



usługi geologiczne i geotechniczne

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

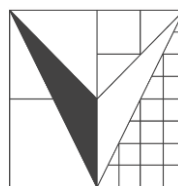
OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy windy
na dz. nr 946/1 w miejscowości Tarnowo Podgórne, gmina Tarnowo
Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie

Zamawiający:

Pracownia Architektoniczna Vowie Studio Plus

al. Jana Pawła II 20, 64-500 Szamotuły



Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

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

mgr inż. Justyna Weber

upr. geolog. XIII-216 DOL

Kaźmierz, sierpień 2021 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	5
5.1. Warunki geotechniczne	5
5.2. Warunki wodne	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8

Załączniki

- Zał. 1. Mapa pogładowa na tle mapy topograficznej Polski
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego na dz. nr 946/1 w miejscowości Tarnowo Podgórne, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w sierpniu 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy windy przy budynku Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne.

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 470 – Buk, 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. 2019 r., poz. 1064);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);
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. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);



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

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste** przy posadowieniu projektowanego obiektu poniżej poziomu słabonośnych nasypów niekontrolowanych i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 1 otwór badawczy do głębokości 5,00 m p.p.t. łącznie wykonano 5,00 mb wierceń. Miejsce wykonania punktu zostało zaznaczone na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędną otworu geotechnicznego wyznaczono na podstawie danych lidarowych dla danego obszaru. Podana rzędna jest orientacyjna i nie powinna 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

Badany teren znajduje się w miejscowości Tarnowo Podgórne (gmina Tarnowo Podgórne), na dz. nr 946/1. Na działce znajduje się budynek Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne.

Celem przeprowadzonych w sierpniu 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy windy przy budynku Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego położony jest w:

- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| • Mezonegonie | - Pojezierze Poznańskie; |
| • Makroregionie | - Pojezierze Wielkopolskie; |
| • Podprowincji | - Pojezierza Południowobałtyckie; |
| • Prowincji | - Niż Środkowoeuropejski; |
| • Megaregonie | - Pozaalpejska Europa Środkowa. |

Gmina leży w obrębie strefy marginalnej fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego. Na północy gminy występują wysoczyzny morenowe (płaskie i faliste). Są to obszary o mało urozmaiconej rzeźbie i wysokościach bezwzględnych wynoszących 80-90 m n.p.m. Wzdłuż strefy maksymalnego zasięgu fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego występują pagórki morenowe formacji akumulacyjnej. Na zapleczu strefy marginalnej maksymalnego zasięgu fazy poznańskiej, w rejonie Tarnowa Podgórnego, znajduje się kompleks pagórków moren spiętrzonych, które powstały w czasie wycofania się lądolodu w trakcie trwania fazy leszczyńskiej. Kolejną formą są liczne stożki sandrowe, o zorientowaniu w kierunkach wschód-zachód. Są to sandry Ławicki, sandry Kierski i sandry Sierosławski.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste, przy posadowieniu projektowanego obiektu poniżej poziomu słabonośnych nasypów niekontrolowanych. Od powierzchni terenu nawiercono nasypy niekontrolowane o miąższości 0,70 m. Zaznacza się, że rozpoznane



nasypy, ze względu na zawartość gruntów próchnicznych oraz ze względu na sposób wykształcenia genetycznego stanowią podłoże słabonośne i zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanej inwestycji.

Poniżej spągu warstw przypowierzchniowych rozpoznano mineralne spoiste plejstoceny grunty pochodzenia lodowcowego (konsolidacji B), o uziarnieniu glin piaszczystych lub piasków gliniastych, o konsystencji twar doplastycznej i plastycznej. Osady spoiste występują do głębokości 4,10 m p.p.t. Poniżej glin konsolidacji „B” rozpoznano gliny konsolidacji „A”, o uziarnieniu glin piaszczystych, o konsystencji plastycznej. Gliny te występują do głębokości rozpoznania, tj. do głębokości 5,00 m p.p.t.

Grunty rodzime – gliny konsolidacji B i A charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje nasypy niekontrolowane. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA I – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych i piasków drobnych, suche, w stanie zagęszczonym.

Grupa II – obejmuje plejstoceny spoiste grunty pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji A. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA II – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.



Grupa III – obejmuje plejstoceny spoiste grunty pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji B. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIa – gliny piaszczyste z domieszką żwiru oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi, wilgotne, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,42$.

WARSTWA IIIb – piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwionej piaskami drobnymi, wilgotne, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.

WARSTWA IIIc – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, suche, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$.

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

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych, przy posadowieniu projektowanego obiektu na poziomie poniżej słabonośnych nasypów.

5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze nisko przepuszczalnym (grunty spoiste lodowcowe – grupa gruntów II i III).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (6 sierpnia 2021 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania nawiercono śródglinowe sączenia wody gruntowej na



głębokościach 1,70 i 4,10 m p.p.t.. Po wykonanych wierceniach nie zaobserwowano ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej. Szczegóły przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 06.08.2021 r.

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m n.p.m.	Rzędna z.w.g. ustabilizowanego m n.p.m.
1	5,0	(s) 1,70 (s) 4,10	98,20	-
Razem:	5,00			

(s) 2,00 – śródlinowe sączenie wody gruntowej

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 od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe będą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów II lub III), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach. Grunty spoiste występujące bezpośrednio poniżej warstw przypowierzchniowych, w kontakcie z wodą opadową ulegną uplastycznieniu a ich parametry geotechniczne pogorszeniu. Świadczy o tym również fakt obecności w otworze warstwy przesuszanej gliny piaszczystej, która pod wpływem zmian zawilgocenia podłoża zmienia swoją konsystencję.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w sierpniu 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy windy przy budynku Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne, na dz. nr ew. 946/1.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

→ Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste**, przy usunięciu przypowierzchniowych słabonośnych warstw nasypów niekontrolowanych i zaleca się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra*



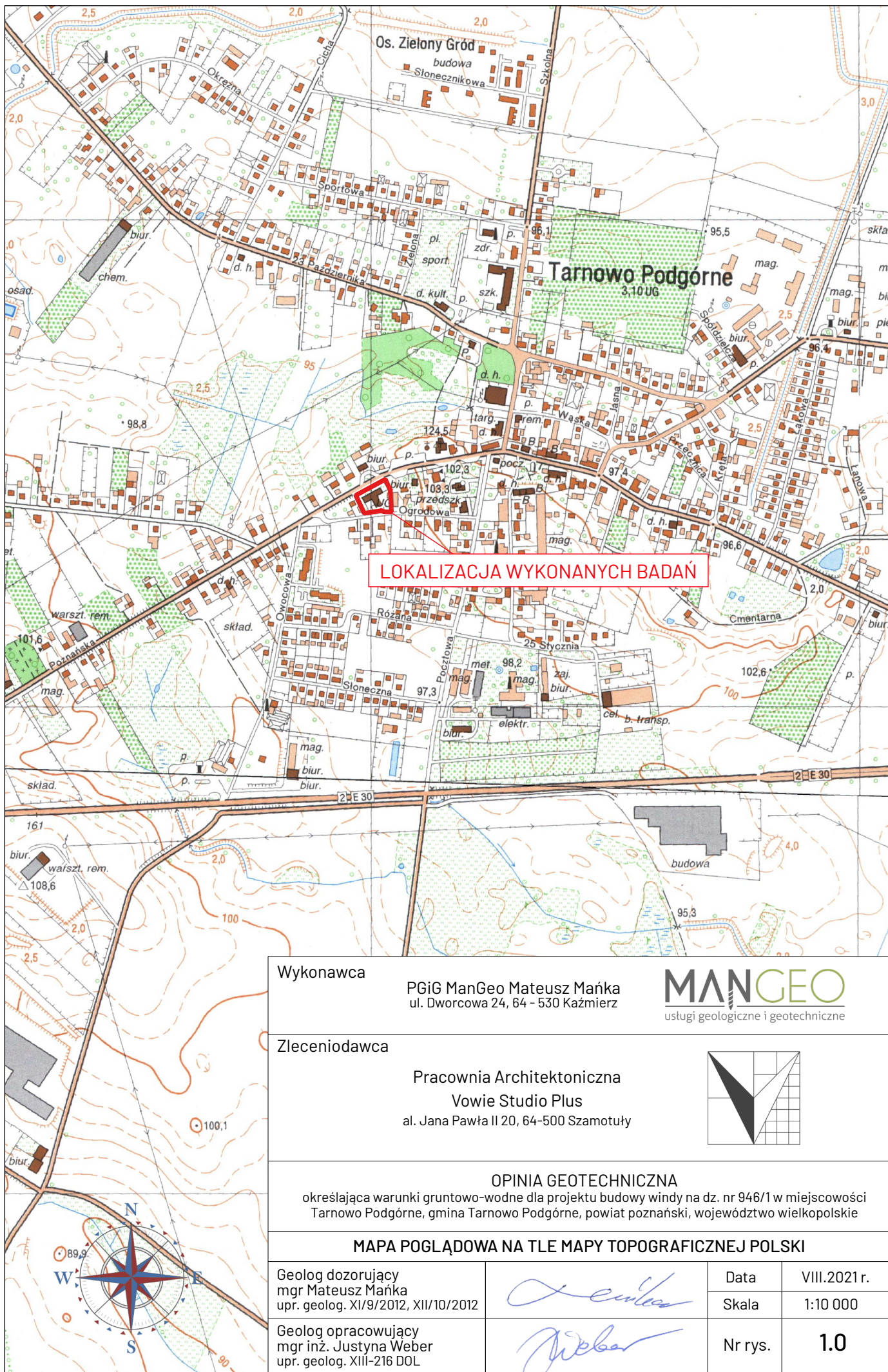
Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- *Grunty rodzime – gliny konsolidacji B i A charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.*
- Rozpoznane na badanym terenie utwory spoiste (grupa II i III) zalicza się do gruntów wysadzinowych, natomiast wysadzinowość nasypów powinno być określone na podstawie badań laboratoryjnych (skład granulometryczny, wskaźnik piaskowy itp.). Nie zaleca się jednak ponownego wykorzystania materiałów budujących nasypy.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (6 sierpnia 2021 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania nawiercono śródglinowe sączenia wody gruntowej na głębokościach 1,70 i 4,10 m p.p.t.. Po wykonanych wierceniach nie zaobserwowano ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej. Szczegóły przedstawiono w tabeli 1.
- 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 od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.
- Wody opadowe będą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupy gruntów III i III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze nisko przepuszczalnym (grunty spoiste lodowcowe – grupa gruntów II i III).
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 – 1,00 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Wody opadowe będą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów II i III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach. Grunty spoiste występujące bezpośrednio poniżej warstw przypowierzchniowych, w kontakcie z wodą opadową ulegną uplastycznieniu a ich parametry geotechniczne pogorszeniu.



- Nasypy niekontrolowane ze względu na zawartość gruntów próchnicznych oraz ze względu na wykształcenie genetyczne, nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanej inwestycji.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego, w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.





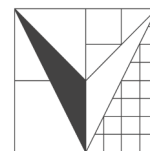
Wykonawca

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

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

Zleceniodawca

Pracownia Architektoniczna
Vowie Studio Plus
al. Jana Pawła II 20, 64-500 Szamotuły



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy windy na dz. nr 946/1 w miejscowości Tarnowo Podgórne, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie

MAPA POGLĄDOWA NA TLE MAPY TOPOGRAFICZNEJ POLSKI

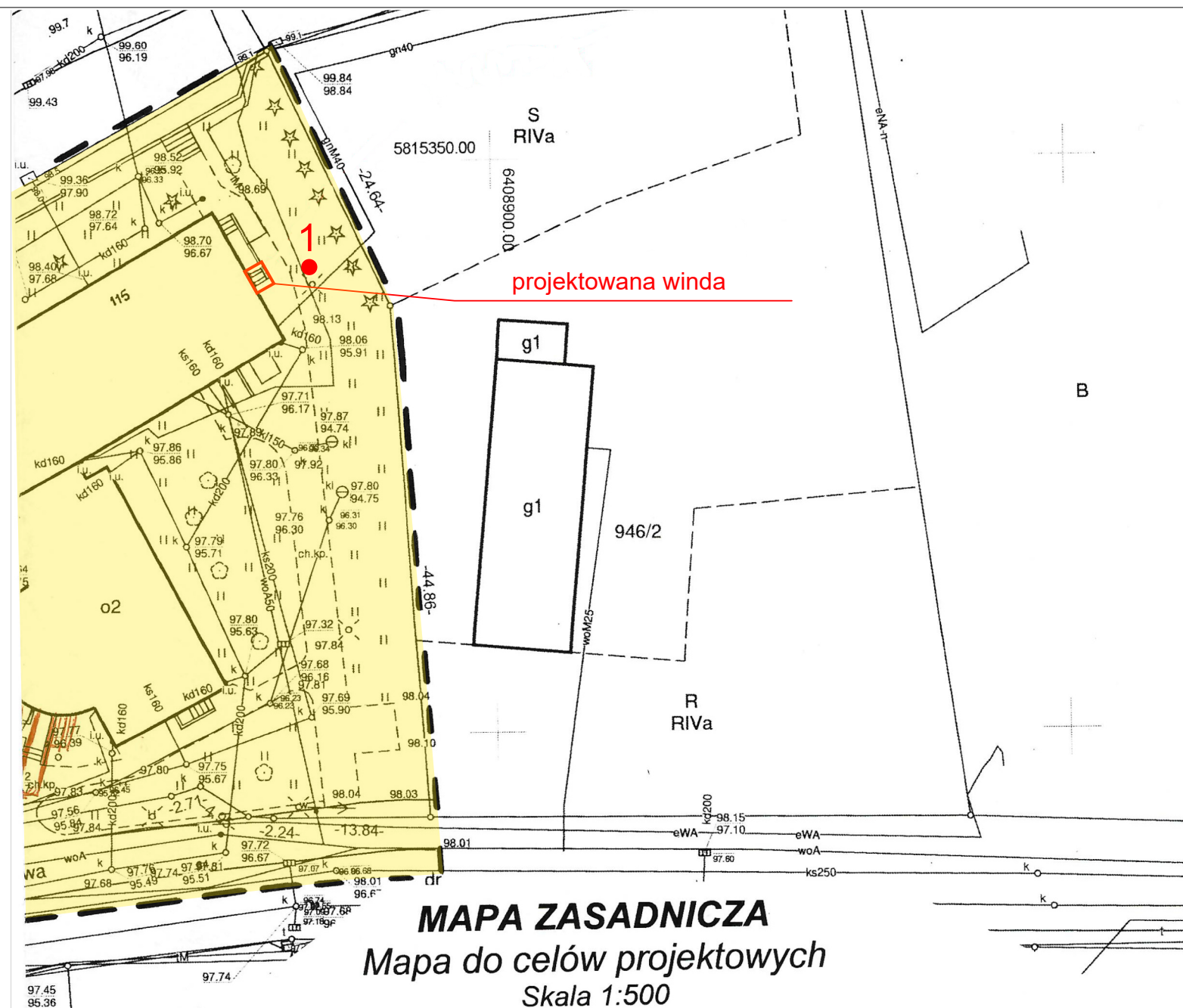
Geolog dozorujący
mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

Data VIII.2021 r.

Skala 1:10 000

Geolog opracowujący
mgr inż. Justyna Weber
upr. geolog. XIII-216 DOL

Nr rys. 1.0



MAPA ZASADNICZA
Mapa do celów projektowych
Skala 1:500

OBJAŚNIENIA

1 • lokalizacja otworu geotechnicznego

Reprodukcja zabroniona

WYKONAWCA :

GEODEZJA BARTOSZ DZIURKIEWICZ
Biuro: Os. Przyjaźni 125 B
Os. Wicherowe Wzgórze 10 m. 106
61-674 Poznań, tel. 602 362 263
NIP: 9720286087, REGON: 380377622

ANDRZEJ DZIURKIEWICZ
GEODETA UPRAWNIONY
nr upr. 8680 Min. Gosp. P. i Bud.
Os. Wicherowe Wzgórze 10 m. 106
61-674 POZNAŃ, tel. (061) 8230-325
NIP: 972-018-13-42

GKG.GZ.4071.6786.2019

Województwo: wielkopolskie

Powiat: poznański

Jednostka ewidencyjna: 302117_2.Tarnowo Podgórne

Obręb: 302117_2.0016. Tarnowo Podgórne

Arkusze: 14

Sekcje: 6.179.09.24.3.1

Układ współrzędnych: PUWG 2000 pas 6

Układ odniesienia: PL-KRON86-NH

Służeńność: nie ustalono

Zakres: linia

Stan aktualny na dzień: 20.05.2019

Poświadczam, że niniejszy dokument został
opracowany w wyniku prac geodezyjnych
i kartograficznych, których rezultaty zawiera
operat techniczny wpisany do ewidencji
materiałów państwowego zasobu geodezyjnego
i kartograficznego
STAROSTA POZNAŃSKI

P.3021.2019. 8950
(Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu – operatu technicznego)

04-07-2019
Z up. STAROSTY POZNAŃSKIEGO
(Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu)

Anna Juszkiewicz
Główny Specjalista
Powiatowego Ośrodka Dokumentacji
Geodezyjnej i Kartograficznej w Poznaniu
(Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ)

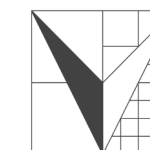
Wykonawca

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

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

Zlecniodawca

Pracownia Architektoniczna
Vowie Studio Plus
al. Jana Pawła II 20, 64-500 Szamotuły



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy windy na dz. nr 946/1 w miejscowości
Tarnowo Podgórne, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie

MAPA DOKUMENTACYJNA

Geolog dozoru
mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

Data VIII.2021 r.

Skala 1:500

Geolog opracowujący
mgr inż. Justyna Weber
upr. geolog. XIII-216 DOL

Nr rys. 2.0

Rejon: dz. nr ew. 946/1

Miejscowość: Tarnowo Podgórne

Gmina: Tarnowo Podgórne

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: winda

Zleceniodawca: Pracownia Architektoniczna Vowie Studio Plus

Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka

Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 98.20 m n.p.m.

Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-08-06

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	symbol PN-EN -ISO	Wilgotność	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	14
1.70 ~ <													

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy windy na dz. nr 946/1 w miejscowości
Tarnowo Podgórne, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych Geotechnical parameters

- (I) wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test
(x) na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil I _D / I _L		Wilgotność naturalna Water content W _n %		Gęstość objętościowa bulk density of soil ρ T/m³		Współcz. Filtracji wg tab. 5.3. Pisarczyk Gruntozna wstwo inż. m / s	Grupa nośności podłoża	Spójność apparent cohesion intercept Cu kPa	Kąt tarcia wewnętrzne go angel of shearing resistance φ °	Edometryczny moduł ściśliwości edometer moduls		Moduł pierwotnego odkształcenia a primary deformation modulus Eo MPa
													pierwotny Mo MPa	wtórny M MPa	
I	nN	-	Grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy												
II	Gp+Ż	A	0,30	pl	17	x	2,10	x	1,5*10 ⁻⁸ - - 1,5*10 ⁻¹⁰	G3	35,09	19°80'	36	40	30
IIIa	Gp//Pd Gp+Ż	B	0,42	pl	17	x	2,10	x			24,14	14°20'	23	30	17
IIIb	Pg/Gp//Pd		0,30	pl	15	x	2,17	x			28,00	16°40'	29	39	22
IIIc	Gp+Ż		0,10	tpl	12	x	2,20	x			35,48	20°10'	48	64	36

* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

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 - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Іπ - Іл 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 gravely 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 zapylony	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 sączenia 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	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

Załącznik nr 5
Enclosure No 5