



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla budowy zbiornika
na wody opadowe w rejonie ulicy Willowej w Żmigrodzie
gmina Żmigród, powiat trzebnicki, województwo dolnośląskie

Zlecniodawca:

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c.

ul. Mickiewicza 10, 63-840 Krobia

Inwestor:

Gmina Żmigród

pl. Wojska Polskiego 2-3, 55-140 Żmigród

Opracował:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

Kaźmierz, maj 2023 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	5
5.1. Warunki geotechniczne	5
5.2. Warunki wodne	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekroje geotechniczne
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objaśnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **dz. nr 1/8 w rejonie ul. Willowej w miejscowości Żmigród (ob. Żmigród), gmina Żmigród, powiat trzebnicki, województwo dolnośląskie.**

Celem przeprowadzonych w kwietniu 2023 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy zbiornika na wody opadowe

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 690 – Żmigród, w skali 1:50 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2022 r., poz. 1072 ze zm.);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2022 r., poz. 2556, 2687)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. 2021 r., poz. 2351 ze zm.);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 4 otwory badawczych do głębokości 8,00 m p.p.t.. Łącznie wykonano 32,00 mb. wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Teren badań jest płaski, stanowiący nieużytek. Wokół znajdują się budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę zbiornika na wody opadowe.



4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich, makroregionu Obniżenia Milicko-Głogowskiego, mezoregionu Kotliny Żmigrodzkiej. Kotlina Żmigrodzka stanowi jedno z końcowych zagłębień lodowca środkowo-polskiego stadiu warciańskiego. W jej obrębie wyróżnia się mniejsze regiony (według W. Walczaka): Kotlinę Środkowej Baryczy zajmującą północną i środkową część gminy, Równinę Prusicką zajmującą większą część południowej części gminy oraz Równinę Czeszowską obejmującą tylko niewielki fragment w południowo-wschodniej części gminy. Obszar gminy Żmigród położony jest na wysokości około 100 m n.p.m. i nieznacznie obniża się w kierunku północnym i zachodnim. Teren jest prawie płaski, a jedynym urozmaicheniem rzeźby są wydmy (najczęściej utrwalone) lub płytkie wcięcia dolinek cieków – dopływów Baryczy.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasku gliniastego humusowego, gliny pylastej i kamieni, o miąższości 0,60-1,00 m p.p.t.

Poniżej nawiercono holocenne organiczne rzeczne oraz plejstocenne niespoiste i spoiste osady zastoiskowe zlodowacenia północnopolskiego. Grunty organiczne reprezentowane są przez namuły gliniaste, w stanie konsystencji plastycznej, a ich miąższość wynosi 0,30-0,90 m. Grunty spoiste (typ konsolidacji „C”) wykształcone są jako gliny pylaste, z lokalnymi przewarstwieniami piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich i pyłów, w stanie konsystencji plastycznej ($I_L=0,40-0,30$), twardoplastycznej na pograniczu plastycznej ($I_L=0,25$) oraz twardoplastycznej ($I_L=0,20$). Spąg gruntów spoistych nawiercono na głębokości 6,70 – 7,00 m p.p.t. Grunty niespoiste reprezentowane są przez piaski pylaste i piaski średnie z lokalnymi przewarstwieniami glinami pylastymi, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,55-0,60$).

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wiercenia badawczego. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.



Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , a grunty spoiste stopień plastyczności I_L .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono cztery grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane zbudowane z piasku gliniastego humusowego, gliny pylastej i kamieni, wilgotne. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa II – obejmuje holocenijskie grunty organiczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IIA – namuły gliniaste, namuły gliniaste przewarstwione glinami pylastymi, wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionej zawartości substancji organicznej $I_{om}=5-30\%$. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa III – obejmuje plejstocenijskie grunty niespoiste, zastoiskowe. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – piaski średnie, piaski średnie przewarstwione glinami pylastymi, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIIB – piaski pylaste, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$. Grunty słabo przepuszczalne*.



Grupa IV – obejmuje plejstocénskie grunty niespoiste, zastoiskowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji C. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IVA – gliny pylaste przewarstwione piaskami średnimi, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,40$. Grunty półprzepuszczalne*. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

WARSTWA IVB – gliny pylaste, gliny pylaste przewarstwione piaskami pylastymi, gliny pylaste przewarstwione piaskami drobnymi, gliny pylaste przewarstwione piaskami średnimi, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IVC – gliny pylaste, gliny pylaste przewarstwione piaskami drobnymi, gliny pylaste przewarstwione piaskami średnimi, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IVD – gliny pylaste, gliny pylaste przewarstwione piaskami pylastymi i pyłami, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IVE – gliny pylaste, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Grunty półprzepuszczalne*.

* Przepuszczalność gruntów określono wg „Hydrogeologia Ogólna” Z. Pazdro, B. Kozerski.

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **II kategorii geotechnicznej** w **złożonych** warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – grunty piaszczyste, w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłożę budowlane.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,40$ (warstwa **IVA**) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy



celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,35-0,30$ (warstwa **IVB** i **IVC**), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegające na powierzchni terenu **nasypy niekontrolowane** (warstwa **IA**), z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, oraz grunty **organiczne** (grupa **II**) są zaliczane do gruntów słabonośnych i nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (28.04.2023 r.), w czasie wierceń we wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych w postaci zwierciadła napiętego. Po zakończeniu wierceń woda gruntowa ustabilizowała się na głębokości 1,10-1,20 m p.p.t. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tab. 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 28.04.2023 r.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	8,00	89,90	1,90 4,20 5,20 7,00	1,10 ↑ ↑ ↑	1,80	88,80
2	8,00	89,90	2,20 4,30 5,20 6,90	1,20 ↑ ↑ ↑	-	88,70



3	8,00	89,90	1,70 4,10 5,00 6,70	1,20 ↑ ↑ ↑	-	88,70
4	8,00	89,90	2,40 4,80 5,30 6,70	1,20 ↑ ↑ ↑	-	88,70
suma	32,00					

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów IV), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w kwietniu 2023 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy zbiornika na wody opadowe w rejonie ulicy Willowej w Żmigrodzie.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **złożonych** warunkach gruntowych, z uwagi na płytkie występowanie zwierciadła wód gruntowych, i zaleca się przyjęcie **II kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,40$ (warstwa **IVA**) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

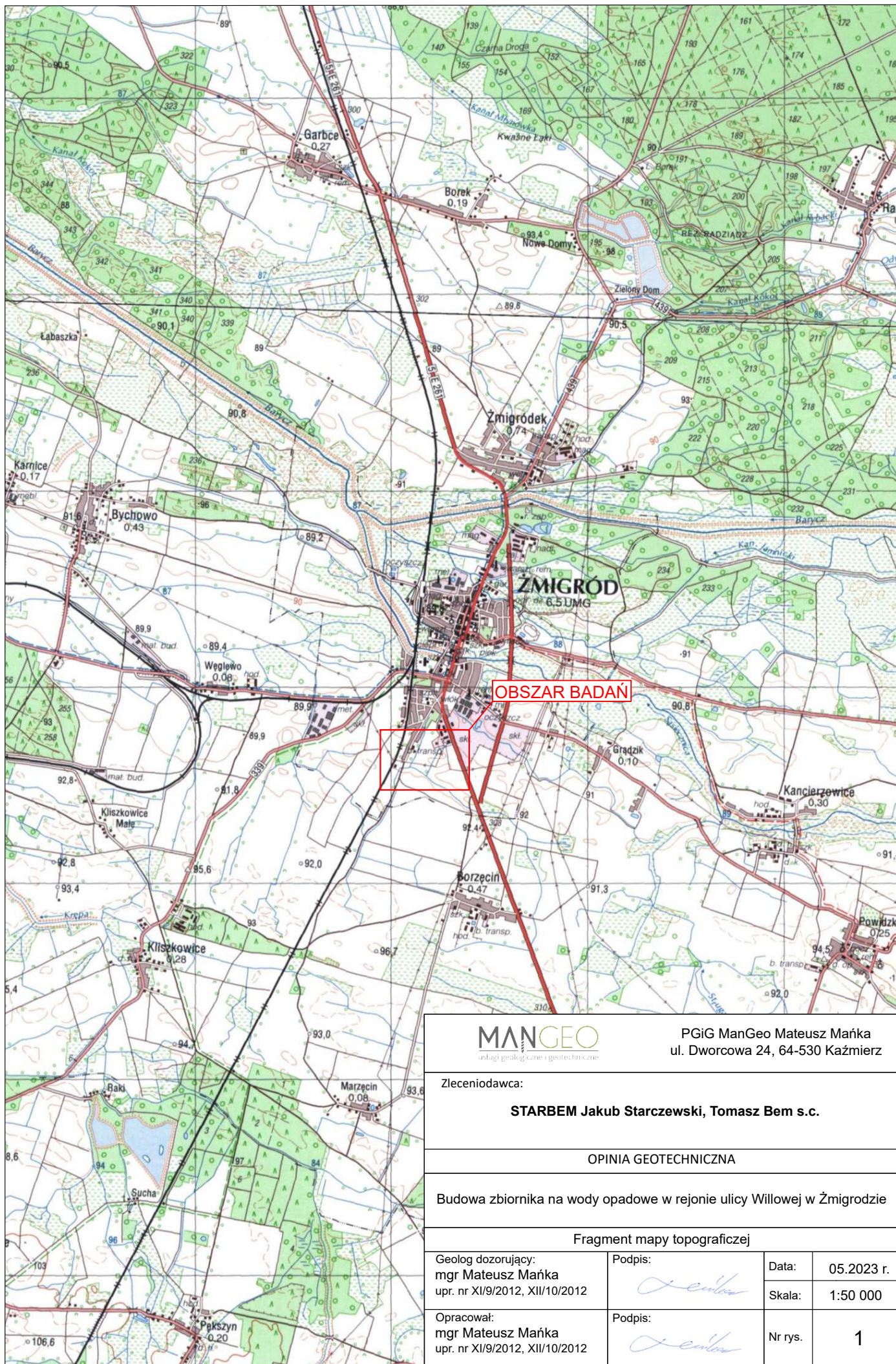


- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,35-0,30$ (warstwa **IVB** i **IVC**), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Zalegające na powierzchni terenu **nasypy niekontrolowane** (warstwa **IA**), z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, oraz grunty **organiczne** (grupa **II**) są zaliczane do gruntów słabonośnych i nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaski średnie należą do gruntów niewysadzinowych, piaski pylaste do gruntów wątpliwych, a grunty spoiste (grupa **IV**) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W trakcie wierceń we wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych w postaci zwierciadła napiętego. Po zakończeniu wierceń woda gruntowa ustabilizowała się na głębokości 1,10-1,20 m p.p.t.
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów **IV**), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych oraz organicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.



- Otwarte wykopu należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.





MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c.

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa zbiornika na wody opadowe w rejonie ulicy Willowej w Żmigrodzie

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Data:

05.2023 r.

Skala:

1:50 000

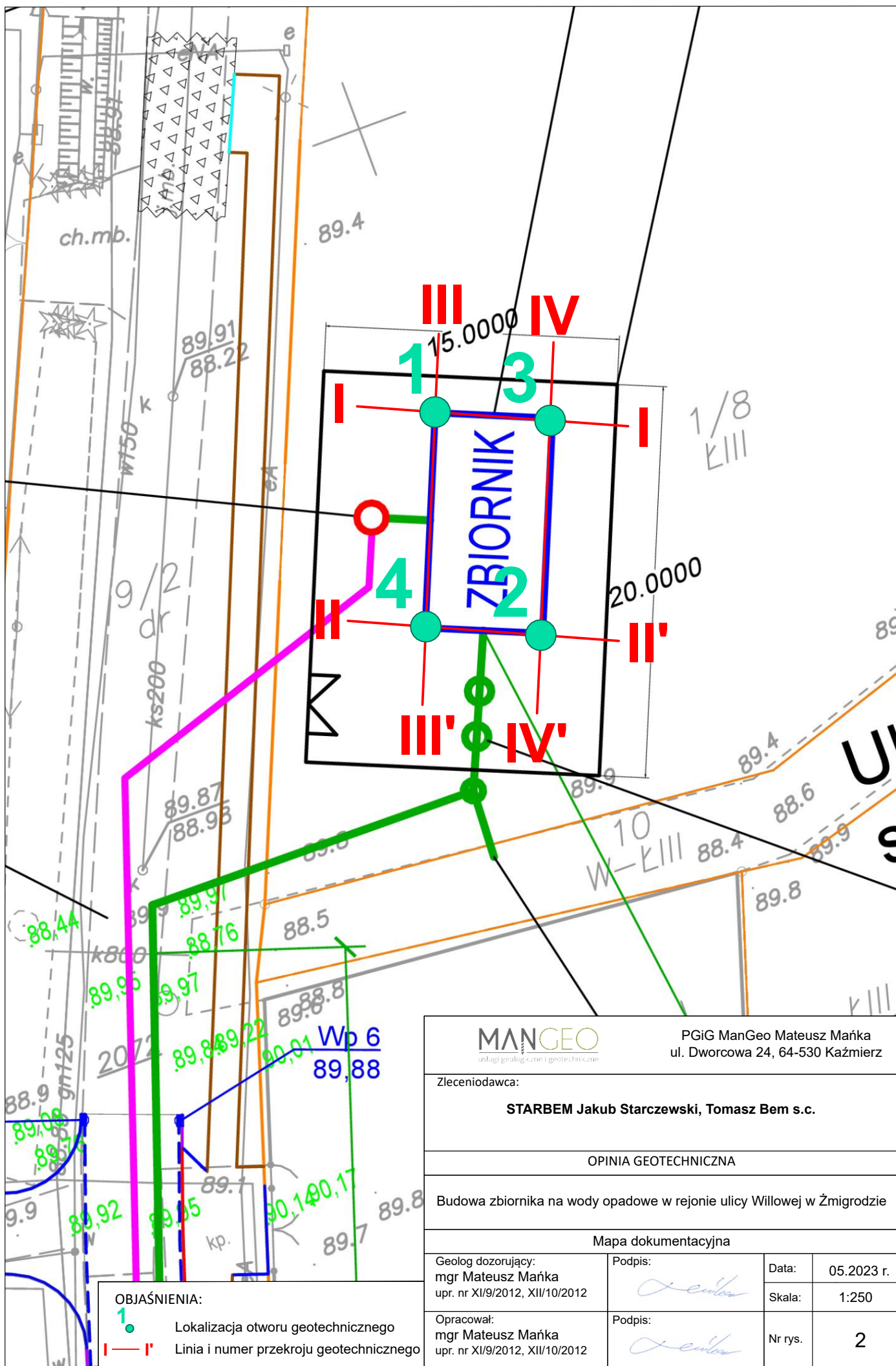
Opracował:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Nr rys.

1



MANGEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zlecający:

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c.

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa zbiornika na wody opadowe w rejonie ulicy Willowej w Żmigrodzie

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Data:

05.2023 r.

Skala:

1:250

Opracował:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]



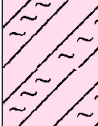
Nr rys.

2

Rejon: ul. Willowa
Miejscowo : migród
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolno I skie

Obiekt: Zbiornik na wody opadowe
Zleceńodawca: STARBEM Jakub Starczewki, Tomasz Bem s.c.
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka


Rz dna: 89.90 m n.p.m. Gł boko : 8.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-04-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna				
	[m.p.p.t]		[m]										[m]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
<div><div></div><div>1.10</div><div></div><div>1.9</div><div></div><div>4.2</div><div></div><div>5.2</div><div></div><div>7.0</div><div></div></div>		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, glina pylasta, kamienie), czarny	nN (PgH, Gπ, K)	w	pl			IA				
		Holocen			0.60	namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg					IIA				
	1.0			1.00	glina pylasta przewarstwiona piaskiem pylastym i pyłem, jasnoszara	Gπ//Pπ//I					tpl/pl	0.25	IVD			
					2.0		glina pylasta przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszara	Gπ//Pd		pl		0.30	IVC			
					2.30		glina pylasta, jasnoszara	Gπ		tpl		0.20	IVE			
					3.0		glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara	Gπ//Ps	w	pl		0.30	IVC			
					4.0											
					4.20		piasek redni, jasnoszary							Ps	nw	szg
							glina pylasta, jasnoszara	Gπ	w	pl		0.35	IVB			
					4.80		glina pylasta, jasnoszara							tpl		0.20
							piasek redni przewarstwiony glin piaszczyst , jasnoszary	Ps//Gπ	nw	szg	0.55		IIIA			
					5.50		glina pylasta, jasnoszara	Gπ				w	tpl/pl		0.25	IVD
					6.0		glina pylasta, jasnoszara									
					7.0		piasek pylasty, jasnoszary	Pπ	nw	szg	0.60		IIIB			
					8.0											

Rejon: ul. Willowa
Miejscowo : migród
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolno I skie

Obiekt: Zbiornik na wody opadowe
Zleceńodawca: STARBEM Jakub Starczewki, Tomasz Bem s.c.
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 89.90 m n.p.m. Gł boko : 8.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-04-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	[m]		[m]		8	9	10	11	12	13		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		INNE	Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, glina pylasta, kamienie), czarny	nN (PgH, G π , K)		pl			IA	
	1.20		Holocen		1.00	1.00	namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg					IIA	
	2.2				1.40	1.40	glina pylasta, jasnoszara	G π		tpl/pl	0.25		IVD	
					2.20	2.20	glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara	G π //Ps	w	pl	0.35		IVB	
					3.0									
					4.0									
		4.3				4.10	4.10	glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara				0.40		IVA
						4.60	4.60	glina pylasta, jasnoszara	G π		tpl	0.20		IVE
		5.2				5.20	5.20	piasek redni przewarstwiony glin piaszczyst , jasnoszary	Ps//G π	nw	szg	0.55		IIIA
						5.50	5.50	glina pylasta, jasnoszara		w	tpl/pl	0.25		IVD
						6.0		G π						
					6.50	6.50	glina pylasta przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszara	G π //Pd						
	6.9				6.90	6.90	piasek pylasty, jasnoszary	P π	nw	szg	0.60		IIIB	
					8.00	8.00								

Rejon: ul. Willowa
Miejscowo : migród
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolno I skie

Obiekt: Zbiornik na wody opadowe
Zleceniodawca: STARBEM Jakub Starczewki, Tomasz Bem s.c.
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 89.90 m n.p.m. Gł boko : 8.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-04-28

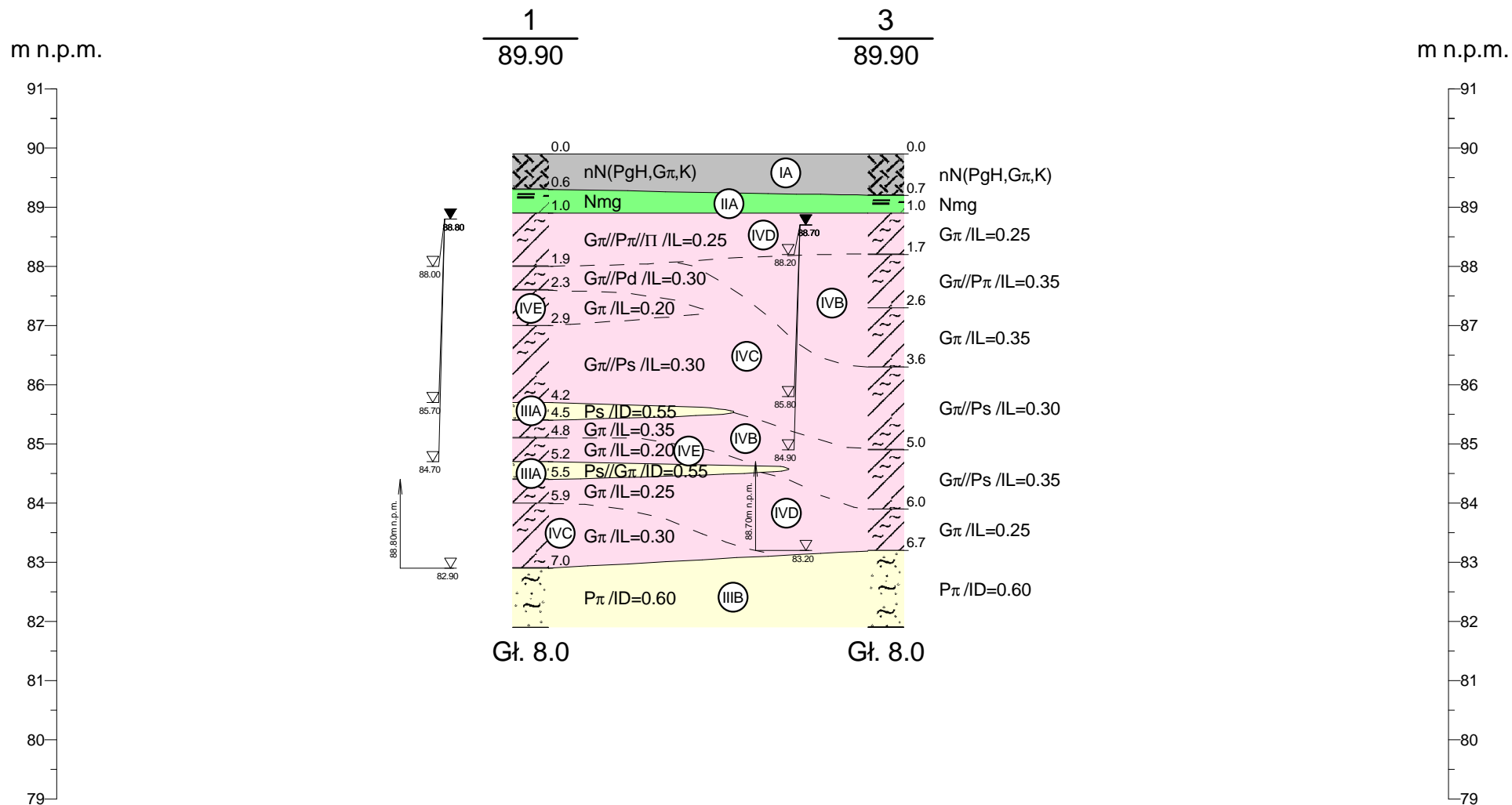
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE				nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, glina pylasta, kamienie), czarny	nN (PgH, G _π , K)		pl			IA
		Nasyp			0.70	namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg					IIA
			1.0		1.00	glina pylasta, jasnoszara	G _π		tpl/pl		0.25	IVD
			2.0		1.70	glina pylasta przewarstwiona piaskiem pylastym, jasnoszara	G _π //P _π					
			3.0		2.60	glina pylasta, jasnoszara	G _π				0.35	IVB
			4.0		3.60	glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara	G _π //P _s		pl		0.30	IVC
			5.0		5.00	glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara					0.35	IVB
			6.0		6.00	glina pylasta, jasnoszara	G _π		tpl/pl		0.25	IVD
			7.0		6.70	piasek pylasty, jasnoszary	P _π	nw	szg	0.60		IIIB
			8.0		8.00							

Rejon: ul. Willowa
Miejscowość: migród
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Zbiornik na wody opadowe
Zleceńodawca: STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem s.c.
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha

Rz. dna: 89.90 m n.p.m. Gł. boko : 8.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-04-28

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t]		[m]										[m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
<div><div></div><div><div></div><div>1.20</div></div><div><div></div><div>2.4</div></div><div><div></div><div>4.8</div></div><div><div></div><div>5.3</div></div><div><div></div><div>6.7</div></div></div>		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, glina pylasta, kamienie), czarny	nN (PgH, G π , K)	w	pl			IA			
		Holocen	-1.0		0.60	namuł gliniasty przewarstwiony glin pylast , ciemnoszary	Nmg//G π						IIA		
		CZWARTORZ D	Plejstocen	-1.50		1.50	glina pylasta, jasnoszara				G π			0.30	IVC
	-2.0				1.80	glina pylasta, jasnoszara							0.20	IVE	
	-2.5				2.40	glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara	G π //Ps					0.35	IVB		
	-3.0				3.00	glina pylasta, jasnoszara	G π					0.25	IVD		
					-3.5		3.30		glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara	G π //Ps			0.40	IVA	
					-4.0		4.80		glina pylasta przewarstwiona piaskiem rednim, jasnoszara						
					-4.5		5.30		glina pylasta, jasnoszara	G π			0.25	IVD	
					-5.0		6.20		glina pylasta przewarstwiona piaskiem pylastym, jasnoszara	G π //P π			0.35	IVB	
					-5.5		6.70		piasek pylasty, jasnoszary	P π	nw	szg	0.60	IIIB	
					-6.0		8.00								



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

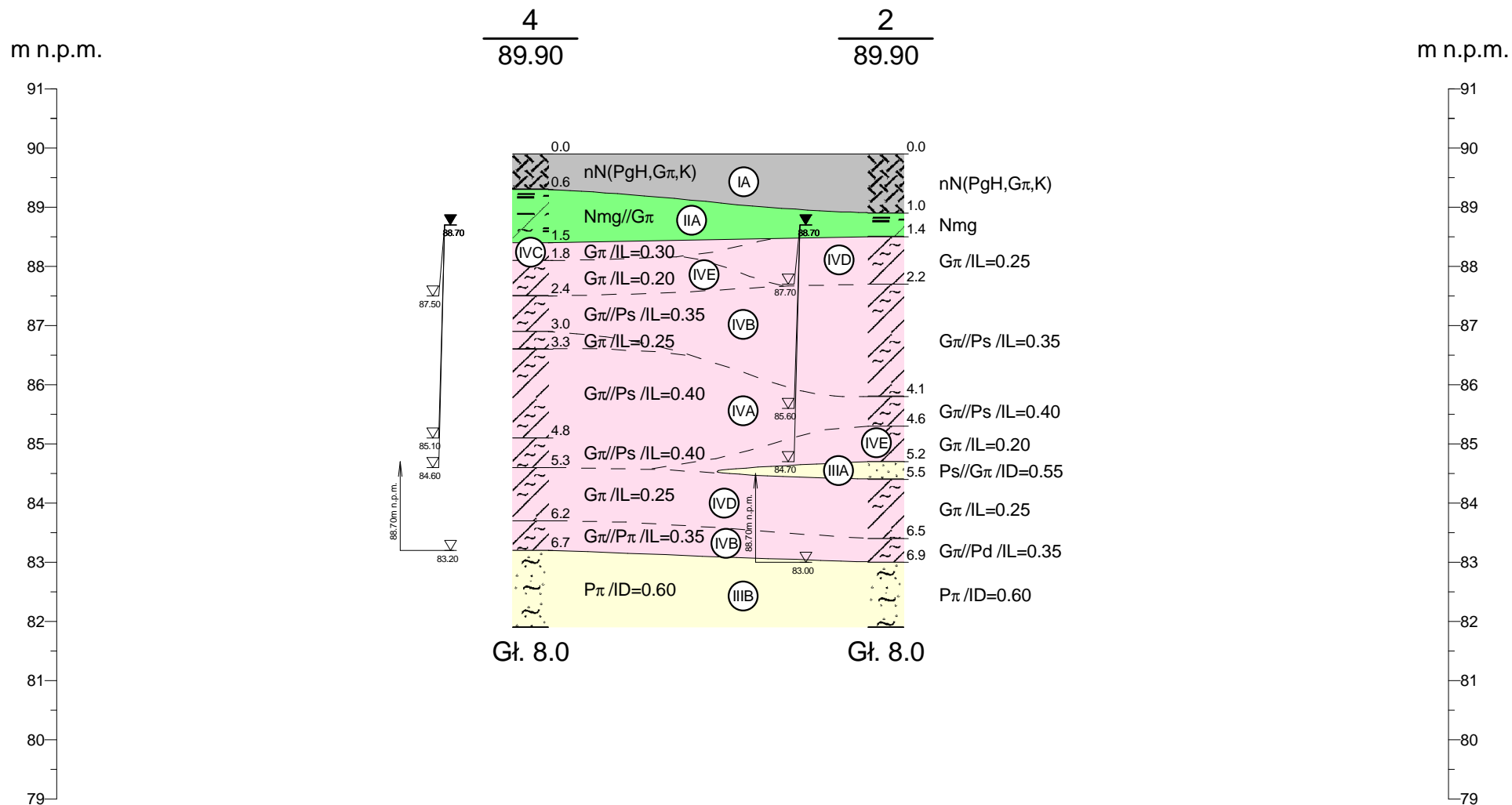
PGiG ManGeo
ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz

Zał.nr
4.1

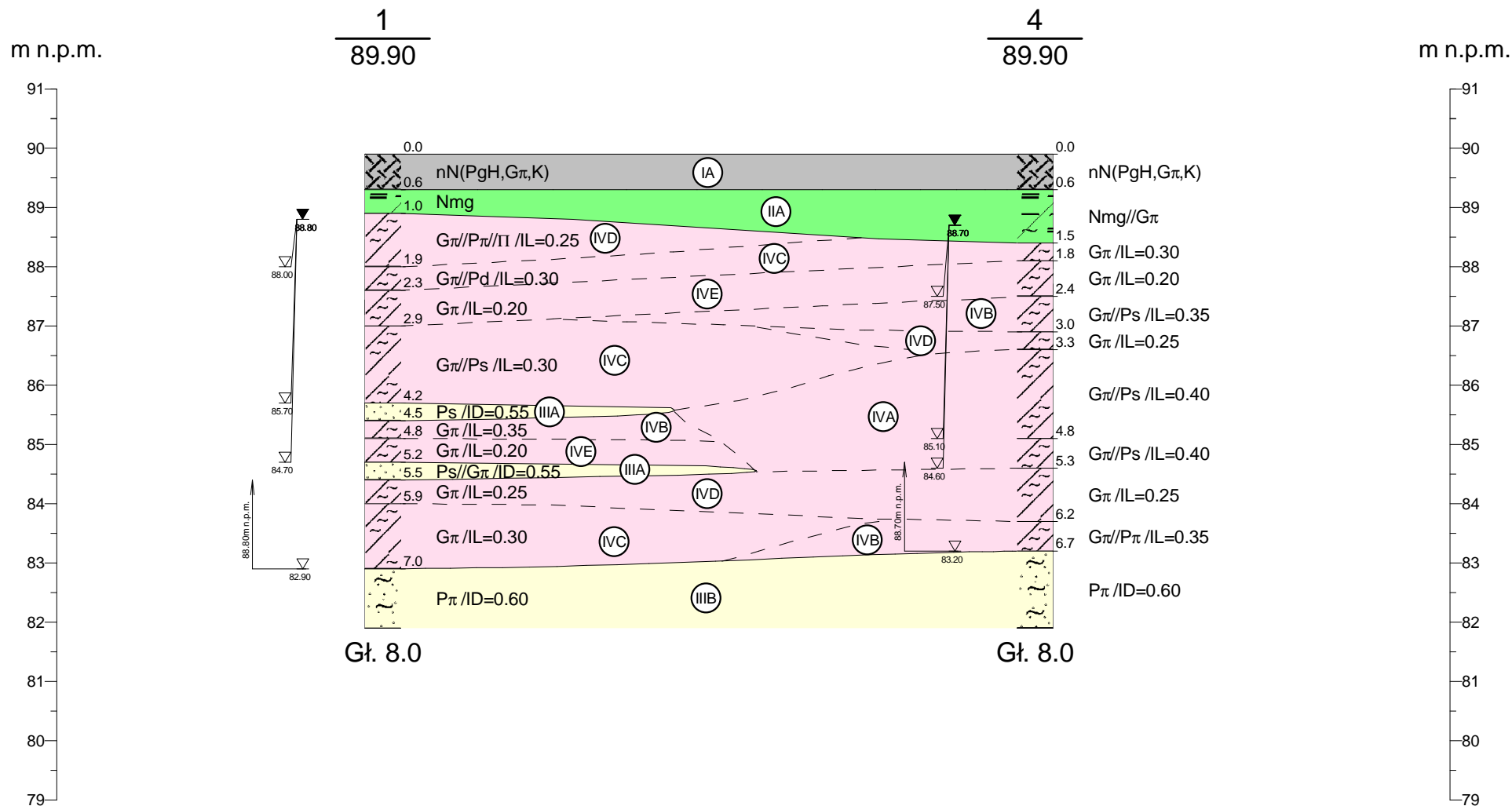
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.2023 r.	mgr M. Ma ka	
Weryfikował			

Przekrój geotechniczny I-I'
ul. Willowa, migród

Skala
1: $\frac{100}{100}$

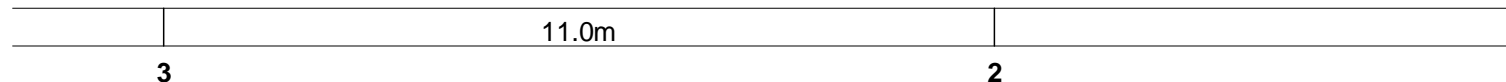
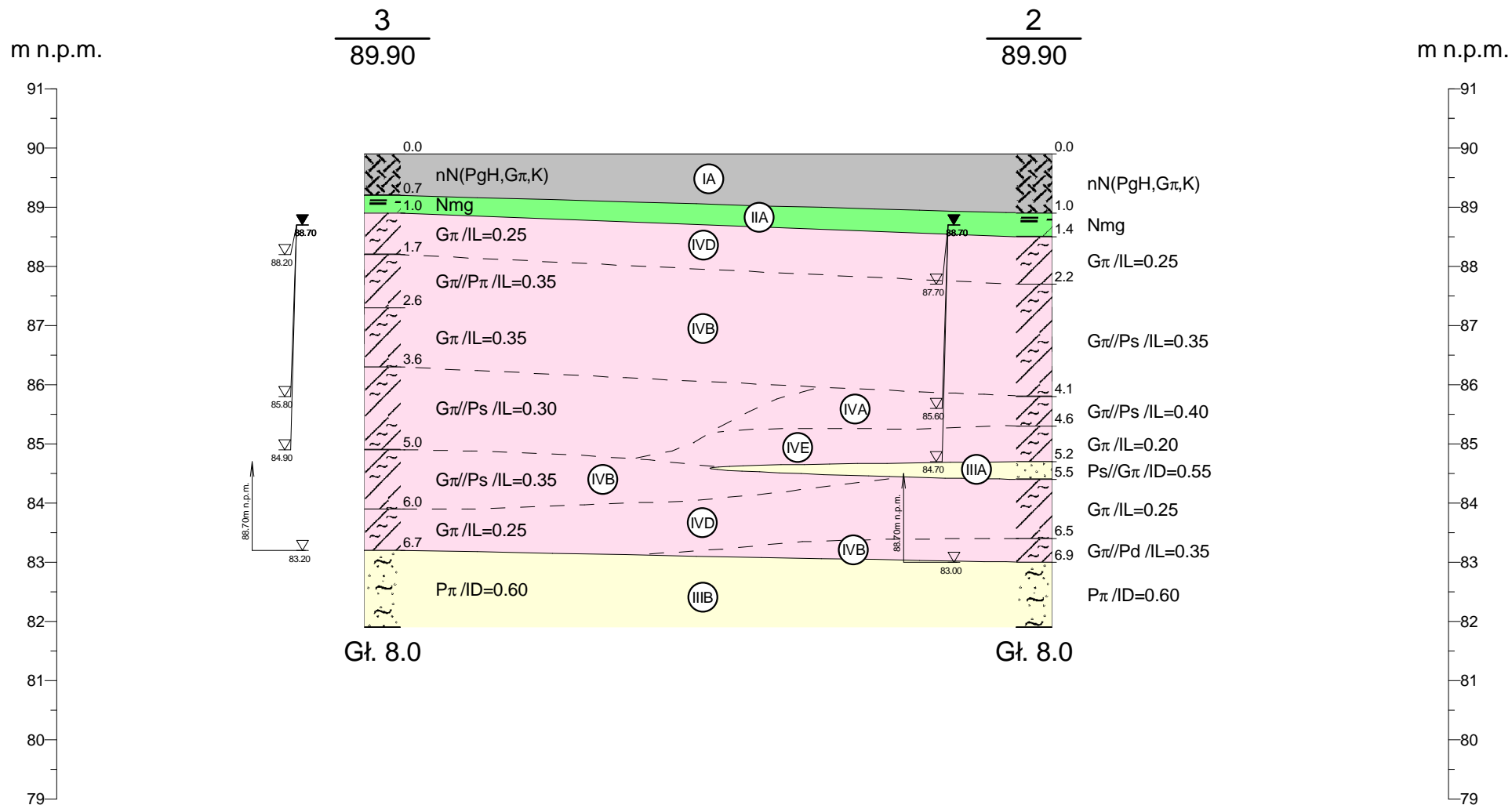


MAN GEO <small>usługi geologiczne i geotechniczne</small>				PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz		Zał.nr 4.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II' ul. Willowa, migród		Skala 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	05.2023 r.	mgr M. Ma ka				
Weryfikował						



1	11.0m	4
---	-------	---

MAN GEO usługi geologiczne i geotechniczne				PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz		Zał.nr 4.3
Opracował	Data 05.2023 r.	Nazwisko mgr M. Ma ka	Podpis	Przekrój geotechniczny III-III' ul. Willowa, migród		Skala 1: $\frac{100}{100}$
Weryfikował						



MAN GEO usługi geologiczne i geotechniczne				PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz		Zał.nr 4.4
Opracował	Data 05.2023 r.	Nazwisko mgr M. Ma ka	Podpis	Przekrój geotechniczny IV-IV' ul. Willowa, migród		Skala 1: $\frac{100}{100}$
Weryfikował						

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla budowy zbiornika na wody opadowe w rejonie ulicy Willowej w Żmigrodzie
gmina Żmigród, powiat trzebnicki, województwo dolnośląskie

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(I) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght		
				I _D I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	Cu [kPa]	Φ [°]	M _o [kPa]	E _o [kPa]	s _u [kPa]		
IA	nN	-	WIP*											
IIA	Nmg	-												
IIIA	Ps	-	wartość charakterystyczna	0,55	-	22	2,65	1,86	-	33,3	103 215	87 044	-	G1
			wartość obliczeniowa	0,50	-	24,20	2,39	1,67	-	30,0	92 894	78 339	-	
IIIB	Pπ		wartość charakterystyczna	0,60	-	24	2,65	1,87	-	33,6	112 308	94 615	-	G2
			wartość obliczeniowa	0,54	-	26,40	2,39	1,68	-	30,3	101 077	85 154	-	
IVA	Gπ	C	wartość charakterystyczna	-	0,40	25	2,68	2,01	10,6	11,6	19 202	13 441	-	G4
			wartość obliczeniowa	-	0,44	27,50	2,41	1,81	9,6	10,4	17 282	12 097	-	
IVB	Gπ		wartość charakterystyczna	-	0,35	25	2,68	2,03	11,9	12,4	21 285	14 899	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,39	27,50	2,41	1,82	10,7	11,2	19 156	13 409	-	
IVC	Gπ		wartość charakterystyczna	-	0,30	25	2,68	2,04	13,3	13,2	23 639	16 547	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,33	27,50	2,41	1,84	12,0	11,9	21 275	14 892	-	
IVD	Gπ		wartość charakterystyczna	-	0,25	25	2,68	2,06	15,0	14,0	26 319	18 423	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,28	27,50	2,41	1,85	13,5	12,6	23 687	16 581	-	
IVE	Gπ		wartość charakterystyczna	-	0,20	25	2,68	2,08	17,0	14,8	29 400	20 580	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,22	27,50	2,41	1,87	15,3	13,3	26 460	18 522	-	

*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravelly sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▽▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sąceń wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense