Egz. nr 1

Nr arch. 958/23

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

DLA PROJEKTU BUDOWY OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ 2 x DN300 SPINKI-SPALARNI WZDŁUŻ AL. ADAMOWICZA W GDAŃSKU

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz
nr upr. VII-1330, V-1528

Pępowo, styczeń 2023 r.

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. *Wstęp* *str. 3*
2. *Zakres wykonanych prac* *str. 3*
3. *Budowa geologiczna i warunki wodne* *str. 4*
4. *Charakterystyka geotechniczna podłoża* *str. 5*
5. *Wnioski geotechniczne* *str. 7*

ZAŁĄCZNIKI

1. *Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000*
2. *Przekroje geotechniczne*
3. *Tabela parametrów geotechnicznych*
4. *Wykresy wyników sondowania sondą typu DPL*
5. *Symbole i znaki*

1. WSTĘP.

Na zlecenie Biura Projektów i Inwestycji PROJMED Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Siewnej 2A, 81-574 Gdynia, firma „GEOTECHNIKA" Marcin Bohdziewicz mieszcząca się przy ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo, wykonała dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej 2 x DN300 Spinki-Spalarni wzdłuż Al. Adamowicza w Gdańsku.

Celem wykonanych badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace terenowe.

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą GPS oraz domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym autora niniejszego opracowania w grudniu 2022 r.

Wykonano 16 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 ÷ 9,0 m p.p.t. oraz 2 sondowania sondą udarową typu DPL.

W czasie badań terenowych pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania oraz określono głębokość występowania wód gruntowych.

Sondowania wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów niespoistych oraz opór sondowania gruntów spoistych w warunkach „in situ".

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- *mapy dokumentacyjne na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000*
- *przekroje geotechniczne*
- *tabelę wartości parametrów geotechnicznych*
- *wykresy wyników sondowania sondą typu DPL*
- *część tekstową opracowania*

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego wraz z doliną Potoku Siedlickiego. Teren jest urozmaicony morfologicznie, rzędne w obrębie dokumentowanego terenu wynoszą od 81,0 do 107,0 m n.p.m.

W podłożu gruntowym od powierzchni zalega warstwa nasypów złożonych generalnie z piasków gliniastych z domieszką piasków drobnych i humusu. Miąższość nasypów wynosi od 0,5 do ponad 6,0 m. Poniżej zalegają generalnie plejstoceńskie osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Osady glacjalne wykształcone są w postaci piasków gliniastych, natomiast utwory fluwioglacjalne reprezentowane są przez piaski drobne i średnie, również z domieszką żwirów. W otworach nr 10 i 11 do głębokości 3,2 ÷ 3,5 m p.p.t. zalegają zastoiskowe grunty organiczne w postaci torfów.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworach nr 10, 11 i 12 na głębokości 0,5 ÷ 4,4 m p.p.t., co odpowiada rzędnym H = 77,30 ÷ 80,50 m n.p.m.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych oraz poziomy wód gruntowych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty nasypowe oraz rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym wyodrębniono wśród nich warstwy, zaliczając do nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, sondowań i doświadczeń własnych zgodnie z normą PN-EN 1997-1, 2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna I

- *to torfy (Or) – są to grunty organiczne charakteryzujące się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie.*

Warstwa geotechniczna IIa

- *to piaski gliniaste (clSa) w stanie plastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości* $\boldsymbol{I_L^{(sr)} = 0,40}$

Warstwa geotechniczna IIb

- *to piaski gliniaste (clSa) w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości* $\boldsymbol{I_L^{(sr)} = 0{,}20}$

Grunty warstw geotechnicznych IIa i IIb zalicza się do grupy „B" – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane

Warstwa geotechniczna III

- *to piaski drobne (FSa) i średnie (MSa) w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości* $\boldsymbol{I_D^{(sr)} = 0{,}60}$

Wśród nasypów wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

Warstwa geotechniczna A

- *to nasypy (Mg) złożone generalnie z piasków gliniastych z domieszką piasków drobnych, humusu oraz lokalnie z domieszką kamieni, gruzu ceglanego i betonowego w stanie średnio-zagęszczonym do luźnego, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości* $\boldsymbol{I_D^{(sr)} = 0{,}30}$

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio-korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstwy geotechnicznej IIa, IIb i III są nośne dla tego typu inwestycji, natomiast nasypy niekontrolowane oraz grunty warstwy geotechnicznej I są słabonośne.

5.2. W istniejących warunkach gruntowo-wodnych, z uwagi na występowanie na większości trasy w poziomie posadowienia nasypów, zaleca się po wykonaniu wykopów dogęszczenie dna do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$ oraz zastosowanie podsypki piaszczystej o grubości min. 30 cm.

5.3. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne." styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania" styczeń 1998 r.

5.4. W podłożu projektowanej sieci ciepłowniczej występują grunty, które zaliczono do następującej grupy nośności podłoża pod nawierzchnie oraz pod względem wysadzinowości:

Grunty warstwy geotechnicznej I

grupa nośności – nie klasyfikują się

Grunty warstwy geotechnicznej IIa, IIb, A

Wysadzinowość – grunty wysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G4

Grunty warstwy geotechnicznej III

Wysadzinowość – grunty niewysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G1

5.5. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

5.6. Całość prac ziemnych zaleca się prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

5.7. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworach nr 10, 11 i 12 na głębokości 0,5 ÷ 4,4 m p.p.t., co odpowiada rzędnym H = 77,30 ÷ 80,50 m n.p.m. Podany w opracowaniu stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku oraz intensywności opadów atmosferycznych.

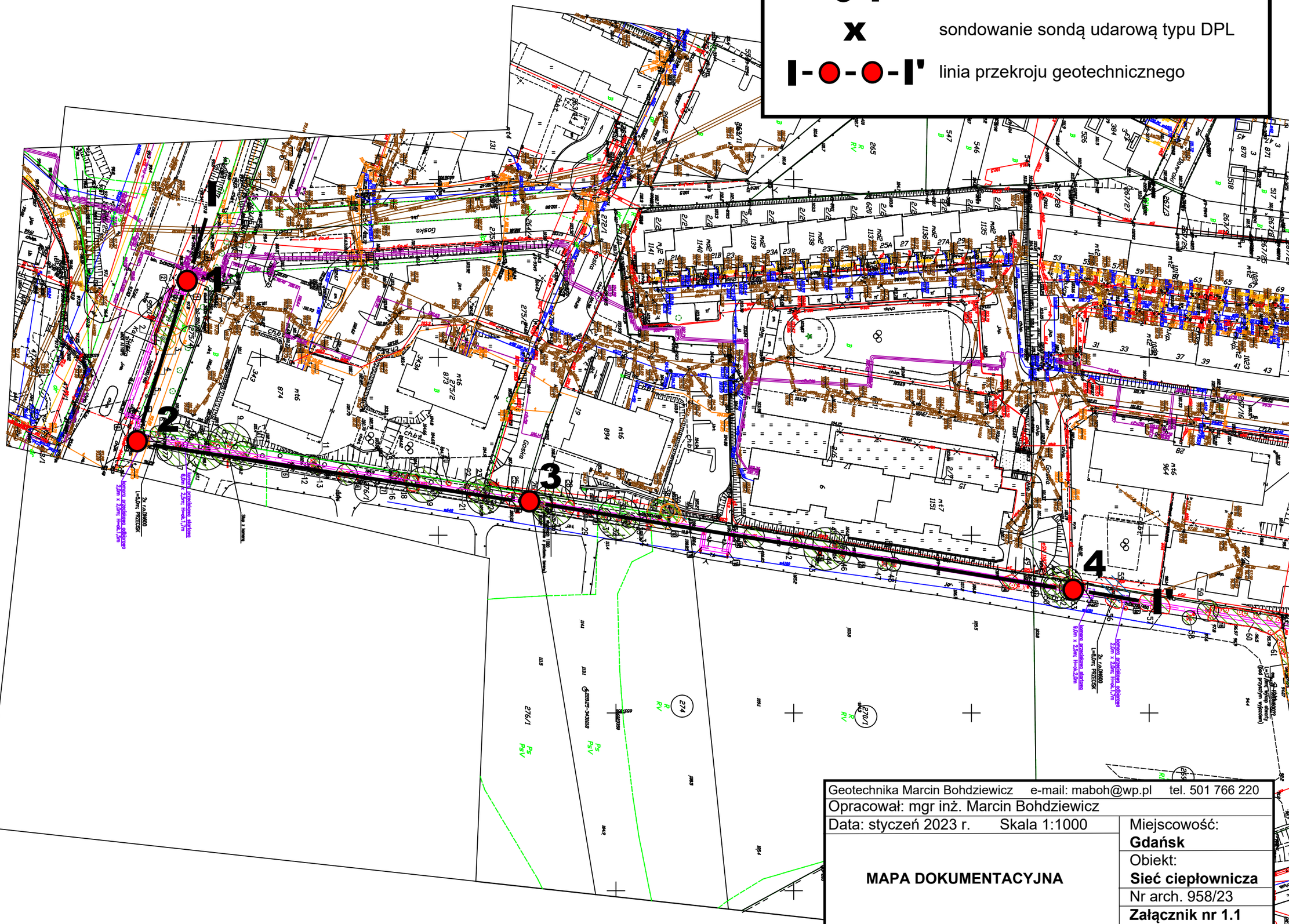
5.8. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi h_z = 1,0 m.

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz

LEGENDA:

● 1	otwór geotechniczny
x	sondowanie sondą udarową typu DPL
I-●-●-I'	linia przekroju geotechnicznego



Nazwa organu prowadzącego PZGiK:		PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA	
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu:		PL.PZGK.7564/1	
Nazwa materiału zasobu:	Mapa zasadnicza		
Data wykonania kopii materiału zasobu:	2021.10.08		
Nazwa wykonawcy kopii materiału zasobu:	Geotechnika Pyt		
Nr kompletu kopii materiału zasobu:			

W kompletnym/pełnym WG-111.6642.2744.2021
Skala 1:500
Układ współrzędnych PL-2000 strefa 6

Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: styczeń 2023 r. Skala 1:1000

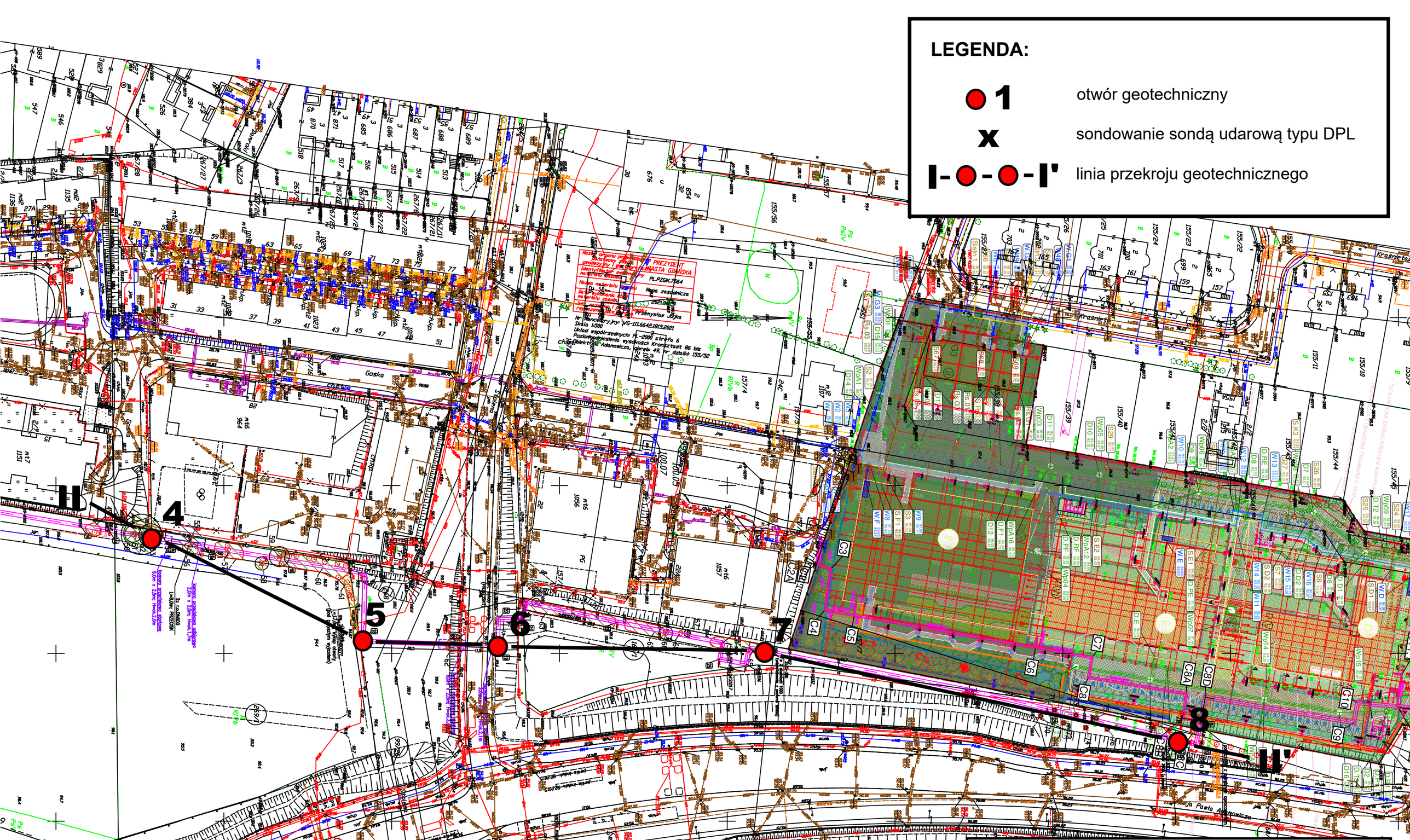
MAPA DOKUMENTACYJNA

Miejscowość:
Gdańsk

Obiekt:
Sieć ciepłownicza

Nr arch. 958/23

Załącznik nr 1.1



Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: styczeń 2023 r. Skala 1:1000

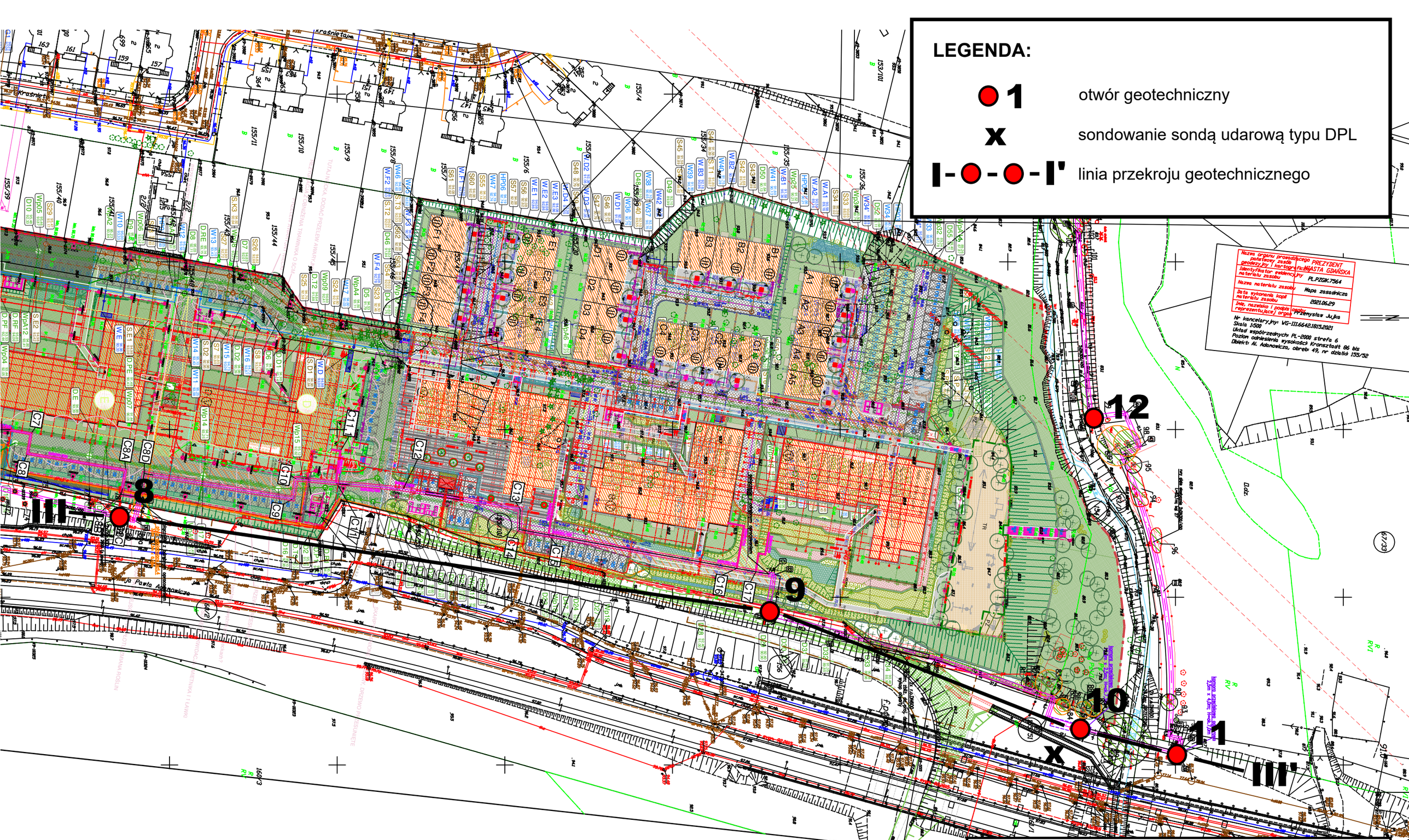
MAPA DOKUMENTACYJNA

Miejscowość: **Gdańsk**

Obiekt: **Sieć ciepłownicza**

Nr arch. 958/23

Załącznik nr 1.2



Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: styczeń 2023 r. Skala 1:1000

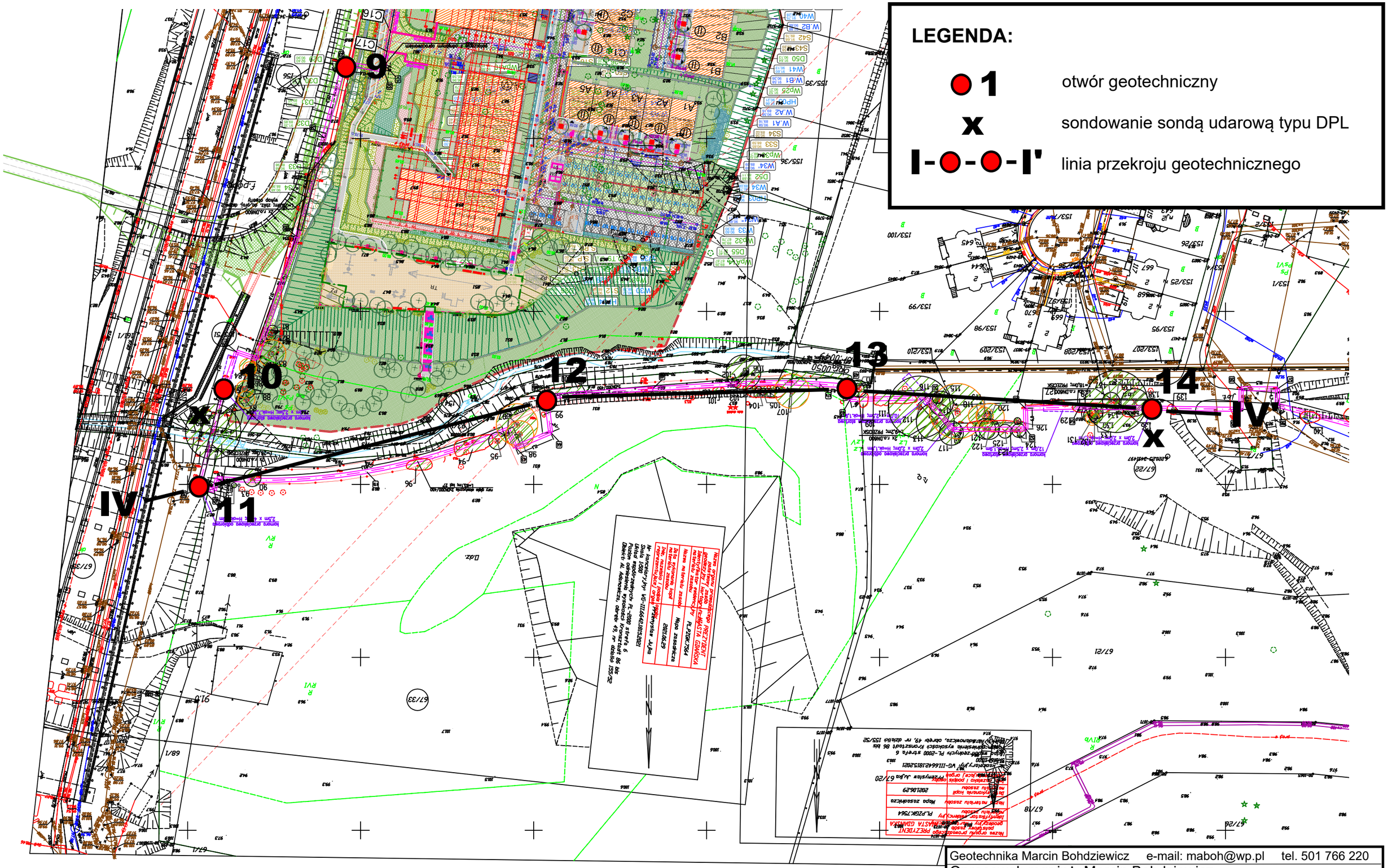
MAPA DOKUMENTACYJNA

Miejscowość: **Gdańsk**

Obiekt: **Sieć ciepłownicza**

Nr arch. 958/23

Załącznik nr 1.3



Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: styczeń 2023 r. Skala 1:1000

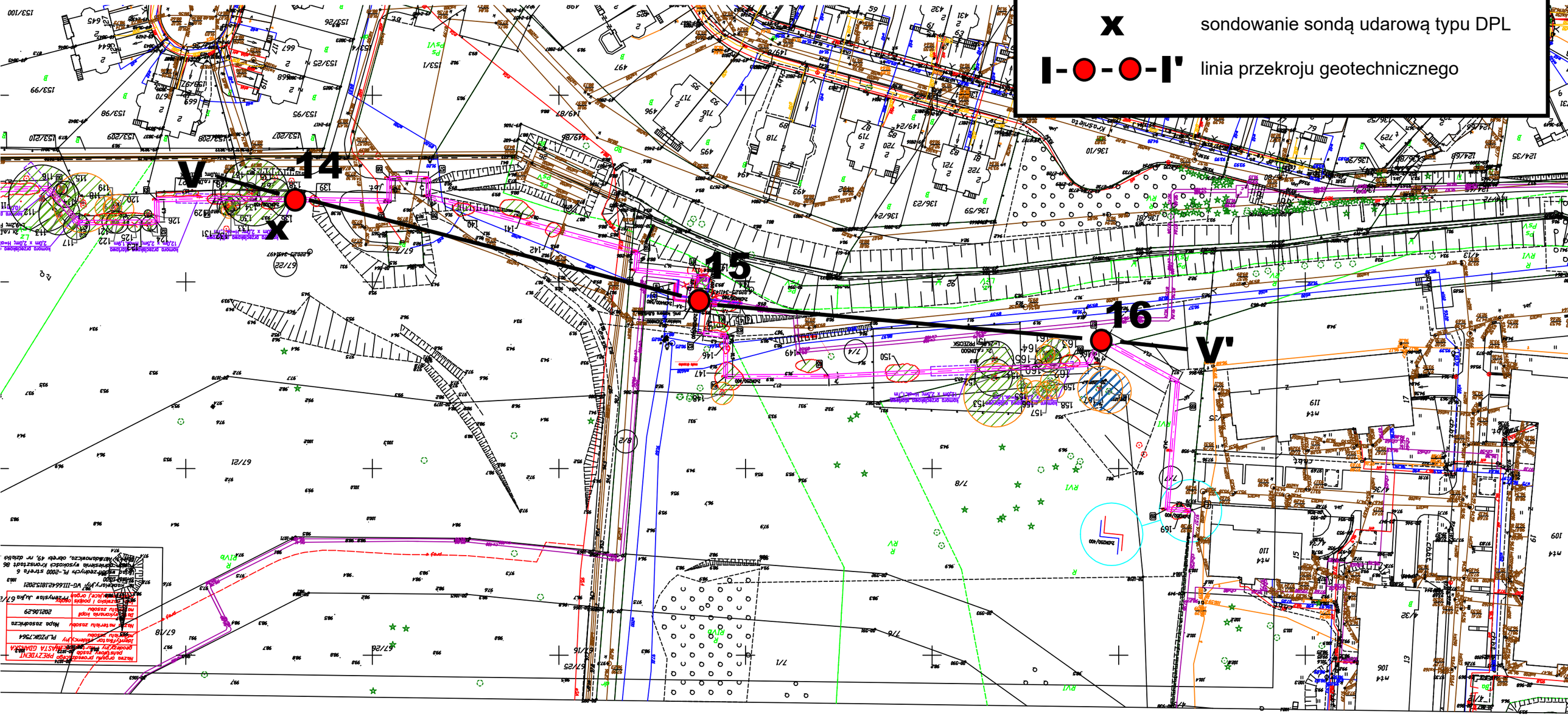
MAPA DOKUMENTACYJNA

Miejscowość: **Gdańsk**

Obiekt: **Sieć ciepłownicza**

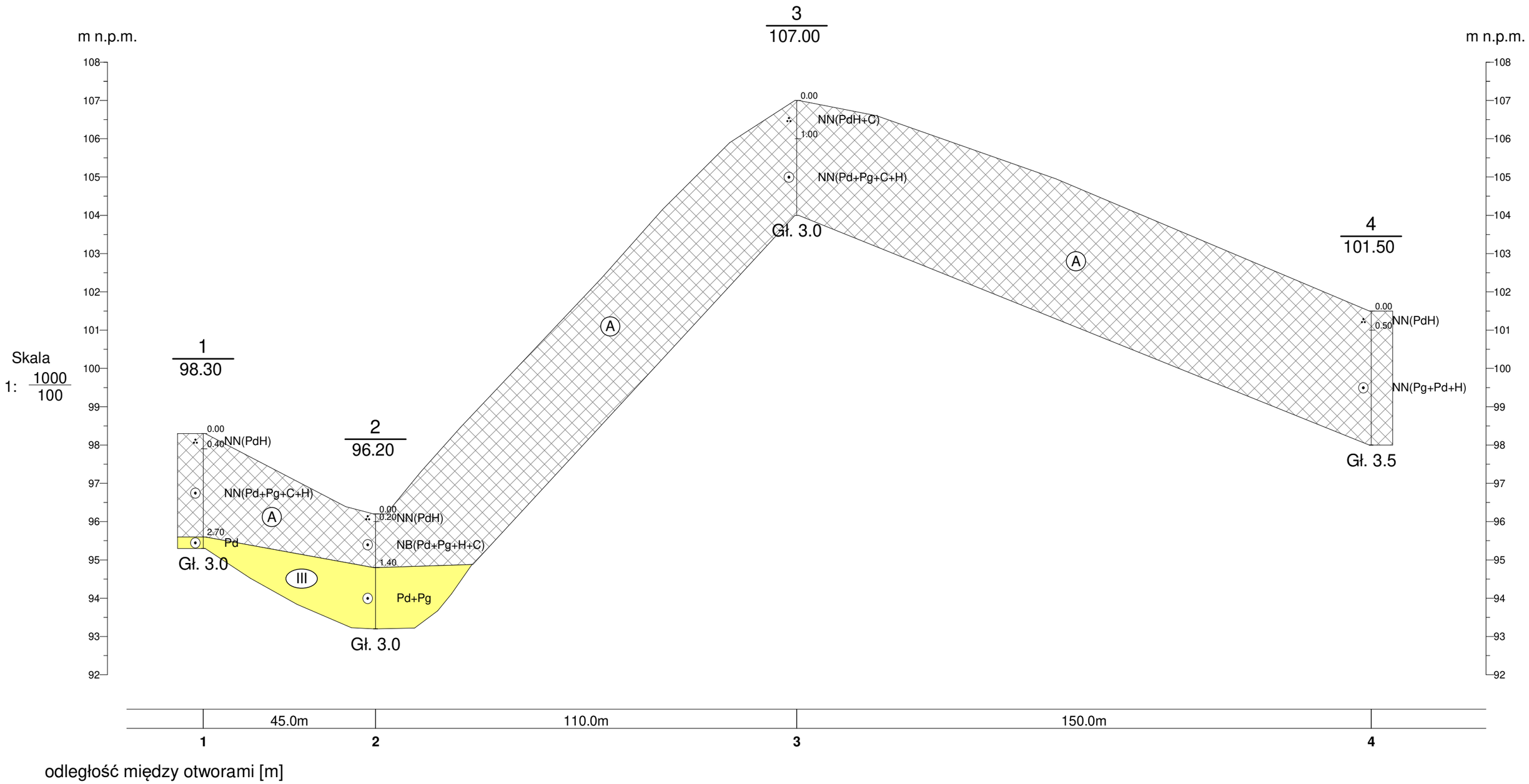
Nr arch. 958/23

Załącznik nr 1.4



Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220	
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz	
Data: styczeń 2023 r. Skala 1:1000	Miejscowość: **Gdańsk**
MAPA DOKUMENTACYJNA	Obiekt: **Sieć ciepłownicza**
	Nr arch. 958/23
	Załącznik nr 1.5

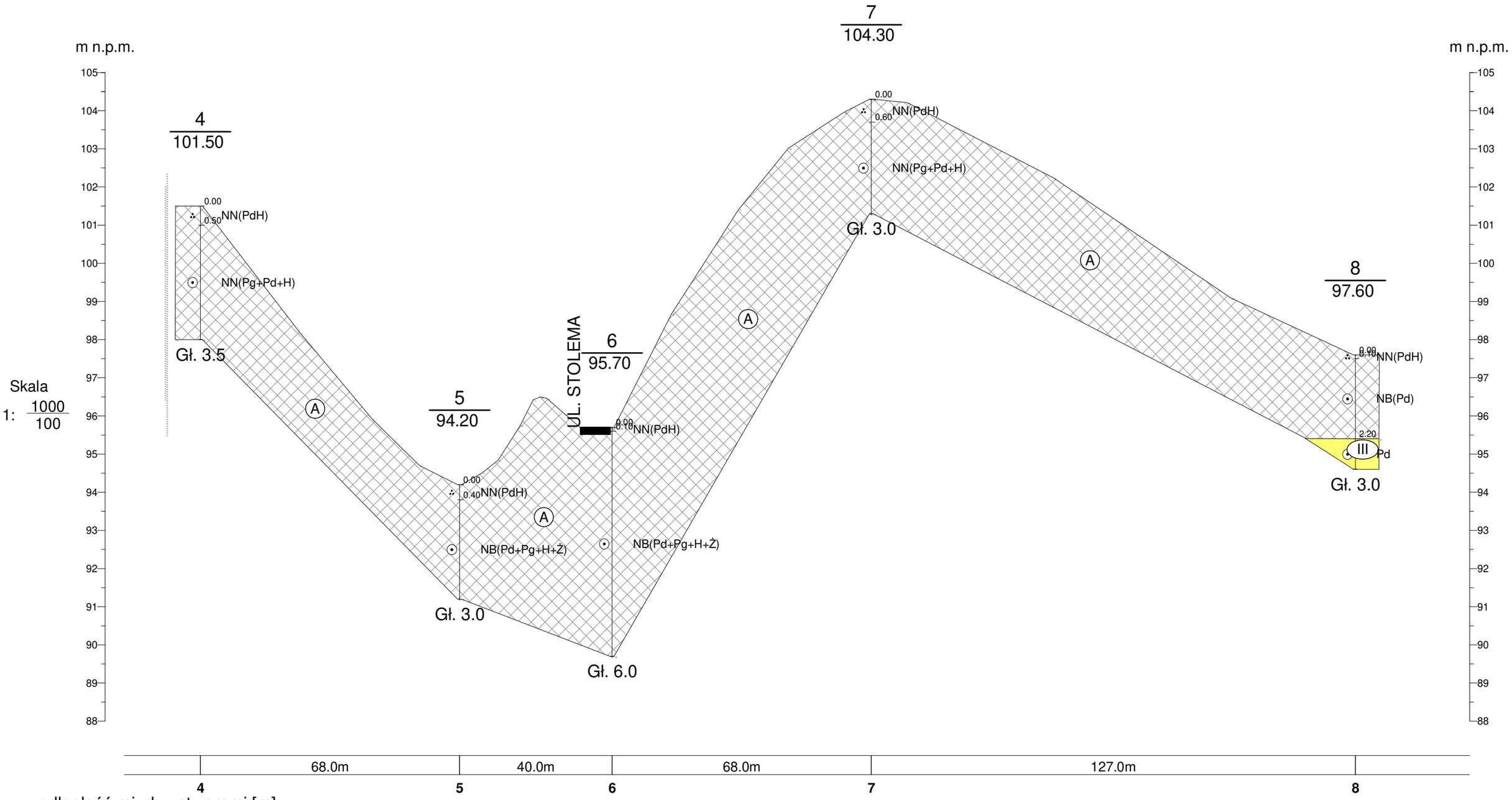
I - I'



GEOtechnika e-mail: biuro@geotechnika.info.pl tel. 501 766 220		
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz		
Data: styczeń 2023 r.	Skala: 1: 1000/1:100	Miejscowość: **Gdańsk**
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I – I'		Obiekt: **ul. Adamowicza**
		Nr arch. 958/23
		ZAŁĄCZNIK NR 2.1

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

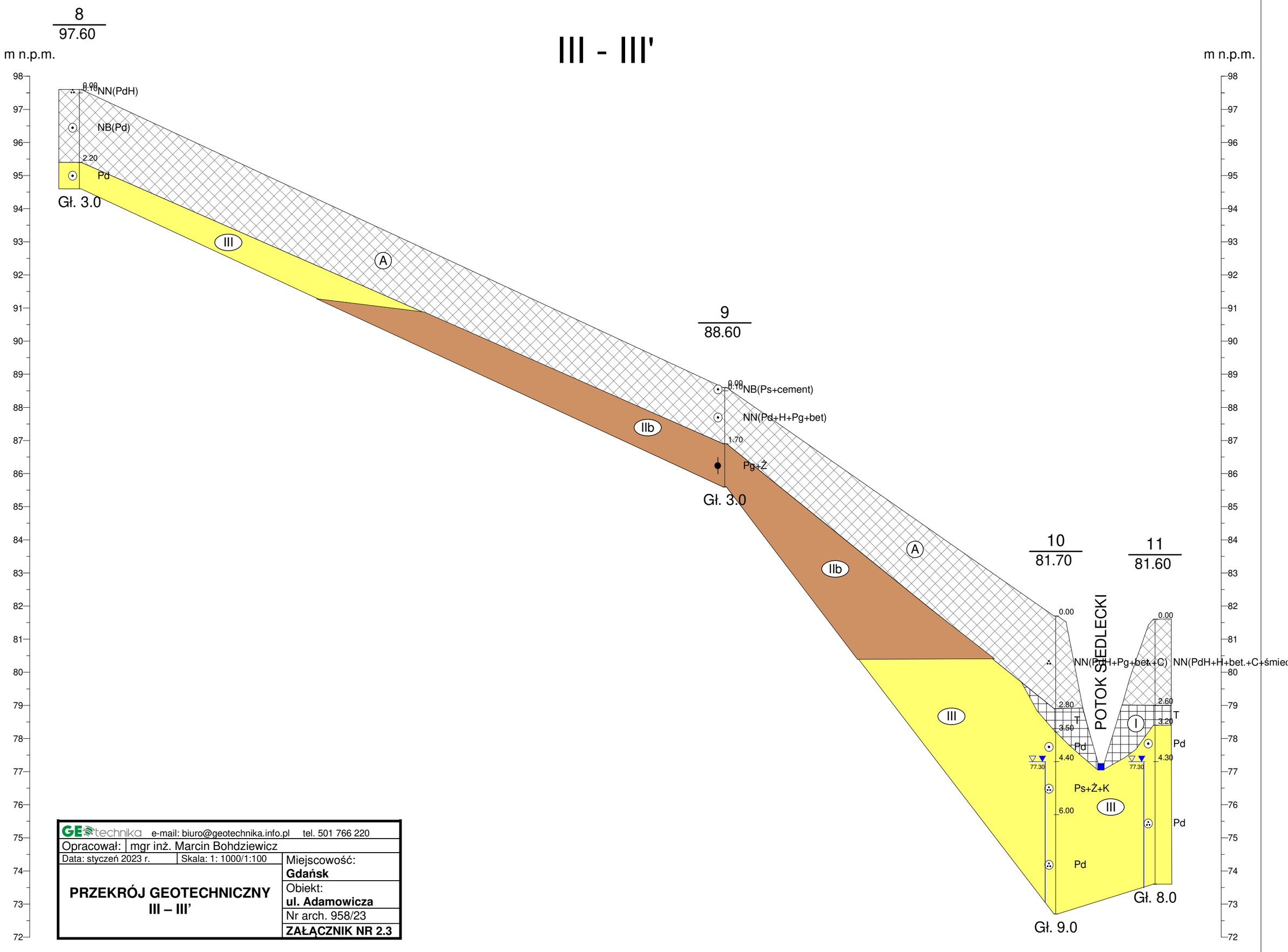
II - II'



GEOtechnika e-mail: biuro@geotechnika.info.pl tel. 501 766 220		
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz		
Data: styczeń 2023 r.	Skala: 1: 1000/1:100	Miejscowość: **Gdańsk**
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II – II'		Obiekt: **ul. Adamowicza**
		Nr arch. 958/23
		ZAŁĄCZNIK NR 2.2

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

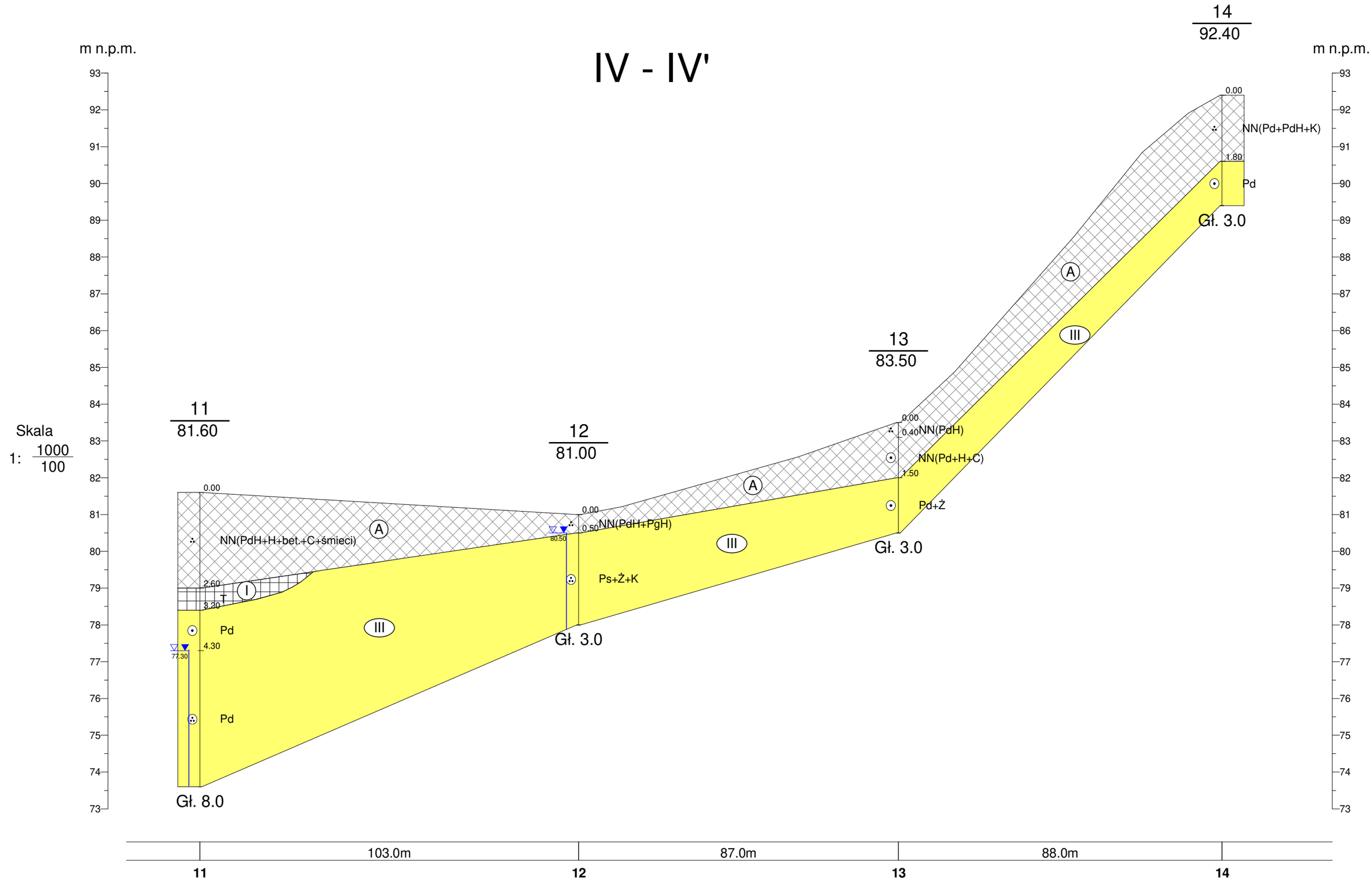
III - III'



GEOtechnika e-mail: biuro@geotechnika.info.pl tel. 501 766 220		
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz		
Data: styczeń 2023 r.	Skala: 1: 1000/1:100	Miejscowość: **Gdańsk**
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III – III'		Obiekt: **ul. Adamowicza**
		Nr arch. 958/23
		ZAŁĄCZNIK NR 2.3

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

IV - IV'



odległość między otworami [m]

GEOtechnika e-mail: biuro@geotechnika.info.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: styczeń 2023 r. | Skala: 1: 1000/1:100

Miejscowość: **Gdańsk**

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV – IV'

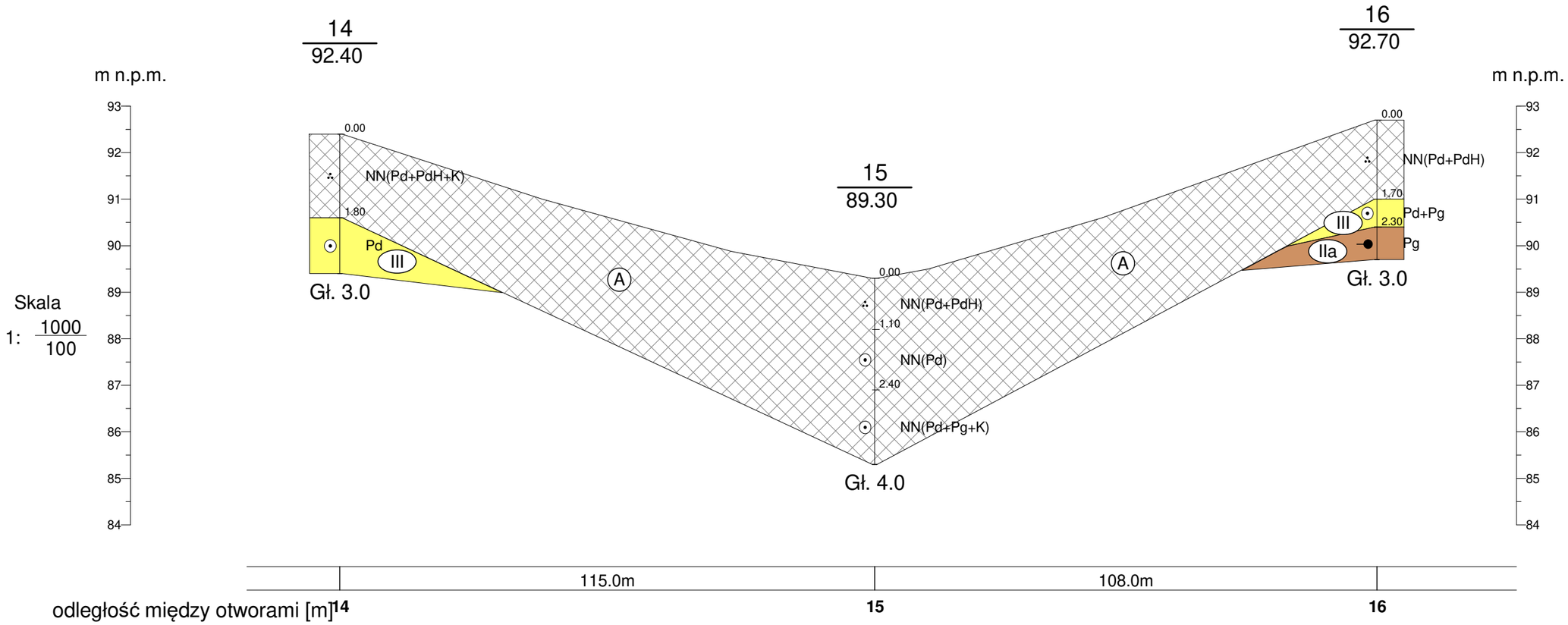
Obiekt: **ul. Adamowicza**

Nr arch. 958/23

ZAŁĄCZNIK NR 2.4

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

V - V'



GEOtechnika e-mail: biuro@geotechnika.info.pl tel. 501 766 220		
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz		
Data: styczeń 2023 r.	Skala: 1: 1000/1:100	Miejscowość: **Gdańsk**
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY V – V'		Obiekt: **ul. Adamowicza**
		Nr arch. 958/23
		ZAŁĄCZNIK NR 2.5

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu: Stopień zagęszczenia	Stan gruntu: Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości: wtórnej	Moduł odkształcenia: pierwotnego	Moduł odkształcenia: wtórnego	
									w_n	ρ	c_{sr}	ϕ_{sr}	M_o	M	E_o	E	
							I_D	I_L	[%]	[t/m^3]	[MPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Q_h		Nasypy	utwory antropogeniczne	A	N(Pg)	Mg	0,30	-	18,0	1,95	0,012	12,0	7,0				
		Torfy	utwory zastoiskowe	I	T	Or	-	-	200,0	1,05	0,008	6,0	0,25				
Q_p		Piaski gliniaste	utwory glacjalne	IIa	Pg	clSa	-	0,40	16,0	2,10	0,024	14,5	24,0				
				IIb	Pg	clSa	-	0,20	13,0	2,15	0,031	18,1	37,0				
		Piaski	utwory fluwioglacjalne	III	Pd, Ps	FSa, MSa	0,60	-	11,0 naw.	1,70 1,90	0	31,0	75,0				

Temat: Gdańsk – Al. Adamowicza

Opracował: **mgr inż. M. Bohdziewicz**

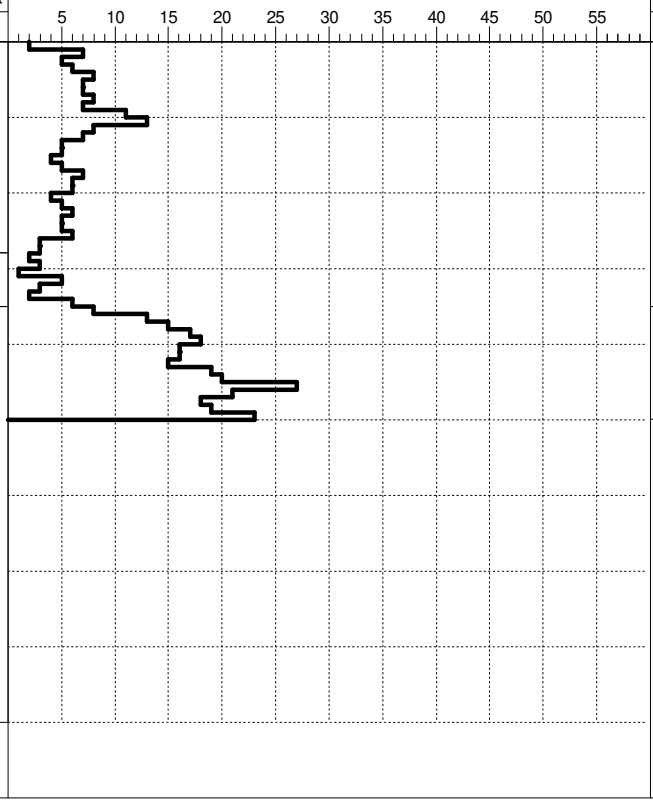
Data: styczeń 2023 r.

ZAŁĄCZNIK NR 3

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23 83-330 Pępowo	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL** **Profil numer 10**	Zał.Nr: 4.1 Sonda Nr:

Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: gdański Województwo: pomorskie	Obiekt: ul. Adamowicza Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz	Rzędna: 81.70 m n.p.m. Skala 1 : 100 — Data sondowania: 2023-01

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]	Symbol	Warstwa	Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2		3	4	5		7	8	9	10
	Czwartorzęd	Holocen	1.0 NN(PdH+Pg+bet.+(A) 2.0							
			3.0	T	I					
4.40		Plejstocen	4.0	Pd	III		18	18	0.61	
			5.0	Ps+Ż+K						
			6.0							
			7.0	Pd						
			8.0							
			9.0							



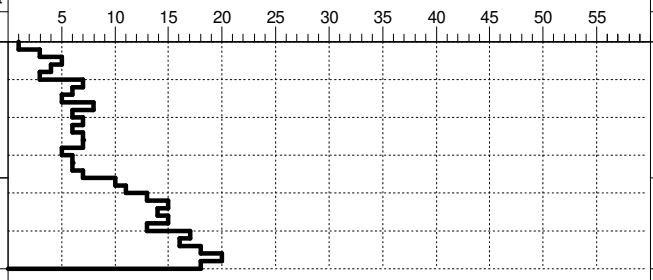
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23 83-330 Pępowo	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL** **Profil numer 14**	Zał.Nr: 4.2 Sonda Nr:

Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: gdański Województwo: pomorskie	Obiekt: ul. Adamowicza Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz	Rzędna: 92.40 m n.p.m. Skala 1 : 100 / Data sondowania: 2023-01

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]	Symbol	Warstwa	Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2		3	4	5		7	8	9	10
	Czwartorzęd	Holocen	1.0	NN(Pd+PdH+K)	A					
		Plejstocen	2.0	Pd	III		15	15	0.58	
			3.0							

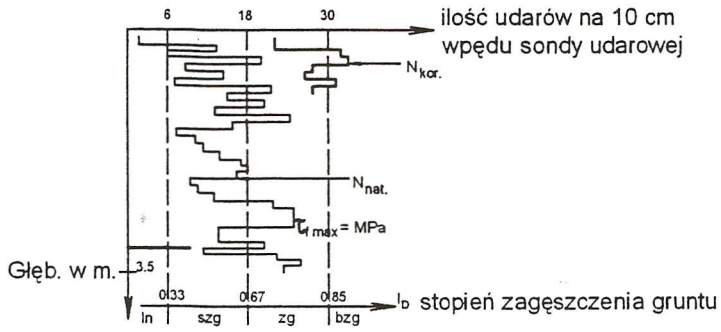


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH OTWORÓW, WYKRESACH SONDOWAŃ I MAPIE DOKUMENTACYJNEJ

10 — nr sondowania
101,65 — rzędna terenu



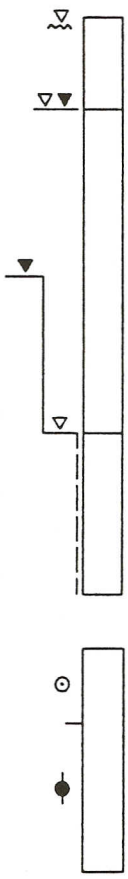
OBJAŚNIENIA DO SONDY UDAROWEJ TYPU ITB - ZW Z KOŃCÓWKĄ KRZYŻAKOWĄ

$N_{nat.}$ - wykres udarów naturalnych

$N_{kor.}$ - wykres udarów skorygowanych do głęb. krytycznej 1.0 m

$\tau_{f\,max}$ - max. wytrzymałość gruntu przy ścinaniu obrotowym w złożu naturalnym

OBJAŚNIENIA DO PROFILU OTWORU WIERTNICZEGO DOTYCZĄCE WODY GRUNTOWEJ



sączenie wody gruntowej

PPW - piezometryczny poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej

PPW - piezometryczny poziom ustalonego zwierciadła wody gruntowej w czasie odwiertu

poziom nawiercony wody gruntowej

warstwa nawodniona

linia podziału geotechnicznego podłoża gruntowego

OZNACZENIA NA MAPIE

× miejsce wykonania sondowania
O miejsce wykonania wiercenia
rejon zalegania gruntów słabonośnych lub słabo zagęszczonych

OZNACZENIA STANU GRUNTU

∴ ln - luźny
⊙ szg - średnio zagęszczony
⊛ zg - zagęszczony
●- mpl - miękkoplastyczny
-● pl - plastyczny
-●- tpl - twardoplastyczny
O pzw - półzwarty
I_D stopień zagęszczenia
I_S wskaźnik zagęszczenia
I_L stopień plastyczności

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG PN-86/B-02480

nN - nasyp niekontrolowany
nB - nasyp budowlany
Gb - gleba
H - grunt próchniczy
Nm - namuł
Kr - kreda jeziorna
T - torf
KO - otoczaki
K - kamień
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
PJ - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Jp - pył piaszczysty
J - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
GJ - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
GJz - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
IJ - ił pylasty
PH - piasek próchniczy
△ - muszelki

■ NNS - miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze

┼ domieszka

// przewarstwienia

/ na pograniczu

( ) skład gruntu

ZAŁ.NR 5