



N-GEO Michał Niedziółka
Al. Bohaterów Warszawy 34/35
70-340 SZCZECIN
Tel/fax. 91 484 38 40

O p i n i a g e o t e c h n i c z n a

TEMAT: Kontrolne badania geotechniczne w rejonie uszkodzonej ściany
 szczytowej budynku, przy ul. Willowej 2 – 4 w Szczecinie

ZLECENIODAWCA: Akademia Morska w Szczecinie
 Dział Inwestycji i Rozwoju
 70-500 Szczecin, ul. Wały Chrobrego 1-2

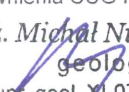
OPRACOWAŁ:

mgr Ryszard Niedziółka
upr. geol. CUG nr 070744

inż. Michał Niedziółka
upr. geol. XI – 071/POM

mgr Marta Kranzmann


mgr Ryszard Niedziółka
geolog
uprawnienia CUG Nr 070744


inż. Michał Niedziółka
geolog
upr. geol. XI-071/POM

SPIS TREŚCI

A Tekst

- I Wstęp i zakres prac**
- II Położenie i geomorfologia**
- III Opis budowy geologicznej**
- IV Opis warunków wodnych**
- V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**
- VI Wnioski**

B Rysunki

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------|
| 1. Mapa dokumentacyjna | skala 1 : 500 | zał. 1 |
| 2. Przekroje geotechniczne | skala 1 : 100/100 | zał. 2 – 2c |
| 3. Legenda do przekrojów | | zał. 3 |
| 4. Objasnienia symboli i znaków | | zał. 4 |
| 5. Karty otworów geotechnicznych | | zał. 5 – 5a |

I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** na terenie Zespołu Szkół Technicznych i Morskich w Szczecinie (dawniej Zespół Szkół Budowy Okrętów), położonej przy ul. Willowej 2/4 (dawny Z.S.B.O.), wykonano na zlecenie Akademii Morskiej, 70 – 500 Szczecin, ul. Wały Chrobrego 1 - 2. Jej zadaniem jest przeprowadzenie kontrolnych badań geotechnicznych w rejonie uszkodzonej ściany szczytowej budynku szkolnego i powstałymi spękaniami ścian. Opiniowany budynek został zbudowany (prawdopodobnie) w XIX wieku i został wyremontowany w 1952 r. Po 20 latach eksploatacji wzrost zawilgocenia stał się na tyle uciążliwy, że w 1973 r. zostało wykonane opracowane „*Orzeczenie techniczne dotyczące stanu i przyczyn zawilgocenia oraz sposobu usunięcia wilgoci*”. Mimo zastosowania środków zaradczych (m/innymi drenażu), problem z zawilgoceniem i zalewaniem piwnic oraz spękaniami ścian szkoły nie ustąpił. Wykonano szereg opracowań dotyczących powyższego zagadnienia. W czerwcu 1995 roku firma „Geoprojekt” Szczecin opracowała „*Ekspertyzę geologiczno – budowlaną budynku Zespołu Szkół Budowy Okrętów przy ul. Willowej 2/4 w Szczecinie*” w której szczegółowo przedstawiono historię prac i badań związanych z powyższym problemem oraz przedstawiono wnioski i zalecenia.

Podstawą prawną opracowania są: art. 34 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

Aktualne prace terenowe obejmujące: tyczenie, niwelację techniczną i wiercenia czterech otworów do gł. 2,2 – 5,0 m p.p.t. (dwa wewnątrz budynku), wykonywano w dniu 20.09.2014 r., pod nadzorem uprawnionego geologa inż. Michała Niedziółki. Wiercenie otworu nr 2 (mimo kilku „przestawek” zakończono na gł. 2,2 m z uwagi na obecność warstwy kamienistej). Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o stałe obiekty terenowe, a ich rzędne określono na podstawie niwelacji technicznej, dowiązując ją do pokrywy studzienki o wysokości 22,37 m n.p.m. odczytanej z mapy sytuacyjno - wysokościowej. W czasie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów określając ich: rodzaj, wilgotność, stan, barwę i opór.

W ramach prac kameralnych opracowano w pięciu egzemplarzach niniejszą *Opinię* z których cztery przekazano Zleceniodawcy, a jeden pozostał w archiwum wykonawcy. Składa się ona z części tekstowej i rysunków wymienionych w spisie treści. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały uzyskane z własnych prac i badań terenowych, normy: *Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne* i *Eurokod 7 PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, a także archiwalne opracowanie geotechniczne z powyższego terenu pt. „*Ekspertyza geologiczna – budowlana budynku Zespołu Szkół Budowy Okrętów przy ul. Willowej 2/4 w Szczecinie*” opracowana przez „Geoprojekt” Szczecin w 1995 roku, normę PN-81/B-03020, literaturę fachową i materiały kartograficzne.

II Położenie i geomorfologia

Rejon badań położony jest w Szczecinie, przy ul. Willowej 2/4, na działce nr 10/23, gdzie znajduje się budynek Zespołu Szkół Budowy Okrętów. Opiniowany teren jest zabudowany i posiada uzbrojenie podziemne w postaci sieci kanalizacyjnej, wodociągowej oraz elektroenergetycznej.

Pod względem geomorfologicznym, powyższy teren stanowi południowo - wschodni fragment Wzgórz Warszawskich, będących starą moreną powstałą w okresie zlodowacenia środkowopolskiego, glacitektonicznie spiętrzoną w czasie zlodowacenia bałtyckiego. Pierwotne, duże różnice w wysokościach względnych, zredukowano poprzez budowę nasypów (osadów antropogenicznych), których udokumentowana miąższość wynosi 0,5 - 3,9 m. Obszar objęty badaniami położony jest na rzędnych 22,83 – 24,40 m n.p.m.

III Opis budowy geologicznej

W podłożu nawiercono utwory czwartorzędowe wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego oraz porwaki paleogeńskich (oligoceniskich) iłów septariowych. Utwory holoceniskie reprezentowane są przez utwory antropogeniczne (nasypy budowlane i niekontrolowane) o udokumentowanej miąższości 0,5 – 3,9 m. Pod nimi rozprzestrzeniają się plejstoceniskie gliny zwałowe, a poniżej gł. 1,2 – 2,0 m występują oligoceniskie iły, których nie przewiercono otworami o gł. 4,0 – 8,0 m p.p.t.

IV Opis warunków wodnych

W czasie prowadzenia prac polowych (20.09.2014 r.) nie stwierdzono obecności wody gruntowej w badanym podłożu. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie średnich stanów. W porze mokrej możliwa jest obecność sączeń wód gruntowych, położonych w obrębie nasypów. Budujące podłoże grunty, charakteryzują się bardzo małą wodoprzepuszczalnością. Iły są praktycznie nieprzepuszczalne, a dla piasków gliniastych i glin współczynnik filtracji – k wynosi ca $1 \times 10^{-6(-7)}$ m/dobę.

V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Warunki geotechniczne w podłożu zilustrowano na *Przekrojach geotechnicznych i Kartach otworów geotechnicznych*, które załączono do niniejszej **Opinii**. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i Eurokod 7 PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego. Z podziału geotechnicznego wyłączono grunty antropogeniczne (nasypy) o udokumentowanej miąższości 0,3 – 3,9 m. Wśród pozostałych gruntów, wydzielono **sześć** warstw geotechnicznych, różniących się własnościami:

Warstwa pierwsza / I / - piaski pylaste z przewarstwieniem piasku gliniastego, wilgotne, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 50$ [%].

Warstwa druga / II / - piaski średnie, wilgotne, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 50$ [%].

Warstwa trzecia / III / - piaski gliniaste ze żwirem, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności - $I_L = 0,10$.

Warstwa czwarta / IV / - gliny piaszczyste z wkładkami piasku gliniastego i domieszką żwiru, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa piąta / V / - piaski gliniaste ze żwirem, mało wilgotne, półzwarte o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

Warstwa szósta / VI / - oligoceńskie iły, mało wilgotne, półzwarte o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

Szczegółowe rozprzestrzenienie warstw gruntów w podłożu, przedstawiają *Przekroje geotechniczne* (zał. nr 2 – 2c) i *Karty otworów geotechnicznych* (zał. nr 5 – 5a).

Parametry geotechniczne gruntów podane w *Legendzie do przekrojów* (zał. nr 3), określono wg *Eurokod 7 PN-EN 1997 - 1*. w złożonych warunkach geotechnicznych, opierając się na doświadczeniu i jakościowych badaniach geotechnicznych oraz normą PN-81/B-03020.

VI Wnioski

1. Warunki gruntowe w podłożu są złożone. Występują tu grunty o zróżnicowanej genezie i stanie. We wszystkich otworach występowały grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane i budowlane) o miąższości 0,5 – 3,9 m, zbudowane głównie z betonu i piasków gliniastych z domieszką cegły i żwiru. Strop gruntów naturalnych (rodzimych) położony jest na zmiennych głębokościach (od 0,5 m - w otworze nr 4, do 3,9 w otworze archiwalnym nr 9a) i budują go głównie piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym i półzwartym. W otworach nr 1, 3 – 4, poniżej gł. 1,2 – 2,0 m do głębokości rozpoznania, zalegają oligoceńskie ropy w stanie półzwartym (w spągu posiadające powierzchnie zlustrzeń).
2. W okresie prac terenowych (wrzesień 2014 r.) nie stwierdzono obecności wody gruntowej do gł. 2,2 – 5,0 m p.p.t., tj. powyżej rzędnej 18,3 m n.p.m. W porze mokrej mogą powstać sączenia, położone w stropie podłoża. W rejonie położonym obok wykonanych wierceń – w otworach archiwalnych – stwierdzono obecność wody gruntowej w obrębie nasypów, lub w soczewkach gruntów niespoistych. Z uwagi na zaburzony układ warstw gruntów w stropie podłoża (znaczne upady warstw), oraz występowanie soczewek piaskowych, woda gruntowa ma charakter periodyczny i nie tworzy regularnego poziomu wodonośnego.
3. We wcześniej wykonanych *Projektach* i *Ekspertyzach* stwierdzono, że głównymi przyczynami powstania spękań i zawilgoceń budynku Zespołu Szkół Technicznych i Morskich są:

- zawilgocenie najniżej położonych piwnic
- wadliwego i źle zaprojektowanego drenażu i kanalizacji deszczowej
- ukształtowanie terenu w rejonie budynku
- pompowanie wody z wykonanych studni depresyjnych
- nieszczelności rur kanalizacyjnych
- nacisk skarpy bezpośrednio opartej o ścianę budynku
- posadowienie na łożach, wrażliwych na zmiany wilgotności oraz posiadające w spągu powierzchnie zlustrzeń

Na podstawie wykonanych wierceń, materiałów archiwalnych oraz wizji lokalnej można wnioskować, że głównymi przyczynami powstania spękań i zawilgoceń budynku są:

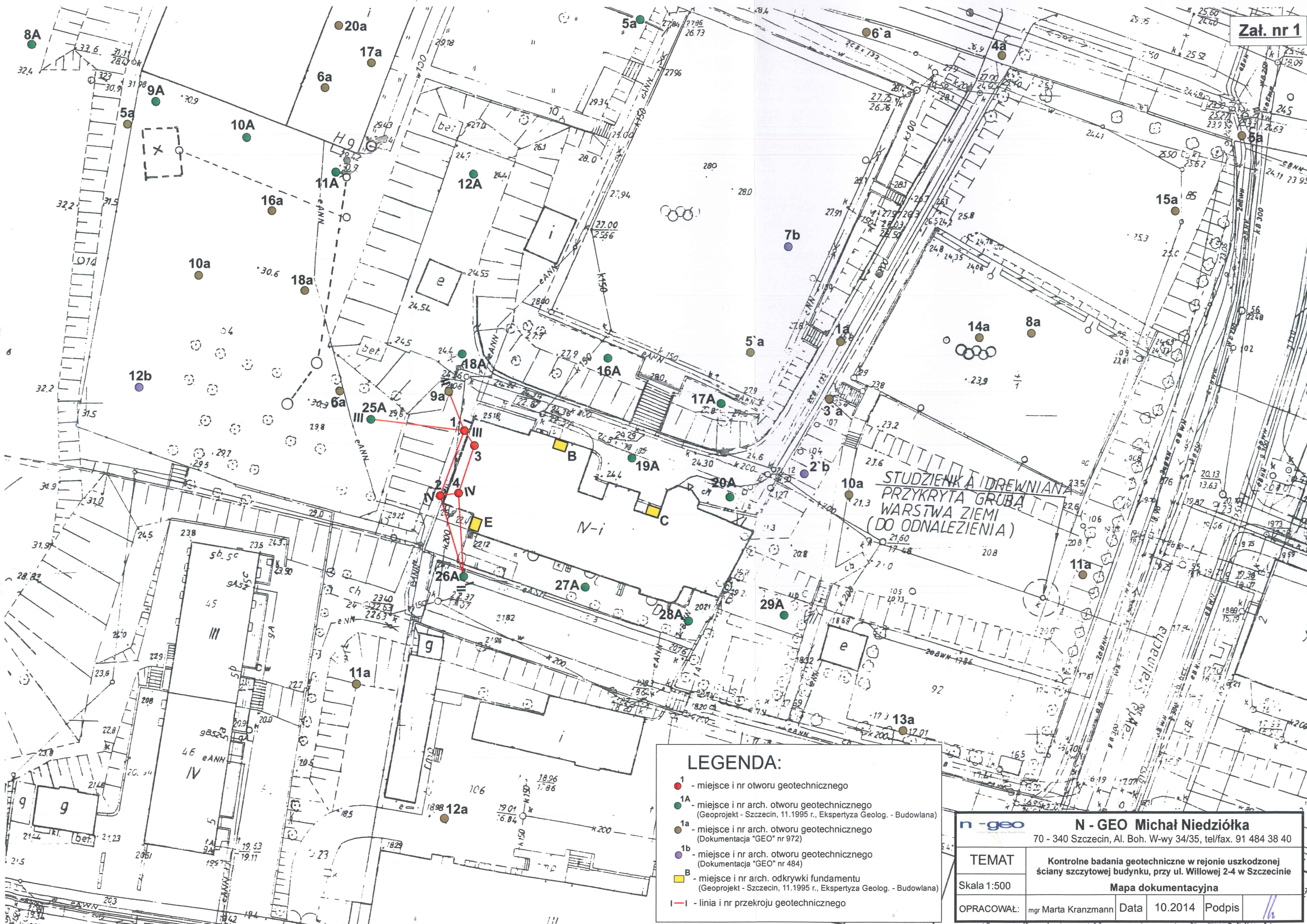
- położenie ściany budynku w strefie krawędziowej (stromy upad stropu łów),
- nacisk skarpy na ścianę budynku,
- powierzchnie zlustrzeń łów położone poniżej głębokości 3,0 m,
- zmęczenie materiału,
- ukształtowanie terenu powodujące – przy braku odpowiedniego odwodnienia – przenikanie wód opadowych w głębsze podłoże (zwłaszcza przy ścianach budynku).

4. W celu prowadzenia kontrolnych obserwacji stateczności budynku, należy zainstalować repery kontrolne i inklinometry.
5. Wyniki badań przedstawione w niniejszym opracowaniu, należy rozpatrywać łącznie z informacjami zawartymi w opracowaniach archiwalnych, wykonanych w latach 1973 – 1995, obejmujących większy zakres prac i badań.

Opracował:

mgr Ryszard Niedziółka
upr. geolog. CUG nr 070744

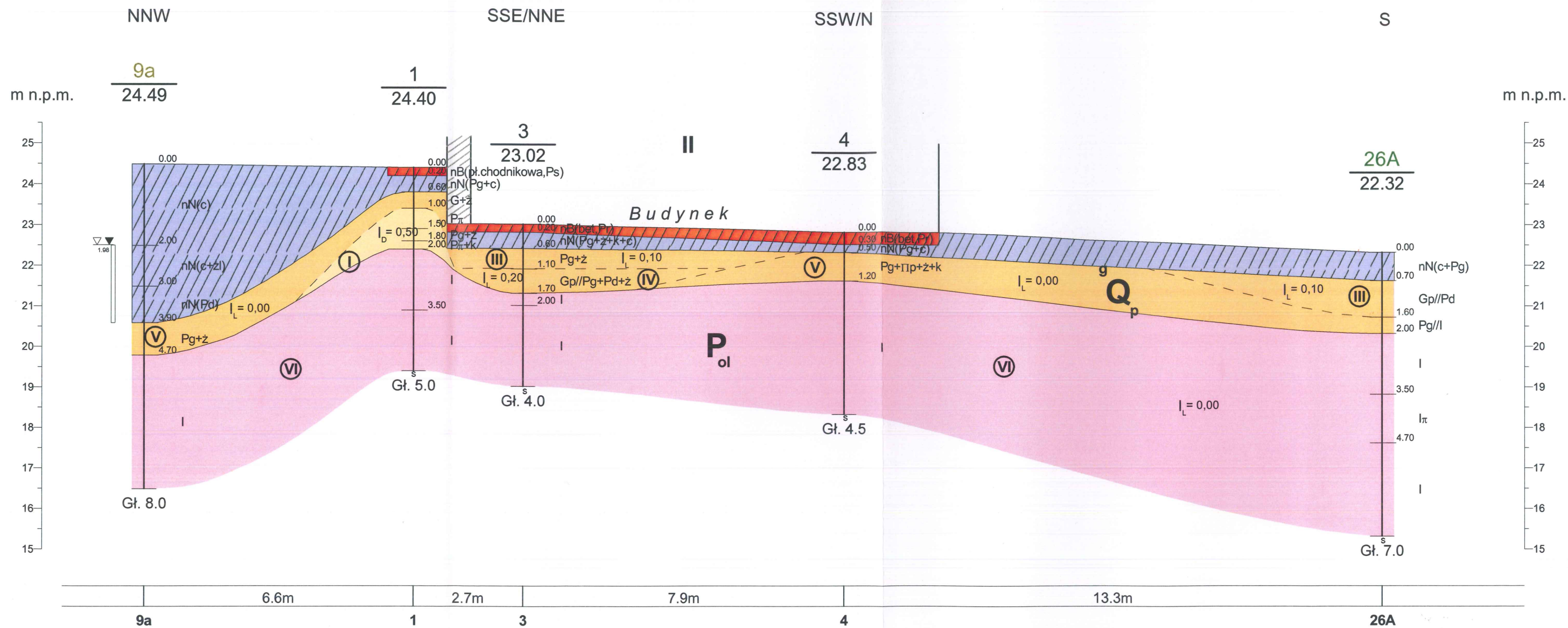
mgr Ryszard Niedziółka
geolog
uprawnienia CUG Nr 070744



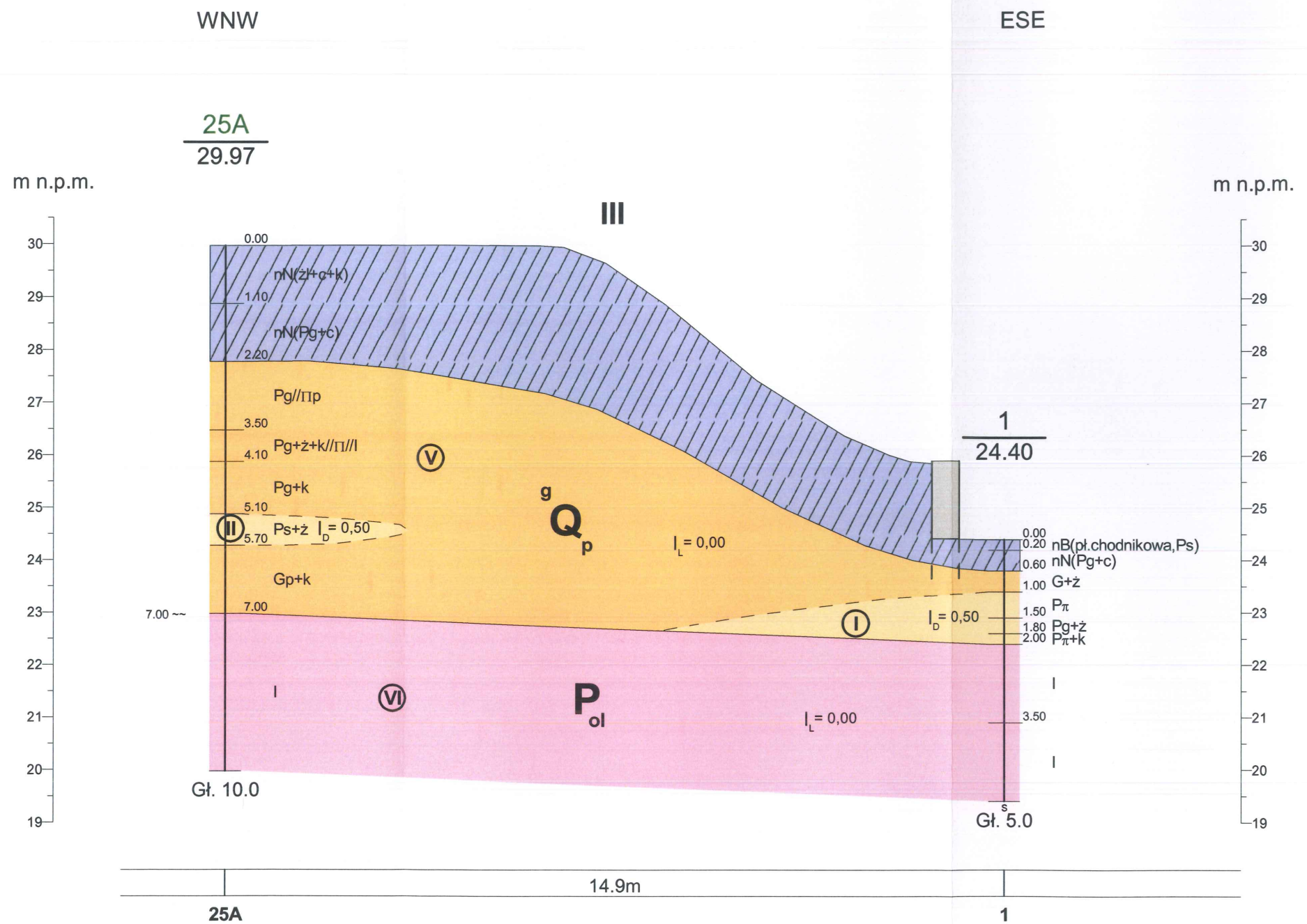
LEGENDA:

- 1 - miejsce i nr otworu geotechnicznego
- 1A - miejsce i nr arch. otworu geotechnicznego (Geoprojekt - Szczecin, 11.1995 r., Ekspertyza Geolog. - Budowlana)
- 1a - miejsce i nr arch. otworu geotechnicznego (Dokumentacja "GEO" nr 972)
- 1b - miejsce i nr arch. otworu geotechnicznego (Dokumentacja "GEO" nr 484)
- B - miejsce i nr arch. odkrytki fundamentu (Geoprojekt - Szczecin, 11.1995 r., Ekspertyza Geolog. - Budowlana)
- - linia i nr przekroju geotechnicznego

n-geo laboratorium geotechniczne		N - GEO Michał Niedziółka 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40	
TEMAT Kontrolne badania geotechniczne w rejonie uszkodzonej ściany szczytowej budynku, przy ul. Willowej 2-4 w Szczecinie		Mapa dokumentacyjna	
Skala 1:500			
OPRACOWAŁ: mgr Marta Kranzmann	Data	10.2014	Podpis



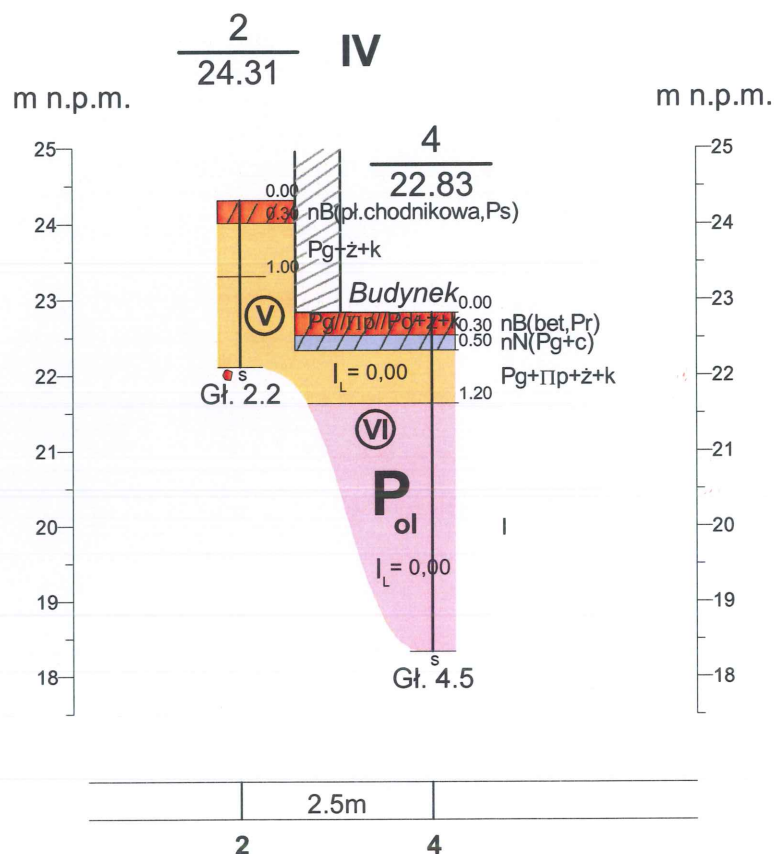
n-geo Instytut Geotechniczny i Inżynieria				N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35 tel/fax 91 484 38 40		Zał.Nr 2a
Opinia geotechniczna				Kontrolne badania geotechniczne w rejonie uszkodzonej ściany szczytowej budynku, przy ul. Willowej 2-4 w Szczecinie		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr II		
Opracował	2014-10	mgr Marta Kranzmann				
Weryfikował	2014-10	mgr Ryszard Niedziółka				
				Skala 1: 100/100		



 N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35 tel/fax 91 484 38 40				Zał.Nr 2b
Opinia geotechniczna			Kontrolne badania geotechniczne w rejonie uszkodzonej ściany szczytowej budynku, przy ul. Willowej 2-4 w Szczecinie	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój getechniczny nr III Skala 1: 100/100
Opracował	2014-10	mgr Marta Kranzmann		
Weryfikował	2014-10	mgr Ryszard Niedziółka		

WSW

ENE



n-geo
NATURALNE GEOTECHNICZNE NIEZBIĘDNOŚCI

N-GEO Michał Niedziółka

70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35 tel/fax 91 484 38 40

Zał.Nr
2c

Opinia geotechniczna

Kontrolne badania geotechniczne w rejonie uszkodzonej ściany
szczytowej budynku, przy ul. Willowej 2-4 w Szczecinie

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2014-10	mgr Marta Kranzmann	
Weryfikował	2014-10	mgr Ryszard Niedziółka	

Przekrój getechniczny nr IV

Skala

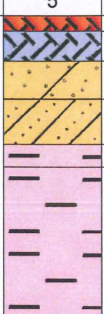
1: $\frac{100}{100}$

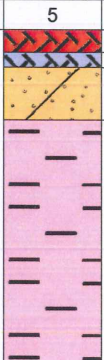
			LEGENDA DO PRZEKROJÓW										Załącznik nr 3			
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
			Wartości normowe parametrów - x ⁽ⁿ⁾													
			Grunty warstw: III - V - skonsolidowane („B”) ; grunty warstwy VI – („D”) – [wg normy PN-81/B-03020]													
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczny (wg normy PN-86/B-02480)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (wg normy PN-86/B-02480)	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	γ ⁿ [t/m ³]	C _u ⁿ [kPa]	φ _u ⁿ [stopnie]	Niedrenowana wytrzymałość gruntu na ścinanie	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego			
														l _b	I _L	W _n ⁿ [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Czwartorzęd Hol.	Q _h	Nasypy		nB, nN												
		Piaski pylaste	I	Pπ	0,50		16	1,75		30,4		61 900	46 200			
		Piaski średnie	II	Ps	0,50		14	1,85		33,0		94 700	79 900			
	Q _d	Gliny piaszczyste, Piaski gliniaste	III	Gp, Pg		0,10	12	2,20	35,5	20,1		48 100	36 550			
		Gliny piaszczyste	IV	Gp		0,20	12	2,20	31,5	18,3		36 900	28 100			
		Piaski gliniaste	V	Pg		0,00	10	2,20	40,0	22,0		65 800	50 000			
Ol.	P _{ol}	Iły, Iły pylaste	VI	I, Iπ		0,00	19	2,15	* 30,0 - 60,0	13,0	39 300	22 200				
* strefa powierzchni zluźnień																
Temat:	Kontrolne badania geotechniczne w rejonie uszkodzonej ściany szczytowej budynku, przy ul. Willowej 2-4 w Szczecinie			Rodzaj dokumentu:		Opinia geotechniczna										
				Dokumentator:		mgr R. Niedziółka upr. geol. CUG 070744		Data:		10.2014		Podpis:				

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów według PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			4 - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	BARDZO GRUBOZIARNISTE	GRUBOZIARNISTE	
Or - grunt organiczny H - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych $I_{om} = 2 - 6\%$, glebę lub domieszkę humusu) gy - gytia ($I_{om} = 6 - 20\%$) T - torf ($I_{om} > 20\%$)	Lbo - duże głazy Bo - głazy Co - kamienie	Gr - żwir saGr - żwir piaszczysty Sa - piasek clSa - piasek ilasty siSa - piasek pylasty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty	OPIS GRUNTÓW: z domieszką - symbol gruntu występuje przed frakcją główną, np: <i>grclSa</i> z przewarstwieniami - symbol gruntu występuje za frakcją główną z podkreśleniem symbolu, np.: <i>clSagr</i> / ... na pograniczu ... (...) opis dodatkowy (<i>składy gruntów</i>)
DROBNOZIARNISTE	INNE SYMBOLE	INNE, NIETYPOWE (NIE OBJĘTE NORMA)	
Si - pył clSi - pył ilasty saSi - pył piaszczysty Cl - il siCl - il pylasty saCl - il piaszczysty sasiCl - glina ilasta saciSi - glina pylasta	C - gruby M - średni F - drobny <i>Symbol występuje przed frakcją której dotyczy</i>	kr - kreda (jeziorna) cd - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda pisząca <i>oraz zwykle jako domieszki:</i> M - muszle D - drewno korz - korzenie	WODA GRUNTOWA:  ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t.) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t.) grunt nawodniony ~~~ sączenie
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE			
ST - skała twarda SM - skała miękka			
GRUNTY (ANTROPOGENICZNE)			
Mg - materiał naturalny i sztuczny <i>charakterystyczne domieszki:</i> c - gruz ceglany, bet - beton, o - odpady (śmieci), żl - żużel			
			SONDOWANIA: DPL - sonda dynamiczna lekka DPM - sonda dynamiczna średnia DPH - sonda dynamiczna ciężka DPSH - sonda dynamiczna b. ciężka CPT - sonda statyczna CPTU - sonda statyczna z pomiarem ciśnienia porowego SLVT - sonda stożkowo-krzyżakowa
			INNE OZNACZENIA: ^g Q_p - symbol wieku i genezy — - granica litostratygraficzna Ⓜ - nr warstwy geotechnicznej - - - granica warstwy geotechnicznej

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl			KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 1							Zał.Nr: 5				
										Wiertnica:				
Rejon: ul. Willowa 2-4 Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie			Obiekt: Kontrolne badania geotechniczne Zleceniodawca: Akademia Morska w Szczecinie Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Nadzór geologiczny: inż. Michał Niedziółka				System wiercenia: ręczny Rzędna: 24.40 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2014-09-20							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgotność	ID	IL	Ilość walczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14
90	s	Czwartorzęd Plejstocen		0.20	nasyp budowlany- pł. chodnikowa, piasek średni, żółty i szary	nB(pl. chodnikowa, Ps)	w	0.50	0.00	0/0	pzw	V		
				0.60	nasyp niebudowlany- piasek gliniasty z domieszką cegły, brązowy	G+ż								
				1.00	głina z domieszką żwiru, brązowa	Pπ								
				1.50	piasek pylasty, jasnożółty	Pg+ż								
				1.80	piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pπ+k								
		Paleogen Oligocen		2.00	piasek pylasty z domieszką kamieni, jasnożółty ił, szary	I	mw	0.00	0/0	pzw	VI			
				3.0										
				3.50	ił, szary									
				4.0										
				5.00	Poniżej głębokości 3,50 m p.p.t. występują powierzchnie zlustrzeń									
Otwór nr: 2 Rzędna: 24.31 m n.p.m. Data wiercenia: 2014-09-20														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
90	s	Czwartorzęd Plejstocen		0.30	nasyp budowlany- pł. chodnikowa, piasek średni, żółty	nB(pl. chodnikowa, Ps)	mw	0.00	0/0	pzw	V			
				1.00	piasek gliniasty z domieszką żwiru i kamieni, brązowy	Pg+ż+k								
				2.00	piasek gliniasty z wkładkami pyłu piaszczystego i piasku drobnego z domieszką żwiru i kamieni, brązowy i żółty	Pg//Πp//Pd+ż+k								
				2.20	Na głębokości 2,20 m p.p.t. natrafiono na kamień									

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl			KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH Otwór nr 3							Zał.Nr: 5a Wiertnica:				
Rejon: ul. Willowa 2-4 Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie			Objekt: Kontrolne badania geotechniczne Zleceniodawca: Akademia Morska w Szczecinie Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Nadzór geologiczny: inż. Michał Niedziółka				System wiercenia: ręczny Rzędna: 23.02 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2014-09-20							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Ilość walczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6									7
90	s	Czwartorzęd Pleistocen		0.20	nasyp budowlany- beton, piasek gruby, szary i żółty	nB(bet, Pr)	mw							
				0.60	nasyp niebudowlany- piasek gliniasty z domieszką żwiru, kamieni i cegły, brązowy	nN(Pg+ż+k+c)								
				1.10	piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pg+ż								
		1.70		głina piaszczysta z wkładkami piasku gliniastego z domieszką piasku drobnego i żwiru, brązowa	Gp//Pg+Pd+ż w									
		2.00		il, szary	I									
				il, szary										
		Paleogen Oligocen	2.0							0.00	0/0	pzw	VI	
			4.0		4.00									

Otwór nr: 4 Rzędna: 22.83 m n.p.m. Data wiercenia: 2014-09-20														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
90	s	Czwartorzęd Holocen		0.30	nasyp budowlany- beton, piasek gruby, żółty i szary	nB(bet, Pr)	mw							
				0.50	nasyp niebudowlany- piasek gliniasty z domieszką cegły, brązowy	nN(Pg+c)								
				1.20	piasek gliniasty z domieszką pyłu piaszczystego, żwiru i kamieni, brązowy	Pg+Πp+ż+k								
				il, szary	I									
		Paleogen Oligocen	2.0							0.00	0/0	pzw	VI	
			4.0		4.50	Poniżej głębokości 3,00 m p.p.t. występują powierzchnie złustrzeń								