Wysokość fali obliczono ze wzoru:

$$2h = 0,0208 \cdot W^{\frac{5}{4}} \cdot D^{\frac{1}{3}}, \text{ gdzie:}$$

$W$  – prędkość wiatru, przyjęto 20 m/s,

$D$  – rozpiędość wiatru na danym kierunku przyjęto 0,600 km

Spiętrzenie eoliczne obliczono ze wzoru:

$$h_e = \frac{382 \cdot D \cdot W^2 \cdot \sin^2 \alpha}{H \cdot 10^9}, \text{ gdzie:}$$

$\alpha$  – kąt między osią ubezpieczenia a kierunkiem wiatru, przyjęto 90°,

$H$  – średnia głębokość zbiornika na kierunku działania wiatru, przyjęto 1,10 m

Po uwzględnieniu wpływu falowania przyjęto rzędną góry grodzicy na poziomie 270,17 m n.p.m.

### 9.2 Przyjęte rozwiązania projektowe

Zaprojektowano wyspę ptasią na planie koła o średnicy 39,53 m.

Wyspę stanowi walec ziemny o średnicy 39,53 m i wysokości ok. 1,80 m ponad dno stawu. Obudowę wyspy zaprojektowano w formie ściany z grodzic winylowych GW-458/12 (lub równoważnych w zakresie parametrów wytrzymałościowych), bez uszczelki, zwieńczonych oczepem, o długości 5 m. Rzędna góry grodzicy 270,17 m n.p.m., rzędna wbicia grodzicy 265,17 m n.p.m. Teren na wyspie ukształtowany zostanie ze spadkiem 2% w kierunku wody.

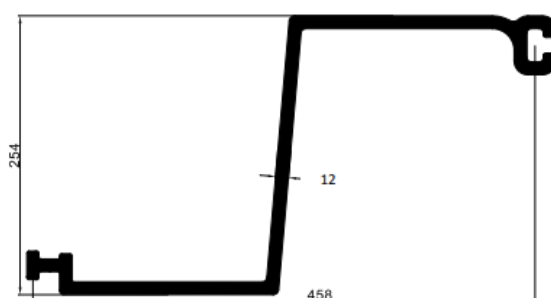
Korpus wyspy stanowi grunt z refulowania dna stawu w pobliżu inwestycji. Na powierzchni wyspy przewidziano nasadzenia z bzu czarnego *Sambucus nigra* w ilości 1 szt./10m<sup>2</sup> nowoprojektowanej powierzchni wyspy oraz obsiew mieszkanką roślin motylkowych. Wokół posadzonej sadzonki bzu czarnego powinna być wysypana gruba kora sosnowa, kompostowana, w promieniu 1 m od pnia posadzonego krzewu w warstwie o grubości 10 cm.

W celu umożliwienia przemieszczania się ptaków oraz innych zwierząt z powierzchni wyspy do wody, zaprojektowano cztery wejścia w formie dwustronnej rampy, rozłożone równomiernie po obwodzie wyspy. Pochylnie na rampie zaprojektowano ze spadkiem ok. 1:3,5. Obudowa wejścia wykonana zostanie z grodzic winylowych GW-458/12 (lub równoważnych w zakresie parametrów wytrzymałościowych). Wypełnienie wejścia stanowić będzie grunt z refulowania dna stawu w rejonie wyspy. Nawierzchnię zejścia stanowić będzie bruk z kamienia łamanego 100-300 mm klinowany i spoinowany zaprawą cementową na warstwie geowłókniny 400 g/m<sup>2</sup>.

**Uwaga:** Dopuszcza się zastosowanie w ubezpieczeniu wyspy grodzic stalowych, pod warunkiem zastosowania powłoki antykorozyjnej oraz po przeprowadzeniu ponownych obliczeń nośności i przemieszczeń.

### 9.3 Obliczenia obudowy wyspy

Obliczenia obudowy wyspy z grodzic winylowych wykonano w programie GEO-5. Przyjęto grodzicę GW-458/12 mm, materiał PCV.



Rysunek 2 Grodzica winylowa GW-458/12




Tabela 1 Parametry przyjętego przekroju grodzicy

Parametr	Jednostka	Wartość
Szerokość przekroju	mm	458
Wysokość przekroju	mm	254
Grubość ścianki	mm	12
Wskaźnik przekroju	cm <sup>3</sup> /m	1717
Moment bezwładności	cm <sup>4</sup> /m	22937
Dopuszczalny moment*	kNm/m	37,8
Maksymalny dopuszczalny moment	kNm/m	75,5

\*przy założeniu współczynnika bezpieczeństwa = 2

## Przyjęte parametry gruntowe

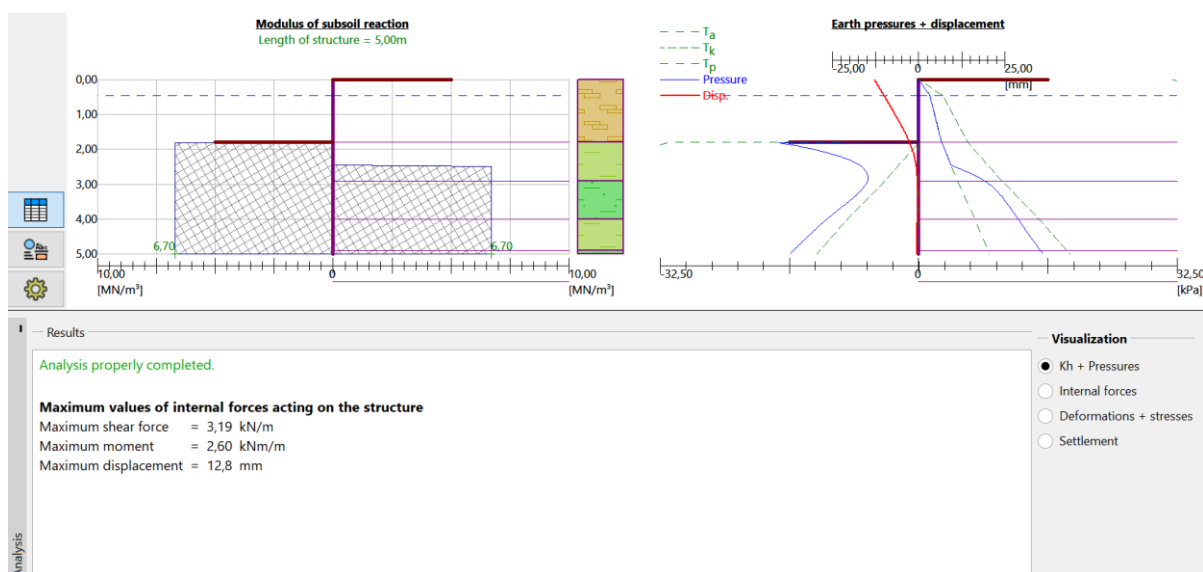
### Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	namuł jeziorny/gliniasty		2,00	15,00	15,50	5,50	1,00
2	gлина Ic		12,00	12,00	19,00	9,00	6,00
3	gлина Ib		16,00	19,00	20,00	10,00	8,00

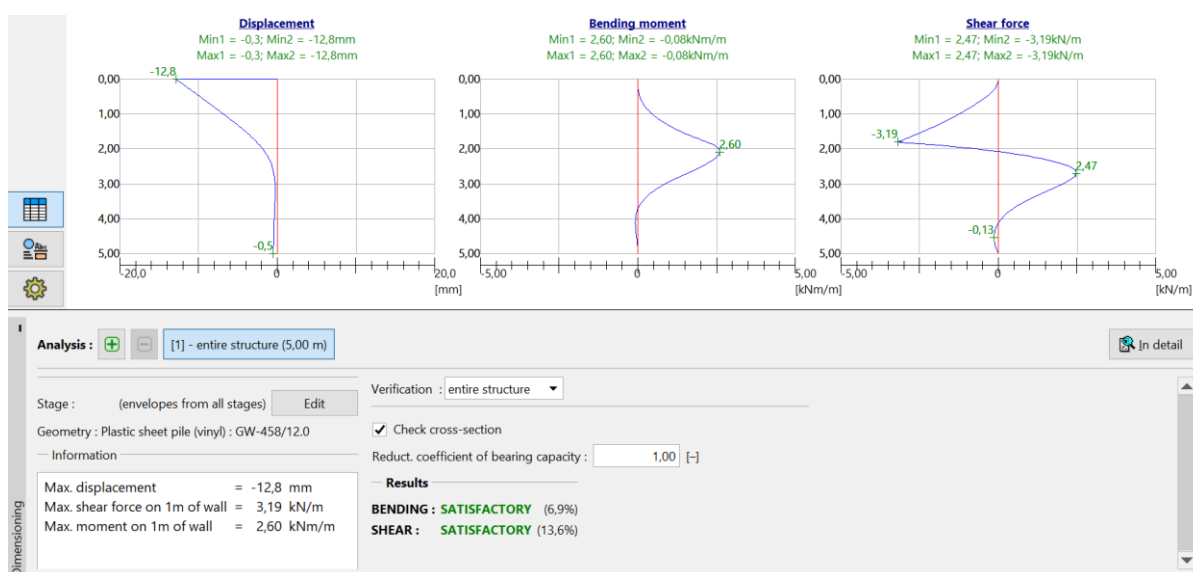
## Przyjęty schemat statyczny

Przyjęto wyniesienie grodzicy 1,80 m ponad dno stawu.

Przyjęto całkowitą wysokość grodzicy = 5 m.



## Siły wewnętrzne i przemieszczenia. Sprawdzenie nośności grodzic.



Przyjęty typ grodzic spełnia warunki nośności.

Maksymalne przemieszczenie poziome ścianki wyniesie 12,80 mm.