

*Zlecniodawca:*  
**Urząd Gminy Powidz**  
ul. 29 Grudnia 24  
62-430 Powidz

**Wstępne rozpoznanie określające warunki  
gruntowo-wodne**  
dla potrzeb budowy pomostów gminnych w miejscowości Powidz i Przybrodzin

*Obiekt:*  
**Plaża gminna w Przybrodzinie**  
**Plaża gminna „Dzika Plaża” w Powidzu**  
**Plaża gminna „Łazienki” w Powidzu**

*Lokalizacja:*  
gm. Powidz  
pow. śłupecki  
woj. wielkopolskie

Opracował:  
***mgr Bogumił Nowak***  
*geolog*  
  
***mgr Maciej Mielcarek***  
*geolog*

Poznań, wrzesień 2016 r.

## Spis treści

1. Dane ogólne .....	3
2. Lokalizacja i charakterystyka inwestycji wraz z zagospodarowaniem terenu .....	3
3. Cel i zakres przeprowadzonych badań .....	6
4. Środowisko geograficzne .....	7
5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne .....	7
6. Podsumowanie .....	9
7. Literatura .....	11

### Załączniki:

Zał. 1.1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 plaży Przybrodzinie

Zał. 1.2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 Dzikiej Plaży w Powidzu

Zał. 1.3. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 plaży przy Ośrodku Wypoczynkowym Łazienki  
w Powidzu

Zał. 2.1. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 1 (Przybrodzin I)

Zał. 2.2. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 2 (Przybrodzin II)

Zał. 2.3. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 3 (Dzika Plaża I)

Zał. 2.4. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 4 (Dzika Plaża II)

Zał. 2.5. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 5 (Łazienki I)

Zał. 2.6. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 6 (Pomost S)

Zał. 2.7. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 7 (Pomost środek)

Zał. 2.8. Karta dokumentacyjna otworu geologiczno-inżynierskiego Otwór 7 (Pomost N)

Zał. 3. Objaśnienia symboli i znaków

Zał. 4.1. Przekrój geologiczno-inżynierski I

Zał. 4.2. Przekrój geologiczno-inżynierski II

Zał. 4.3. Przekrój geologiczno-inżynierski III

## **1. DANE OGÓLNE**

Wstępne rozpoznanie określające warunki gruntowo-wodne dla potrzeb budowy pomostów gminnych w miejscowości Powidz i Przybrodzin wykonano na zlecenie Urzędu Gminy w Powidzu.

Celem niniejszego opracowania wykonywanego na etapie przedprojektowym jest wstępne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie planowanych prac budowlanych, mających na celu budowę pomostów w rejonie plaż gminnych zlokalizowanych w Przybrodzinie oraz Powidzu.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia niniejszego opracowania stanowi zakres prac terenowych uzgodniony z przedstawicielem Urzędu Gminy w Powidzu panem Piotrem Plewą, który obejmował wykonanie pięciu otworów badawczych o głębokości do 3 m p.p.t. w przypadku występowania gruntów nośnych od powierzchni bądź do osiągnięcia ich stropu w przypadku zalegających płycej gruntów nienośnych.

## **2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

Planowana inwestycja związana jest z budową pomostów, wchodzących w Jezioro Powidzkie na plażach gminnych zlokalizowanych w Przybrodzinie – w pobliżu Hotelu na Skarpie, w zachodniej części Powidza na tzw. Dzikiej Plaży oraz w środkowej części Powidza w obrębie Ośrodka Wypoczynkowego Łazienki. W obecnej chwili nie jest znany dokładny sposób posadowienia planowanych obiektów.

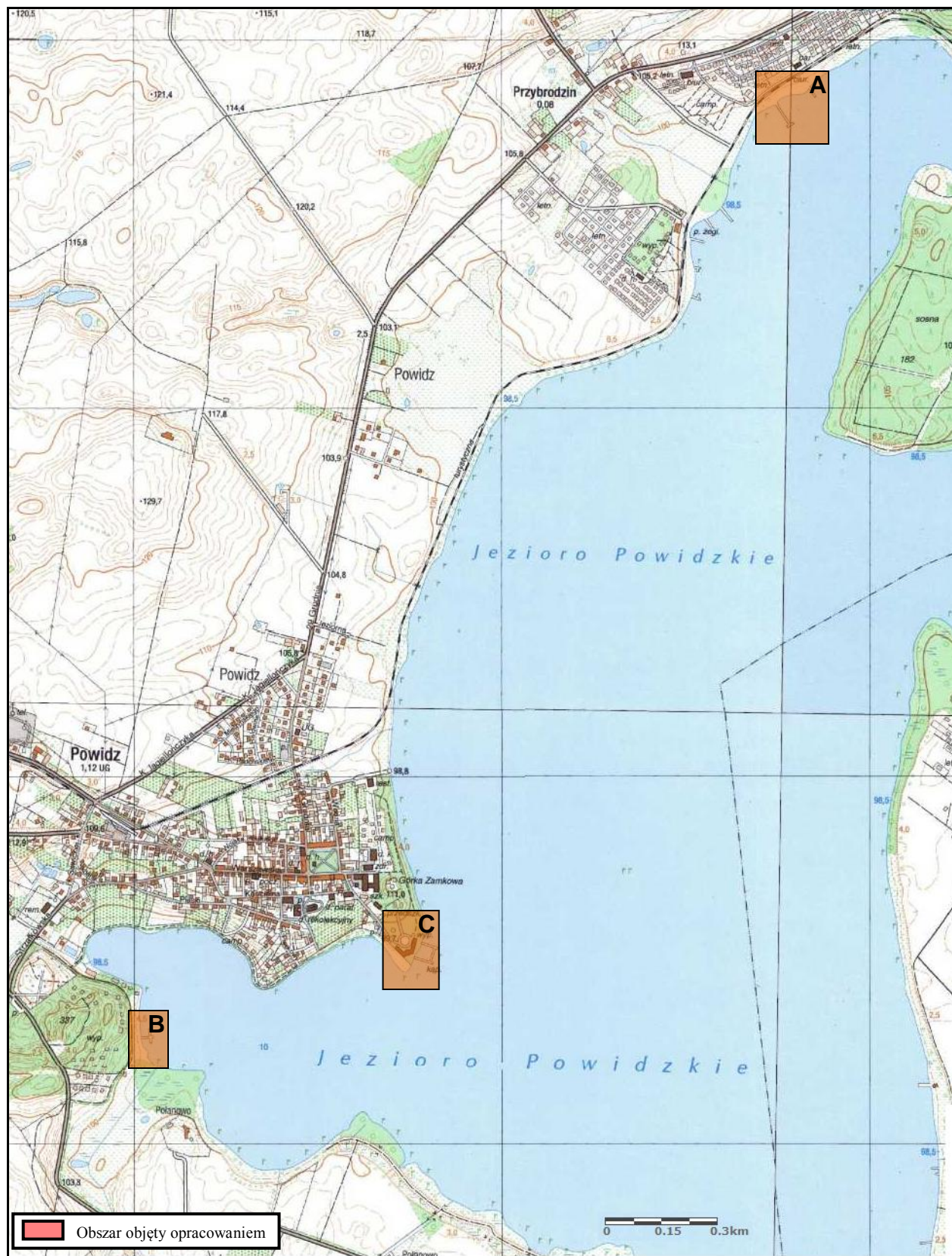
Budowa pomostu w Przybrodzinie planowana jest w obrębie kąpieliska na Jeziorze Powidzkim (dz. nr 3816/3) i zlokalizowanej obok plaży gminnej położonej w obrębie tej samej działki. Po stronie lądowej rozpatrywany obszar to płaska piaszczysta plaża wzniesiona 1,0-1,5 m ponad przylegające do niej od wschodniej strony jezioro (fot. 1 i 2). Od strony zachodniej plaża przechodzi we wzniesienie, wznosząc się do 10 m ponad teren plaży. Na jego zboczu zlokalizowane są domki letniskowe, hotele oraz sezonowe punkty gastronomiczne. Od strony południowej z plażą graniczy pole namiotowe, zadrzewienia oraz pas szuwarów, a od strony północnej szuwary zadrzewienia i zakrzewienia, przechodzące następnie w las. Teren jeziorny stanowi północna wypłycona odnoga Jeziora Powidzkiego, która stanowi miejsce intensywnej akumulacji osadów organicznych.

Budowa pomostu w rejonie Dzikiej Plaży podobnie jak w poprzednim przypadku planowana jest w obrębie kąpieliska zlokalizowanego na Jeziorze Powidzkim (dz. nr 814/4) i znajdującej się obok plaży gminnej, przynależącej do działki jeziornej. Po stronie lądowej omawiany obszar stanowi płaska piaszczysto-trawiasta plaża wzniesiona do 1,5 m ponad przylegające do niej od wschodu jezioro (fot. 3). Od strony zachodniej plaża sąsiaduje z pagórkami, wznoszącymi się do kilkunastu metrów ponad jezioro. Wzniesienia te porośnięte są lasem sosnowym, w obrębie którego znajdują się domki letniskowe. Od strony południowej z plażą graniczy pole biwakowe, za którym znajdują się łąki oraz las olszynowy, a od strony północnej teren, na którym zlokalizowane są punkty gastronomiczne oraz przystań jachtów. Teren jeziorny stanowi najbardziej wcięta na zachód zatoka Jeziora Powidzkiego, której dno powoli opada w kierunku centralnej części jeziora.

Pomost planowany na terenie Ośrodka Wypoczynkowego Łazienki umiejscowiony jest w obrębie kąpieliska na Jeziorze Powidzkim (dz. nr 814/4) i położonej obok plaży gminnej, przynależącej do jeziora. Po stronie lądowej omawiany obszar stanowi piaszczysta plaża wzniesiona 1,0-1,5 m ponad przylegające do niej od wschodu i południa jezioro (fot. 4). Od strony zachodniej plażę ogranicza budynek hotelowy Ośrodka Wypoczynkowego Łazienki, za którym znajduje się płaski teren, na którym umiejscowione są sezonowe punkty gastronomiczne, parkingi oraz drogi dojazdowe. Od strony północnej do plaży przylega plac zabaw, za którym znajduje się pole namiotowe i park. Cały opisany powyżej teren umiejscowiony jest na małym półwyspie, rozdzielającym zachodnią odnogę jeziora od jego głównego basenu. Obszar ten położony jest na wypłaszczonej powierzchni, który kiedyś stanowił przybrzeżną równinę akumulacji organicznej. Dno obecnego jeziora opada powoli w kierunku otwartej toni wodnej w części północnej kąpieliska. W południowej części powolny spadek dna stwierdza się do głębokości około 1 m, po czym dno obniża się gwałtownie, przyjmując postać wyraźnego podwodnego stoku, kończącego się na głębokości 4-5 m.

W miejscu tym należy dodać, że szerokości wszystkich wskazanych wcześniej plaż ulegają bardzo istotnym zmianom. Na przestrzeni kilku lat a nawet pojedynczych miesięcy mogą one zmniejszać się lub zwiększać w zakresie od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Związane jest to z wysoką amplitudą wahań zwierciadła wody w jeziorze, którego rzędna tylko w ostatnich 5 latach zmieniała się w zakresie 97,9-98,8 m n.p.m., nawożeniem piasku oraz procesem rozmywania brzegów przez fale.

**Wstępne rozpoznanie określające warunki gruntowo-wodne dla potrzeb budowy pomostów gminnych  
w miejscowości Powidz i Przybrodzin**



Ryc. 1. Mapa lokalizacyjna obszaru badań w skali 1:10000



**Fot. 1.** Plaża gminna w Przybrodzinie i lokalizacja otworu geologiczno-inżynierskiego nr 1



**Fot. 2.** Plaża gminna w Przybrodzinie i lokalizacja otworu geologiczno-inżynierskiego nr 2



**Fot. 3.** Dzika Plaża w Powidzu oraz lokalizacja otworu geologiczno-inżynierskiego nr 3



**Fot. 4.** Plaża gminna przy Ośrodku Wypoczynkowym Łazienki w Powidzu

### **3. CEL I ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC**

W obszarze analizowanych działek, w dniu 10 września 2016 r. wykonano:

- 5 otworów badawcze w zakresie głębokości 3,0÷5,5 m (łącznie 18,0 mb wierceń), dwa na lądzie i trzy w obrębie jeziora;
- 5 badań stopnia zagęszczenia gruntów sondą lekką DPL;
- bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra, zgodnie z normami: PN-B-02480:1986, PN-B-04452:2002;
- obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej oraz położenia stropu wiercenia względem zwierciadła wody w jeziorze;
- likwidację otworów poprzez ich zasypanie urobkiem.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 dostarczoną przez Zleceniodawcę. Otwory wiertnicze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do baz opartych na istniejących szczegółach sytuacyjnych i naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. 1.1-1.3).

Rzędne wysokościowe otworów zlokalizowanych na terenie Ośrodka Wypoczynkowego ustalono względem zwierciadła wody w Jeziorze Powidzkim, którego rzędną ustalono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej do repera państwowego zlokalizowanego w północnej ścianie budynku kościoła p.w. św. Mikołaja w Powidzu (108,82 m n.p.m.). Ustalona rzędna zwierciadła wody w jeziorze w dniu przeprowadzenia pomiarów wynosiła 97,95 m n.p.m. Błąd niwelacji może wynieść do  $\pm 0,01$  m.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę badań polowych;
- opracowanie graficzne wyników badań w formie mapy (zał. 1.1-1.2) i kart dokumentacyjnych otworów (zał. 2.1-2.8);
- opracowanie tekstu.
- wykonanie przekrojów geologiczno-inżynierskich (zał. 4.1-4.3)

#### **4. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

Obszar opracowania położony jest 75 km na wschód od Poznania i 35 km na zachód od Konina. Administracyjnie znajduje się on w powiecie słupeckim, w gminie Powidz, w obrębie geodezyjnym Powidz i Przybrodzin. Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizyczno-geograficzne Kondrackiego (2009)<sup>1</sup> obejmuje obszar Pojezierza Gnieźnieńskiego, które wchodzi w skład Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego. Okolice te według podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej Krygowskiego (1961)<sup>2</sup>, wchodzi w skład Wysoczyzny Gnieźnieńskiej, którą budują głównie gliny zwałowe w rejonie występowania wysoczyzny morenowej płaskiej, piaski gliniaste w strefach czołowomorenowych oraz piaski lub żwiry fluwioglacjalne w strefach sandrowych. Istotnym elementem tutejszego krajobrazu jest rozwinięta sieć głęboko wciętych rynien glacialnych, przeważnie o południkowym przebiegu, wypełnionych obecnie wodami jezior, torfowiskami i ciekami.

## **5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W budowie geologicznej, zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50000 arkusz Witkowo (Sydow, Machowiak 2003)<sub>3</sub> w najbliższej okolicy dominują piaski i żwiry fluwioglacjalne o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Stanowią one terasy akumulacyjne, związane z rynną Jeziora Powidzkiego. W dalszej odległości od jeziora ich miąższość staje się systematycznie coraz mniejsza. Lokalne obniżenia w strefie przybrzeżnej jeziora wypełniają osady organiczne, głównie torfy, a w głębszych partiach również gytie o sumarycznej miąższości do kilku metrów.

W analizowanym rejonie na podstawie wykonanych wierceń, we wszystkich wykonanych otworach stwierdzono występowanie plejstoceńskich piasków fluwioglacjalnych i pyłów piaszczystych, na których znajdują się holocieńskie osady jeziorne o zróżnicowanej miąższości, nadsypane antropogenicznymi nasypami w strefach przybrzeżnych.

W przypadku wierceń wykonanych w rejonie Przybrodzina, umiejscowionych w obrębie jeziora i kilkanaście metrów od jego obecnej linii brzegowej stwierdzono występowanie różnych osadów o bardzo odmiennych parametrach geotechnicznych. Na lądzie zidentyfikowano od góry 30-centymetrową warstwę nawiezionych piasków średnio- i różnoziarnistych, pod którymi stwierdzono jeziorne piaski średnioziarniste o 30-centymetrowej miąższości, zawierające kładkami humusu osadzone w dawnej strefie przyboju fal. Pod nimi nawiercono średnioziarniste piaski fluwioglacjalne o miąższości 1,1, przechodzące następnie w piaski gruboziarniste o miąższości 1,3 m. Piaski te podścielone są pyłami piaszczystymi, których spągu nie osiągnięto wierceniem, schodzącym 3,5 m p.p.t. Piaski holocieńskie oraz najwyższe partie piasków fluwioglacjalnych charakteryzują się średnimi parametrami geotechnicznymi. Z kolei osady położone na głębokości poniżej 1 m cechują się bardzo dobrymi parametrami geotechnicznymi. W otworze zlokalizowanym w wodzie stwierdzono natomiast od góry występowanie 10-centymetrowej warstwy luźnych drobnoziarnistych piasków jeziornych, pod którymi znajdował się 4,5-metrowy pakiet miękkoplastycznej gytii, przechodzącej w gytie piaszczystą. Pod gruntami organicznymi nawiercono 10-centymetrową warstwę średnio zagęszczonych piasków średnioziarnistych, którą podścielał półzwarty pył piaszczysty o dobrych parametrach geotechnicznych, sięgający co najmniej do głębokości 5,5 m, wyznaczającej koniec wiercenia.

W rejonie Dzikiej Plaży zarówno w obrębie wiercenia zlokalizowanego na lądzie jak i w wodzie stwierdzono podobną sekwencję osadów. Od góry były to holocenyjskie piaski średnioziarniste, przechodzące miejscami w gruboziarniste, których miąższość osiągała 0,8 m na lądzie i 0,2 m w wodzie. W przypadku wiercenia zlokalizowanego w dawnej strefie przybrzeżnej, podobnie jak w Przybrodzinie, na głębokości 30-50 cm w piaskach tych odnaleziono dobrze zachowane kawałki drewna oraz detrytus roślinny, świadczący o niedawnym położeniu tego miejsca w strefie przyboju fal. Poniżej piasków holocenyjskich, które należy uznać w dużej mierze za nawiezione, znajdowały się piaski średnio- i gruboziarniste piaski fluwioglacjalne, których sumaryczna miąższość w obu wierceniach osiągnęła 1,7 m. Pod tymi piaskami w wierceniu zlokalizowanym na lądzie rozpoznano piaski drobnoziarniste z domieszką pyłu a w wierceniu umiejscowionym przy północnym krańcu istniejącego pomostu pył piaszczysty.

W wierceniu zlokalizowanym w wodzie przy pomoście ratownika stwierdzono od góry występowanie średnio zagęszczonych i luźnych piasków średnioziarnistych 0,8-metrowej miąższości. Pod nimi nawiercono miękkoplastyczną gytie o miąższości 1,2 m. W dalszej kolejności znajdowały się piaski drobnoziarniste z domieszką pyłu o bardzo złych parametrach geotechnicznych, których miąższość wynosiła 1,5 m. Pod nimi znajdowały się średnio zagęszczone piaski średnioziarniste już do zakończenia otworu, który zakończono na głębokości 4,0 m. We wszystkich uwzględnionych archiwalnych wierceniach z obszaru plaży stwierdzono od góry występowanie nawiezionych luźnych lub średnio zagęszczonych piasków z domieszką gruzu lub glin, których miąższość waha się 0,5-0,7 m. Pod nimi znajdowały się najczęściej średnio zagęszczone lub luźne piaski jeziorne z domieszką humusu bądź torfu o miąższościach nieprzekraczających 0,5 m. Osady te zlokalizowane były na pakiecie gruntów organicznych, przede wszystkim miękkoplastycznych gytii oraz torfów, których sumaryczne miąższości dochodziły do 3,7 m. Pod nimi znajdowały się grunty rodzime w postaci piasków średnio- i gruboziarnistych o dobrych parametrach geotechnicznych, których spągu nie nawiercono do głębokości 8 m p.p.t.

W dokumentowanym podłożu w obrębie rozpoznanych wierceniemi warstw występuje jeden poziom wodonośny o swobodnym zwierciadle, odpowiadający rzędnej lustra wody Jeziora Powidzkiego. Ukształtowanie terenu oraz układ warstw geologicznych pozwala sądzić, że poziom wód gruntowych na opisywanym terenie podlega takim samym wahaniom jak

zwierciadło wody w Jeziorze Powidzkim, którego amplituda wahań znajduje się między 97,7 a 98,9 m n.p.m.

## **6. PODSUMOWANIE**

W obrębie analizowanych działek położonych w Przybrodzinie oraz na kąpielisku Powidz Łazienki występują złożone warunki gruntowo-wodne. Decyduje o tym przede wszystkim bardzo zróżnicowana budowa geologiczna z gruntami o skrajnie różnych parametrach wytrzymałościowych w tym także obecność gruntów słabonośnych oraz płytko zalegający poziom wód gruntowych o dużej amplitudzie wahań.

W przypadku kąpieliska w Przybrodzinie od strony lądu oraz na części kąpieliska stwierdzono występowanie od góry piasków o dobrych i bardzo dobrych parametrach geotechnicznych, które podścielone są półzwartym pyłem piaszczystym o bardzo dobrych parametrach geotechnicznych. Kierując się w głąb jeziora, warunki do posadowienia pomostu ulegają gwałtownemu pogorszeniu, na co wpływ mają duże pokłady miękkoplastycznych gytii, osiagających w skraju istniejących pomostów miąższość do 4,5 m. Dopiero poniżej tej głębokości znajduje się pył piaszczysty o dobrych parametrach geotechnicznych. W przypadku terenu

Jeszcze gorszymi warunkami geotechnicznymi charakteryzuje się obszar planowanych pomostów w rejonie Ośrodka Wypoczynkowego Łazienki w Powidzu. Na podstawie otworu wykonanego w ramach niniejszego opracowania w dnie jeziora oraz archiwalnych danych geologiczno-inżynierskich umiejscowionych na plaży można uznać, że w obrębie całego wskazanego terenu występują niekorzystne warunki do posadowienia pomostów. Pod nawiezionymi piaskami i glinami oraz jeziornymi piaskami o słabych bądź średnich parametrach geotechnicznych znajdują się nienośne osady organiczne o miąższościach, dochodzących do 3,7 m. Pod nimi w strefie przybrzeżnej znajdują się średnio zagęszczone piaski, a w jeziorze nienośne drobnoziarniste piaski z domieszką pyłu, pod którymi pojawiają się podobnie jak na lądzie średnio zagęszczone piaski średnioziarniste.

Najlepsze warunki do posadowienia pomostu stwierdzono w Powidzu w rejonie Dzikiej Plaży, gdzie zarówno na lądzie jak i w obrębie dna jeziora występują od góry piaski o dobrych

i bardzo dobrych parametrach geotechnicznych. Pod nimi znajduje się półzwarty pył piaszczysty, który również ma bardzo dobre parametry geotechniczne.

Na obecnym etapie badań, przedstawione wyniki badań gruntowo-wodnych należy taktować jako wstępne rozpoznanie. Ponieważ autorom nieznane są szczegóły co do planowanego sposobu posadowienia pomostów oraz ich parametrów technicznych nie jest możliwe sformułowanie wniosków dedykowanych pod konkretną inwestycję. Uwzględniając jednak zebrane dane geologiczno-inżynierskie oraz poczynione w terenie obserwacje jak również przesłanki co do przyszłej formy pomostów, sugeruje się, aby:

- były one wzniesione co najmniej do wysokości 99,0 m n.p.m.;
- ich początek osadzony był na brzegu w odległości 1 metra od linii brzegowej wyznaczonej dla maksymalnego historycznego poziomu wody w jeziorze, czyli 98,9 m n.p.m.;
- ich koniec osiągał głębokość 1,5 m przy rzędnej zwierciadła wody, wyznaczającej minimalny poziom jeziora, czyli 97,7 m n.p.m.;
- zakotwiczenie (posadowienie) pomostów osiągało co najmniej 1,5 m gruntów nośnych, charakteryzujących się dobrymi bądź bardzo dobrymi parametrami geotechnicznymi.

Zastosowanie się do tych zaleceń pozwoli ochronić pomosty przed zniszczeniem w okresie występowania wysokich stanów wody, zabezpieczy obszar kąpielisk w okresach suchych oraz pozwoli na stabilizację konstrukcji pomostów.

## **7. LITERATURA:**

- <sup>1</sup> Kondracki J.; 2009; *Geografia regionalna Polski*; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa
- <sup>2</sup> Krygowski B.; 1961; *Geografia fizyczna Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej*; cz. I, *Geomorfologia*; Wydział Matematyczno-Przyrodniczy; Komitet Fizjograficzny Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk; Poznań.
- <sup>3</sup> Sydow S., Machowiak W.; 2003; *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50000*, Warszawa 1996 – Arkusz 475 – Witkowo

<sup>4</sup> Nowak B., Mielcarek M.; 2014; Wstępne rozpoznanie określające warunki gruntowo-wodne dla potrzeb rozbudowy Ośrodka Wypoczynkowego Łazienki. Fontanna przy Budynku Ośrodka Wypoczynkowego Łazienki Slip do wodowania jachtów przy Ośrodku Wypoczynkowym Łazienki; materiały niepublikowane