

RAPORT Z BADAŃ BATYMETRYCZNYCH ZBIORNIKA WODNEGO „BALATON”

położonego na działce nr 21/2 w obrębie 486 w Bydgoszczy

organ sporządzający:

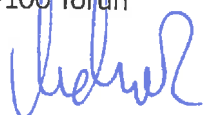
Prezydent Miasta Bydgoszczy

wykonawca:

Geofabryka Sp. z o.o.

ul. Prosta 19/5

87-100 Toruń



GEOFABRYKA Sp. z o.o.

ul. Prosta 19/5, 87-100 Toruń
NIP: 956-231-02-42, REGON: 360660401
KRS: 0000541267

Opracowanie:

Jakub Makarewicz

Przemysław Kujawa

Daria Witkowska

1. Wstęp.....	3
1.1 Zleceniodawca i wykonawca.....	3
1.2 Przedmiot opracowania.....	3
1.3 Cel opracowania.....	3
1.4 Metodyka prac.....	4
2. Charakterystyka zbiornika wodnego.....	5
2.1 Lokalizacja.....	5
2.2 Batymetria zbiornika.....	5
2.3 Osady denne.....	7
3. Koncepcja geotechniczna zabezpieczenia plaży kąpieliska miejskiego.....	8

Załączniki:

1. Plan batymetryczny zbiornika wodnego „Balaton” w Bydgoszczy
2. Profile terenu i misy zbiornika wodnego „Balaton” w Bydgoszczy
3. Mapa osadów dennych południowej części zbiornika wodnego „Balaton” w Bydgoszczy

1. Wstęp

1.1 Zleceniodawca i wykonawca

Podstawą formalną wykonania opracowania jest zlecenie Urzędu Miasta Bydgoszczy, działającego w imieniu Prezydenta Miasta Bydgoszczy. Całość prac wykonanych w celu sporządzenia niniejszego opracowania spoczywała po stronie autorów – Jakuba Makarewicza, Przemysława Kujawy i Darii Witkowskiej. Prace wykonano w oparciu o umowę z dnia 7 października 2019 r. nr WIM 272.108.2019.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest teren działki 21/2 obr. 486 w Bydgoszczy. Na działce znajduje się zbiornik wodny powyrobiskowy, nazywany przez mieszkańców miasta popularnie Balatonem. Zbiornik zajmuje misę po eksploatacji iłów trzeciorzędowych, która miała miejsce w pierwszej połowie XX wieku. Eksploatacja iłów zaczęła się po 1908 roku (brak sygnatury na mapie Jentza) a trwała do okresu po II wojnie światowej. Zbiornik wypełnił się wodą i wraz z rozwojem miasta został wciągnięty w tkankę miejską. W latach 70. XX wieku gruntownie przebudowano nabrzeża, a w ostatnich latach przeszedł rewitalizację linii brzegowej.

Zbiornik nie posiada dopływów naturalnych. Zasilanie odbywa się poprzez drenowanie wód podziemnych, opady, spływ powierzchniowy ze zlewni bezpośredniej. Odpływ następuje poprzez przelew syfonowy do kanalizacji deszczowej i dalej do Brdy. Zbiornik posiada polimiktyczny cykl mieszania wód. Eutroficzny charakter wód ogranicza jakość wody. Podniesieniu walorów estetycznych zbiornika służą dwie fontanny zamontowane w toni wodnej. Fontanny te dodatkowo zwiększają natlenienie wód co korzystanie wpływa na ich jakość. Zbiornik jest silnie podatny na zanieczyszczenia. Chociaż okolica zbiornika jest skanalizowana a ze zlewni przedostaje się do niego niewielka ilość wód to pewien problem stanowią biogeny wprowadzane na przykład wraz z zanętami przez wędkarzy.

1.3 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania było wykonanie prac związanych:

1. wykonanie badań batymetrycznych tj. opracowaniu wyników dla wykonania mapy batymetrycznej, a także przetworzeniem danych pomiarowych do postaci niezbędnej dla przeprowadzenia projektów budowlanych;
2. sondowania geotechnicznego polegającego na badaniu substratu dna obejmującego warstwę do osadów neogenu.

1.4 Metodyka prac

Pomiary batymetryczne zrealizowano w dniu 20 października 2019 r. Do wykonania pomiarów wykorzystano wielowiązkową echosondę Reymarine Element 7 wyposażoną w GPS. Pomiary pozycji referowano do punktów referencyjnych zamierzonych GPS-RTK Emlid RS.

Sondowanie dna przeprowadzono poprzez następujące po sobie trawersy na linii N-S i E-W.

Osady denne sondowano czerpaczem rdzeniowym typu Kajak. Typ genetyczny osadów określano makroskopowo. Badania wykonano w siatce 5x5 m. W wybranych miejscach niedostępnych dla czerpacza stosowano metodę dynamiczną polegającą na zagłębianiu sondy do uzyskania oporu.

2. Charakterystyka zbiornika wodnego

2.1 Lokalizacja

Obszar Balatonu znajduje się w zagłębieniu poeksploatacyjnym itów trzeciorzędowych. Eksploatacja prowadzona była metodą odkrywkową. Wody z odwodnienia kopalni prowadzone były na północ. Układ uległ zalaniu w momencie zaprzestania eksploatacji. Aktualnie syfon utrzymuje wodę sztucznie wodę nie pozwalając na przelew ponad koroną zbiornika.

Dla opracowania danych przyjęto zamierzony poziom zwierciadła wody wysokości 40,00 m n.p.m. Lustro wody zamierzone w 19.10.2006 według mapy zasadniczej = 39,85 m n.p.m.

Misa zbiornika ma kształt asymetryczny. Głęboczek znajduje się w centralnej części misy. Podstawowe parametry misy zbiornika obliczone na podstawie pomiarów wynoszą:

- powierzchnia całkowita	=	2,2567 ha
- głębokość maksymalna	=	5,6 m
- głębokość średnia	=	2,7 m
- długość linii brzegowej	=	722,0 m
- objętość zbiornika	=	63 950,9 m ³

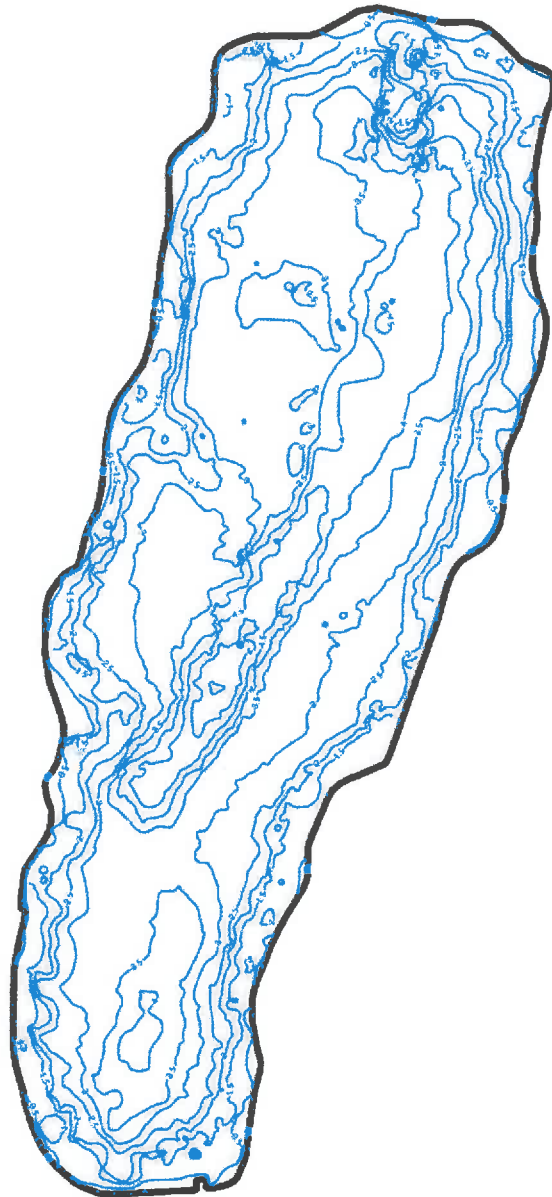
Poziom referencyjny obliczeń 40,00 m n.p.m.

2.2 Batymetria zbiornika

W planie batymetrycznym zbiornika wyróżnia się głęboczek w centralnej części zbiornika. Przegłębienie ma kształt wrzecionowaty i przebiega w osi zbiornika na linii N-E. W pozostałych partiach zbiornika zaznaczają się rozleglejsze, niemal płaskie powierzchnie poeksploatacyjne. W partii brzegowej wypłylenia mają charakter biogeniczny – występują w miejscu akumulacji materii organicznej z kępowo występujących zespołów makrofitów wynurzonych. Ponieważ zbiornik dość blisko od brzegu osiąga prawie 3 m głębokości, akumulacje te mają ograniczony zasięg, właściwie sięgający ich zasięgu ponad powierzchnia wody. Kształt misy i ukształtowanie jego brzegów nie sprzyja zarastaniu zbiornika. W północnej części misy znajdują się podwodne wyniesienia, powstałe najwcześniej, podczas remontu nabrzeża ale też przegłębienia związane najprawdopodobniej z odwodnieniem kopalni itów.

PLAN BATYMETRYCZNY ZBIORNIKA WODNEGO "BALATON" W BYDGOSZCZY

0 25 50 75 100 [m]



Plan batymetryczny zbiornika wodnego "Balaton"
powstał na bazie pomiarów batymetrycznych echosondą wielowiązkową oraz
sondowań głębokościowych wykonanych w dniu 22 października 2019 r.

Poziom odniesienia stanu wody 40,00 m n.p.m.
Głębokości mogą się zmieniać w zależności od stanu wody.

2.3 Osady denne

Osady denne obszaru opracowania mają charakter osadów deponowanych in-situ. Z powodu braku transportu ze zlewni do zbiornika nie występują w nim stożki napływowe – nie ma zatem transportu zewnętrznego. Znacząca większość osadów pochodzi z dwóch źródeł – naturalnego – z zalegania martwych szczątków roślin w strefie makrofitów (trzciny) oraz z antropogenicznego – w zarzucania zanęt przez wędkarzy korzystających z walorów akwenu.

W trakcie prac wykonano około 200 sondowań bagnetem stalowym i około 50 rdzeniowań czerpaczem rurowym do rdzeniowania wierzchniej strefy osadów. Obszarem sondowania objęto południową część zbiornika.

W toni wodnej zbiornika stwierdzono pasowe występowanie poszczególnych typów osadów dennych. Poszczególne typy genetyczne przechodzą wraz ze wzrostem głębokości i odległości od brzegu.

Osady najpłycej położonych partii zbiornika to dertytus trzcinowy o miąższości od około 0,5 do 1 m. Są to osady powstałe z nagromadzenia materii organicznej w miejscu wzrostu wieloletniego trzciny. Materia organiczna charakteryzuje się różnym stopniem rozłożenia, od zupełnie rozłożonej czarnej substancji humusowej po wyraźnie rozróżnialne elementy trzciny, liści i gałęzi okolicznych drzew.

Poza pasem trzciny w odległości do około 8- 10 metrów od brzegu występują osady typu dy, zawierające warstwę humusową o miąższości około 10 – 20 cm, w tym również pojedyncze ziarna piasków. Te zapiaszczenia pochodzą najprawdopodobniej ze spływów ze skarp misy lub z transportu eolicznego.

W toni wodnej osady biogeniczne nie występują lub stanowią bardzo mały procent. Na dnie występują ility neogeńskie, jako osady rodzime podłoża misy. W części obejmującej około 30 cm od dnu są silnie plastyczne i uwodnione. Poniżej tej głębokości znajdują się zwarte, silnie plastyczne warstwy ilaste, stanowiące podłoże mineralne misy.

Brak depozycji osadów w toni wodnej można tłumaczyć zjawiskiem polimiksji wody, która w tak płytkim zbiorniku uniemożliwiła osadzenie drobnych frakcji oraz rozkład materii organicznej w dobrze natlenionej wodzie.

W strefie brzegowej w trakcie ostatniego remontu nabrzeży, który wykonany był pierwszej dekadzie XXI wieku, do części litoralnej misy narzucono fragmenty skruszonego nabrzeża, wykonanego z betonu w latach 70 XX wieku. Elementy te znajdują się w dnie do głębokości około 2 m wokół całej linii brzegowej. Stanowią one element wzmocnienia brzegów ale jednocześnie uniemożliwiają bezpieczne wejście do wody.

W pobliżu południowego brzegu zbiornika, w miejscu dawnej plaży występuje nasyp mineralny w postaci piasków i żwirów. Przez nasyp ten miejscami przebijają się wspomniane głazy i gruz, są obecne elementy betonowe umocnienia dawnych siatek i pomostów. (Pomosty w latach 70-80 XX wieku były pływające ale mocowania siatek basenu były betonowe i to one pozostały na dnie).

3. Koncepcja geotechniczna zabezpieczenia plaży kąpieliska miejskiego

Na zamieszczonym poniżej rysunku zaproponowano koncepcję plaży miejskiej oraz niezbędne działania hydrotechniczne, w celu zabezpieczenia dna przez unosem osadów powodowanym przez osoby kąpiące się. Zakłada się, że unoszone w trakcie kąpieli osady mogłyby, przedostając się do toni wodnej w postaci zawiesiny, spowodować spadek jakości wody w zbiorniku. Biorąc pod uwagę głębokości misy zbiornika oraz substrat dna zbiornika w rejonie południowego brzegu zbiornika proponuje się dokonanie działań polegających na dostosowaniu zbiornika do możliwości pełnienia funkcji kąpieliska.

W tym celu wskazane jest:

1. - dokonanie bagrowania osadów organicznych w na długości ca. 30 m linii brzegowej, za pomocą sprzętu lądowego – koparki o długości ramienia co najmniej 7 m.,
 - a. - na powierzchni ca. 140 m², o kubaturze około = 182 m³;
2. - nawiezenie dwóch warstw budujących plażę:
 - a. - 750 m² żwirów grubych warstwa o miąższości około 1 m = 750 m³,
 - b. - 450 m² piasków drobnych – warstwa o miąższości około 1 m = 450 m³,

Wywiezienie osadów biogenicznych jest warunkiem koniecznym dla zafunkcjonowania plaży i nie pogorszenia stanu ekologicznego zbiornika.

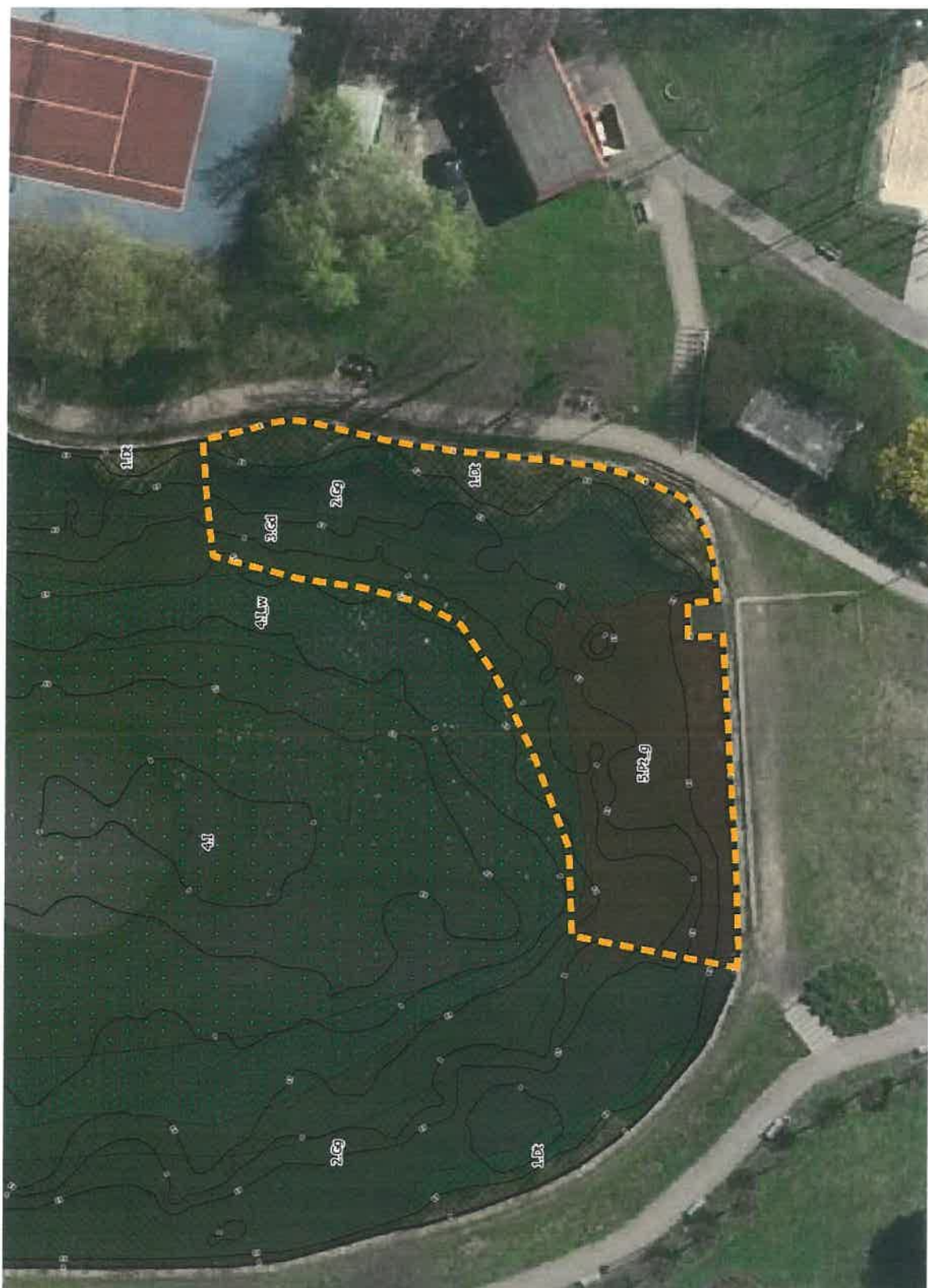
Żwiry powinny sięgnąć zasięgu izobaty 2,5 m. Mają za zadanie stabilizować warstwę piasków na plaży oraz zabezpieczyć głazy i gruz znajdujący się w strefie kąpieliska.

W strefie do 3 m głębokości należy usunąć mechanicznie pozostałości pomostu.

Piasek plażowy powinien sięgnąć izobaty 2 m p.p.z.w.

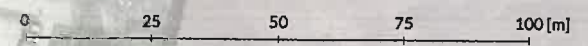
Wszelkie prace w obrębie misy zbiornika należy prowadzić w sezonie zimowym pod warunkiem braku pokrywy lodowej.

Organizacja plaży na południowej i zachodniej stronie jeziora zapewni odpowiednie, wysokie nasłonecznienie plaży.



Proponowana lokalizacja plaży miejskiej – powierzchnia ca. 700 m²

PLAN BATYMETRYCZNY ZBIORNIKA WODNEGO "BALATON" W BYDGOSZCZY



Wysokość
[m n.p.m.]

44.0
43.5
43.0
42.5
42.0
41.5
41.0
40.5
40.0
39.5
39.0
38.5
38.0
37.5
37.0
36.5
36.0
35.5
35.0
34.5
34.0

Plan batymetryczny zbiornika wodnego "Balaton" powstał na bazie pomiarów batymetrycznych echosondą wielowiązkową oraz sondowań głębokościowych wykonanych w dniu 22 października 2019 r.

Poziom odniesienia stanu wody 40,00 m n.p.m.
Głębokości mogą się zmieniać w zależności od stanu wody.

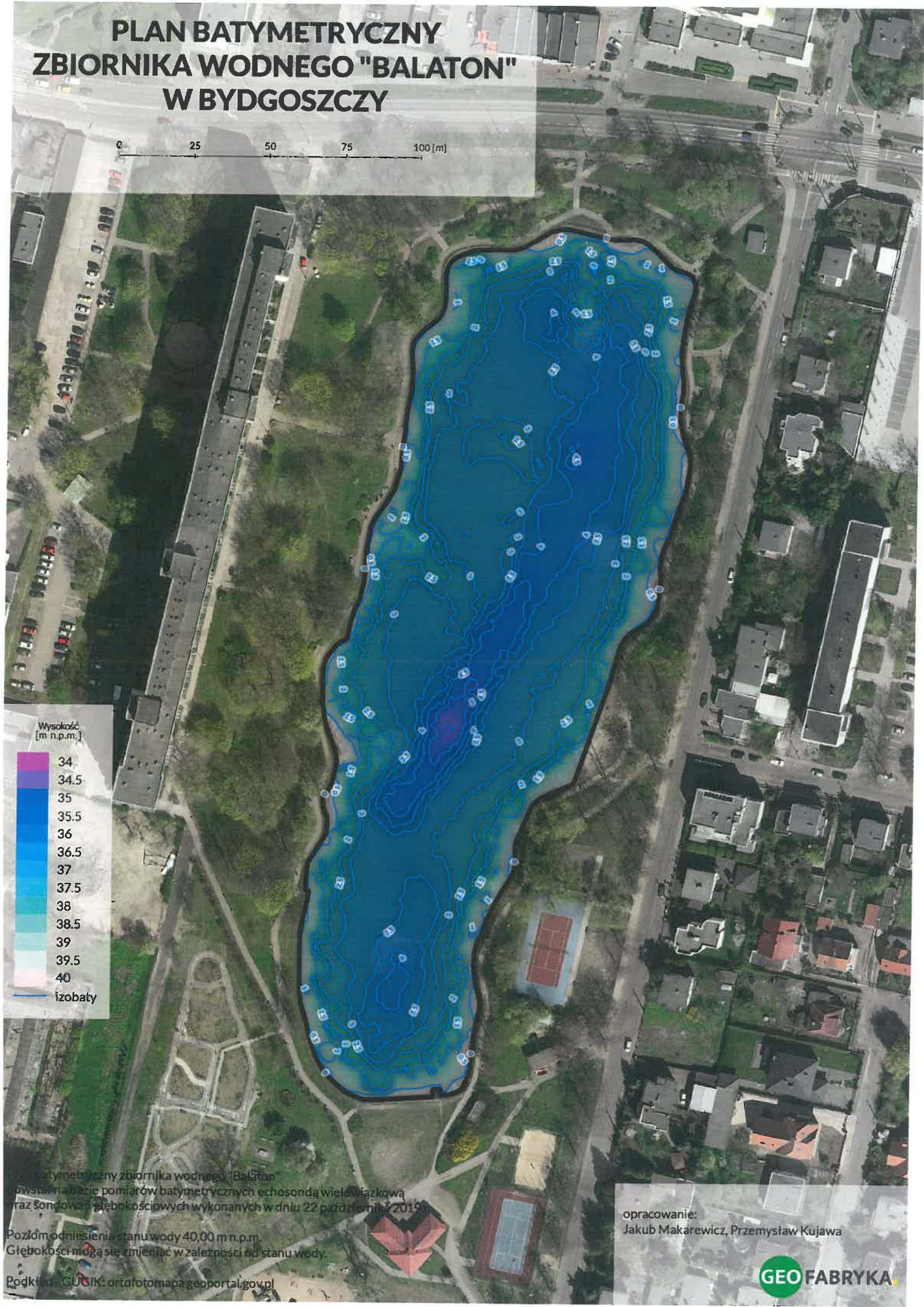
Podkład - GUGIK: ortofotomapa geoportal.gov.pl

opracowanie:
Jakub Makarewicz, Przemysław Kujawa



PLAN BATYMETRYCZNY ZBIORNIKA WODNEGO "BALATON" W BYDGOSZCZY

0 25 50 75 100 [m]



Wysokość
[m n.p.m.]

34
34.5
35
35.5
36
36.5
37
37.5
38
38.5
39
39.5
40

izobaty

Plan batymetryczny zbiornika wodnego "Balaton" powstał na bazie pomiarów batymetrycznych echosondą wielowiązkową oraz sondowań głębokościowych wykonanych w dniu 22 października 2019 r.

Poziom odniesienia stanu wody 40,00 m n.p.m.
Głębokości mogą się zmieniać w zależności od stanu wody.

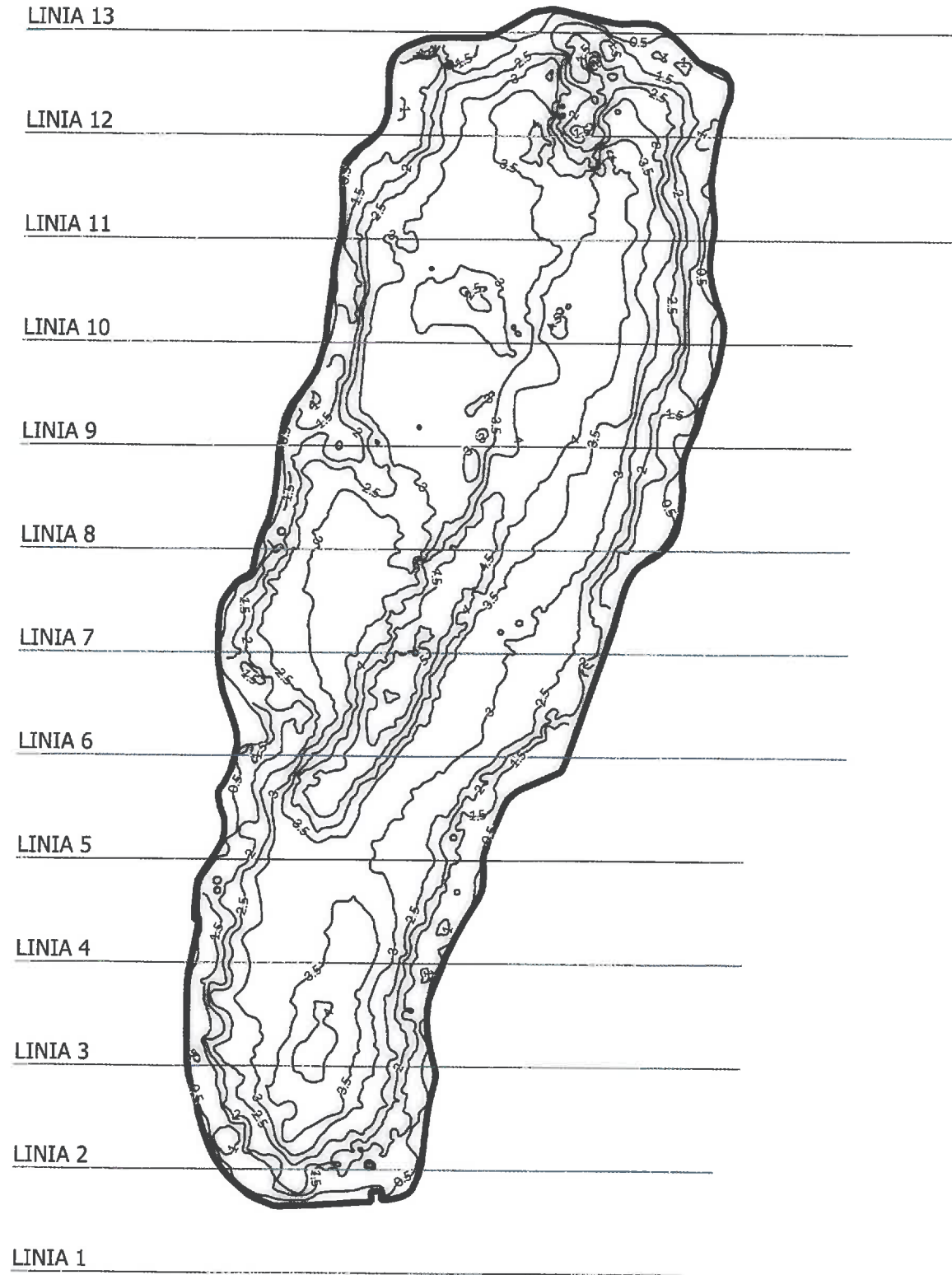
Podkład: GUCiK ortofotomapa geoportal.gov.pl

opracowanie:
Jakub Makarewicz, Przemysław Kujawa



PRZEKROJE HIPSOMETRYCZNE ZBIORNIKA WODNEGO "BALATON" W BYDGOSZCZY

0 25 50 75 100 [m]

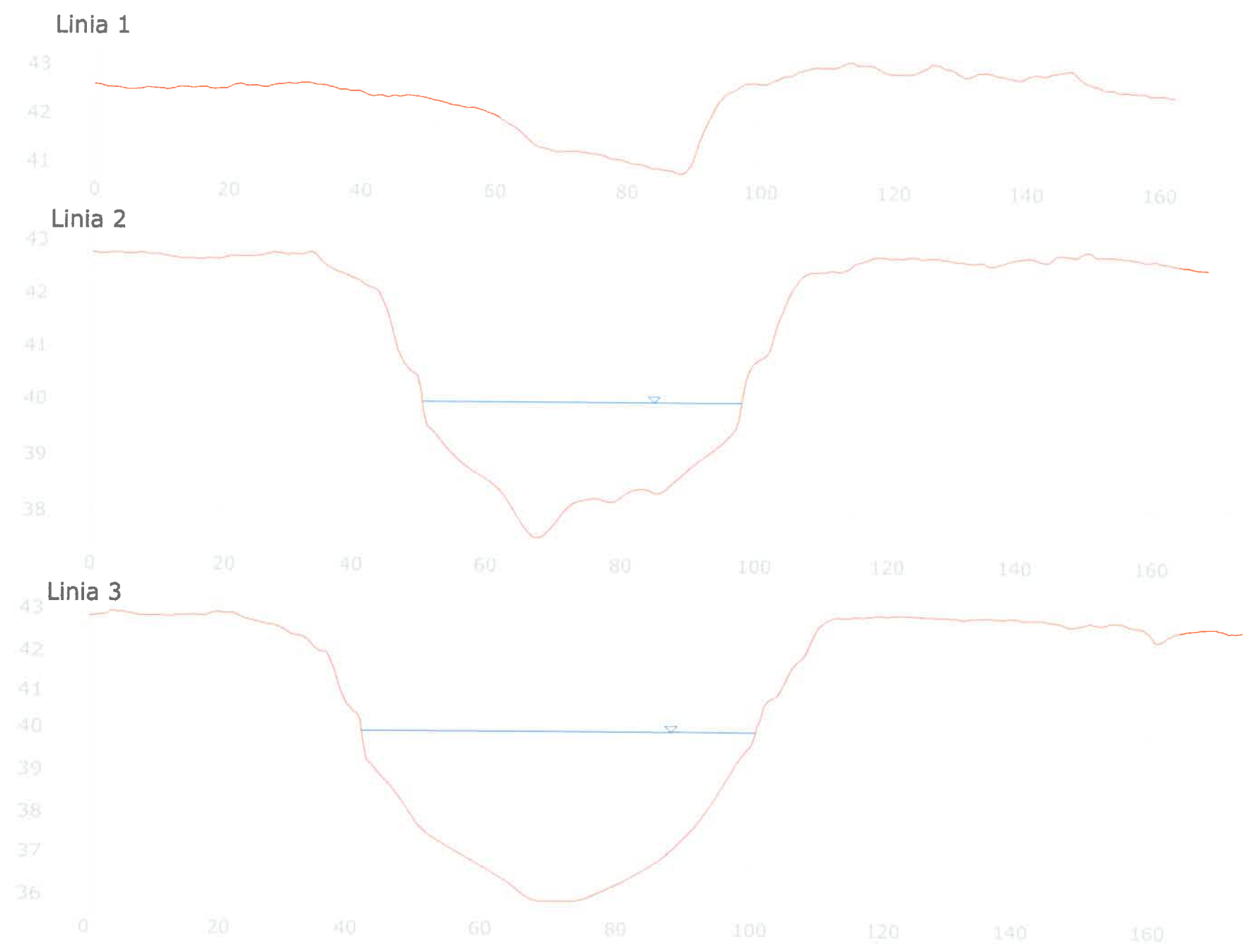


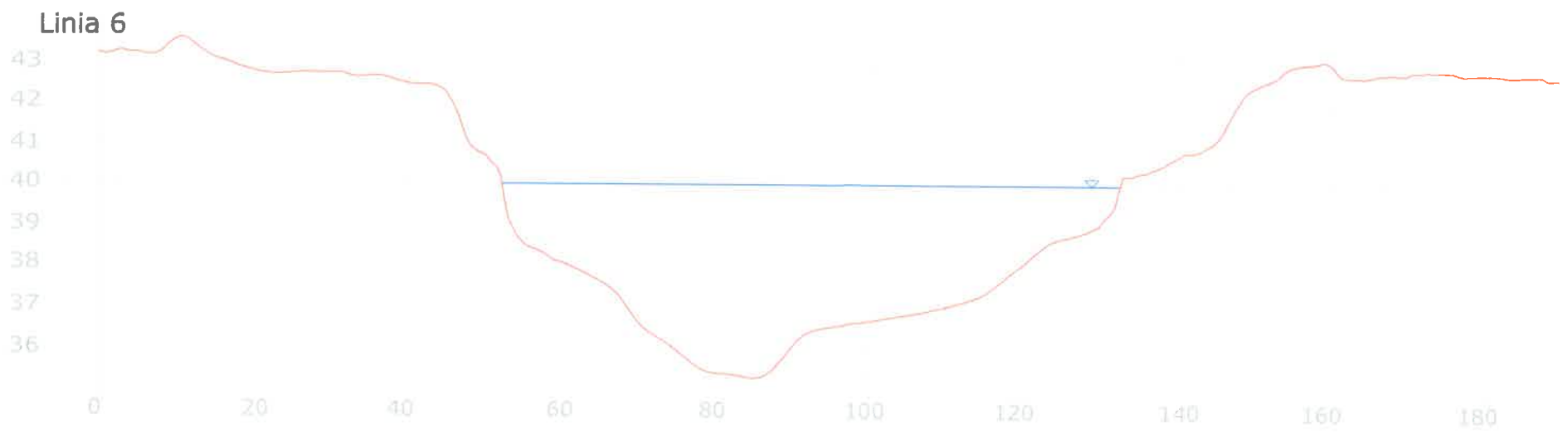
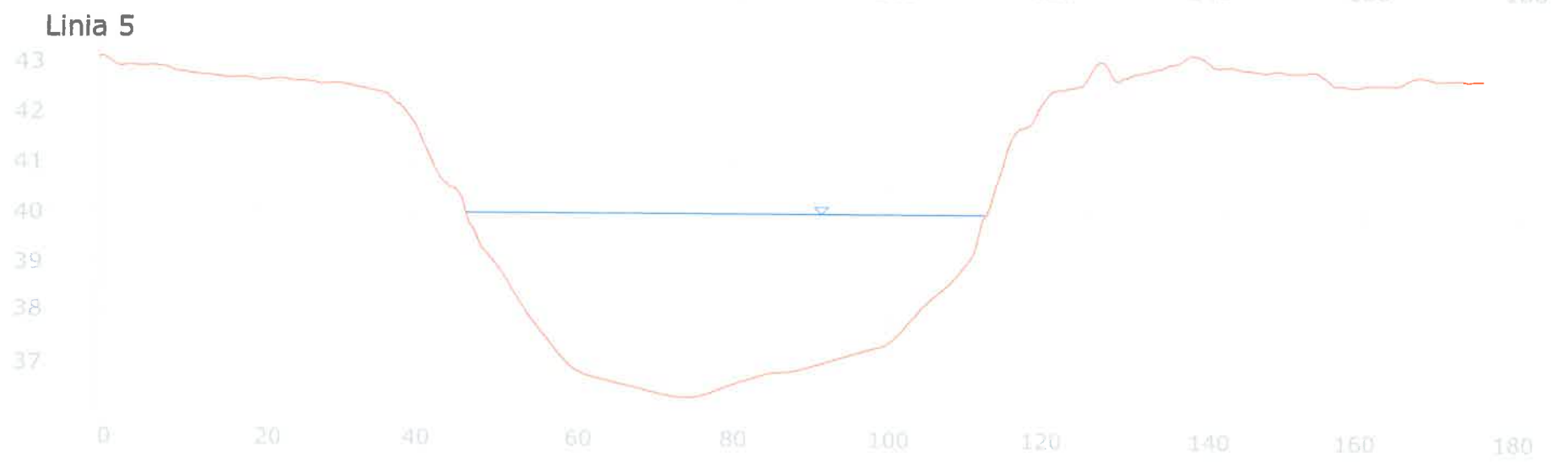
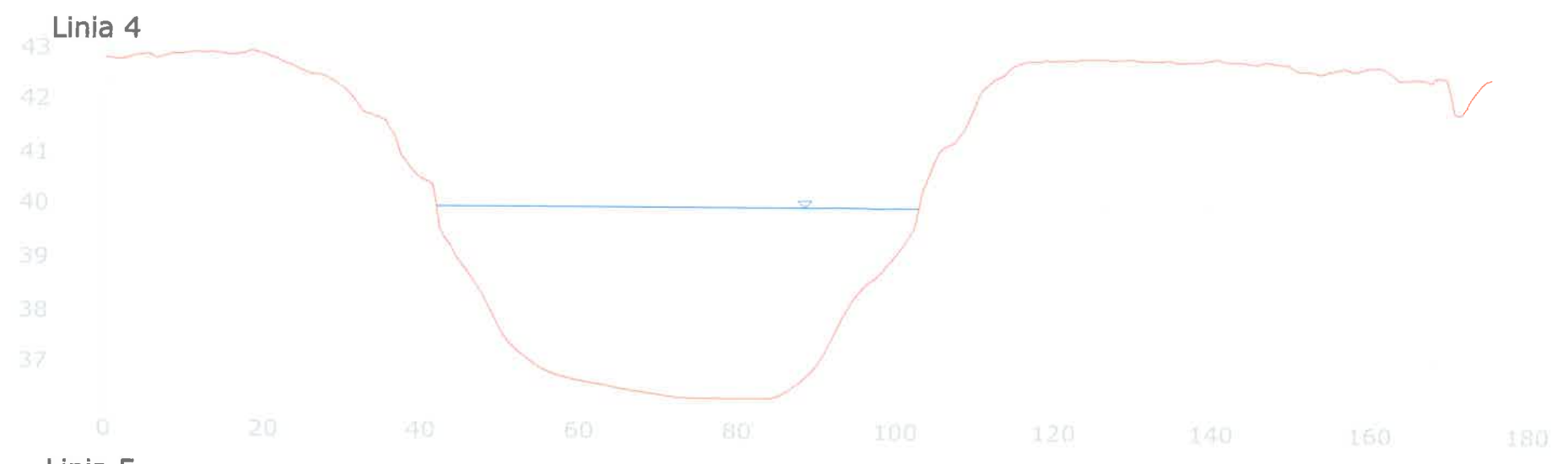
Plan batymetryczny zbiornika wodnego "Balaton"
powstał na bazie pomiarów batymetrycznych echosondą wielowiązkową
oraz sondowań głębokościowych wykonanych w dniu 22 października 2019 r.

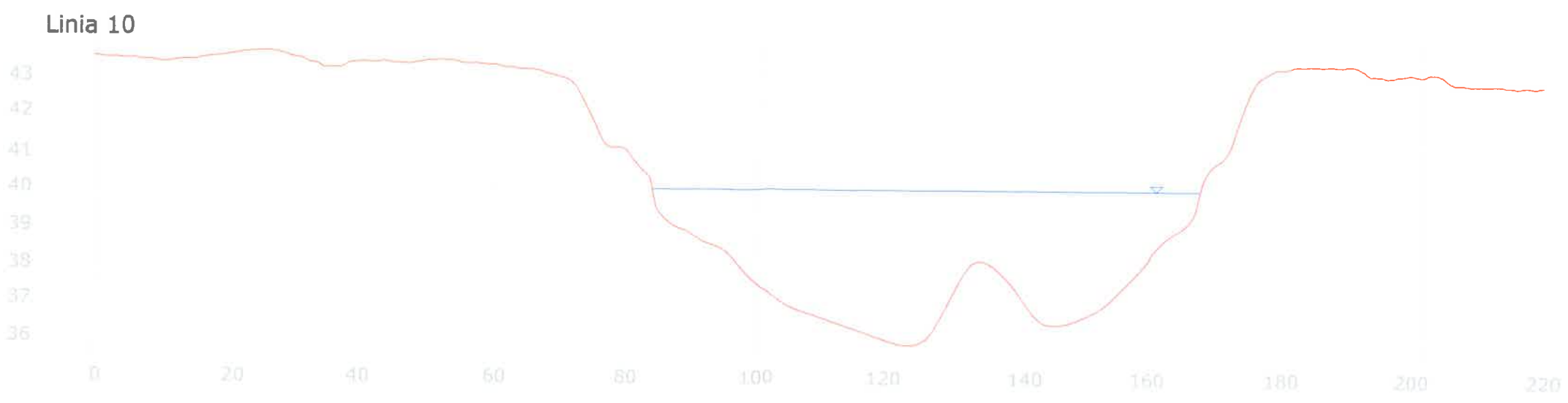
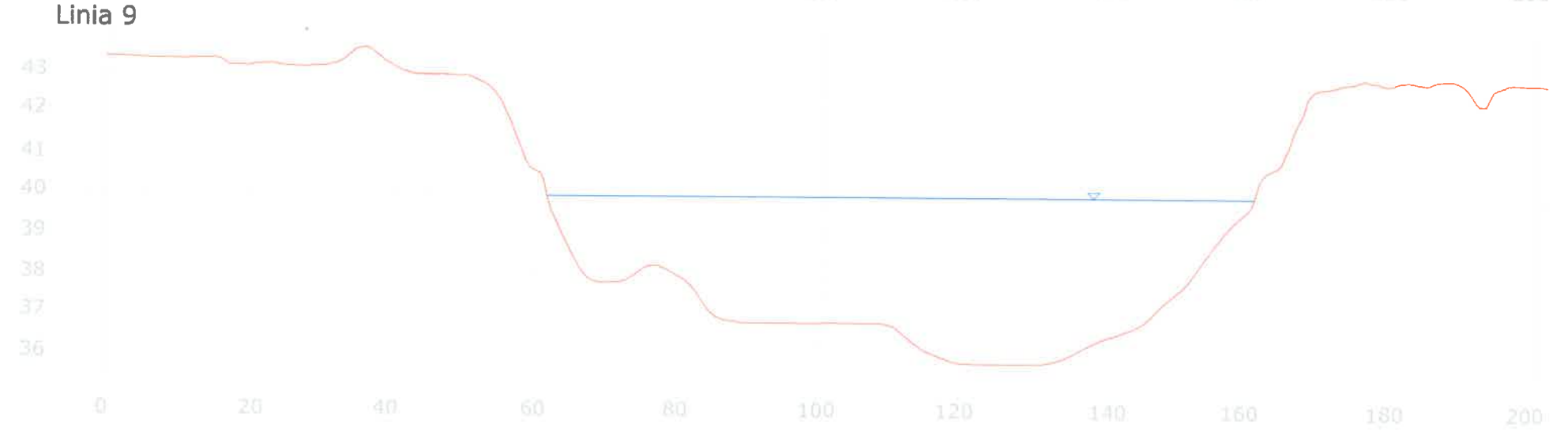
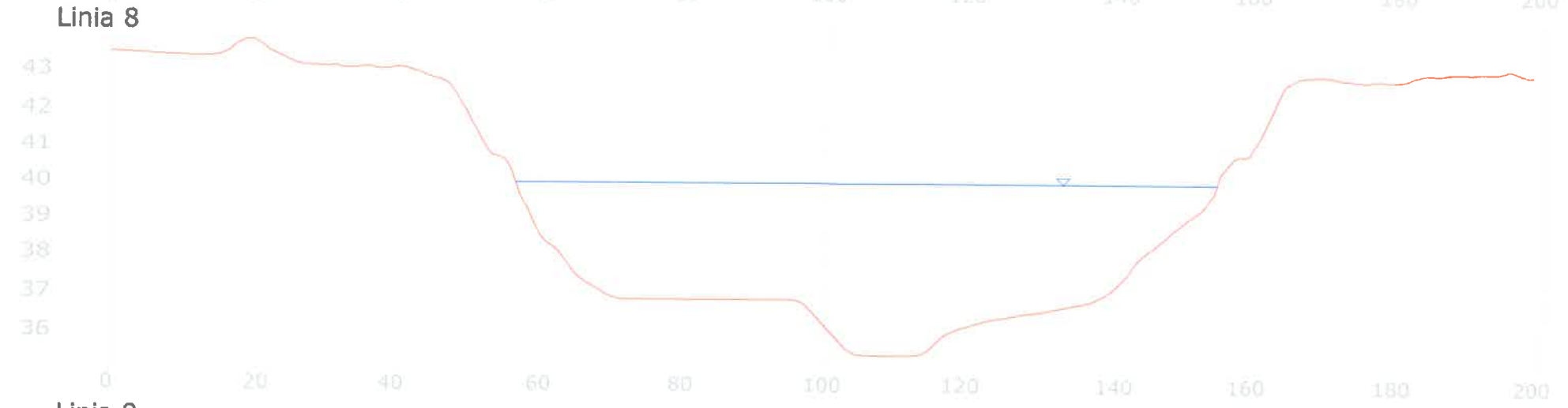
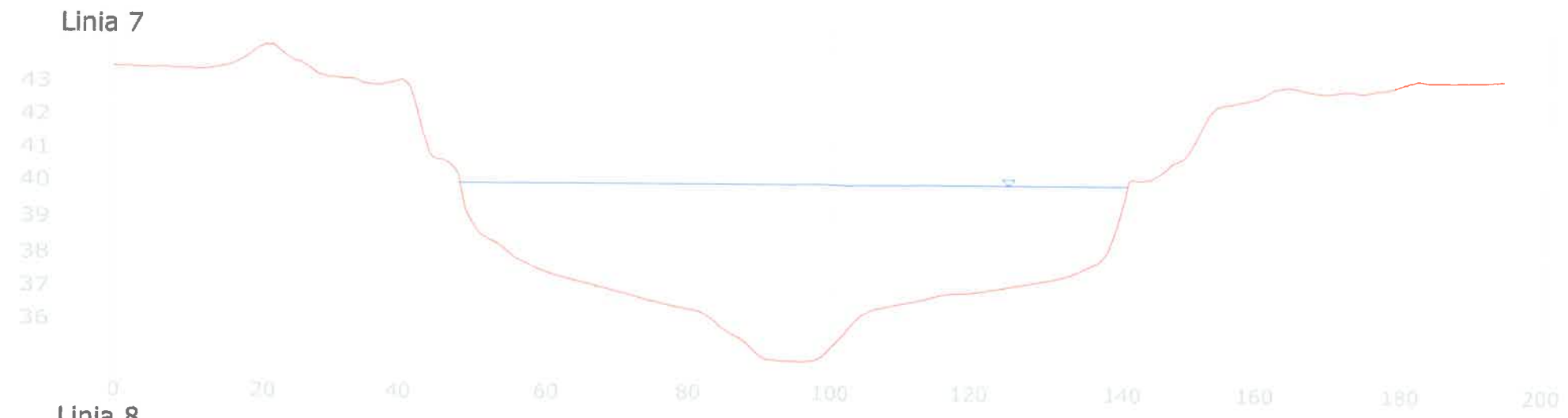
Poziom odniesienia stanu wody 40,00 m n.p.m.
Głębokości mogą się zmieniać w zależności od stanu wody.

Podkład - GUGiK: ortofotomapa geoportal.gov.pl

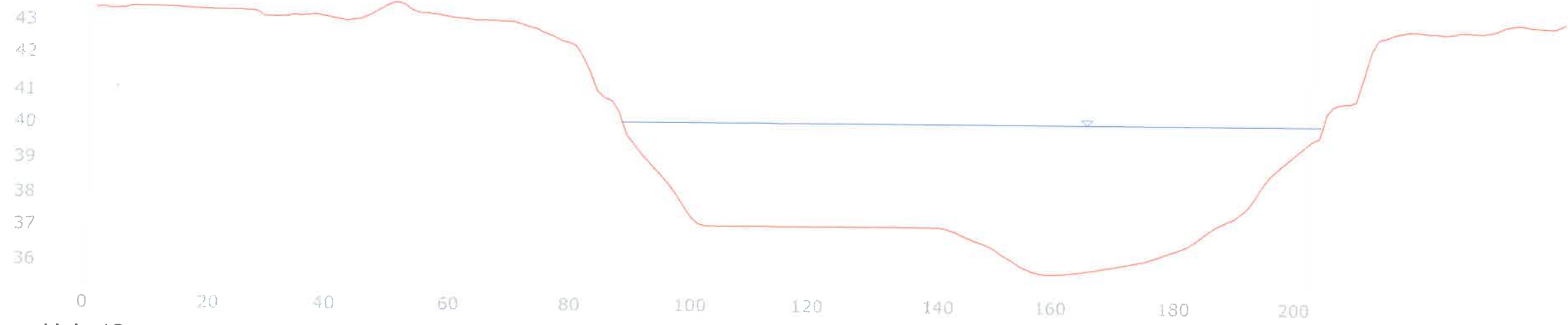
opracowanie:
Jakub Makarewicz, Przemysław Kujawa



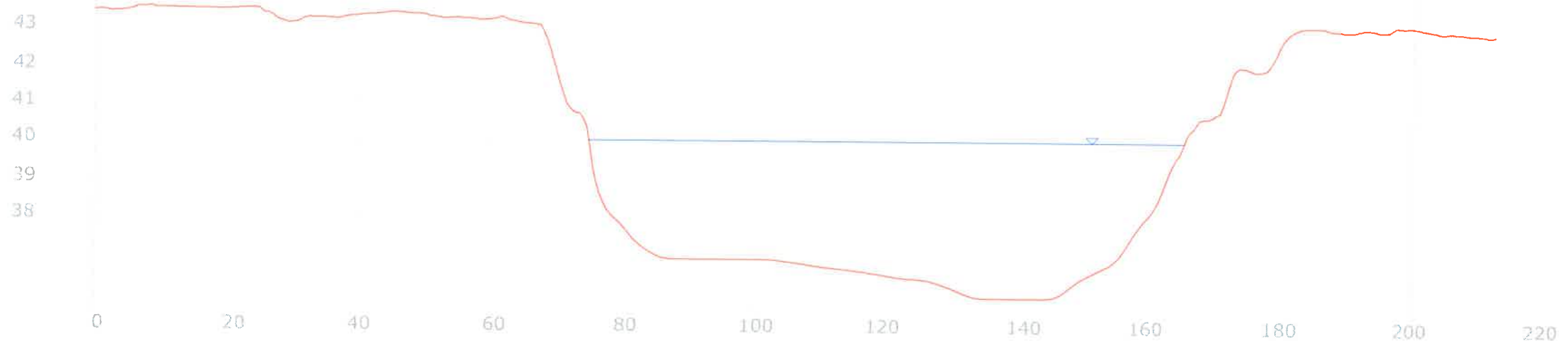




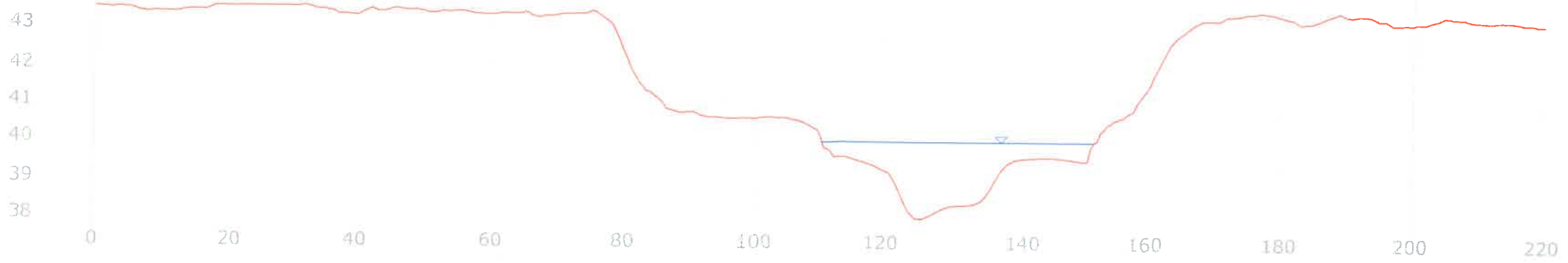
Linia 11



Linia 12

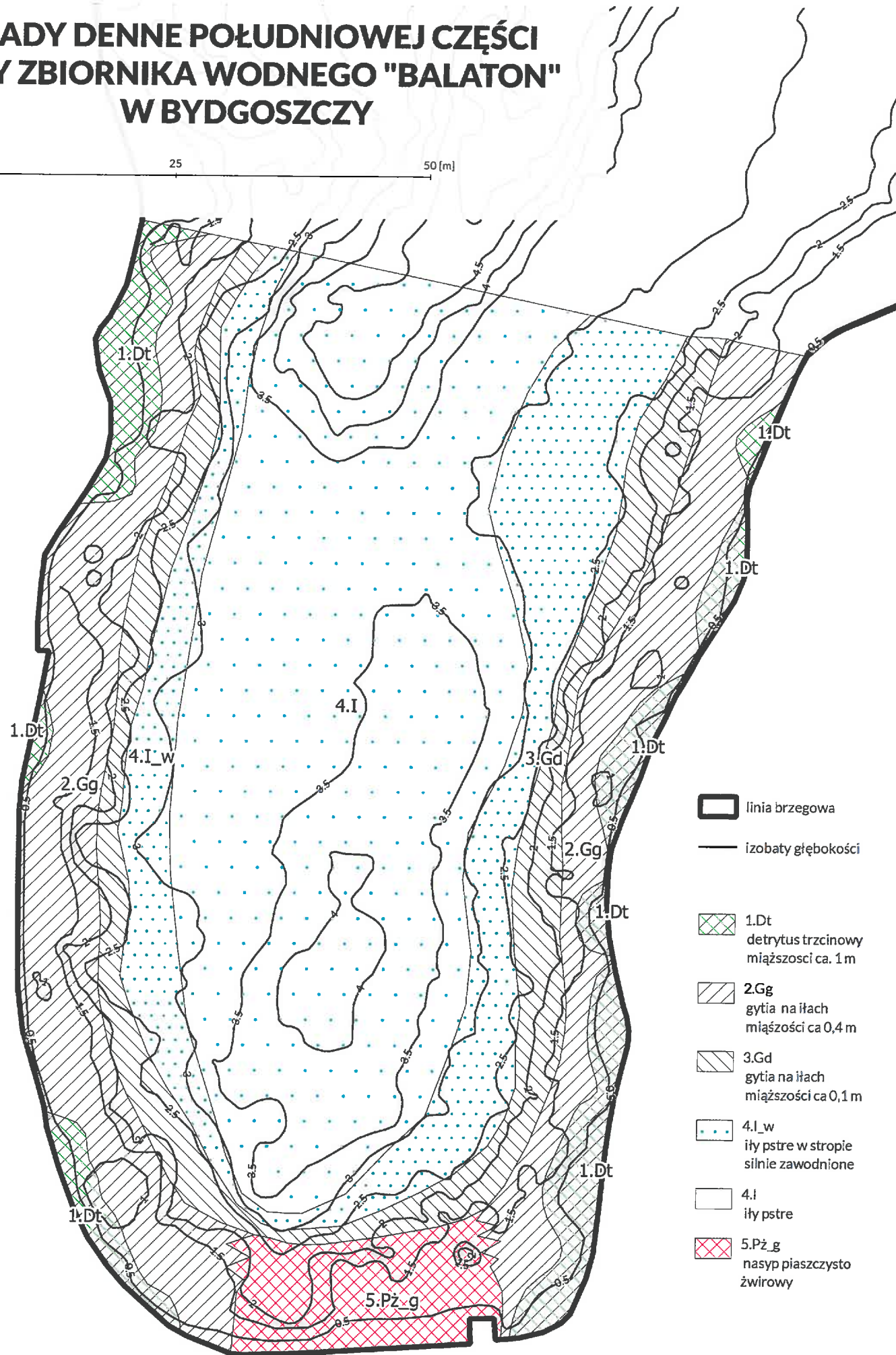










Linia 13



OSADY DENNE POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI MISY ZBIORNIKA WODNEGO "BALATON" W BYDGOSZCZY

0 25 50 [m]



-  linia brzegowa
-  izobaty głębokości
-  1.Dt
detrytus trzcinowy
miąższosci ca. 1 m
-  2.Gg
gytia na ilach
miąższosci ca 0,4 m
-  3.Gd
gytia na ilach
miąższosci ca 0,1 m
-  4.I_w
ity pstre w stropie
silnie zawodnione
-  4.I
ity pstre
-  5.Pz_g
nasyt piaszczysto
żwirowy

Plan batymetryczny zbiornika wodnego "Balaton"
powstał na bazie pomiarów batymetrycznych echosondą wielowiązkową oraz
sondowań głębokościowych wykonanych w dniu 22 października 2019 r.

Poziom odniesienia stanu wody 40,00 m n.p.m.
Głębokości mogą się zmieniać w zależności od stanu wody.