

Opinia geotechniczna

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla
rozbudowy ulicy Nowogrodzkiej w Łomży
wraz z infrastrukturą techniczną



Opracował:

mgr Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

GEO-DAR
mgr Dariusz Luks
ul. Wojciechowskiego 40/115
02-495 Warszawa
NIP: 7971790190, REGON: 141664156

Warszawa, sierpień 2023r.

GEO-DAR Warszawa

ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Cel badań	4
3. Położenie terenu badań i zakres prac	4
4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna.....	4
5. Warunki wodno-gruntowe	6
6. Wnioski	10

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa dokumentacyjna
- 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 3.1-4 - karty otworów
- 4 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla rozbudowy ulicy Nowogrodzkiej w Łomży wraz z infrastrukturą techniczną.

Inwestorem jest Miasto Łomża, z siedzibą przy Plac Stary Rynek 18, 18-400 Łomża.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych materiałów:

- PN-86/B-02480
„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- PN-B-02479:1998
„Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”
- PN-B-04452:2002
„Geotechnika. Badania polowe”
- PN-S-02205:1998
„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
- PN-81-B-03020
„Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowane,,
- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN
- Lewinowski Cz., 1980 „Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych” Wydawnictwa PWN
- Wiłun Z., 1987r., „Zarys geotechniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” 2014 r., GDDKiA,

Niektóre normy zgodnie z informacją Polskiego Komitetu Normalizacyjnego zostały wycofane lub zastąpione. Mając jednak na uwadze praktykę branżową oraz rzetelne podejście do wykonywanych zadań, w niniejszym dokumencie odwołano się do wybranych aspektów z tych norm. Pomimo zmian statusu wybranych norm, traktowane są jako dokumenty wysokiego zaufania o archiwalnym charakterze branżowym.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenie przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy ulicy Nowogrodzkiej w Łomży.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie podlaskim, w powiecie łomżyńskim, na terenie miasta Łomża. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest na terenie Doliny Dolnej Narwi.

Na zlecenie Projektanta, wykonano łącznie 10 otworów geotechnicznych w obrębie istniejącej drogi. Część z nich została wykonana przez wcześniej rozkuta nawierzchnię konstrukcji przez Projektanta. Projektowana głębokość wierceń dla trasy wyniosła 2,5-3,0m p.p.t. Zaplanowane otwory były głównie w rozstawie co ok. 55-185m. W niektórych przypadkach otwory mogły zostać przegłębione z racji występowania gruntów nienośnych/słabonośnych lub ewentualnie przesunięte. Wiercenia były wykonywane ręcznie.

Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 1.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu badań, po którym przebiega droga jest lekko pofałdowana i podnosi się pod koniec w kierunku w wschodnim. Droga przebiega głównie w sąsiedztwie zabudowy jednorodzinnej, wielorodzinnej lub handlowo-usługowej.

Nawierzchnia drogi jest bitumiczna. W obrębie nawierzchni bitumicznej pojawiają się nierówności, spękania i ślady po naprawach.

Grunty opisano na podstawie polowych badań makroskopowych, na bieżąco określając rodzaj, wilgotność, barwę i stan gruntu oraz głębokości zalegania poszczególnych gruntów. Podczas prac starano się jak najdokładniej określić warunki wodno-gruntowe.

W otworach zlokalizowanych poza jezdnią, wierzchnią warstwę podłoża stanowią nasypy, składające się przeważnie z gruntów piaszczystych, przemieszanych w różnych proporcjach z piaskiem humusowym.

Poniżej gruntów antropogenicznych występują głównie rodzime mineralne grunty piaszczyste. Szczególnie w środkowej części ulicy, bezpośrednio poniżej nasypów, pojawiają się grunty organiczne takiej jak namuły i piaski humusowe, sięgające do głębokości 4,2m p.p.t.

Podczas wierceń natrafiono na wkładki gruntów spoistych (pył, gliny itp.). Łącznie dla tematu ulic wykonano ok. 28 metrów wierceń.

Konstrukcja nawierzchni ma grubość 11-13cm i leży na podbudowie (beton cementowy/stabilizacja cementem) o grubości 18-19cm. Rodzaje warstw i ich grubości zostały określone przez projektanta branży drogowego (Zygmunt Bieryło) w rozkutyh przez niego otworach.

Po wykonaniu badań konstrukcji nawierzchni, miejsce po przewiercie zostało zabezpieczone masą bitumiczną.

Nawiercone rodzime mineralne grunty niespoiste były w stanie od luźnego do średniozagęszczonego. Rodzime mineralne grunty spoiste były w stanie plastycznym. W wykonanych otworach, poziom zwierciadła wody gruntowej został nawiercony w postaci zwierciadła swobodnego. Głębokość występowania zwierciadła wody wynosi 2,1-2,8m p.p.t.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 3.1-4.

Przekrój geotechniczny został pokazany w załączniku nr 4. W załączniku nr 2 przedstawiono symbole i znaki użyte w kartach i w przekrojach.

W obniżeniach terenu mogą występować grunty zastoiskowe, deluwialne i grunty z większą zawartością części organicznych. Przy projektowaniu inwestycji trzeba zwrócić uwagę na warunki wodne.

5. Warunki wodno-gruntowe

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do 6 warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono, jeśli pojawiają się:

- nasypy niekontrolowane i budowlane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)

Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalono wykorzystując metodę „B” wg normy PN-81/B-03020:

Osady niespoiste:

To osady wieku czwartorzędowego, prawdopodobnie głównie o rzecznej genezie. Lokalnie zaglinione lub o większym uziarnieniu np. pospółki. Grunty podzielono na:

warstwa Ia - to głównie piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,4$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa Ib - to głównie piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,5$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Osady spoiste:

To czwartorzędowe osady o różnym charakterze, głównie deluwialnym lub zastoiskowym. Grunty podzielono na:

warstwa IIa - to głównie gliny pylaste, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,4$. Parametry przyjęto jak dla piasków gliniastych.

warstwa IIb - to głównie piaski gliniaste i gliny, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,3$. Parametry przyjęto jak dla piasków gliniastych.

Grunty organiczne holocenijskie z niską zawartością substancji organicznej:

Grunty podzielono na:

warstwa III - to piaski humusowe, nawodnione, w stanie luźnym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,2$. Parametry przyjęto dla piasków humusowych.

Grunty organiczne holocenijskie z większą zawartością części organicznych:

warstwa IV - składa się z namulów, w stanie plastycznym. Dla gruntów warstwy nr IV zakłada się edometryczny moduł ścisłości na poziomie do ok. 0,2MPa.

Tabela nr 1 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji k (cm/s)
Żwir	$10^{-1} - 10^{-1}$
Piasek gruby i średni	$10^{-1} - 10^{-2}$
Piasek drobny	$10^{-2} - 10^{-3}$
Piasek pylasty	$10^{-3} - 10^{-4}$
Pyły	$10^{-4} - 10^{-6}$
Gliny	$10^{-6} - 10^{-8}$
Gliny zwięzłe	$10^{-7} - 10^{-9}$
Iły	$10^{-8} - 10^{-10}$

Tab.1 Wartości współczynnika filtracji

Tabela nr 2 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

Nr warstwy	Nazwa wiążącego gruntu	Stopień zagęszczenia I_D (-)	Stopień plastyczności I_L (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa ρ (t/m ³)	Wilgotność naturalna w_n (%)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn. Φ (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o (kPa)
Ia	Pd	$I_D=0,4$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		29,0	51200	38200
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		26,0	46080	34380
Ib	Pd	$I_D=0,5$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		30,0	61900	46200
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,58 (1,71 dla nawodnionych)	17,6 (26,4 dla nawodnionych)		27,0	55710	41580
IIa	Gn		$I_L=0,4$	C		2,00	25,0	10,0	11,0	19200	13400
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,80	27,5	9,0	9,9	17280	12060
IIb	Pg		$I_L=0,3$	C		2,10	16,0	13,0	13,0	23600	16500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	17,6	11,7	11,7	21240	14850
III	Ph	$I_D=0,2$				1,65 (1,75 dla nawodnionych)	21,0 (30 dla nawodnionych)		25,0	12500	10000
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,49 (1,58 dla nawodnionych)	23,1 (33,0 dla nawodnionych)		22,5	11250	9000

Tab. 2. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów

X/n/ - wartości charakterystyczne/normowe/parametrów geotechnicznych

* - współczynnik materiałowy

X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych

Normowe symbole skonsolidowania gruntów:

A - grunty spoiste morenowe, skonsolidowane

B - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe, nieskonsolidowane

C - inne grunty spoiste nieskonsolidowane

D - iły, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabela nr 3 służy do określenia wysadzinowości gruntów. W tabeli nr 4 przedstawiono orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	-	<ul style="list-style-type: none"> • Rumosz niegliniasty • Żwir • Pospółka • Piasek gruby • Piasek średni • Piasek drobny • Żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> • Piasek pylasty • Zwiłtelina gliniasta • Rumosz gliniasty • Żwir gliniasty • Pospółka gliniasta 	<p>Mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła • Łł, łł piaszczysty, łł pylasty <p>Bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piasek gliniasty • Pył, pył piaszczysty • Głina piaszczysta, glina, glina pylasta • Łł warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	Wskaźnik piaskowy WP	-	> 35	od 25 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

Lp.	Nazwa i pochodzenie gruntu	CBR w %
1	Pospółki i żwiry oraz rumosze skaliste sytkie o wskaźniku piaskowym $WP > 30$	≥ 15
2	Piaski gruboziarniste o $WP > 30$	$13 \div 14$
3	Piaski średnioziarniste o $WP > 30$	$12 \div 13$
4	Piaski drobnoziarniste o $WP > 30$	$10 \div 11$
5	Piaski pylaste o $WP > 25$	$9 \div 10$
6	Rumosze gliniaste, żwiry gliniaste i pospółki gliniaste zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	$7 \div 9$
7	Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste itp., zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	$5 \div 7$
8	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i iły zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokim zaleganiu zwierciadła wody gruntowej >2,0m i przy dobrym odwodnieniu	$3 \div 5$
9	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i iły zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokości zalegania zwierciadła wody $\leq 2,0$ m	$2 \div 3$
10	Grunty organiczne	$\leq 2,0$

Tab. 4 Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego

W tabeli nr 5 przedstawiono wytyczne do określenia warunków wodnych podłoża gruntowego nawierzchni.

Lp.	Charakterystyka korpusu drogowego		Warunki wodne, gdy najwyższy poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej występuje na głębokości poniżej spodu konstrukcji nawierzchni		
			< 1m	1 ÷ 2m	> 2m
1	2	3	4	5	6
1.	Wykop ≤ 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
2.	Nasypy ≤ 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	przeciętne	przeciętne	dobre
3.	Wykop > 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
4.	Nasypy > 1m	a	złe	przeciętne	dobre
		b	przeciętne	dobre	dobre

a - pobocza nieutwardzone

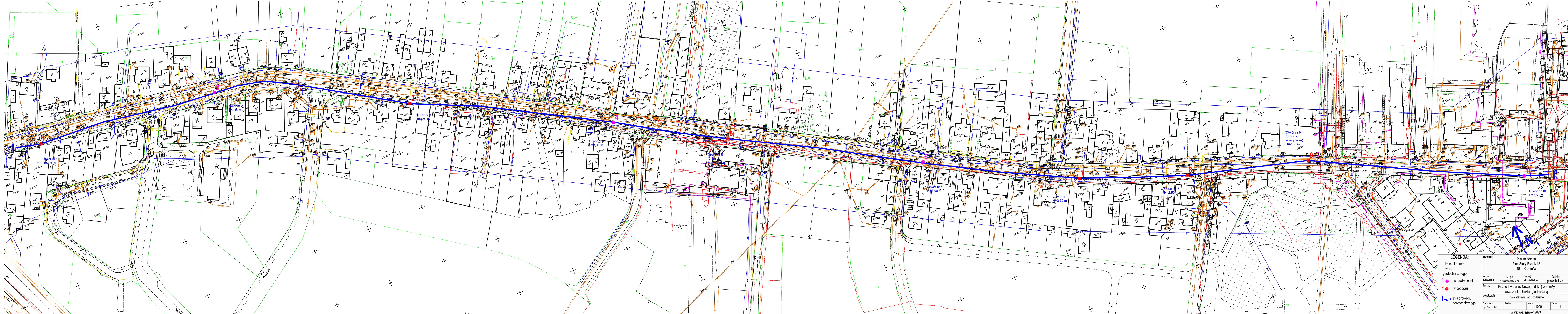
b - pobocza utwardzone i szczelne oraz dobre odprowadzenie wód powierzchniowych

Tab. 5 Warunki wodne podłoża gruntowego nawierzchni

6. Wnioski

- W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej został nawiercony w postaci zwierciadła swobodnego,
- Głębokość występowania zwierciadła wody dla trasy wynosi 2,1-2,8m p.p.t.
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych. Warunki wodne przedstawiono w kartach otworów, w załączniku nr 3.1-4,
- Kategorię geotechniczną dla inwestycji Projektant określi jako pierwszą,
- Teren prac nadaje się do posadowienia obiektu budowlanego, w zależności od przyjętych rozwiązań projektowych i konstrukcyjnych zastosowanych przez uprawnioną osobę - Projektanta,
- W przypadku gruntów nienośnych i słabonośnych o ewentualnym sposobie wzmocnienia lub wymiany zadecyduje Projektant,
- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do grupy nośności G1,

- Między otworami badawczymi miąższości gruntów mogą być różne, podobnie jak rodzaje gruntów,
- Podczas prac ziemnych należy chronić dno wykopu przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
- Nasypy budowlane należy wykonywać z pospółki piaszczysto-żwirowej i powinny być doprowadzone do odpowiedniej wartości wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0m.



LEGENDA:

miejsce i numer otworu geotechnicznego:

- 1 • w nawierzchni
- 1 • w poboczu
- linia przekroju geotechnicznego

Investor: Miasto Łomża
Plac Stary Rynek 18
18-400 Łomża

Nazwa załącznika:	Mapa dokumentacyjna	Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
Temat: Rozbudowa ulicy Nowogrodzkiej w Łomży wraz z infrastrukturą techniczną			
Lokalizacja: powiat łomża, woj. podlaskie			
Opracował: mgr Dariusz Łuk	Podpis:	Skala: 1:1000	Zat. nr: 1
Warszawa, sierpień 2023			

Załącznik 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW zwierzelina
KWg zwierzelina gliniasta
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

kameniste

grubozłaziste

Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pyłasty
Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył

drobno-ziarniste niespoiste

Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

drobnoziarniste spoiste

Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany

Grunty skaliste

ST skała twarda
SM skała miękka

Grunty organiczne (rodzime)

H grunty próchnicze
Nmp namuły piaszczyste
Nmg namuły gliniaste
Gy gytie
T torfy
WB węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj kreda jeziorna

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+ domieszki
// przewarstwienia, wkładki
/ pogranicze innego gruntu
() określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

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

Oznaczenie wody w wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny s /mw
grunt wilgotny w
grunt mokry m
grunt nawodniony nw
piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna
nawiercony poziom wody
sączenie wody
S otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
→ sonda obrotowa (VT)
rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SL - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

5 numer wiercenia
122,3 rzędna wylotu otworu
VI numer warstwy geotechnicznej
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
zwg zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

Stan gruntów sypkich

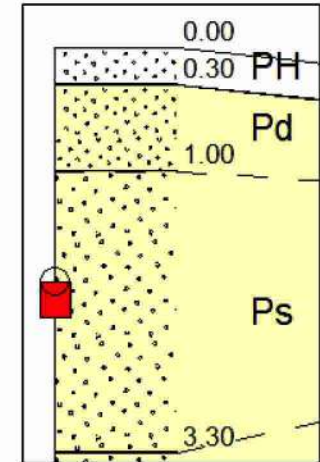
ln :: luźny $I_p < 0,33$
szg ○ średnio zagęszczony $0,33 < I_p \leq 0,67$
zg ⊗ zagęszczony $0,67 < I_p \leq 0,80$
bzg ⊕ bardzo zagęszczony $I_p > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw ∅ zwarty $I_p < 0$
pzw ○ półzwarty $I_p < 0$
tpl • twardoplastyczny $0 < I_p \leq 0,25$
pl • plastyczny $0,25 < I_p \leq 0,50$
mpl • miękkoplastyczny $0,50 < I_p \leq 1,00$
pł • płynny $I_p > 1,00$

Wilgotność gruntu

su grunt suchy
mw grunt mało wilgotny
w grunt wilgotny
nw grunt nawodniony



Miejsce pobrania próbki gruntu w otworze

Miejscowość: Łomża
Gmina: Łomża
Powiat: Łomża
Województwo: podlaskie

Obiekt: ulica Nowogrodzka
Inwestor: Miasto Łomża
Wiercenie: GEO-DAR Warszawa
Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks

System wiercenia:

Rzedna: 103.20 m n.p.m

Skala 1 : 50






Data wiercenia: 2023-08-24

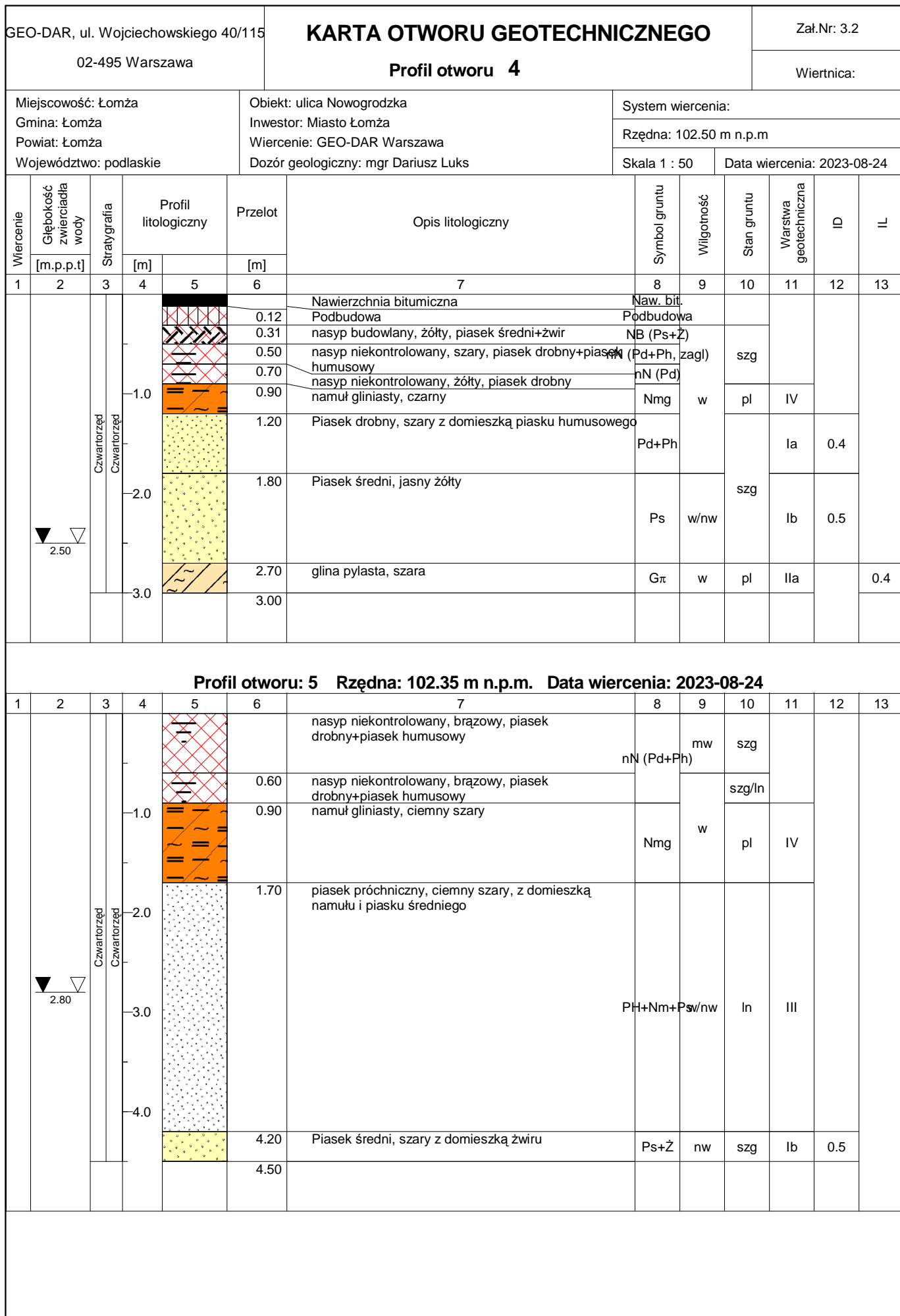
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, szary, piasek humusowy+piasek drobny	nN (Ph+Pd)mw		szg			
					0.50	nasyp niekontrolowany, szary, piasek humusowy+piasek drobny			szg/ln			
					1.00	Piasek drobny, jasny żółty, z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	w	szg	lb	0.5	
					1.70	Piasek drobny, jasny szary z domieszką piasku drobnego zaglinionego	Pd+Pd zagl					
			2.50									

Profil otworu: 2 Rzędna: 102.15 m n.p.m. Data wiercenia: 2023-08-24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div><div></div><div></div></div><div>2.30</div></div>		Czwartorzęd	Czwartorzęd	<div></div>		Nawierzchnia bitumiczna	Naw. bit.	w					
				<div><div></div><div></div></div>	0.11	Podbudowa	Podbudowa						
				<div><div></div><div></div></div>	0.31	nasyp budowlany, ciemny żółty, piasek drobny	NB (Pd)		szg				
				<div><div></div><div></div></div>	0.80	namuł gliniasty, czarny	Nmg		pl				IV
				<div><div></div><div></div></div>	1.60	Piasek drobny, jasny szary	Pd		w/nw				szg
				<div></div>	2.50								

Profil otworu: 3 Rzędna: 103.25 m n.p.m. Data wiercenia: 2023-08-24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany, szary, piasek drobny na pograniczu piasku humusowego			szg			
					0.50	nasyp niekontrolowany, szary, piasek drobny na pograniczu piasku humusowego	nN (Pd/Ph)	mw				
			1.0		0.90	nasyp niekontrolowany, jasny białoszary, piasek drobny z domieszką piasku humusowego	nN (Pd+Ph)		szg/ln			
					1.20	nasyp niekontrolowany, szary, piasek humusowy na pograniczu piasku drobnego	nN (Ph/Pd)					
			2.0		1.50	Piasek drobny, jasny żółty z domieszką piasku średniego		Pd+Ps	w	szg	lb	0.5
					2.50							














Data wiercenia: 2023-08-24

Profil otworu: 7 Rzędna: 103.60 m n.p.m. Data wiercenia: 2023-08-24

Profil otworu: 8 Rzędna: 104.40 m n.p.m. Data wiercenia: 2023-08-24

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 9						Zał.Nr: 3.4	
Miejscowość: Łomża Gmina: Łomża Powiat: Łomża Województwo: podlaskie						Obiekt: ulica Nowogrodzka Inwestor: Miasto Łomża Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks						System wiercenia: Rzędna: 105.70 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-08-24	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL	
1	2		3	4	5								6
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			nasyp budowlany, szary, piasek humusowy na pograniczu piasku drobnego	nN (Ph/Pd)mw		szg/ln	lb	0.5		
					0.60	nasyp niekontrolowany, ciemny żółty, piasek drobny	NB (Pd)						
					1.20	Piasek drobny, jasny żółty	Pd	w	szg				
					1.70	Piasek drobny, biały							
					2.50								
Profil otworu: 10 Rzędna: 112.65 m n.p.m. Data wiercenia: 2023-08-24													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			Nawierzchnia bitumiczna	Naw. bit.			Ia	0.4		
					0.12	Podbudowa	Podbudowa						
					0.30	nasyp niekontrolowany, brązowo-szary, piasek gliniasty+piasek średni+glina	nN (Pg+Ps+G)		pl				
					0.90	Piasek średni, żółty	Ps	w	szg				
					1.20	glina, jasna żółta	G		pl/tpl				
					1.40	piasek pylasty, jasny żółty na pograniczu pyłu piaszczystego	Pπ/Itp		szg				
					1.70	piasek gliniasty, żółto-szary z domieszką piasku drobnego	Pg+Pd	mw	pl/tpl	IIb		0.3	
					2.50								

