

TYTUŁ OPRACOWANIA:

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

**"Opracowanie dokumentacji projektowo -kosztorysowej
dla zadania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej planowanych
do realizacji na terenie miasta Żyrardowa"
- budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Roszarniczej
i Mickiewicza w Żyrardowie (tłocznia w ulicy Roszarniczej)**

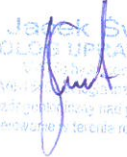
ZLECENIODAWCA:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Sp. z o.o.
ul. Czysta 5
96-300 Żyrardów

WYKONAWCA:

ABRYS Technika Sp. z o.o.
ul. Wiślana 46
60-401 Poznań

Dokumentował i opracował:


Jacek Świst
GEOL. UPRAWNIENY
Wzrost: 170 cm, waga: 70 kg
XI/10/2010 uzyskał uprawnienia nadzoru geologicznego
XII/11/2010 przeszedł egzamin z zakresu robót geologicznych

STAROSTWO POWIATOWE
W ŻYRARDOWIE
ul. Liniarskiego 45, kod 06-200
tel. 46 855-35-39, fax 46 855-20-7

mgr Alicja Bunikowska

Prezes Zarządu

Załącznik Nr 3
do decyzji o pozwoleniu na budowę, pismo,
z dnia 08.03.2017
Nr 6740.5.19.2017

Egzemplarz: 3/6

Poznań, styczeń 2017

SPIS TREŚCI:

	strona
I Wstęp	3
II Środowisko geograficzne	5
III Budowa geologiczna	7
IV Warunki hydrogeologiczne	7
V Geotechniczna charakterystyka gruntów	8
VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	9
VII Wnioski i zalecenia	9
VIII Projekt geotechniczny	12

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000	1
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	2
Metryka otworu geologicznego	3

I Wstęp

Opinia geotechniczna określa parametry geotechniczne podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia obiektu w poziomie i poniżej posadowienia tłoczni ścieków bytowych projektowanej w ulicy Roszarniczej w Żyrardowie.

Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania i głębokości posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji.

Niniejszą opinię wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. z 2011r., Nr 163, Poz. 981),
- Art. 34 ust. 3, pkt. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 89, Poz. 41 z późniejszymi zmianami),
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Badania polowe.
- Norma PN-B - 02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne - zasady ogólne,
- Norma PN - EN 1997-1:2008 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Etap: faza projektowa

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Sp. z o.o.
ul. Czysta 5
96-300 Żyrardów

STAROSTWO POWIATOWE
w ŻYRARDOWIE
ul. Limanowskiego 45, kod 29-00
tel. 49 855-35-89, fax 49 855-20-0

Prace geodezyjne

Otwór badawczy wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (granice podziału geodezyjnego) na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy. Są to wartości obarczone błędem w granicach $\pm 0,2\text{m}$. Lokalizację wykonanego w terenie otworu badawczego wraz z jego rzędną naniesiono na:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (załącznik nr 2) otwory zostały zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Wiercenia i sondowania

W dniu **18 stycznia 2017** w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętą z zastosowaniem świdrów okienkowych, dwunożowych oraz rur osłonowych.

- **1** otwór wiertniczy o średnicy $\varnothing$ 64mm w zakresie głębokości maksymalnie do **7,0 m**

Łącznie odwiercono **7,0 m** profilu geologicznego oraz wykonano sondowanie dynamiczne w zakresie gruntów nasypowych oraz rodzimych piaszczystych.

Badania polowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra, obserwacje występowania wody gruntowej zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich i naturalnej wilgotności (NW) z gruntów spoistych. Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzone zostały pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań. Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (załącznik nr 2) otwory zlokalizowano na trasie rurociągów.

Prace kameralne

Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, metryk otworów geologicznych, kart wyników sondowań dynamicznych, przekrojów geotechnicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą A i B wg normy **PN - EN 1997-1:2008**,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

II Środowisko geograficzne

Topografia

Teren badań położony miejscowości Żyrardów w pobliżu skrzyżowania ulicy Roszarniczej z Mickiewicza.

Zagospodarowanie terenu

Otwór badawczy zostały zlokalizowany w pasie drogowym ulicy Roszarniczej.

Geomorfologia

Według fizycznogeograficznego podziału Polski obszar Miasta Żyrardowa położony jest w granicach rozległej jednostki morfologicznej Równiny Łowicko-Błońskiej, która należy do makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej.

Hipsometria

Rzędna terenu w miejscu wykonanego badania wynosi 124,15 m n.p.m. – rzędna odczytana z mapy w skali 1:500 (mapa projektu sieci kanalizacji).

Hydrografia

W miejscu wykonanego badania brak jest występowania jakichkolwiek form wód powierzchniowych.

Geologia

W okresie czwartorzędu utwory serii górna-kredowej i trzeciorzędowej zostały pokryte płaszczem osadów czwartorzędowych, które dla budowy geologicznej i rzeźby terenu współczesnej powierzchni terenu mają zasadnicze znaczenie. Utwory te osiągają na tym obszarze miąższość w przedziale 30-70 m i są to głównie osady plejstoceny o genezie lodowcowej

i wodnolodowcowej. Serie czwartorzędowe składają się generalnie z dwóch kompleksów utworów glacialnych i limnoglacialnych (glin zwałowych lub mułków i iłów), deponowanych głównie w okresie zlodowaceń południowopolskich (starsze, niższe) oraz zlodowaceń środkowopolskich (młodsze, wyższe). Kompleksy te są rozdzielone jedną serią piaszczysto - żwirową akumulowaną w interglacjale wielkim, pomiędzy w/w zlodowaceniami. W podłożu utworów powierzchniowych stwierdzono występowanie serii utworów lodowcowych stadiału Pilicy zlodowacenia Warty, zwierzałych w stropie do postaci glin eluwialnych, tworzących serię utworów eluwialnych strefy peryglacialnej zlodowacenia Wisły. W dolinach rzek: Pisi-Gągoliny i Wierzbianki zalegają holoceny mułki, piaski i żwiry rzeczne. Natomiast na przeważającym obszarze miasta z zabudową miejską i szeregu obiektów infrastruktury technicznej występują warstwy współczesnych osadów antropogenicznych, zalegających ciągle warstwą na powierzchni terenu.

III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **7,0 m** ppt. (głębokość wiercenia wynika z konstrukcji tłoczni) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z epoki czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceny – grunty antropogeniczne
reprezentowane są przez:

- **nasyp budowlany (NB)** złożony z tłoczni i gruz, stanowi wierzchnią, jezdnią warstwę drogi, w stanie zagęszczonym,

Osady czwartorzędowe plejstoceny – utwory niespoiste
reprezentowane są przez:

- **piaski średnioziarniste (Ps)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, w stanie mało wilgotnym i wilgotnym, średniozagęszczone, barwy szarej i brązowej,

Osady czwartorzędowe plejstoceny – utwory spoiste
reprezentowane są przez:

- **gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych (Gp/Pg)** akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania B, w stanie wilgotnym, plastyczne, średnio spoiste, barwy brązowej i szarej,

- **piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi (Pg//Ps)** akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania B, w stanie wilgotnym, plastyczne, mało spoiste, miejscami przewarstwione piaskami, barwy brązowej i szarej.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – karta otworu geologicznego zał. 3.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 7,0m ppt. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączu w utworach spoiwych na poziomie **2,00m** ppt. (rzędna 122,15m n.p.m.).

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu lub okresach suchych hydrologicznie poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom.

V Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego $I_L^{(n)}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową). Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

Na dokumentowanym obszarze wydzielono cztery warstw gruntów:

WARSTWA I

- **nasypy budowlane (NN)**

spełniają one warunek polskiej normy **PN-B-06050:1999**, która mówi, że nasyp powinien mieć wskaźnik minimum $I_s^{(n)} = 0,97$ (oznaczone nasypy mają wskaźnik $I_s^{(n)}=0,99$). Nasypy te stanowią wierzchnią warstwę drogi.

WARSTWA II - grunty nośne

- **piaski średnioziarniste (Ps)** średnio zagęszczone, mało wilgotne i wilgotne, dominującą frakcją są piaski średnioziarniste, o oznaczonym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,48$

NUMER WARSTWY	II		
LITOLOGIA	Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne / nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,45$ - grunty średnio zagęszczone		
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
	wartość		
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,70	1,85	2,0
wilgotność naturalna w_n [%]	5	14	22
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	32,9	32,9	32,9
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,48	0,48	0,48
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	77169	77169	77169
enometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	91435	91435	91435
enometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	101594	101594	101594
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		qdop = 315 kPa	

WARSTWA III- grunty nośne

- **gliny piaszczysta na pograniczu piasków gliniastych (Gp/Pg)** wilgotna, oznaczone symbolem skonsolidowania B, o uogólnionym stopniu plastyczności $L^{(n)} = 0,25$

NUMER WARSTWY	III	
LITOLOGIA	Gp/Pg	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	$IL^{(n)} = 0,34$ - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ_s	2,67	t/m ³
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m ³
wilgotność naturalna w_n	17	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	15,7	st.
stopień plastyczności gruntu $IL^{(n)}$	0,34	-
Spójność gruntu $c_u^{(n)}$	26,68	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	20377	kPa
enometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$	26811	kPa
enometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$	35739	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		qdop = 150 kPa

WARSTWA IV - grunty nośne

- **piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi**
 wilgotna, mało spoiste, grunty rodzime nośne oznaczone symbolem skonsolidowania B, plastyczne o stopniu plastyczności $IL^{(n)} = 0,40$

NUMER WARSTWY	IV	
LITOLOGIA	Pg//Ps	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL ⁽ⁿ⁾ = 0,40 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ps	2,65	t/m ³
gęstość objętościowa p	2,10	t/m ³
wilgotność naturalna w _n	16	%
kąt tarcia wewnętrznego φ _u ⁽ⁿ⁾	14,5	st.
stopień plastyczności gruntu IL ⁽ⁿ⁾	0,40	-
Spójność gruntu c _u ⁽ⁿ⁾	24,76	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E ₀ ⁽ⁿ⁾	17968	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ ⁽ⁿ⁾	23643	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾	31515	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	qdop = 125 kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji, gdy: $D=2,0m$ i $D_f=0,8$. W sytuacji, gdy $D_f=2,0m$ wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu $0,8 < D_f < 2,0m$ należy je zwiększyć o 10kPa. W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż 2,0m od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu 2,0m do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998**

I warstwa – należą do grupy gruntów antropogenicznych,

II warstwa - należą do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych.

III i IV warstwa - należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załącznikach graficznych – karcie otworu geologicznych zał. 3.

VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu w miejscu planowanego zbiornika tłoczni od powierzchni terenu zalegają nasypy budowlane (nawierzchnia drogi) do 0,5m ppt., następnie do 1,0m ppt. zalegają grunty niespoiste (piaski średnioziarniste) średniozagęszczone, poniżej których zalega warstwa gruntów spoistych, która w stropie wykształcona jest w postaci glin piaszczystych przechodzących w piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, w stanie plastycznym – spągu warstwy nie przewiercono.
2. Wierceniami i wykopami do 7,0m ppt. stwierdzono występowanie wody gruntowej na poziomie 2,00m ppt. (rzędna 122,15m n.p.m.). Należy przewidzieć odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót ziemnych i budowlanych.
3. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy. Metryka otworu geologicznego przedstawia punktowo budowę geologiczną.

VII Wnioski i zalecenia

1. Warunki geotechniczne rozpoznanego podłoża w miejscu planowanego montażu podziemnych zbiorników tłoczni są **złożone** – ze względu na płytkie występowanie wody gruntowej powyżej planowanego poziomu posadowienia dna zbiornika tłoczni. Na czas budowy zwierciadło wody gruntowej zostanie obniżone poniżej posadowienia dna tłoczni – tymczasowo będą to **warunki proste**.
2. Posadowienie fundamentów tłoczni wykonane zostanie na:
 - warstwie IV – piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi.
3. Omawiany teren zlokalizowany jest w II strefie przemarzania:
 - $H_z=1,0\text{m ppt.}$
Poziom posadowienia fundamentu zbiorników powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania.

4. W przypadku wymiany gruntów w miejscu występowania miększej warstwy gruntów nienośnych, ubytek należy uzupełnić zasypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia $Is^{(n)} = 0,97$ zgodnie z **PN-B-06050:1999**. Wymiana gruntu powinna być wykonana przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej, gdyż zagęszczanie gruntu w środowisku wodnym jest mało efektywne.
5. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999** Geotechnika. Roboty ziemne - wymagania ogólne. Wykopy powyżej 1,0m należy wykonać w oszalowaniu.
6. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentów, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie i poniżej posadowienia w strefie oddziaływania fundamentów. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z normą PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie projektowania obiektu i zawarte w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych przedstawionych V. *Geotechniczna charakterystyka gruntów*.
7. Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych (σ , ϕ_u i c_u), a wg II stanu granicznego charakterystyczne wartości $M_o^{(n)}$ podane w tabelach w rozdziale V. *Geotechniczna charakterystyka gruntów*. Podłoże gruntowe wg normy **PN-81/B-03020** na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za uwarstwione z uwagi na zaleganie w podłożu i w strefie oddziaływania fundamentów gruntów spoistych, w stanie plastycznym o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych.

Przy sprawdzeniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny $m = 0,9$ przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

$$q_{rs} < m \times q_f, q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$$

gdzie:

q_{rs} - średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamenty (kPa),

$q_{rs \max}$ - maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa)

Zgodnie z punktem 3 załącznik nr 1 do normy **PN-81/B-03020**, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f = (1 + 0,3 B/L) \times N_c \times c_u^{(r)} + (1 + 1,5 B/L) \times N_D \times D_{\min} \times \rho_D^{(r)} \times g + (1 - 0,25 B/L) \times N_B \times B \times \rho_B^{(r)} \times g$$

gdzie:

B - szerokość fundamentu [m],

L - długość fundamentu [m],

$\rho_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu [$t \times m^{-3}$],

$\rho_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości **B**,

N_c, **N_B**, **N_D** - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabel Z-1 normy,

$c_u^{(r)}$ - obliczeniowa wartość spójności gruntu zalegającego bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia [kPa],

D_{min} - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu [m],

g - przyspieszenie ziemskie [9,81 m/s²]

8. W przypadku posadowienia fundamentów lub innych elementów tłoczni w poziomie gruntów spoistych (**warstwa III i IV**) - bardzo podatnych na zmiany wilgotności, uplastyczniających się pod wpływem zwiększonej wilgotności, zachodzi konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury gruntu i podłoża, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji obiektów istniejących i projektowanych.

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wykopy należy prowadzić tak, aby zachować warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- wykopy chronić przed dopływem wody opadowej oraz pochodzącej z sąsiedztwa. Wodę gromadzącą się w dnie wykopu odprowadzić drenażem do studzienki zbiorczej usytuowanej w narożach i wypompować poza obszar wykopu,
- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
- fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane dno wykopu,
- ze względu na podatność gruntów na rozmakanie, natychmiast po wykonaniu stóp fundamentowych należy je niezwłocznie obsypać gruntem sypkim warstwami ubijanymi,
- gniazda nasypów niebudowlanych występujące poniżej poziomu posadowienia należy wybrać i zastąpić chudym betonem,
- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Przemarznięte lub rozmoczone

ewentualnie w dniu wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym.

9. Wykopy prowadzone będą w jezdni, należy zasypać je gruntem sypkim bez frakcji żwirowej i zagęścić do stopnia zagęszczenia o parametrach zalecanych dla dróg tego typu. Wykopy należy zasypać warstwami z zagęszczeniem (wskaźnik zagęszczenia min. $I_s=0,97$).
10. Pompowanie wody bezpośrednio z wykopu jest niedopuszczalne, gdyż doprowadzi do rozluźnienia gruntów sypkich w wyniku zadziaływania ciśnienia spływowego. Instalacja odwodnieniowa powinna działać w sposób ciągły. Liczne przerwy w jej działaniu podczas realizacji robót ziemnych spowodują pionowy przepływ wody i zalewanie wykopu powodujące rozluźnienie gruntów sypkich podłoża i terenów sąsiednich szczególnie w pobliżu istniejących obiektów kubaturowych – ściany szczelne (typu larsen) zabezpieczą wykop przed napływającymi nawodnionymi piaskami (tzw. kurzawka) a tym samym nie doprowadzą do ubytków podłoża pod istniejącymi fundamentami budynków.
11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, dokumentowany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków** gruntowo – wodnych (ze względu na występowanie wody gruntowej, na czas budowy zostanie zwierciadło wody gruntowej zostanie obniżone a tym samym warunki gruntowo wodne czasowo będą **proste**), pod względem złożoności przedsięwzięcia w **II kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopu powyżej 1,2m ppt.).

VIII Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne fundamentów w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić będą rodzime nienaruszone grunty spoiste (warstwa IV – warstwa gruntów spoistych), w stanie plastycznym o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Podczas realizacji inwestycji nastąpi poprawa zagęszczenia gruntów niespoistych, w wyniku ich mechanicznego zagęszczenia. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie, odpór gruntu oraz wypór hydrostatyczny na projektowaną komorę tłoczni. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu, odporu gruntu i wyporu hydrostatycznego. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

Model obliczeniowy

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia fundamentów gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załączonej karcie otworu geologicznego - załącznik graficzny nr 3.

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- wypór hydrostatyczny.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz karcie otworu geologicznego - załącznik graficzny nr 3.

Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Podczas wykonywanych badań stwierdzono obecności wody gruntowej. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska **E.T.1.w.** – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

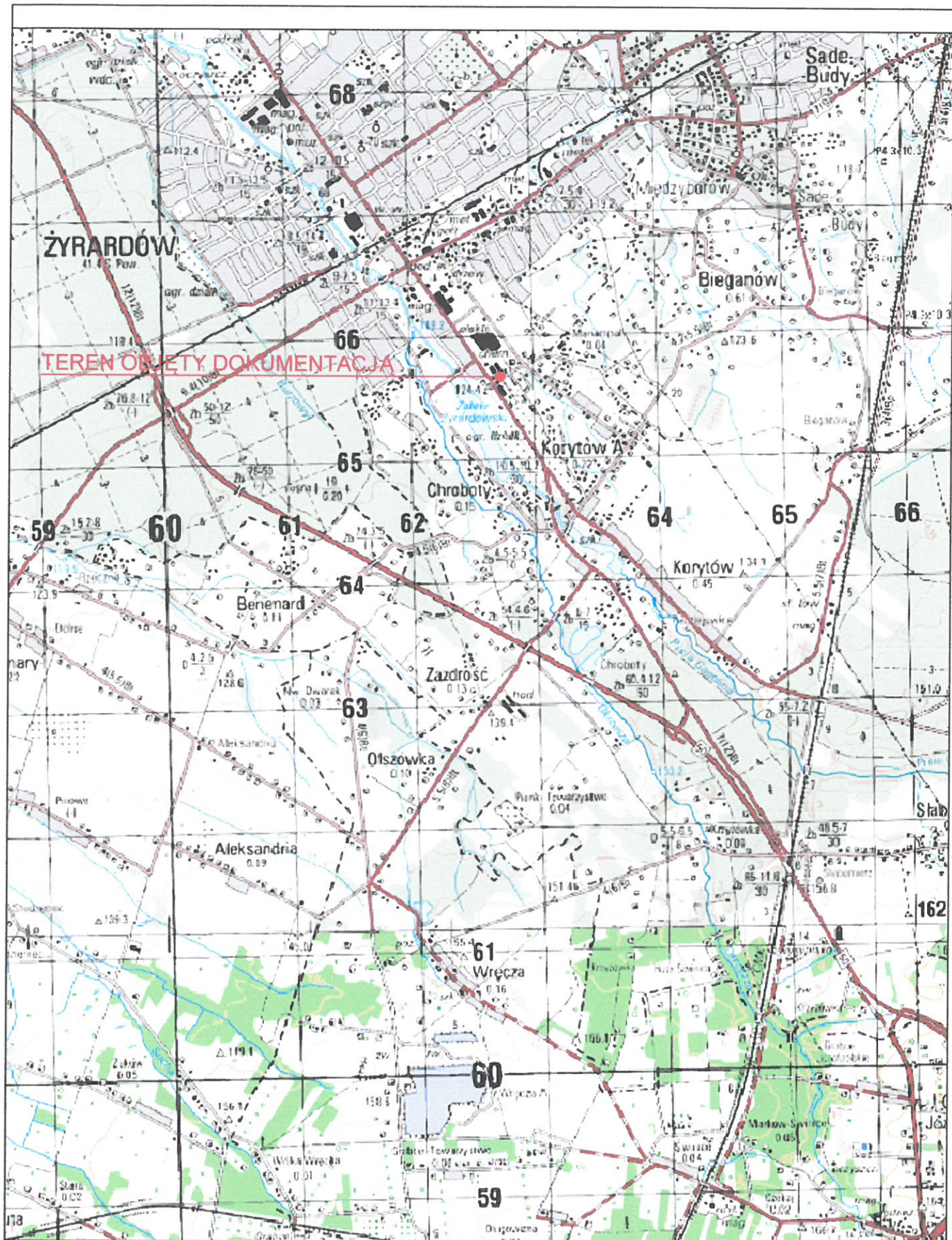
Obiekt ze względu na warunki geotechniczne w miejscu planowanego zbiornika został zaklasyfikowany do **II kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopu powyżej 1,2m ppt.).

Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

dokumentował i opracował:

Jacek Świąt
geol. i inżynier
Kierownik
XIII/1113/2017
XIII/1132/2017

STAROSTWO POWIATOWE
w ŻYRARDOWIE
ul. Mickiewicza 45, 26-600
tel. 46 855-33-93, fax 46 855-93



W ŻYRARDOWIE
ul. Tatarskiego 45, kod 08-6
tel. 49 955-95-99, fax 49 955-95-99

60-401 Poznań, ul. Wiślana 46

INWESTOR	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej "Żyrardów" Sp. z o.o.		
PRZEDSIĘWZIĘCIE	"Opracowanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej dla zadania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej planowanych do realizacji na terenie miasta Żyrardowa" - zadanie ulica Roszarnicza i Mickiewicza (tłocznia w ulicy Roszarniczej)		województwo: mazowieckie
NAZWA ZAŁĄCZNIKA	MAPA LOKALIZACYJNA		Stadium: geotechnika
OPRACOWAŁ	Jacek Świąt	V-1758; VII-1549; XI/10/2010; XII/11/2010	Skala: 1:50 000
			Data: I.2017
			Nr rysunku: 1



OZNACZENIA:

nr otworu
poziom zwierciadła wody gruntowej [m ppt.]
124 15 7.0 - otwór geologiczny
głębokość wiercenia [m]
rzędna otworu [m n.p.m.]

PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ "ŻYRARDÓW" Sp. z o.o.
ul. Wiśłana 46
tel. 46 888 00 00, fax 46 888 00 00



60-401 Poznań, ul. Wiśłana 46

INWESTOR	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej "Żyrardów" Sp. z o.o.			województwo: mazowieckie	
PRZEDSIĘWZIĘCIE	"Opracowanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej dla zadania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej planowanych do realizacji na terenie miasta Żyrardowa" - zadanie ulica Roszarnicza i Mickiewicza (tłocznia w ulicy Roszarnicznej)			Stadium	geotechnika
NAZWA ZAŁĄCZNIKA				Skala	1:1000
OPRACOWAŁ				Data	I.2017
	Jacek Świst	V-1758; VII-1549; XI/10/2010; XII/11/2010		Nr rysunku	2

Metryka otworu geologicznego

zał. nr 3

Opnia geotechniczna:

"Opracowanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej dla zadania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej planowanych do realizacji na terenie miasta Żyrardowa"- zadanie ulica Roszarnicza i Mickiewicza
(tłocznia w ulicy Roszarniczej)

Otwór nr 1

Data: 18.01.2017

Skala głębokości	Stratygrafia	Profil litologiczny	Interwał zalegania warstwy	Barwa	Próby i obserwacje	Poziom wody gruntowej	Badania makroskopowe			Numer warstwy
							Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	
OTWÓR NR 1 (124,15 m n.p.m.)										
0,5		NB (tłuczeń, gruz)	0,9	ciemno szara		2,00 (122,15)	mw		zg	I Is=0,95
1,0		Ps	1,0	szara brązowa			mw/w		szg	II Is=0,45
1,5		Gp/Pg	1,5	brązowa szara			w	2/3/3	pl	III Is=0,34
2,0		Pg//Ps		brązowa szara	sączenia		w	2/2	pl	IV Is=0,40
2,5										
3,0										
3,5										
4,0										
4,5										
5,0										
5,5										
6,0										
6,5										
7,0	7,0									

spagu nie osiągnięto

SKRÓTY:

wilgotność

mw - małowilgotny

w - wilgotny

n - nawodniony

stan:

zg - zagęszczone

szg - średniozagęszczony

pl - plastyczny

SYMBOLE:

NB - nasyp budowlany

Ps - piasek średnioziarnisty

Pg - piasek gliniasty

Gp - glina piaszczysta

/ - na pograniczu

// - przewarstwienia

Jacek Swist
GEOLOG UPRAWNIENY

XII/19/2010 uwaga: geologiczny was powiat geologiczny
XII/11/2010 uwaga: w terenie roboty geologiczne

STANOWISKO POWIATOWE
ŻYRARDÓW
ul. Liniewskiego 45, kod 01-4
tel. 46 855-35-59, fax 46 855-20