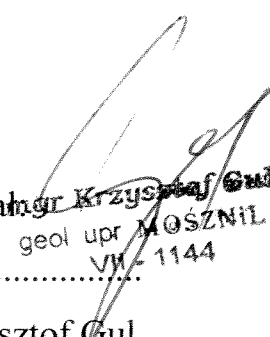


**Opinia geotechniczna dla budowy sieci
wodociągowej i kanalizacji
sanitarnej w miejscowości Miaty w gm. Trzemeszno**

Opracował  mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOSZNiL
VII - 1144

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOSZNiL VII-1144

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
Krzysztof Gul, Paweł Gul
spółka cywilna
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7
NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

Bydgoszcz czerwiec 2018 r

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Zał. nr 1a - 1b Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 4000

Zał. nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Zał. nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Zał. nr 4 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Miaty w gm. Trzemeszno

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektuje się budowę sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej o długości ok. 650 m zagłębionej 1,5 – 3,5 m p.p.t. pod powierzchnią terenu oraz stacji przepompowni zapuszczonej zagłębionej na ok. 4,0 m p.p.t.

Projektowana instalacja należy do I kategorii geotechnicznej.

4. Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest wzdłuż lokalnych dróg w północnej części wsi Miaty w gm. Trzemeszno w woj. kujawsko – pomorskim. Aktualnie obszar objęty badaniem to pobocze drogi wysypane szutrem oraz fragment działki, który do niedawna stanowił ziemię uprawną, a obecnie porośnięta samosiejką.

W pobliskim sąsiedztwie terenu badań posadowione są nowe i stare dwu- i jednokondygnacyjne domy jednorodzinne i budynki gospodarcze. Znajdują się one w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych. Uzbrojenie podziemne na niektórych odcinkach wzdłuż dróg stanowią wodociągi i linie energetyczne ułożone w strefie głębokości 0,8 – 1,8 m p.p.t.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w środkowej części Pojezierza Gnieźnieńskiego.

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu w linii projektowanej trasy kolektora jest zróżnicowana wysokościowo, fragmentami lekko falista, generalnie wyraźnie nachylona w kierunku południowym. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów wiertniczych mieszczą się w przedziale 117,45 – 119,45 m n.p.m., deniwelacje na całej trasie planowanego ułożenia wodociągów i kanalizacji osiągają ok. 2,0m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych naniesionych na podkładzie geodezyjnym. Współrzędne

Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego oraz odczytów z dostarczonych podkładów geodezyjnych.

- **wiercenia:** - wykonano 3 otwory geologiczne badawcze do głębokości 2,0 – 5,0 m p.p.t., mechanicznie świdrem spiralnym o średnicy 90 mm. Łącznie przewiercono 10,0 m podłoża gruntowego;

- **sondowania:** - wykonano badania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w 1 punkcie w strefie głębokości 0,7 – 2,0 m p.p.t. Łącznie przesondowano 1,3 m podłoża gruntowego.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz określano spójność pozorną cu ścinarką ręczną SO-1.

Wykonano: 10 pomiarów PW-1

10 pomiarów SO-1

Prace terenowe wykonano w dniu 18.06.2018 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym, podłoże zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, sypkich podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Ponadto, wykonany podział na warstwy geotechniczne opisane określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi, na podstawie wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną) przeprowadzono również opierając się o n/w normy. Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm; PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 2,0 - 5,0 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Nasypy niebudowlane (Q_{hNN}) – to zalegające nieciągłą warstwą wzdłuż istniejącej drogi piaski drobne humusowe przysypane warstwą ok. 20 -30 cm. szutru.

Poziom glebowy (Q_{hg}) – to geotechnicznie piaski drobne i piaski gliniaste humusowe nawiercone w punktach nr 2 i 3 zalegające na powierzchni terenu do głębokości 0,2 – 0,4m

Powyższe grunty cechują się wysoką ściśliwością, niskimi wartościami oraz anizotropią parametrów geotechnicznych, dlatego też pominięto je w szczegółowej charakterystyce geotechnicznej.

Plejstocen(Q_{pf}) – utwory sypkie akumulacji fluwialnej

Warstwa I – to piaski drobne, średnie i pospółki lokalnie przewarstwiające się wzajemnie lub przewarstwione piaskami gliniastymi zalegające jako pokrywa powierzchniowa na glinach pod warstwą glebową oraz w formie przewarstwień śródglinowych. Miąższości i głębokości zalegania warstw piaszczystych zaznaczono na profilu geotechnicznym (Zał. Nr 4). Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym ustalonym na podstawie badań lekką sondą udarową DPL. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia ich zagęszczenia oraz uziarnienia wydzielono dodatkowo 3 warstwy:

Warstwa Ia - to piaski drobne przewarstwione piaskami gliniastymi lub piaskami średnimi, w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,50$;

Warstwa Ib - to piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,40$;

Warstwa Ic - to pospółki w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,40$;

Plejstocen(Qpg) – utwory spoiste akumulacji glacialnej

Warstwa II - to piaski gliniaste i gliny na niektórych poziomach wzajemnie przewarstwiające się, grupa konsolidacji „B”, zalegające na całym terenie badań ciągle warstwą pod w/w piaskami. Do głębokości wykonanych wiercení nigdzie nie zostały przewiercone. Miąższości i głębokości ich stropu glin i piasków gliniastych warstwy II zaznaczono na profilach (Zał. Nr 4). Stanowią one główny element budujący podłoże w analizowanym obszarze. Wykształcone są w stanie plastycznym i twardoplastycznym o wartości stopnia plastyczności I_L mieszczącej się w przedziale 0,20 - 0,40 ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia plastyczności wydzielono dodatkowo 2 warstwy:

Warstwa IIa - to piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnymi w stanie plastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,40$;

Warstwa IIb - to piaski gliniaste i gliny piaszczyste wzajemnie przewarstwiające się lub przewarstwione piaskami drobnymi w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,20$.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na kartach dokumentacyjnych otworów /Zał. Nr 4/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. Nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj.: czerwiec 2018 r do głębokości 5,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych, tylko w najniższym położonym otworze badawczym nr 3. Nawiercono jeden poziom wód gruntowych w obrębie intensywnych sączenií śródglinowych i nawodnionych piasków. Jego zwierciadło jest lekko napięte i ustabilizuje się na głębokości 1,77 m p.p.t.tj na rzędnej 115,68 n.p.m.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za normalne w ich rocznym cyklu wahań. W okresie intensywnych długotrwałych opadów lub roztopów wiosennych należy spodziewać się okresowego występowania wód na stropie glin. Maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o około 0,5 m w stosunku do stwierdzonego badaniem.

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się:

- powyżej zwierciadła wód gruntowych środowisko chemiczne stałe, wilgotne, nieagresywne
- poniżej zwierciadła wód gruntowych środowisko chemiczne, stałe, mokre, nieagresywne

Ocenę agresywności przeprowadzono na podstawie doświadczeń w budownictwie na obszarach o podobnej budowie geologicznej.

III WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki dla realizacji projektowanej inwestycji są średnio korzystne z uwagi na:

1.1 - występowanie w analizowanym podłożu w całym obszarze badań w strefie projektowanej głębokości posadowienia kolektora gruntów wykształconych jako gliny morenowe w stanie plastycznym i twardoplastycznym oraz piaski w stanie średnio zagęszczonym umożliwiające bezpośrednie posadowienie;

1.2 - występowanie w analizowanym podłożu w strefie projektowanej głębokości posadowienia przepompowni gruntów wykształconych jako piaski gliniaste w stanie plastycznym o niższych wartościach parametrów wytrzymałościowych.

1.3 – występowanie 1 poziomu wód gruntowych stwierdzonych w rejonie otw. nr 3 (tj. rejon planowanego posadowienia przepompowni) o zwierciadle lekko napiętym nawierconym i stabilizującym się na głębokości 1,77 m tj. na rzędnej 115,68 m n.p.m., czyli powyżej projektowanej głębokości posadowienia przepompowni.

1.4 - wykopy otwarte pod wodociąg i kanalizację na odcinku między otw. nr 1 i 2 pozostają suche.

1.5 – występowanie środowiska stałego nieagresywnego w stosunku do betonu.

2. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych, projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej.

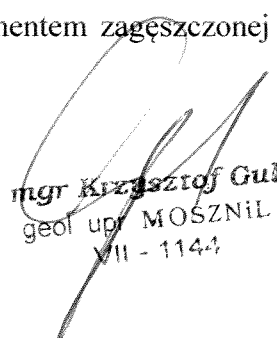
ZALECENIA:

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych zaleca się:

- wykonać posadowienie kolektora zgodnie z założeniami projektowymi w wykopie otwartym
- prace ziemne rozpocząć od północnego fragmentu projektowanej linii / rejon otw. nr 1/ tj; obszarów najwyżej położonych
- mogące się pojawić okresowo i lokalnie ewentualne sączenia śródglinowe odciąć szczelnymi ściankami
- prace ziemne w głębokich wykopach prowadzić zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami, zwracając szczególną uwagę na stateczność ich ścian, zabezpieczyć je należy odpowiednimi szalunkami lub innymi konstrukcjami.

2. Studnie przepompowni z uwagi na silny napływ wód oraz obecność nawodnionej warstwy piaskowej w strefie głębokości 3,7 – 4,3m wykonać metodą - studni zapuszczanych. Przeanalizować wypłylenie posadowienia przepompowni do głębokości 3,5m. W tym wariancie można by wykonać wykop otwarty w szczelnych ściankach. Sącące wody z dna wykopu można by szczyrpywać ze studzienek zbiorczych w dnie wykopu.

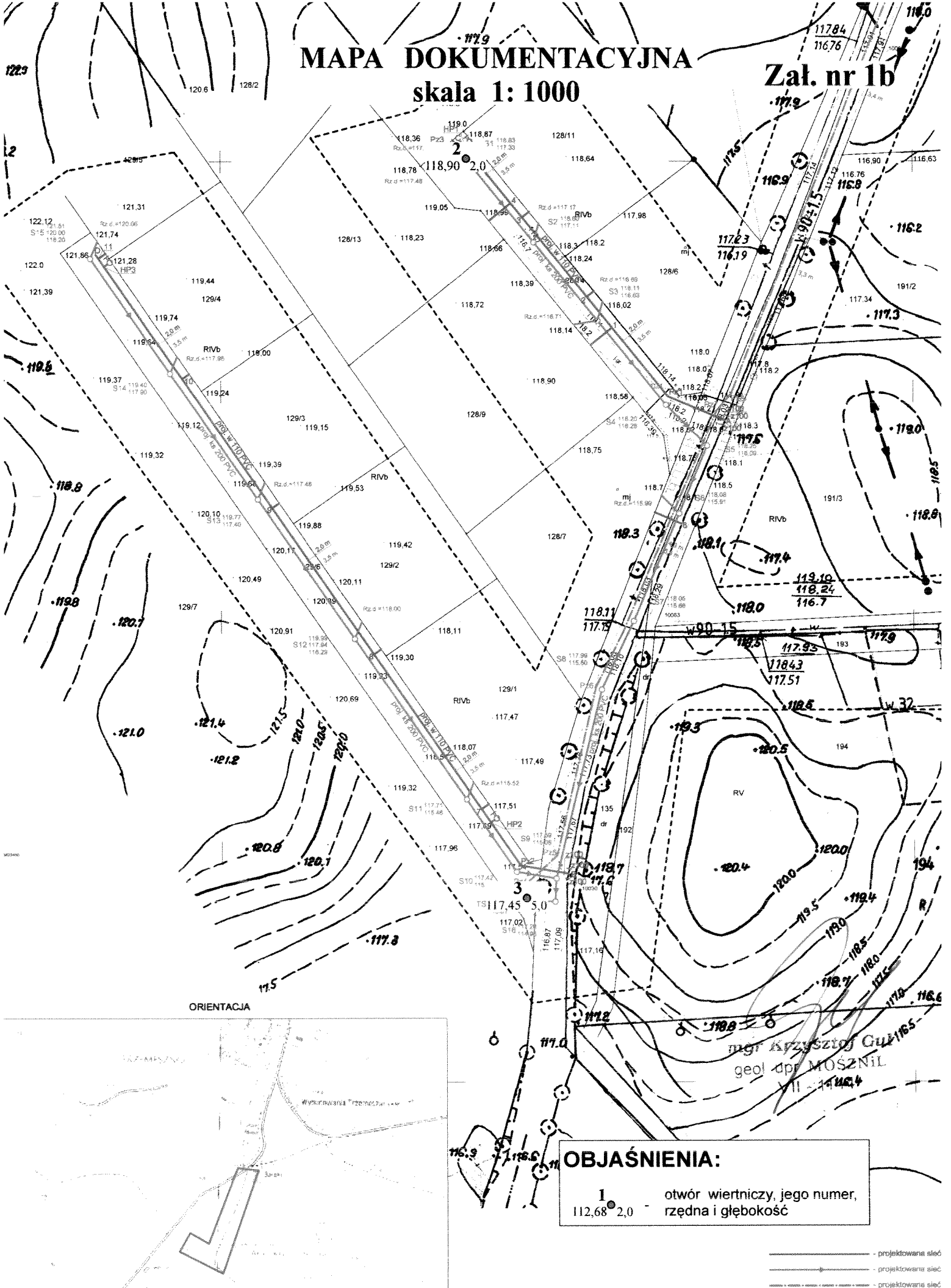
3. Z uwagi na występujące w potencjalnym poziomie posadowienia przepompowni oraz w strefie głębokości $z = 3B$ - piasków gliniastych w stanie plastycznym wskazane jest sprawdzenie warunków II stanu granicznego. Przeanalizować zaprojektowanie wzmocnionego szerszego fundamentu i/lub wykonanie pod fundamentem zagęszczonej podsypki z piasków grubych lub żwirów o miąższości min. 0,4 m.


mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOSZNiL
VII - 1144

1 DP - otwór wiertniczy, jego numer,
119,45⁺ 3,0 - rzędna, sonda DPL i głębokość
118,84 m. n.p.m. - reper roboczy i jego rzędna

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1: 1000

Załącznik nr 1b



ORIENTACJA

OBJAŚNIENIA:

1 - otwór wiertniczy, jego numer, rzędna i głębokość

— projektowana sieć
— projektowana sieć
— projektowana sieć

Spadki i długości poszczególnych odcinków po
Przylęcza kanalizacyjne do działek wykonawcz.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał nr 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < l_{om} \leq 5\%$
Nm namul $5\% < l_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnia	kameniste
KWg	wietrzelnia gliniasta	
rumos	rumosz	
rumosg	rumosz gliniasty	
otoczaki	otoczaki	gruboziarniste
zwir	zwir	
zwirg	zwir gliniasty	
pospółka	pospółka	
pospółkag	pospółka gliniasta	drobnoziarniste, spoiste
piasek gruby	piasek gruby	
piasek średni	piasek średni	
piasek drobny	piasek drobny	
piasek pylasty	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoiste
piasek gliniasty	piasek gliniasty	
pył piaszczysty	pył piaszczysty	
pył	pył	
głina piaszczysta	głina piaszczysta	drobnoziarniste, spoiste
głina	głina	
głina pylasta	głina pylasta	
głina piaszczysto zwięzła	głina piaszczysto zwięzła	
głina zwięzła	głina zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
głina pylasta zwięzła	głina pylasta zwięzła	
il piaszczysty	il piaszczysty	
il	il	
il pylasty	il pylasty	drobnoziarniste, spoiste

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda
gy gytla
cb węgiel brunatny
ck węgiel kamienny
kp kreda piaszczysta

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarsławienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
49.8 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędno
47.8 nawiercony poziom wody gruntowej i rzędno
grunt nawodniony
sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
— sonda ścinająca obrotowa (VT)
— badania presjometrem (P)
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SL - lekka wbijana
SW - wałkująca
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

D = 0.5 - stopień zagęszczenia
L = 0.20 - plastyczności

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji
— projektowany poziom posadowienia
— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
Ciąg dalszy objaśnień patrz
Legenda do przekrojów -

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 4				
											Nr otw. 1				
TEMAT: Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Miaty w gm. Trzemeszno											rzędna 119,45 m n.p.m.				
Dozór mgr K.Gul															