



DROGI ULICE MIASTA

Teczka nr 5

PROJEKT WYKONAWCZY

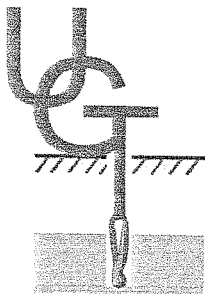
„Rozbudowa ulicy 1-go Maja w Szczecinku”

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Inwestor: Miasto Szczecinek, Plac Wolności 13, 78-400 Szczecinek

główny projektant, proj. branży drogowej: mgr inż. Jan Sontowski
upr § 2 ust.1, § 5 ust.1, § 13 ust.1p.3b nr A/PB/8300/40/84 WBPPAiNB Koszalin

Koszalin 07. 2009



USŁUGI GEOLOGICZNE

MAGDALENA TYSZECKA

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384 e-mail: magdatyszecka@wp.pl
NIP: 538-125-84-41

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

dla projektu rozbudowy ulicy 1 Maja w **SZCZECINKU**

Zleceniodawca: Autorska Pracownia Projektowa
mgr inż. Jan Sontowski
75-644 Koszalin ul. Świerkowa 27

Opracowanie: mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska. VII-1340

GEOLOG
magda
mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Koszalin, maj 2009r.

SPIS TREŚCI:

Część tekstowa

I.	Wstęp	2
II.	Zakres prac	2
III.	Lokalizacja i morfologia terenu badań	2 - 3
IV.	Budowa geologiczna i warunki wodne	3 - 4
V.	Warunki geotechniczne	4 - 6
VI.	Wnioski	6 - 8

Część graficzna

Zał. 1.	Mapa orientacyjna skala 1:10 000
Zał. 2.1 – 2.4	Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 wraz z profilami otworów
Zał. 3	Objaśnienia

I. WSTEP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Autorskiej Pracowni Projektowej mgr inż. Jan Sontowski 75-644 Koszalin ul. Świerkowa 27

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb projektu rozbudowy ciągu ulicy 1 Maja w Szczecinku.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem Nr 839 Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8.10.1998 r.).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano:

- 10 otworów badawczych do głębokości 4,0 m, w miejscach uzgodnionych z projektantem

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:1000 metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Z mapy tej przyjęto przybliżone rzędne terenu w miejscach wykonania otworów badawczych.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10000 z zaznaczonym rejonem badań
- mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 z zaznaczonymi miejscami wykonanych otworów badawczych oraz profilami geotechnicznymi otworów, na których przedstawiono układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej,
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu,
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Teren badań stanowiący ciąg ulicy 1 Maja znajduje się w północnej części Szczecinka w znacznej części pomiędzy obwodnicą miasta Koszalin – Piła a linią kolejową.

Wg klasyfikacji Kondrackiego (1994) teren badań położony jest w obrębie Pojezierza Drawskiego (314.45), w obrębie którego wyróżnia się trzy ciągi moren czołowych fazy pomorskiej, oraz zaznaczające się między nimi zagłębienia wytopiskowe. Miasto Szczecinek leży w obniżeniu sandrowym pomiędzy wysoczyznami morenowymi. Obniżenie obejmuje swym zasięgiem wytopiskowe jezioro Wielimie oraz rynnowe jezioro Trzesiecko. Oba jeziora połączone są kanałem o nazwie Niezdobna.

Pod względem geomorfologicznym teren badań stanowi fragment niecki pojeziornej wytworzonej na skutek zamulania i zarastania jeziora Wielimie. Pierwotna morfologia obszaru uległa zmianom na skutek wieloletniego zagospodarowania tego terenu. Powierzchnia w rejonie badań jest wyniesiona do rzędnych 134,4 - 139,2 m n.p.m. i opada w kierunku południowo - wschodnim.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę nasypów o miąższości 0,3 – 2,9 m. Skład nasypów jest bardzo zróżnicowany. W ich obrębie występuje piasek próchniczny, humus, piasek drobny, gruz. Poniżej warstwy gruntów antropogenicznych występują osady akumulacji aluwialno – bagiennych wykształconymi w postaci kredy, namulów i glin z domieszką humusu. Łączna miąższość holocenu wynosi 0,3 – 3,0 m.p.p.t.

Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej tj. piasków drobnych, średnich oraz żwirów jak i lodowcowej reprezentowanych przez gliny i piasek gliński.

4.2 Warunki wodne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, tj. w dniu 23.05.2009r., na interesującym nas terenie badań, stwierdzono występowanie wody gruntowej związanej z seriami sedymentacyjnymi osadów aluwialno – bagiennych oraz piasków wodnolodowcowych. Woda ta, o charakterze głównie wód pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego, posiada zarówno zwierciadło swobodne jak i naporowe. Na zwierciadło swobodne wody gruntowej natrafiono, w otworach

nr 1, 2, 5, 7 i 8 na głębokości 0,3 – 0,6 m p.p.t. Zwierciadło naporowe występuje w rejonie otworów nr 3, 4, 5 i 9 na głębokości 2,0 – 2,2 m. p.p.t. a stabilizowało ono na głębokości 1,2 – 1,7 m. p.p.t.

Ponadto w otworach nr 5, 9 i 10 występują bardzo silne sączenia wody gruntowej na stropie utworów spoistych.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych, stanu morza i pory roku. Przewiduje się wahania w granicach $\pm 0,5\text{m}$.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załączniku graficznym (zał. nr 2.1 – 2.4)

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 6 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna I - obejmuje kredy występujące w stanie miękkoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0,60$

Do warstwy tej włączono namuły występujące w stanie miękkoplastyczny z uwagi na ich lokalne występowanie (otw. nr 6 i 9)

Warstwa geotechniczna IIa - obejmuje piaski drobne występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0,40$

Warstwa geotechniczna IIb - obejmuje piaski średnie występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0,40$

Warstwa geotechniczna III - obejmuje żwiry występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0,50$

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wituna¹ wynosi:

dla drobnego żwiru $k = 10^{-1} \text{ cm / sek.}$

dla piasku średniego $k = 10^{-1} - 10^{-2} \text{ cm / sek.}$

dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm / sek.}$

Warstwa geotechniczna IVa - obejmuje gliny występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$

Do warstwy tej włączono plastyczne gliny z domieszką humusu występujące w otworze badawczym nr 4.

Warstwa geotechniczna IVb - obejmuje gliny występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,25$

Grunty warstwy IV należą do grupy B wg PN - 81/B - 03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C wg w/w normy i podano w poniższej tabeli.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C wg PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
I	Kreda, namuł	miękkoplastyczny	---	0,60	---	70	1,40	5	15	1000	1±0,2
IIa	Piasek drobny	średniozagęszczony	0,40	---	---	16 naw*	1,75 1,90	30	---	52 000	1±0,1
IIb	Piasek średni	średniozagęszczony	0,40	---	---	naw*	1,90	32	---	81 000	1±0,1
III	Żwir	średniozagęszczony	0,50	---	---	naw*	2,05	38	---	153000	1±0,1
IVa	Gлина	plastyczny	---	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27 000	1±0,1
IVb	Gлина	twardoplastyczny	---	0,20	B	16	2,15	18	32	37 000	1±0,1

naw* - grunt nawodniony

¹ Zenon Witun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać wg wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_m – współczynnik materiałowy

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ natomiast dla gruntów organicznych proponuje się współczynnik niejednorodności ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$

VI. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstwy I (kredy i namuły) oraz nasypy charakteryzują się niskimi parametrami geotechnicznymi. Grunty pozostałych warstw są bardziej nośne. **Ostateczną decyzją odnośnie zakwalifikowania do grupy nośności gruntów poszczególnych warstw i zastosowanego wzmocnienia podejmie projektant.**
2. W świetle rozporządzenia Nr 839 Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8.10.1998 r.) na badanym terenie występują **złożone warunki gruntowo - wodne** ze względu na występowanie gruntów o obniżonych parametrach geotechnicznych oraz wysoki poziom wody gruntowej,
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące w podłożu grunty, sklasyfikowano pod względem wysadzinowości następująco:
 - nasypy, ze względu na zróżnicowany skład i chaotyczne ułożenie cząstek – nie zostały sklasyfikowane w rozporządzeniu, jednakże z uwagi na występowanie w nich dużego udziału humusu należy uznać za bardzo wysadzinowe,

- grunty warstwy I (kredy i namuły) – grunty organiczne, nie zostały sklasyfikowane w rozporządzeniu jednakże należy je uznać za wysadzinowe
 - grunty warstwy IIa i IIb piaski drobne i średnie – są to grunty niewysadzinowe
 - grunty warstwy III tj. żwiry – są to grunty niewysadzinowe;
 - grunty warstw IVa i IVb – gliny i piaski gliniaste – bardzo wysadzinowe.
4. Zgodnie z w/w rozporządzeniem, na większości badanego terenu na występują przeciętne warunki wodne, jedynie w otworze nr 6 złe warunki a w otw. nr 10 dobre warunki wodne.
5. Na podstawie warunków wodnych oraz wysadzinowości gruntów, grupę nośności podłoża sklasyfikowano jako **G1** dla piasków drobnych i średnich oraz jako **G4** dla glin (w otw. nr 10 **G3**). W rejonie występowania gruntów niesklasyfikowanych w rozporządzeniu (kredy, namułów i nasypów) oraz glin podłoże nawierzchni powinno być doprowadzone do grupy **G1**, zgodnie ze sposobami przedstawionymi w rozporządzeniu.
6. Zwraca się uwagę na wysoki poziom wód gruntowych na części terenu badań, który może utrudniać prowadzenie prac ziemnych.
7. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami, znaczna zmienność gruntów oraz występowanie antropogenicznych nasypów w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach wykonania otworów badawczych. Wzdłuż trasy przebudowywanej drogi warunki te mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych w niniejszym opracowaniu. W związku z tym dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, oraz przegłębień gruntów nasypowych nie uchwyconych wierceniami.
8. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.
- Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.
- Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy

zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B.

9. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych oraz 0,8 dla gruntów organicznych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_C	N_B	
I	1,43	6,19	0,02	4
IIa	13,20	23,94	4,66	27
IIb	16,44	27,86	6,42	29
III	29,44	42,16	14,39	34
IVa	3,59	10,37	0,48	14
IVb	4,34	11,63	0,72	16

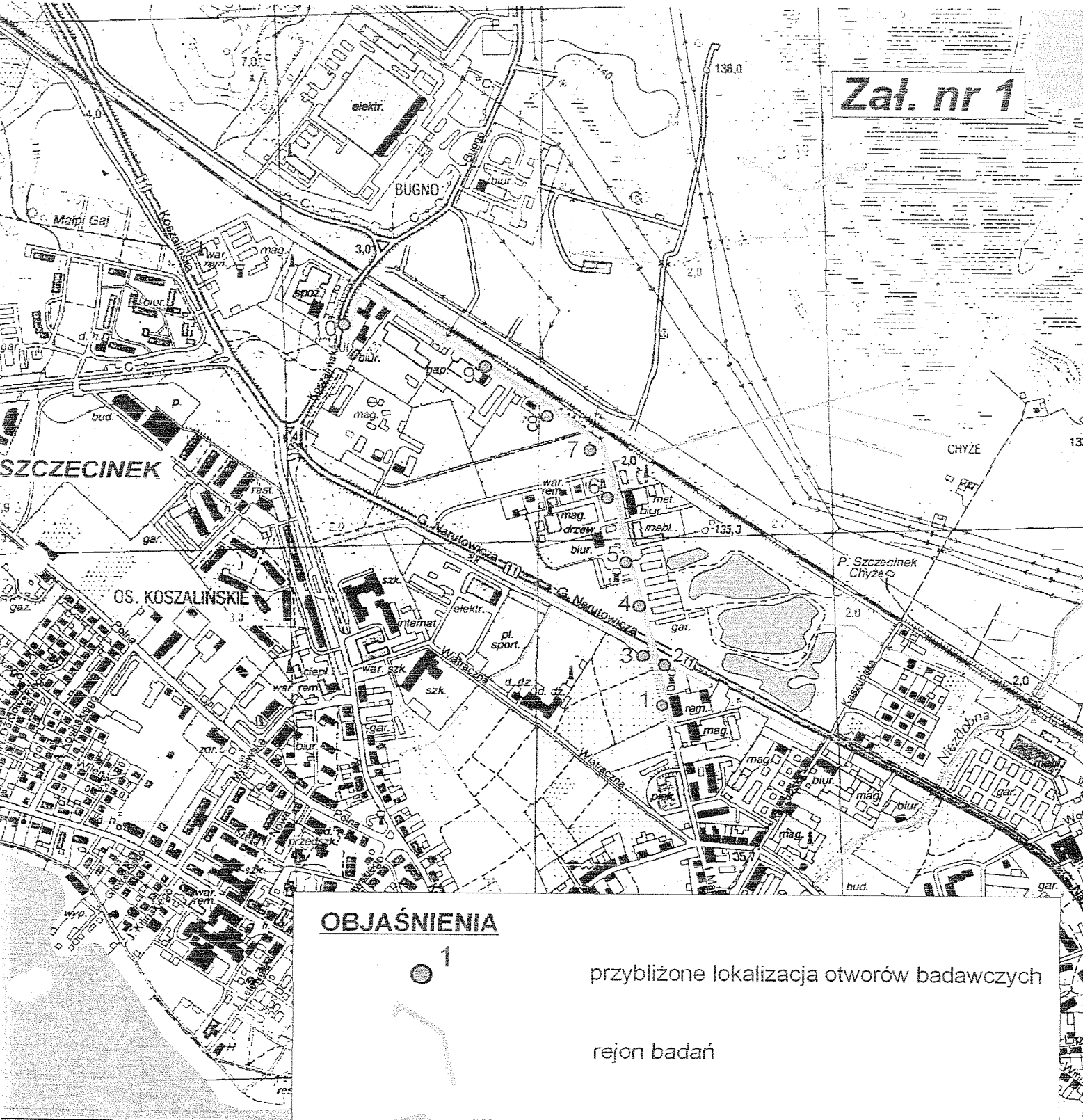
10. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.

Rozluźnione i rozmoczone partie gruntów należy z podłoża usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto- żwirową lub chudym betonem. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą.

11. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B – 03020.

GEOLÓG
mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Zał. nr 1



OBJAŚNIENIA



przybliżone lokalizacja otworów badawczych

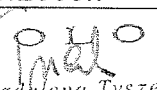
rejon badań

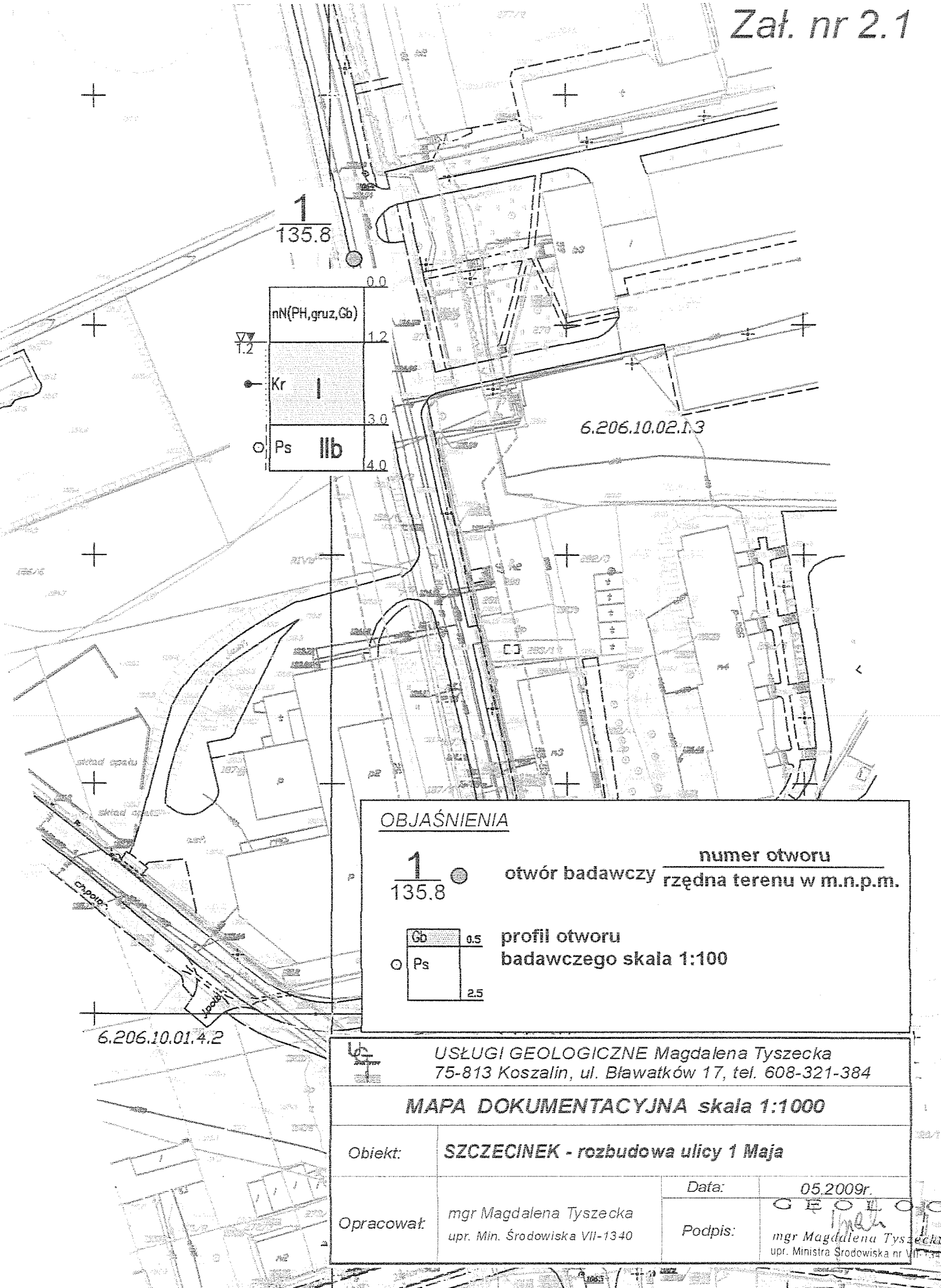
cieki powierzchniowe, jeziora

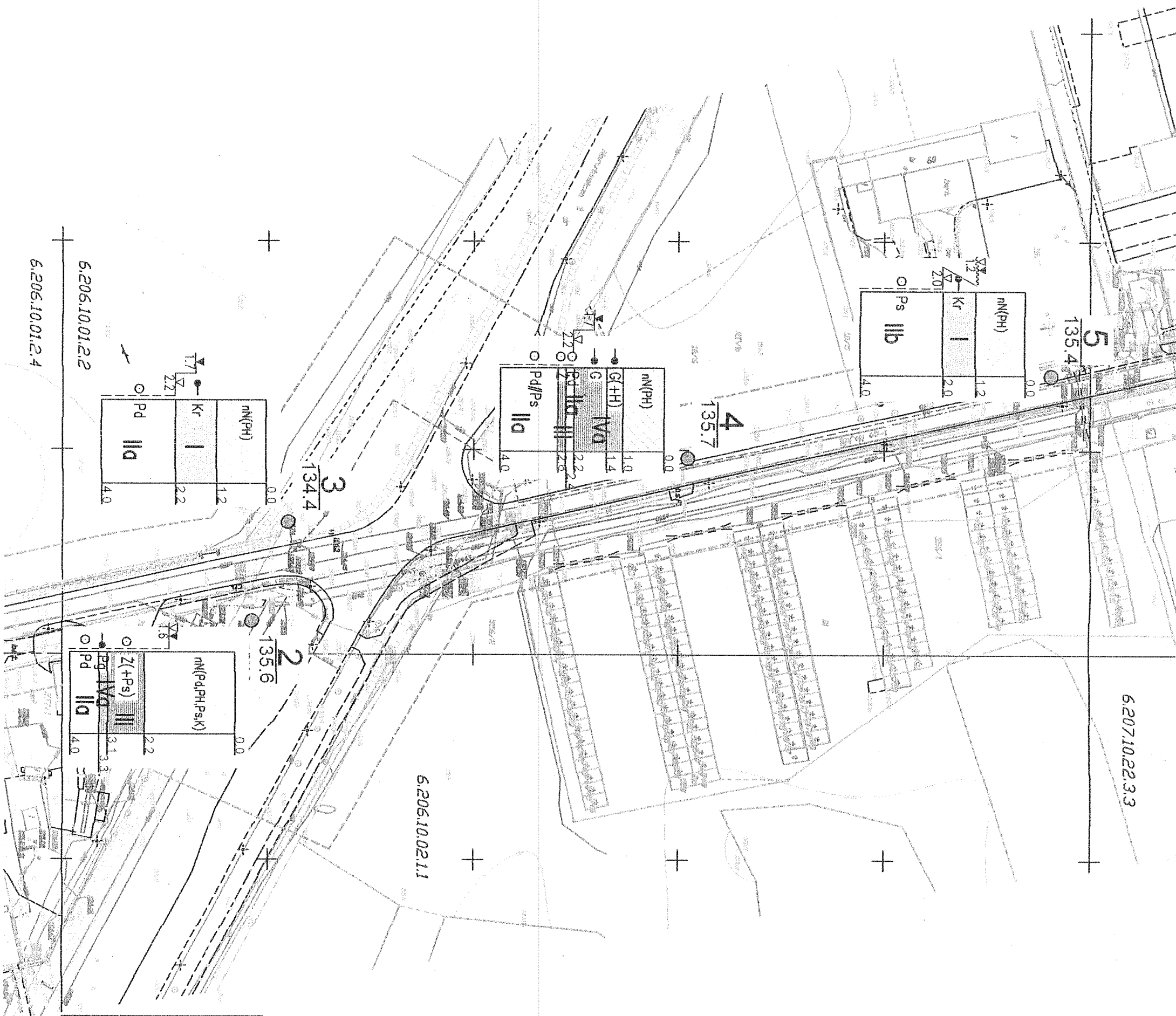


USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA ORIENTACYJNA skala 1:10 000

Obiekt:	SZCZECINEK - rozbudowa ulicy 1 Maja		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	05.2009r.
		Podpis:	 mgr Magdalena Tyszecka upr. Ministra Środowiska nr VII-1340





OBLAŚNIENIA

1 **135.8** **otwór badawczy** **numer otworu**
rzędna terenu w m.n.p.m.

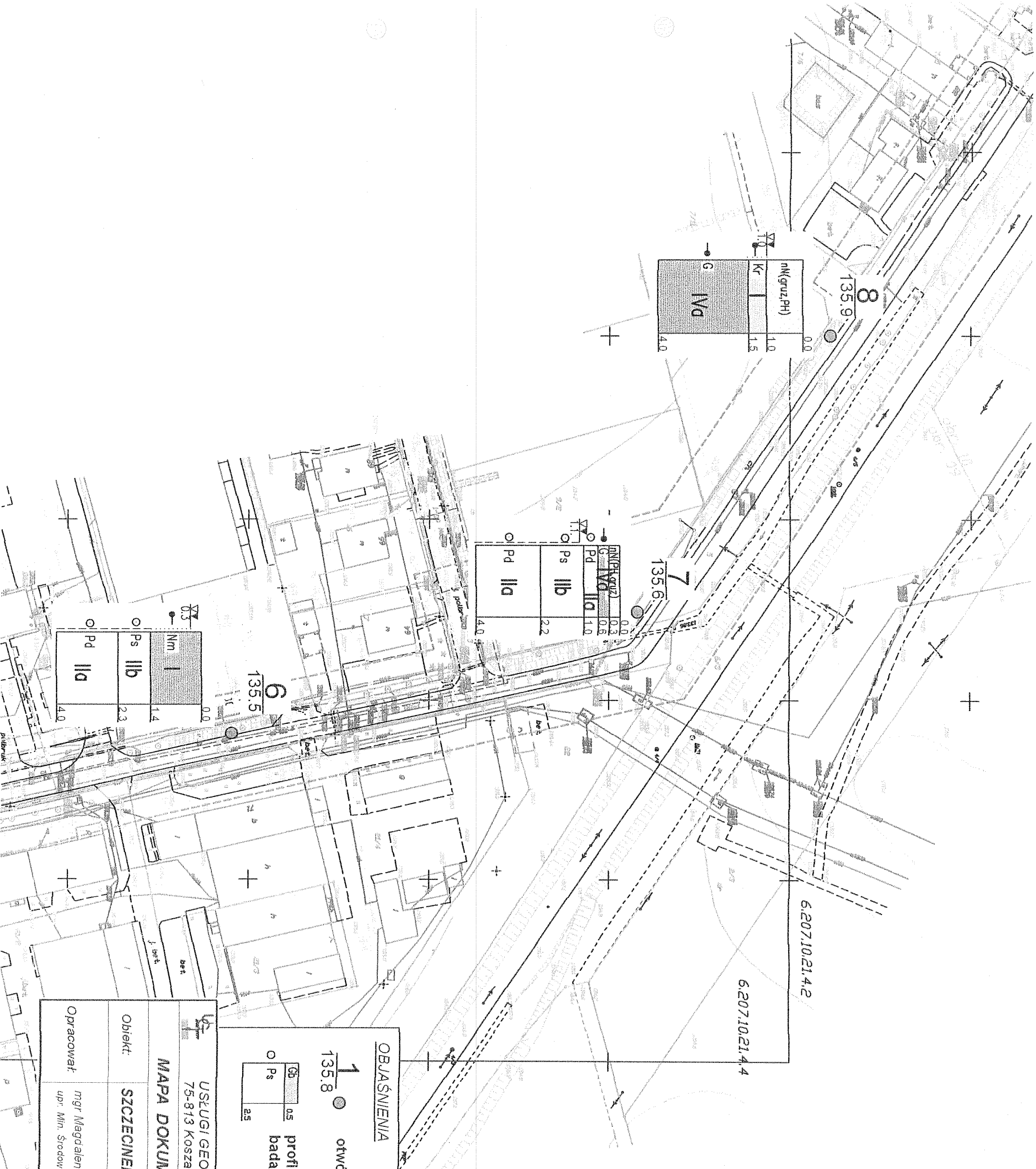
0.5 **0.5** **profil otworu**
Ps **Ps** **badawczego skala 1:100**
2.5

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Obiekt: SZCZECINEK - rozbudowa ulicy 1 Maja

Opracował:	Data:
mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	05.2009.
Podpis:	Podpis:
mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska nr VII-1340	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA

1

135.8

otwór badawczy

numer otworu

rzędna terenu w m.n.p.m.

profil otworu



badawczego skala 1:100

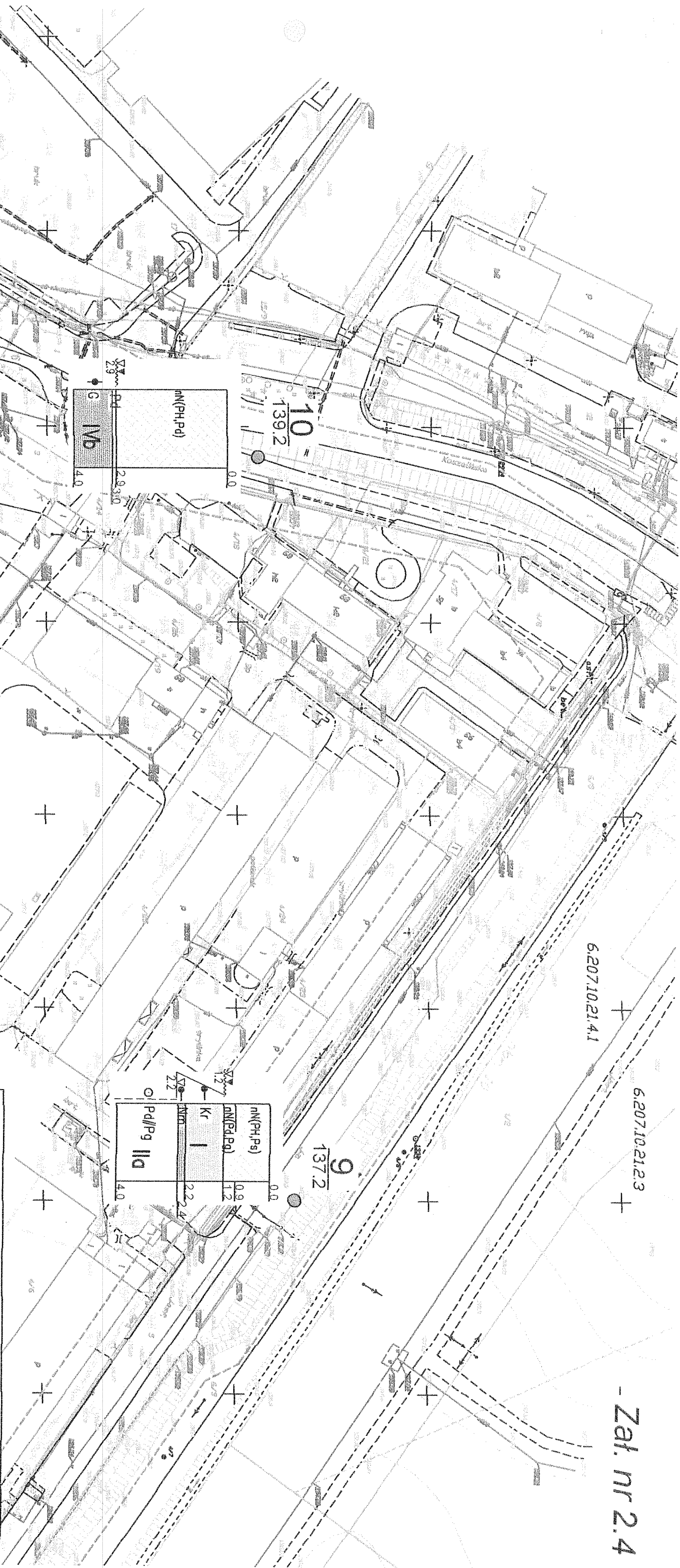
Gb

0.5

Ps

2.5

 USTUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384		
MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000		
Obiekt:	SZCZECINIEK - rozbudowa ulicy 1 Maja	
Opracował:	mjr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data: 05.2009r.
	Podpis:  mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	GEOD



OBSAŚNIENIA

1 **135.8** **otwór badawczy** **numer otworu**
rzędna terenu w m.n.p.m.

0.5 **0.5** **profil otworu**
Ps **badawczego skala 1:100**
2.5

U **SŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka**
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Obiekt: **SZCZECINEK - rozbudowa ulicy 1 Maja**

Opracował: mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data: 05.2009r.
Podpis: mgr Magdalena Tyszecka upr. Ministra Środowiska nr VII-340	Podpis: GEOLOG

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

1 numer otworu

1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany	Zg	zwir gliniasty
nn	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
C	cegła	Pg	piasek gliniasty
Gb, H	gleba, próchnica	tp	pył piaszczysty
D	drewno	τ	pył
T	torf	Gp	głina piaszczysta
Nm	namuł	G	głina
Nmi	namuł ilasty	Gτ	głina pylasta
Nmr	namuł pylasty	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Nmp	namuł piaszczysty	Gz	głina zwięzła
Kr	kreda	Gz	głina pylasta zwięzła
K	kamień	Ip	ił piaszczysty
Z	zwir	I	ił
Po	pospółka	Iτ	ił pylasty
Pr	piasek grubzy	(+)	domieszki
Ps	piasek średni	---	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pd	piasek drobny	//	przewarstwienia
Pτ	piasek pylasty	/	z pogranicza
PH	piasek próchniczny	---	piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

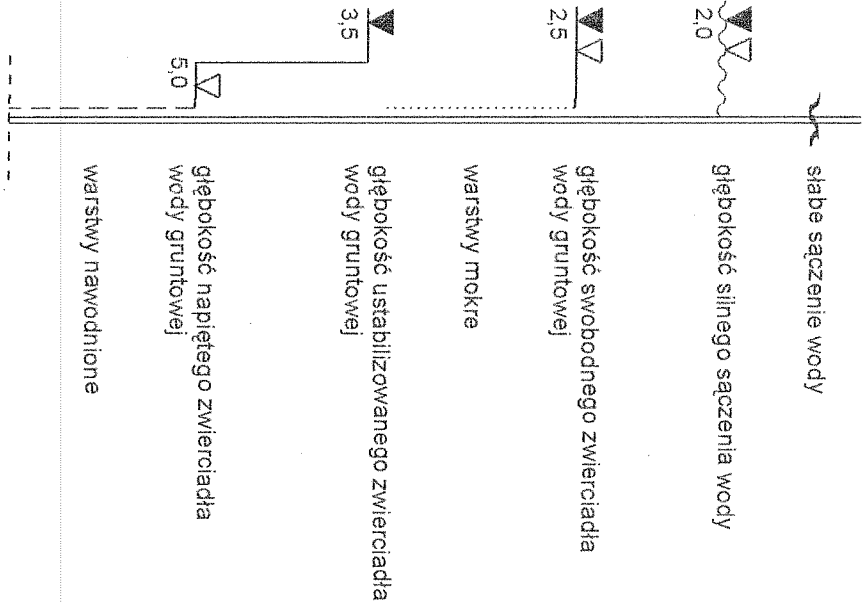
STAN GRUNTU:

WARUNKI WODNE:

ln	luźny
szg	średniozagęszczony
zg	zagęszczony
zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny

WILGOTNOŚĆ:

s	suchy
mw	malo wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony



USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU	
Obiekt:	SZCZECINEK - rozbudowa ulicy 1 Maja
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340
Date:	05.2009r.
Podpis:	 mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska nr VII-1340