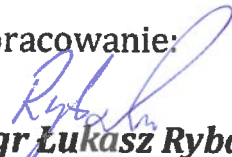


SPRAWOZDANIE **rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na** **potrzeby inwestycji**

Obiekt:
Sala gimnastyczna
Szkoła Podstawowa Nr 1
ul. Szkolna 4
89-500 Tuchola

Zleceniodawca:
Gmina Tuchola
pl. Zamkowy 1
89-500 Tuchola

Opracowanie:


mgr Łukasz Rybacki
upr. geolog. XIII-110 DOL

GEOmatrix
Usługi Geologiczne
Łukasz Rybacki
ul. Wicka Rogali 7, 89-600 Chojnice
NIP 7642363848

Chojnice, marzec 2024

SPIS ZAWARTOŚCI

A. Część tekstowa	Strona
1. Wstęp	3
2. Zakres wykonywanych prac	3
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
4. Wnioski i zalecenia	4

B. Część graficzna

Zał. nr 1.0	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Zał. nr 2.0	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. nr 3.0	Tabela parametrów geotechnicznych
Zał. nr 4.0-4.7	Karta dokumentacyjna otworów wiertniczych
Zał. nr 5.0-5.7	Przekrój geotechniczny
Zał. Nr 6.0	Dokumentacja zdjęciowa

1. WSTĘP

Badania wykonano na zlecenie: Gmina Tuchola pl. Zamkowy 1, 89-500 Tuchola. Celem przeprowadzenia badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych do oceny stanu technicznego obiektów: sali gimnastycznej oraz „pawilonu”. Budynek sali gimnastycznej jest w złym stanie technicznym (liczne spękania, ubytki, śladu nierównomiernego osiadania). Pozostałe budynki tj. budynek szkoły i pawilonu w zadowalającym stanie technicznym, bez widocznych spękań i zarysowań na elewacji.

2. ZAKRES WYKONYWANYCH PRAC

Dnia 01.03.2024 w ramach prac terenowych, uzgodniono ze Zleceniodawcą z i zgodnie z *PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* wykonano:

- osiem otworów mało średnicowych o $\varnothing 2,76''$ do maksymalnej głębokości 3,0-5,0 m p.p.t., łącznie przewiercono 36,0 m. Wiercenia wykonano przy pomocy wiertnicy ręcznej, metodą okrętą. Z gruntów organicznych i niespoistych pobierano próbki o naturalnej wilgotności NW (kategoria 3 wg *(PN-EN 1997-2:2009)*, z warstw charakterystycznych podłoża. Podczas wierceń pod dozorem uprawnionego geologa na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu (odnośnie jego składu, genezy i stanu). Otwory wiertnicze bezpośrednio po zakończeniu badań i pomiarów zostały zlikwidowane materiałem pochodzącym z wiercenia z zachowaniem w miarę możliwości pierwotnego profilu.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Z badań terenowych, wynika, iż bezpośrednio w podłożu terenu występują grunty czwartorzędowe, holoceny: nasypy niekontrolowane oraz grunty rzeczno-organiczne, plejstoceny rzeczno-wodnolodowcowe piaski.

Grunty holoceny reprezentowane są przez przypowierzchniowe nasypy niekontrolowane (grunty antropogeniczne, których występowanie podyktowane jest głównie lokalizacją obszaru badań – centrum miasta, oraz występującym w tej lokalizacji dawnym, nieistniejącym zabudowaniem) o dużych miąższościach.

W skład nasypów niekontrolowanych wchodzi: gleba, piaski, żużle, gliny oraz gruz ceglany w dużych ilościach. Natrafiono również na duże fragmenty fundamentów ceglanych. Poniżej nasypów nawiercono osady organiczne reprezentowane przez namuły gliniaste plastyczne. Pod gruntami organicznymi zalega warstwa gruntów rzeczno-wodnolodowcowych (piaski średnioziarniste z domieszką żwirów) w stanie średniozagęszczonym.

Woda podziemna w rejonie wykonanych badań występuje w postaci zwierciadła napiętego utworami organicznymi i nasypowymi, lokalnie swobodnego, stabilizującego się na głębokości od 2,2 do 3,7 m p.p.t., tj. na rzędnych 102,8 – 104,2 m n.p.m. Zaobserwowano również wodę gruntową w postaci zawieszanej występującej, jako sączenia w obrębie nasypów. Należy podkreślić, że po intensywnych i długotrwałych opadach oraz roztopach wiosennych sączenia mogą być większe. Stan wody dotyczy czasu wierceń tj. marzec 2024. Amplituda

wahań zwierciadła wód podziemnych może wynosić $\pm 0,5$ m. Wg danych PSH brak dany czy obszar nie jest zagrożony podtopieniami. Należy podkreślić, że poziom zwierciadła wody gruntowej na omawianym obszarze powiązany jest hydraulicznie z poziomem lustra wody w strudze Kicz, której koryto przylega do południowo-zachodniej granicy analizowanego obszaru.

Szczegółowy, schematyczny obraz warunków gruntowo-wodnych dla poszczególnych otworów badawczych przedstawiono na załączonych: Karcie Dokumentacyjnej Otworów Wiertniczych (Zał. nr 4.0-4.7), Przekrój Geotechniczny (Zał. nr 5.0-5.7).

4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

Wydzielono dwa pakiety genetyczne i litologiczno – facjalne:

I - grunty rzeczno-organiczne (Ro);

II - grunty rzeczno-lodowcowe niespoiste (RG_F);

W poniższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono występujących od powierzchni nasypów niekontrolowanych. Z uwagi na zmienny skład, zawartość części organicznych, chaotyczne ułożenie cząstek oraz różny stopień konsolidacji, nie można ustalić jednoznacznie ich parametrów geotechnicznych – **grunty słabonośne**.

Warstwa geotechniczna I

- namuły gliniaste w stanie plastycznym o wskaźniku konsystencji $I_c/n/ \approx 0,55$ ($I_L/n/ \approx 0,45$) - **grunty odkształcalne i słabonośne**,

Warstwa geotechniczna II

- piaski średnioziarniste w stanie średnio zagęszczonym o $I_D/n/ = 0,45$ o uogólnionym współczynniku filtracji $k_{10} \approx 10^{-5}$ - 10^{-4} [m/s], - grunty nośne,

5. WNIOSKI I ZALECENIA.

5.1. Wykonano osiem otworów mało średnicowych do maksymalnej głębokości 3,0-5,0m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne odnoszą się tylko do miejsc wykonania otworów. Zwłaszcza miąższość nasypów. Wykonane prace geotechniczne mają charakter wstępny.

5.2. Podłoże słabonośne stanowią nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne.

5.3. Podłoże nośne stanowią: piaski średnioziarniste warstwy geotechnicznej nr II.

5.4. Warunki gruntowo-wodne należy zakwalifikować do **złożonych**.

5.5. Woda podziemna w rejonie wykonanych badań występuje w postaci zwierciadła napiętego utworami organicznymi i nasypowymi, lokalnie swobodnego, stabilizującego się na głębokości od 2,2 do 3,7 m p.p.t., tj. na rzędnych 102,8 – 104,2 m n.p.m. Zaobserwowano również wodę gruntową w postaci zawieszanej występującej, jako sączenia w obrębie nasypów. Należy podkreślić, że po intensywnych i długotrwałych opadach oraz roztopach wiosennych sączenia mogą być większe. Stan wody dotyczy czasu wiercen tj. marzec 2024. Amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych może wynosić $\pm 0,5$ m.

5.6. Podczas oględzin zewnętrznych budynku sali gimnastycznej stwierdzono występowanie licznych spękań ścian o przebiegu ukośnym i poziomym. Jest to

spowodowanie nierównomiernym osiadaniem. W północnym narożniku sali gimnastycznej zaobserwowano wykonanie prac naprawczych w postaci izolacji pionowej (jednak złe wykonawstwo w postaci braku zagęszczenia zasypki do głębokości ok 2 m powoduje dodatkowe osiadanie tego narożnika)

5.7. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi $h_z = 0,8$ m wg *PN-B-03020:1981*.

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż - żwir
 Żg - żwir gliniasty
 Po - pospółka
 Pog - pospółka gliniasta

Pr - piasek grubo
 Ps - piasek średni
 Pd - piasek drobny
 Pπ (Ppi) - piasek pylasty
 Pg - piasek gliniasty
 πp (Pip) - pył piaszczysty
 π (Pi) - pył
 Gp - glina piaszczysta
 G - glina
 Gπ (Gpi) - glina pylasta
 Gpz - glina piaszczysta zwięzła
 Gp - glina zwięzła
 Gπz (Gpiz) - glina pylasta zwięzła

Ip - il piaszczysty
 I - il
 Iπ (Ipi) - il pylasty
 Sa - piasek
 c/Sa - piasek ilasty
 siSa - piasek pylasty

sasiCl - glina ilasta
 saciSi - glina pylasta
 saSi - pył piaszczysty
 siCl - il pylasty
 ciSi - pył ilasty
 Si - pył

saCl - il piaszczysty
 Cl - il

GRUNTY ORGANICZNE

Gb - gleba
 H - humus
 Nm - namuł
 T - torf
 Tw - torf włóknisty
 Tp - torf pseudowłóknisty
 Ta - torf amorficzny
 Gy - gytia
 Kr - kreda jeziorna
 Ck - węgiel kamienny
 Cb - węgiel brunatny

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB [] - nasyp budowlany
 nN [] - nasyp niebudowlany

INNE OZNACZENIA

C - gruz ceglany
 B - gruz betonowy
 D - drewno
 K - kamienie
 Żl - żużel
 (+...) - domieszki
 // - przewarstwienie
 / - pogranicze gruntów
 w(w_n) - wilgotność naturalna
 S_r - stopień wilgotności
 w_s - granica skurczu
 w_p - granica plastyczności
 w_L - granica płynności

$I_p = w_L - w_p$ - wskaźnik plastyczności

$I_c = \frac{w_L - w_p}{I_p}$ - wskaźnik konsystencji

$I_L = \frac{w - w_p}{I_p}$ - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczenia

I_{om} - zawartość części organicznych

RESIDUAL MINERAL SOILS

Gr - gravel
 clayey gravel
 sand-gravel mix
 clayey sand-gravel mix

CSa - coarse sand

MSa - medium sand

FSa - fine sand

siSa - silty sand

lightly clayey sand

sandy silt

silt

clayey sand

clayey and sandy silt

clayey silt

sandy clay with silt

sandy and silty clay

silty clay with sand

sandy clay

clay

silty clay

sand

clayey sand

silty sand

sandy silty clay

sandy clayey silt

sand silt

silty clay

clayey silt

silt

sandy clay

clay

Or

ORGANIC SOILS

humous soil
 - humous
 organic mud
 peat
 fibrous peat
 pseudofibrous peat
 amorphous peat
 gytja
 lake marl
 hard coal
 brown coal; lignite

FILLS [composition]

embankment
 man made ground

OTHER DENOTATIONS

crushed brick
 crushed concrete
 wood
 stones
 slag
 admixtures
 interbedding
 soils boundary
 natural moisture content
 degree of saturation
 shrinkage limit
 plastic limit
 natural moisture content
 plasticity index

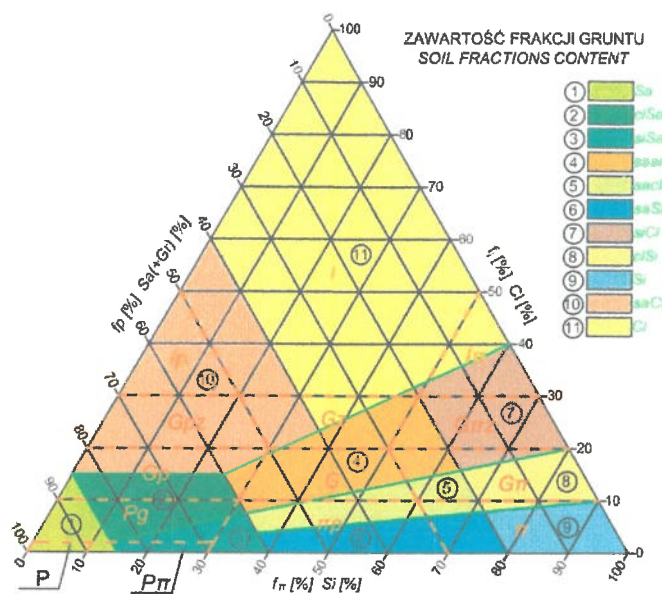
consistency index

liquidity index

density index

natural moisture content

plasticity index



FRAKCJA GRUNTU

SOIL FRACTION

f_i	0,002	f_π	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k	[mm]
f_i	0,002	f_π	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

STAN GRUNTU CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING

0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[]
I_D	0	bln	15	35	szg	65	zg	85	100 [%]

bln - bardzo luźny / very loose
 szg - średniozagęszczony / moderate dense
 zg - zagęszczony / dense
 bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

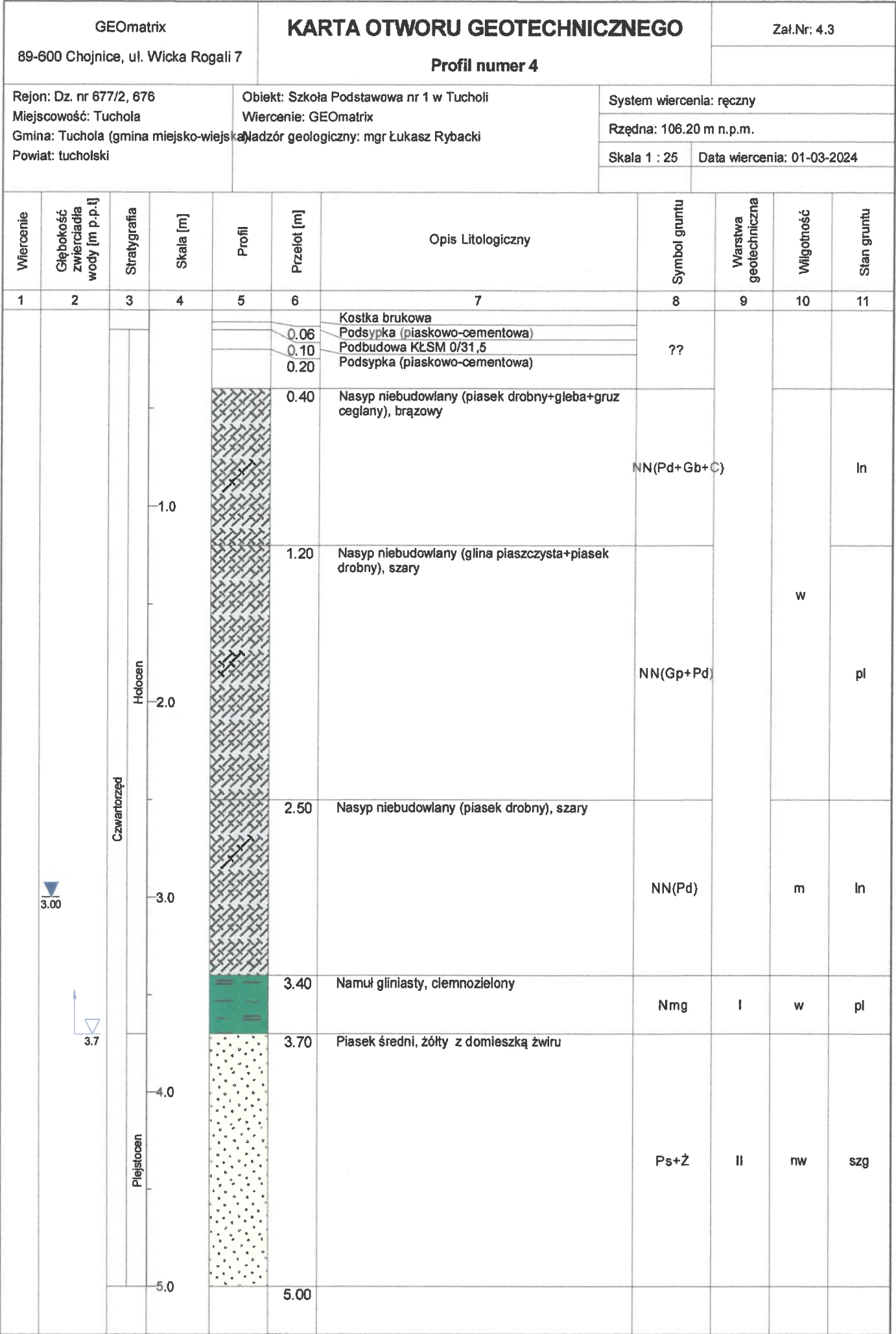
I_L	zw	pzw	tpl	pl	mpl	pl	
		0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	▶
	bzw/zw	tpl	pl	mpl	pl		
		1,00	0,75	0,50	0,25	w_L	
I_C							▶
	w_s	w_p					
	0						S_r
							1,0
	0						
							$w(w_n)$

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

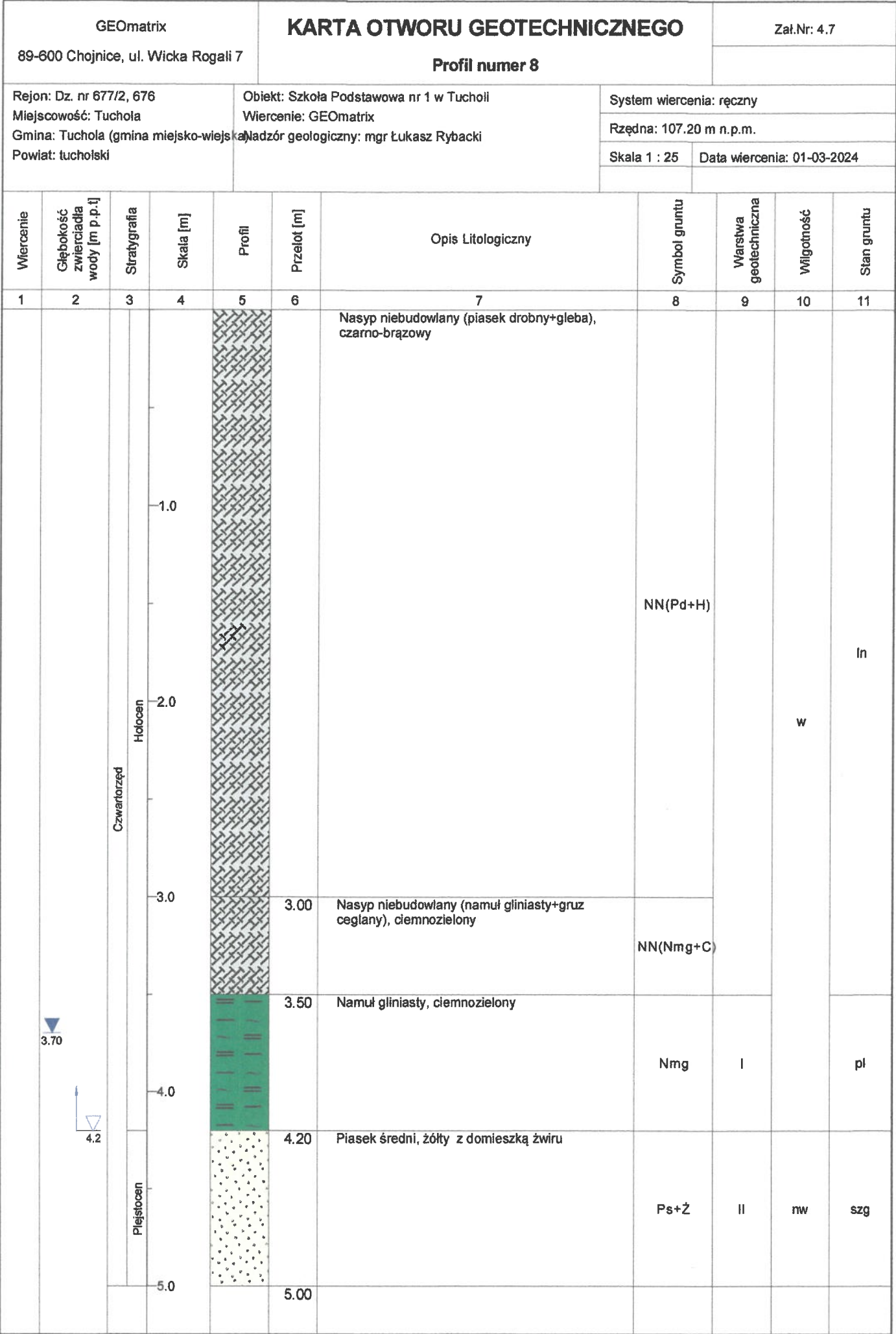
s	suchy	dry
mw	mało wilgotny	slightly wet
w	wilgotny	wet
m	mokry	very wet
nw	nawodniony	saturated
~	sączenia	water infiltration
▽	nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej	drilled and stabilized water table
▽	ustabilizowany poziom wody gruntowej	stabilized water table
▽	nawiercony poziom wody gruntowej	drilled water table

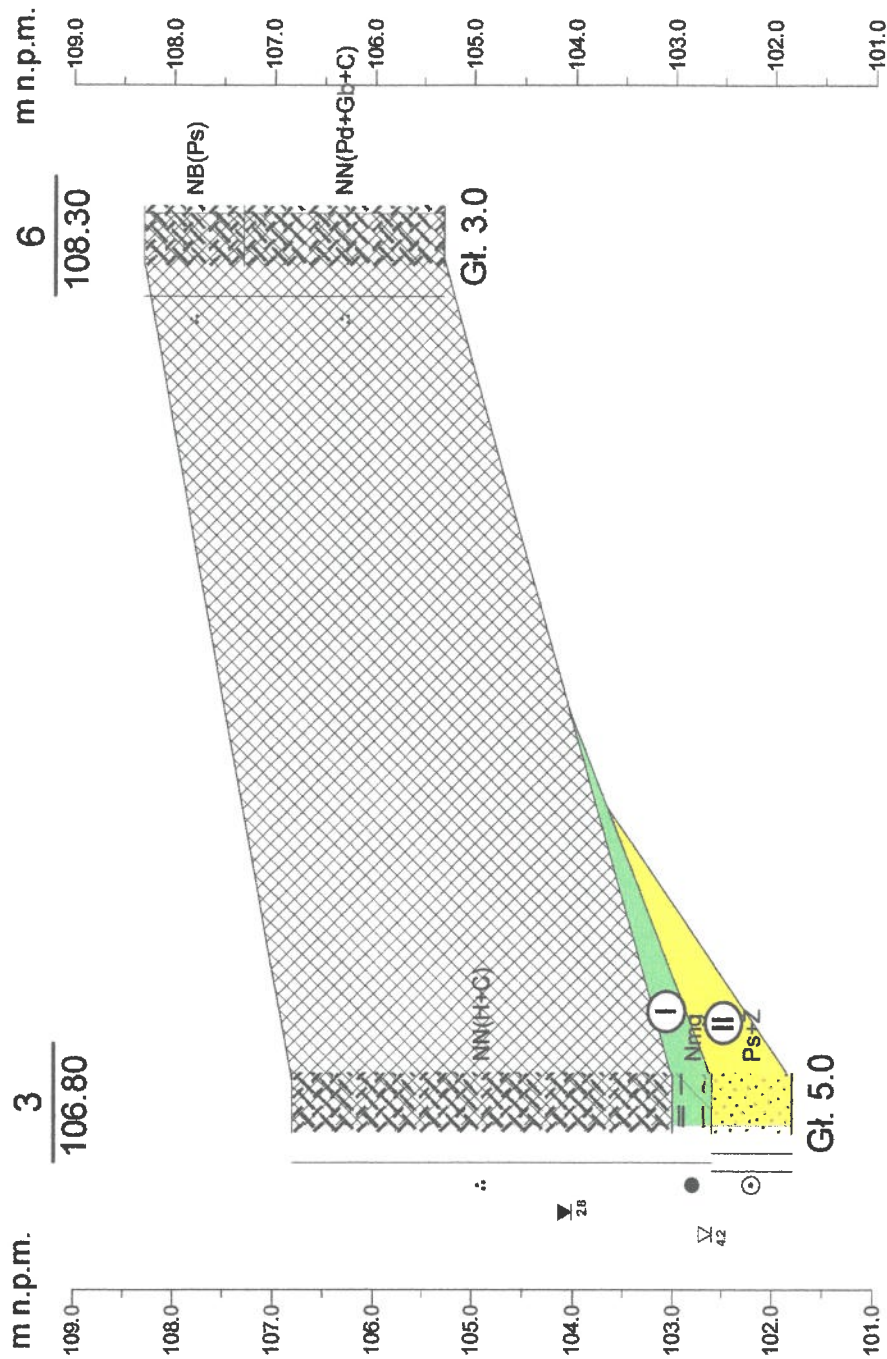
OBSZAR		Tabela Parametrów Geotechnicznych		Załącznik nr 3.0	
Opis		WG NORMY		WG NORMY	
Opis		WG NORMY		WG NORMY	
Opis		WG NORMY		WG NORMY	
STRATYGRAFIA	Geneza	Opis litologiczno-genetyczny	WG NORMY PN-B-03020:1981 wartość charakterystyczna x_k współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa parametru $x_k/\gamma_m = x_k/\gamma_m$	WG NORMY PN-EN 1997-1:2008, PN-EN 1997-2:2009 wartość charakterystyczna x_k współczynnik częściowy γ_m wartość obliczeniowa $x_d = x_k/\gamma_m$	
	As	nasypy niekontrolowane (antropogeniczne)	Symbol geotechniczny wg PN-B-02480:1986 PN-EN ISO 14688-2:2006	WG NORMY PN-EN 1997-1:2008, PN-EN 1997-2:2009 wartość charakterystyczna x_k współczynnik częściowy γ_m wartość obliczeniowa $x_d = x_k/\gamma_m$	
	Ro	namul gliniasty (grunty rzeczno-organiczne)	Symbol geotechniczny wg PN-B-02480:1986 PN-EN ISO 14688-2:2006	WG NORMY PN-EN 1997-1:2008, PN-EN 1997-2:2009 wartość charakterystyczna x_k współczynnik częściowy γ_m wartość obliczeniowa $x_d = x_k/\gamma_m$	
	RGr	piaski średnioziarniste (grunty rzeczno-lodowcowe)	Symbol geotechniczny wg PN-B-02480:1986 PN-EN ISO 14688-2:2006	WG NORMY PN-EN 1997-1:2008, PN-EN 1997-2:2009 wartość charakterystyczna x_k współczynnik częściowy γ_m wartość obliczeniowa $x_d = x_k/\gamma_m$	
Uwagi		*Wartość ustalona na podstawie badań laboratoryjnych lub polowych / ϕ', c' dla gruntów niespoistych / ϕ', c' dla gruntów spoistych – wg Z. Witun			

GEOmatrix ul. Wicka Rogali 7, 89-600 Chojnice				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 4.0		
				Profil numer 1						
Rejon: Dz. nr 677/2, 676 Miejscowość: Tuchola Gmina: Tuchola (gmina miejsko-wiejska) Powiat: tucholski				Obiekt: Szkoła Podstawowa nr 1 w Tucholi Wiercenie: GEOmatrix Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Rybacki				System wiercenia: ręczny Rzędna: 106.80 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 01-03-2024		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.06	Kostka brukowa	??			
					0.15	Podsyпка (płaskowo-cementowa) Podbudowa KŁSM 0/31,5				
					0.50	Nasyp niebudowlany (gleba+głina piaszczysta+żużel+gruz ceglany), czarno-brązowy				
			1.0		1.20	Nasyp niebudowlany (głina piaszczysta+gruz ceglany), brązowy	NN(Gp+C)		w	ln
					1.50	Nasyp niebudowlany (gruz ceglany)	NN(C)			pl
			2.0		3.00	Nasyp niebudowlany (torf+piasek drobny), czarno-brązowy	NN(T+Pd)			
			3.0		3.30	Namuł gliniasty, ciemnozielony	Nmg	I	w	pl
			4.0		4.30	Piasek średni, żółty z domieszką żwiru	Ps+Ż	II	nw	szg
			5.0		5.00					



GEOmatrix 89-600 Chojnice, ul. Wicka Rogali 7				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6				Zał.Nr: 4.5		
Rejon: Dz. nr 677/2, 676 Miejscowość: Tuchola Gmina: Tuchola (gmina miejsko-wiejska) Powiat: tucholski				Obiekt: Szkoła Podstawowa nr 1 w Tucholi Wiercenie: GEOmatrix Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Rybacki				System wiercenia: ręczny		
								Rzędna: 108.30 m n.p.m.		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 01-03-2024
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Holocen	1.0 2.0 3.0			Nasyp budowlany (piasek średni), żółty	NB(Ps)		w	In
					1.00	Nasyp niebudowlany (piasek drobny+gleba+gruz ceglany), brązowy	NN(Pd+Gb+C)			
					3.00	Fundament ceglany	??			

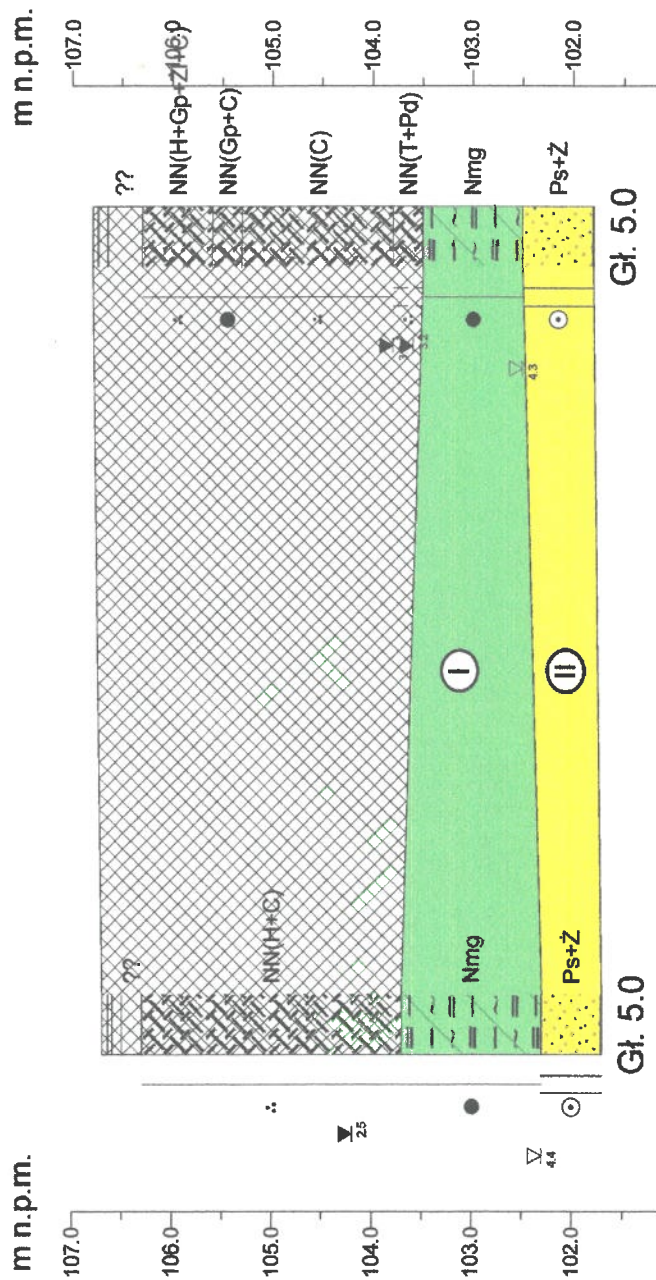




Zał.Nr 5.0		Szkola Podstawowa Nr 1 w Tucholi Dz. nr 677/2, 676, obr. [0001] Tuchola gmina Tuchola	
GEOmatrix ul. Wicka Rogali 7 89-600 Chojnice		Przekrój geotechniczny I - I	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	05.03.2024	mgr Łukasz Rybacki	
Skala 1: 200 75			

2
106.70

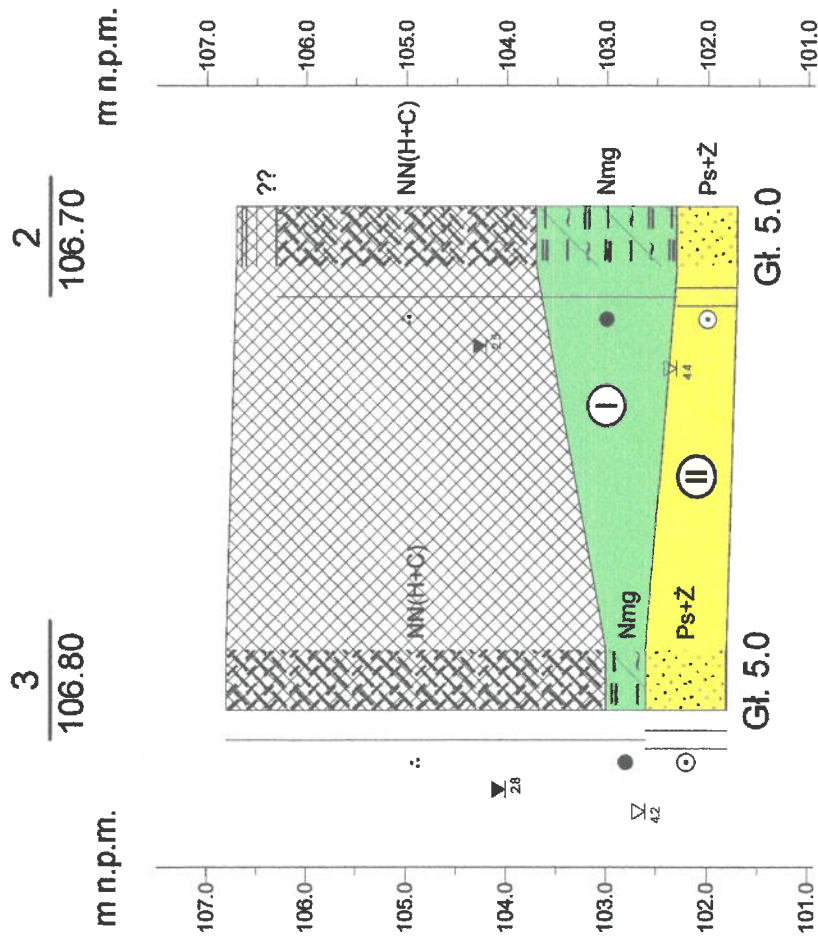
1
106.80



1

2

Zał.Nr 5.1		Szkola Podstawowa Nr 1 w Tucholi Dz. nr 677/2, 676, obr. [0001] Tuchola gmina Tuchola	
GEOmatrix ul. Wicka Rogali 7 89-600 Chojnice		Przekrój geotechniczny II - II	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	05.03.2024	mgr Łukasz Rybacki	
Skala 1: 200 75			



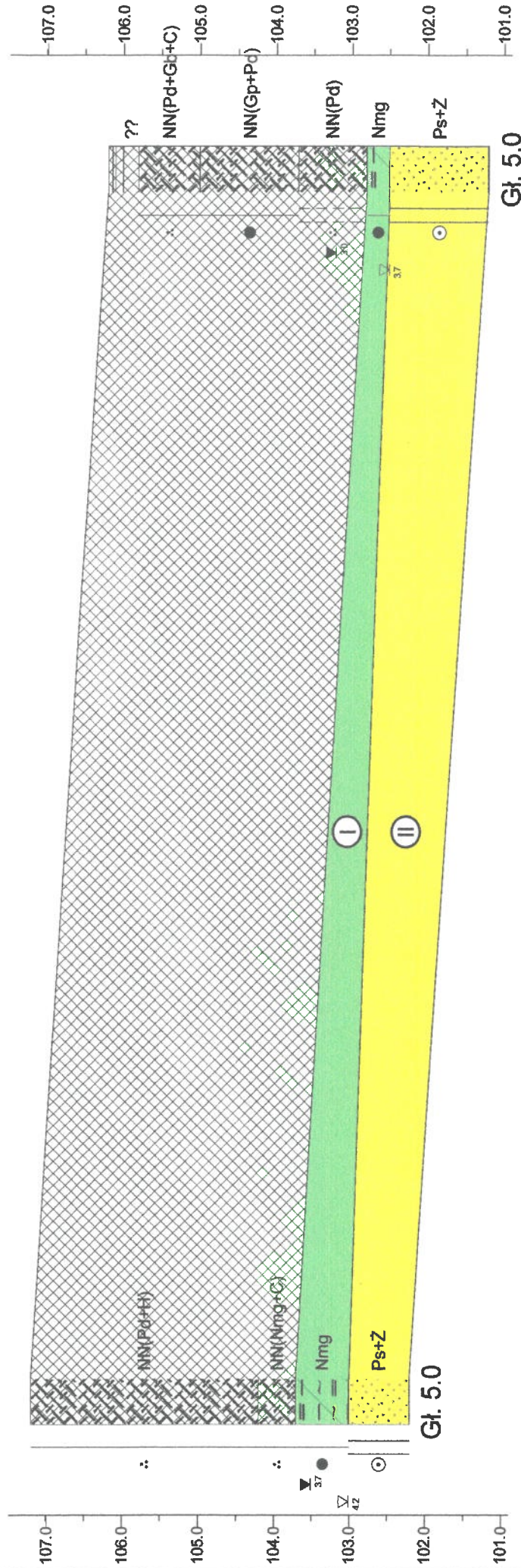
Zał.Nr 5.3		Szkola Podstawowa Nr 1 w Tucholi Dz. nr 677/2, 676, obr. [0001] Tuchola gmina Tuchola	
Przekrój geotechniczny IV - IV		Skala 1: 200 75	
GEOmatrix ul. Wicka Rogali 7 89-600 Chojnice		Opracował	Podpis
		Data	Nazwisko
		05.03.2024	mgr Łukasz Rybacki

8
107.20

m n.p.m.

4
106.20

m n.p.m.



43.2m

8

4

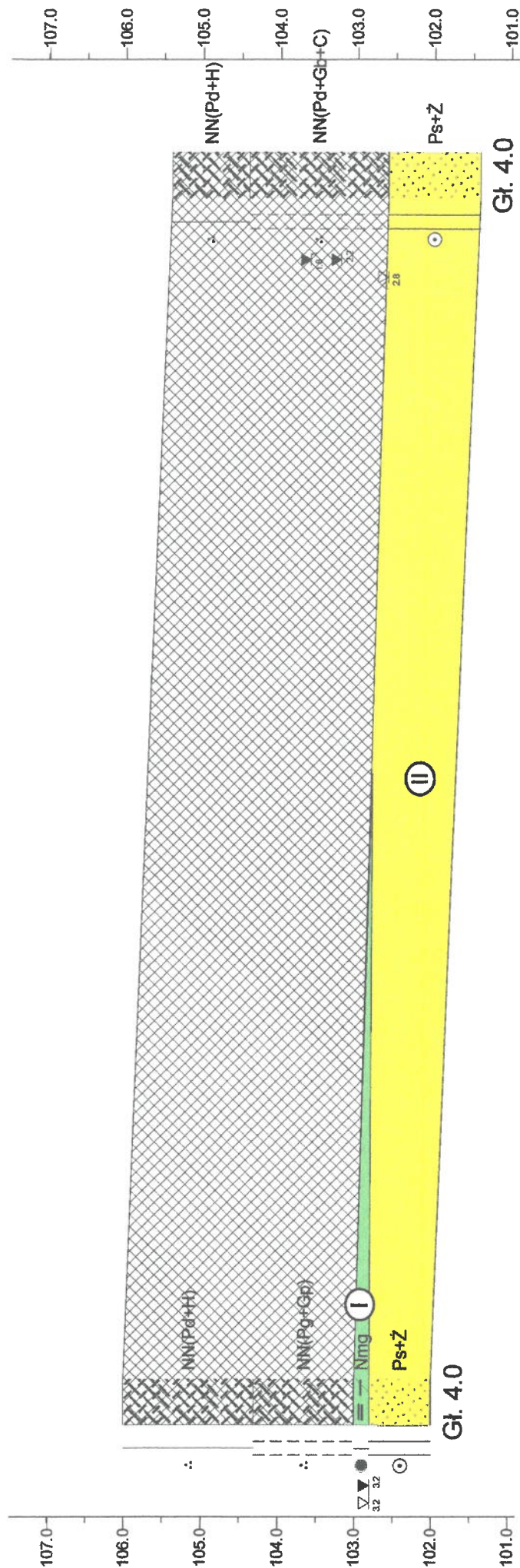
Zał.Nr 5.4			
Szkola Podstawowa Nr 1 w Tucholi Dz. nr 677/2, 676, obr. [0001] Tuchola gmina Tuchola			
Przekrój geotechniczny V - V			
Skala 1: 200 75			
GEOmatrix ul. Wicka Rogali 7 89-600 Chojnice		Podpis	
Opracował	Data	Nazwisko	
	05.03.2024	mgr Łukasz Rybacki	

7
106.00

m n.p.m.

5
105.40

m n.p.m.



42.4m

7

5

Zał.Nr
5.5

Szkoła Podstawowa Nr 1 w Tucholi
Dz. nr 677/2, 676, obr. [0001] Tuchola
gmina Tuchola

GEOmatrix
ul. Wicka Rogali 7
89-600 Chojnice

Przekrój geotechniczny
VI - VI

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	05.03.2024	mgr Łukasz Rybacki	

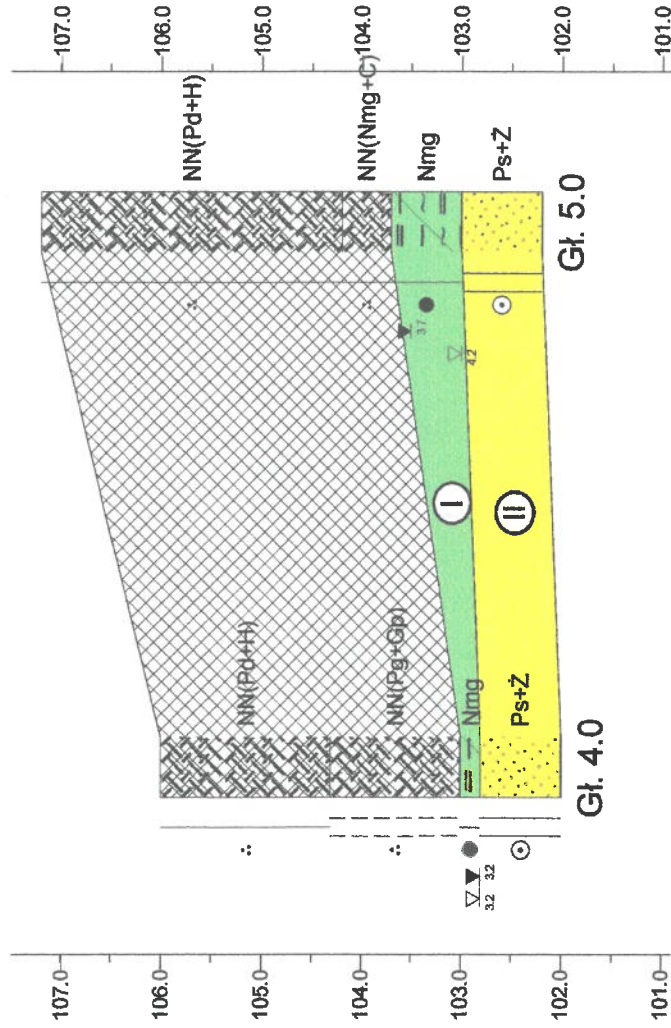
Skala
1: 200
75

7
106.00

8
107.20

m n.p.m.

m n.p.m.



14.5m

7

8

Zał.Nr
5.6

Szkoła Podstawowa Nr 1 w Tucholi
Dz. nr 677/2, 676, obr. [0001] Tuchola
gmina Tuchola

Przekrój geotechniczny
VII - VII
Skala
1: 200
75

GEOmatrix
ul. Wicka Rogali 7
89-600 Chojnice

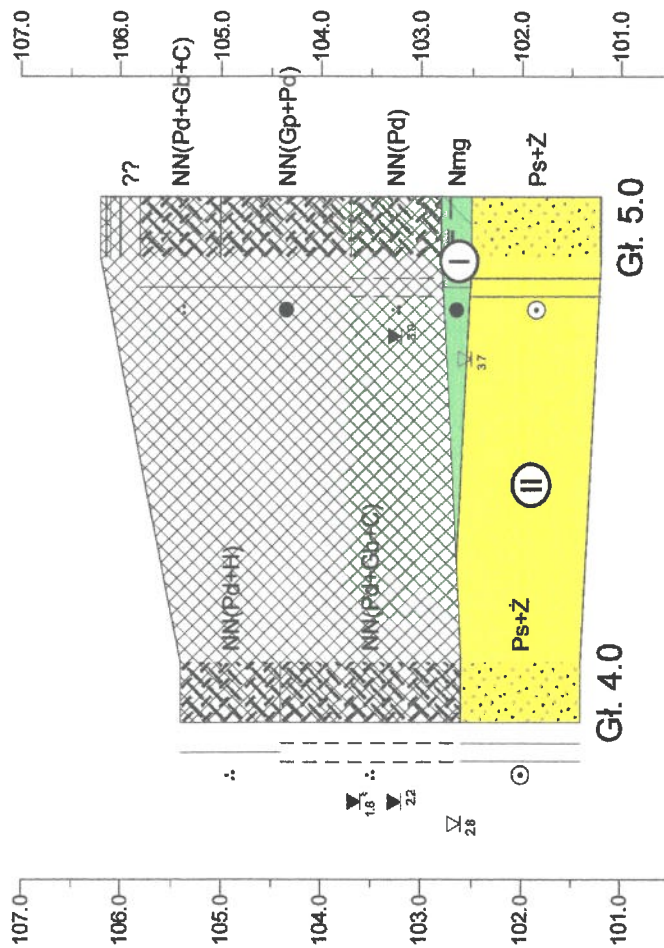
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	05.03.2024	mgr Łukasz Rybacki	

5
105.40

4
106.20

m n.p.m.

m n.p.m.



12.4m

5

4

Zał.Nr
5.7

Szkoła Podstawowa Nr 1 w Tucholi
Dz. nr 677/2, 676, obr. [0001] Tuchola
gmina Tuchola

Przekrój geotechniczny
VIII - VIII

Skala
1: 200
75

GEOmatrix
ul. Wicka Rogali 7
89-600 Chojnice

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	05.03.2024	mgr Łukasz Rybacki	

Zał. Nr 6.0

Dokumentacja fotograficzna sali gimnastycznej wykonana 01.03.2024 przy ul. Szkolnej 4, Tuchola. (liczne spękania poziome i ukośne, narożnik północny w którym wykonano izolację pionową)



Zał. Nr 6.0

Dokumentacja fotograficzna sali gimnastycznej wykonana 01.03.2024 przy ul. Szkolnej 4, Tuchola. (liczne spękania poziome i ukośne, narożnik południowy)

