



Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE

Magdalena Tyszecka

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384

e-mail: magdatyszecka@wp.pl

NIP: 538-125-84-41

www.geologiapomorska.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu: "Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie
Darzewo"**

Inwestor:

**Nadleśnictwo Lębork
ul. Wojska Polskiego 32
84-351 Lębork**

Zlecniodawca:

**Highway Biuro Projektów
ul. Jabłoniowa 20
80-175 Gdańsk**

Opracowanie:

**mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska. VII-1340**

G E O L O G

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

mgr inż. Marcin Domagalski



Koszalin, październik 2019 r.

SPIS TREŚCI

Część tekstowa

I. WSTĘP	2
II. ZAKRES PRAC.....	2
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	2
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	3
4.1 Budowa geologiczna	3
4.2 Warunki wodne.....	3
V. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	3
VI. WNIOSKI	5

Część graficzna

Zał. nr 1	Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
Zał. nr 2.1-2.6	Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 wraz z profilami litologicznymi otworów badawczych w skali 1:100
Zał. nr 3	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie biura projektowego Highway z siedzibą, przy ul. Jabłoniowej 20, 80-175 Gdańsk. Inwestorem jest Nadleśnictwa Lębork z siedzibą, przy ul. Wojska Polskiego 32, 84-351 Lębork.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu: "Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie Darzewo".

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dn. 27.04.2012 roku).

II. ZAKRES PRAC

W ciągu projektowanej przebudowy dojazdu pożarowego wykonano 6 otworów badawczych do głębokości 2,0 m p.p.t..

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych przyjęto na podstawie mapy zasadniczej dostarczonej przez zleceniodawcę i należy traktować je wyłącznie orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000 z przybliżonym rejonem badań z lokalizacją wykonanych otworów badawczych (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 z zaznaczonymi miejscami wykonanych otworów badawczych wraz z ich profilami litologicznymi (w skali 1:100), na których przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne i stany gruntów oraz poziom wody gruntowej (zał. nr 2.1 - 2.6),
- objaśnienie symboli użytych w opracowaniu (zał. nr 3),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Obszar badań znajduje się na terenie Leśnictwa Darzewo. Wg. klasyfikacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1994) obszar ten położony jest w obrębie

mezoregionu: Pojezierza Kaszubskiego (314.51), a makroregionu: Pojezierza Wschodniopomorskiego. Pod względem geomorfologicznym jest to fragment doliny rzeki Pogorzeliczanki na pograniczu z wzgórzami morenowymi.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. nr 1) oraz mapach dokumentacyjnych w skali 1:1000 (zał. nr 2.1 - 2.6).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceni i plejstoceni.

Holocen od góry reprezentowany jest przez warstwę gleby lub antropogenicznego nasypu, w których skład (w zależności od otworu badawczego) wchodzi: gruz, żużel, piaski drobne oraz kamienie. Całkowita miąższość osadów holocenu mieści się w zakresie 0,2 – 0,6 m.

Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i piaski średnie.

4.2 Warunki wodne

Do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach badawczych nr 1 i 4, w warstwach piasków, w postaci zwierciadeł o charakterze swobodnym. Zwierciadła te nawiercono w strefie głębokości 0,8 – 1,3 m p.p.t.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (10.2019) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej w granicach $\pm 0,5$ m w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 - 2.6).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału tego wyłączono antropogeniczne nasypy oraz glebę ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna Ia – obejmuje **piaski drobne** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0.45$

Warstwa geotechniczna Ib – obejmuje **piaski średnie** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0.50$

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:

dla piasku średniego $k = 10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s}$

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

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

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

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	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]	E_o [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
Ia	Piaski drobne	średnio zagęszczony	0,45	---	---	16 *naw	1,75 1,90	30,2	---	42 000	56 300	1±0,1
Ib	Piaski średnie	średnio zagęszczony	0,50	---	---	14 *naw	1,85 2,00	33,0	---	79 900	94 700	1±0,1

*naw – grunty nawodnione

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 $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

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

VI. WNIOSKI

1. **Występujące w podłożu grunty warstw Ia i Ib są nośne, natomiast nasypy antropogeniczne oraz gleba są słabonośne.**
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012) w rejonie wykonanych otworów badawczych występują: **proste warunki gruntowo – wodne.**
3. **Zwraca się uwagę na wysoki poziom wody gruntowej występujący w otworach badawczych nr 1 i 4, mogący utrudnić prowadzenie prac ziemnych.**
4. Z uwagi na bardzo duże odległości pomiędzy otworami, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach wykonania otworów badawczych. Wzdłuż trasy projektowanej przebudowy drogi pożarowej warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1-2.6). W szczególności dotyczy to gruntów nasypowych, które ze względu na antropogeniczny charakter mogą wykazywać znaczną zmienność miąższości. W związku z tym dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nie uchwyconych wierceniami.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430) i zgodnie z Katalogiem Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDKiA (wersja 11.03.2013) występujące w podłożu grunty w rejonie projektowanej przebudowy drogi pożarowej sklasyfikowano pod względem wysadzinowości, następująco:
 - **nasypy antropogeniczne** z uwagi na niejednorodny charakter należałoby uznać za grunty wątpliwe;
 - **gleba** – grunt organiczny;
 - **grunty warstwy Ia** (piaski drobne) - grunty niewysadzinowe;
 - **grunty warstwy Ib** (piaski średnie) - grunty niewysadzinowe;
6. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w rejonie następujących otworów badawczych do zbadanej głębokości występują:

- otwory badawcze nr: 2, 3, 5 i 6 - dobre warunki wodne,
 - otwór badawczy nr: 1 - przeciętne warunki wodne.
 - otwór badawczy nr: 4 – złe warunki wodne
7. W zależności od: lokalizacji wykonanego otworu badawczego, wysadzinowości gruntów oraz panujących warunków wodnych, występujące grunty (do głębokości 1,0 m p.p.t.), należy sklasyfikować jako grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni, w zakresie grup G1 – G3. Z uwagi na powyższe, podłoże należy doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie ze sposobami przedstawionymi w rozporządzeniu. Podbudowę projektowanej drogi, powinien stanowić materiał nośny (podsypka, chudy beton, tłuczeń itp.). Parametry tej warstwy (miąższość, wskaźnik zagęszczenia itp.) określi projektant.
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 i C.
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 $\Phi_u^{(n)}$ wynoszących:

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

gdzie:

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

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych

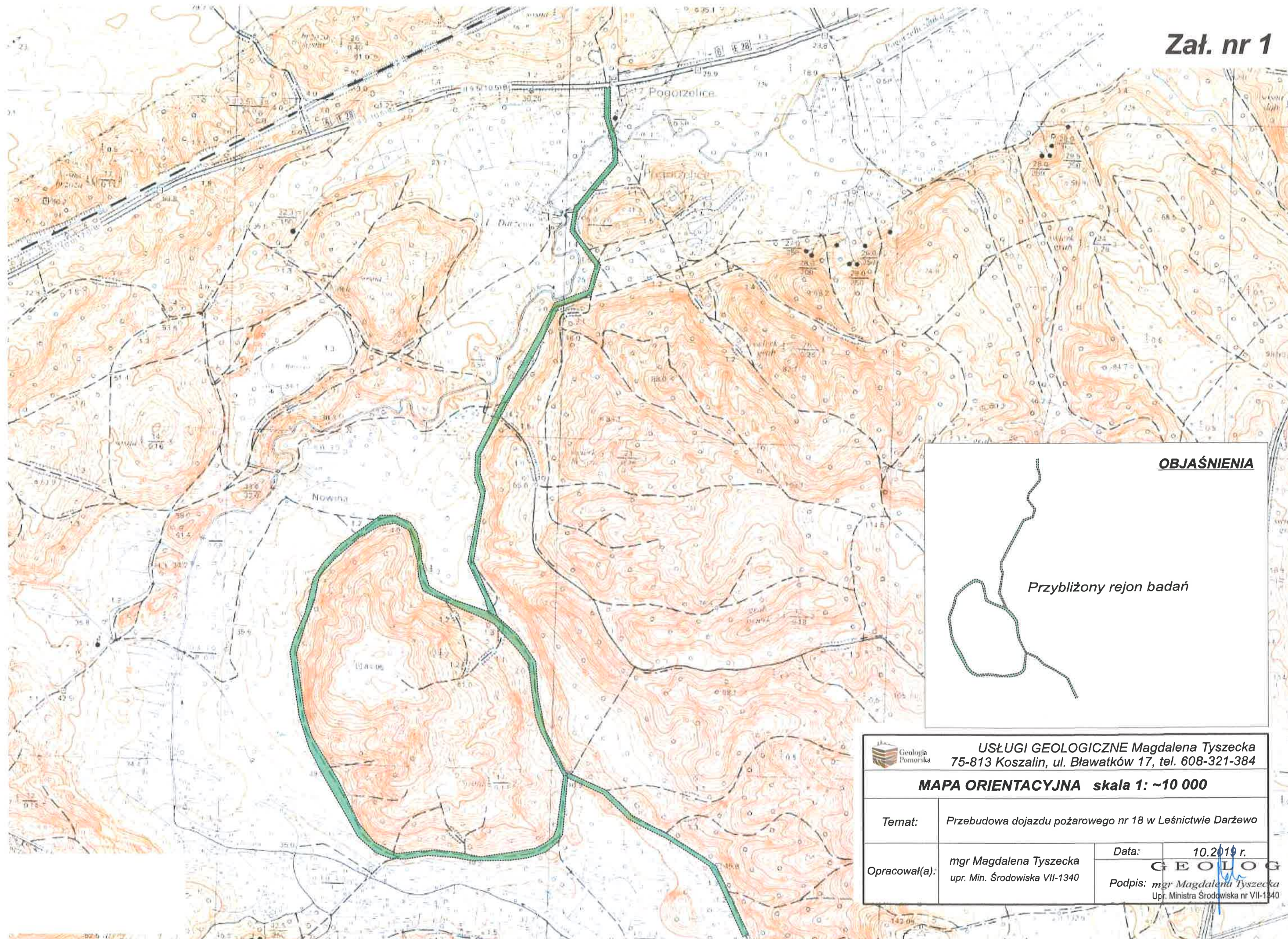
Tabela 2. Wartości współczynników nośności

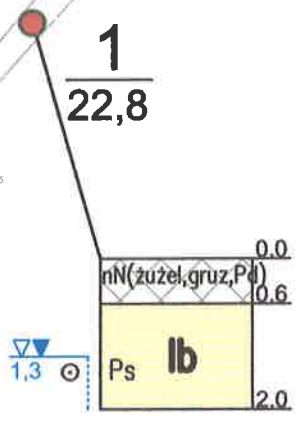
Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_C	N_B	
Ia	13,46	24,27	4,8	27,18
Ib	17,79	29,44	7,18	29,7

10. Prace ziemne, należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnych właściwości gruntów. Rozmoczone / rozluźnione partie gruntów, sugeruje się usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową (lub chudym betonem), a w przypadku piasków, powinno się je dogęścić. Wykopy, należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
11. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m wg PN - 81/B - 03020.

G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340





OBJAŚNIENIA:



otwór badawczy

$$\frac{1}{22,8}$$
numer otworu

rzędna terenu w m n.p.m.



profil otworu

badawczego skala 1:100

Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Temat:

Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie Darzewo

Opracował(a):

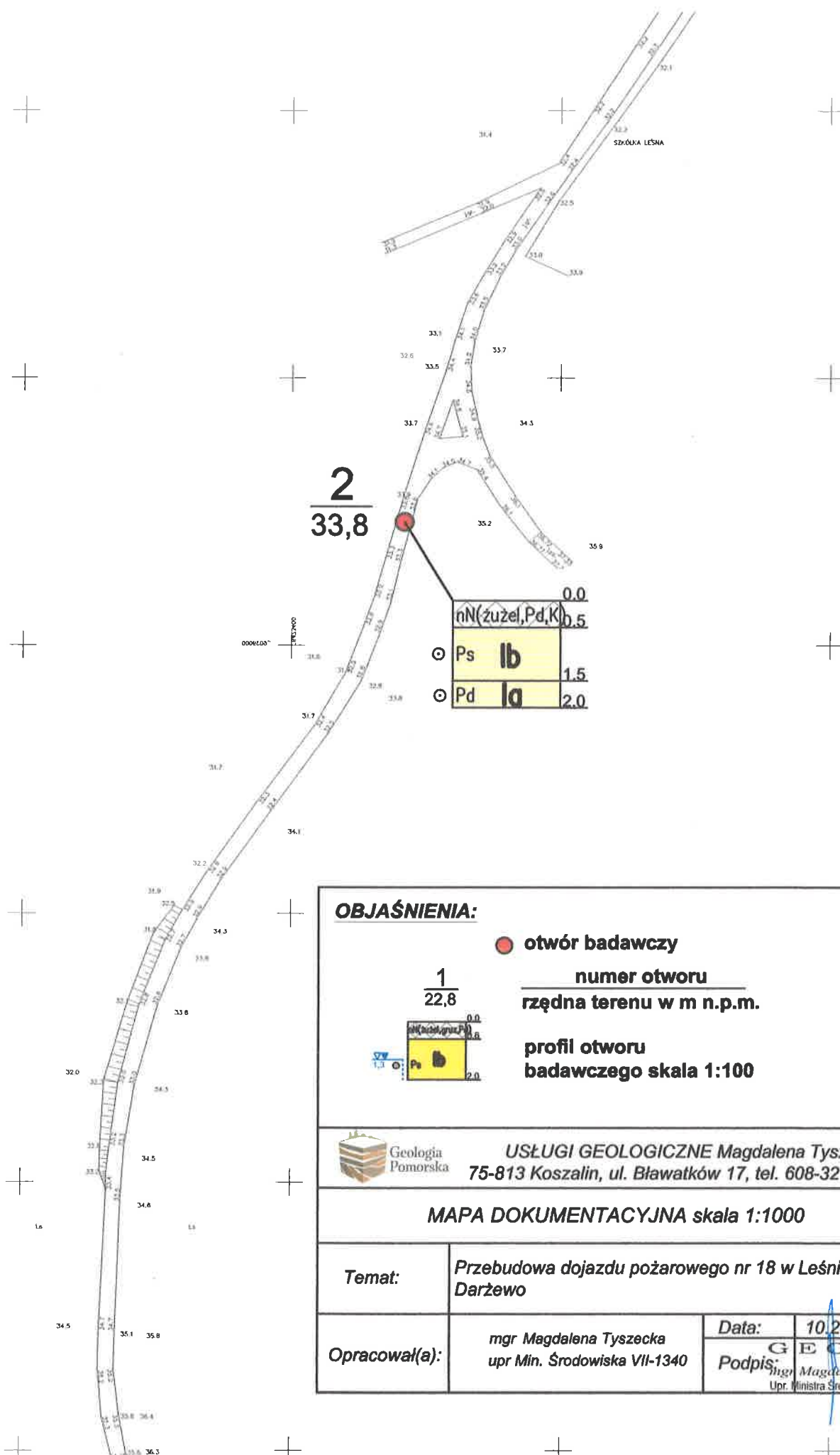
mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

10.2019r.

Podpi

G E O L O G
is: *mgr Magdalena Tyszecka*
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

**OBJAŚNIENIA:**

- otwór badawczy
- numer otworu
- rzędna terenu w m n.p.m.
- profil otworu
- badawczego skala 1:100

Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000**Temat:**

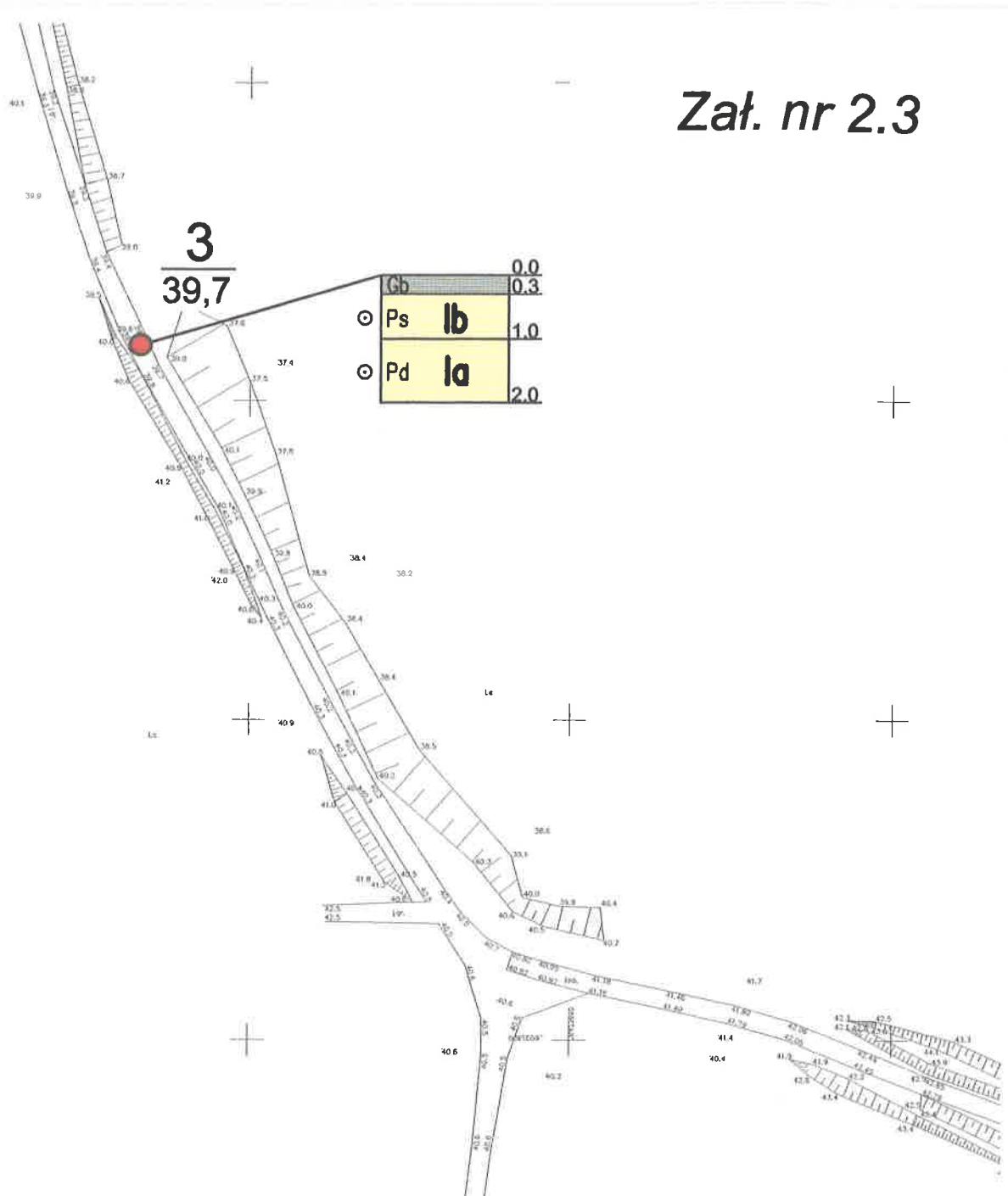
Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie Darzewo

Opracował(a):mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska VII-1340**Data:**

10.2019 r.

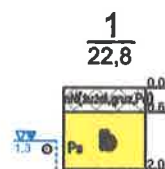
Podpis:

G E O L O G
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:

● otwór badawczy



numer otworu
rzędna terenu w m n.p.m.

profil otworu
badawczego skala 1:100



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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Temat:

Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie Darzewo

Opracował(a):

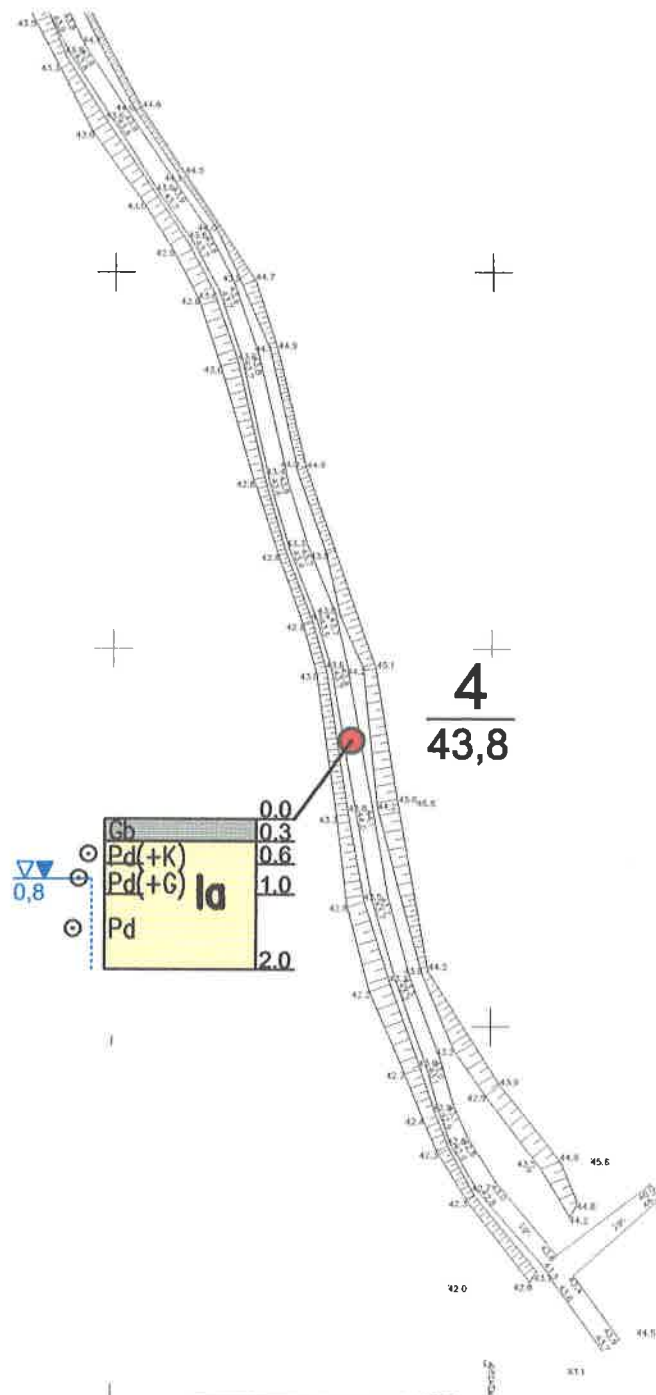
mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

10.2019 r.

Podpis:

Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:

- otwór badawczy
- numer otworu
rzędna terenu w m n.p.m.
- profil otworu
badawczego skala 1:100



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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Temat:

Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie Darzewo

Opracował(a):

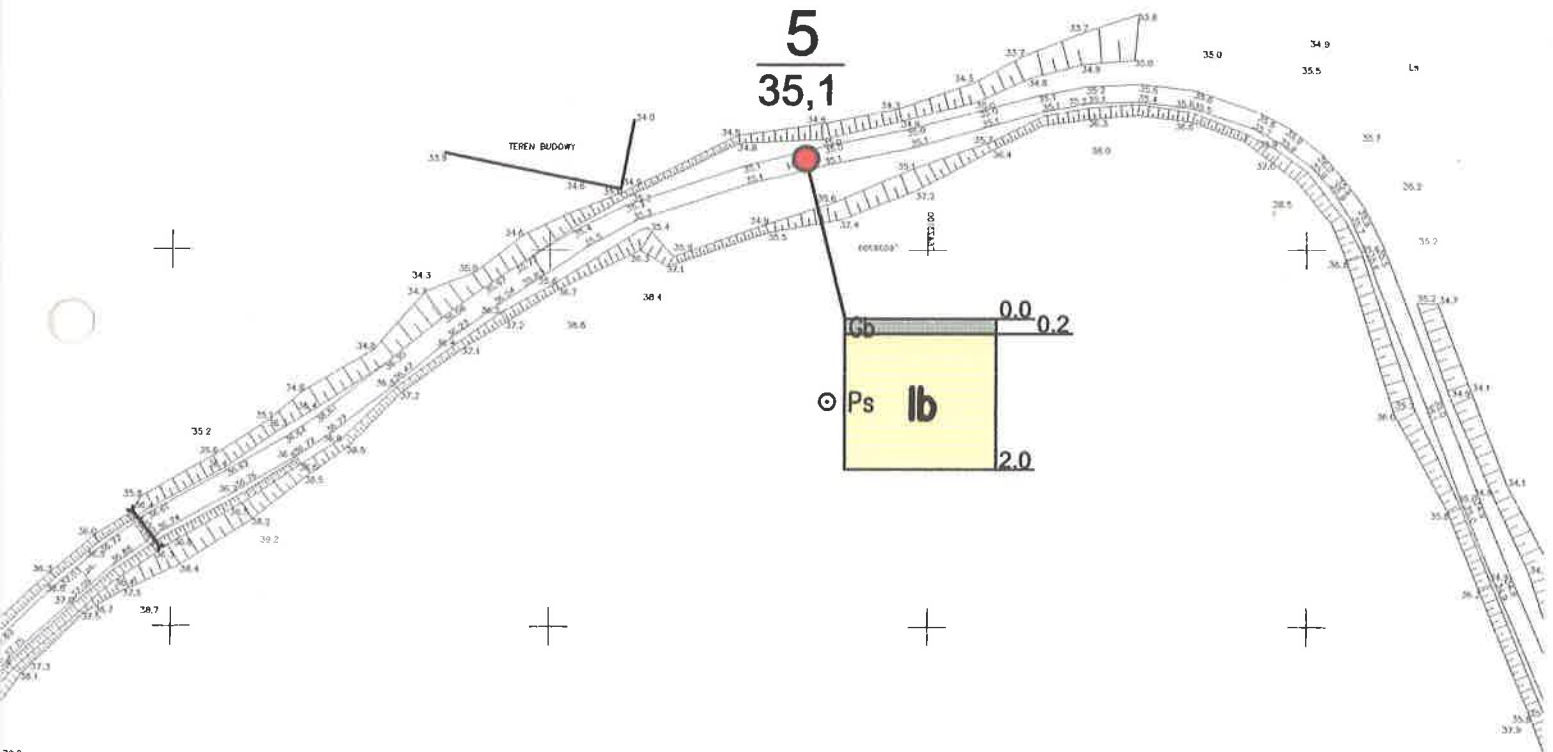
mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska VII-1340

Data:

10.2019 r.

Podpis:

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Min. Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:

- otwór badawczy
- numer otworu
rzędna terenu w m n.p.m.
- profil otworu
badawczego skala 1:100



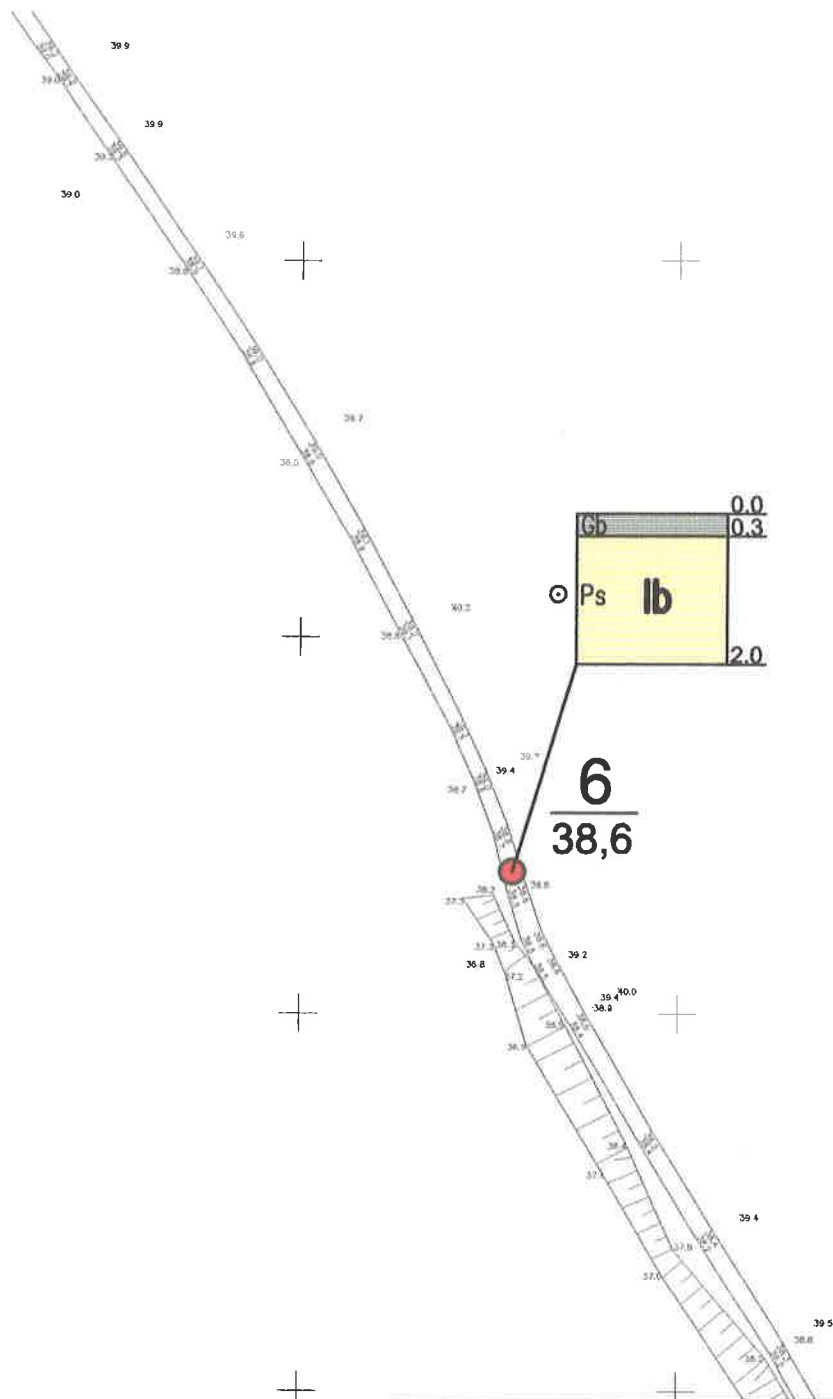
Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Temat:	Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie Darzewo		
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Data:	10.2019 r.
		Podpis:	 GEOLOG mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Załącznik nr 2.6



OBJAŚNIENIA:

- otwór badawczy
- numer otworu
rzędna terenu w m n.p.m.
- profil otworu
badawczego skala 1:100



Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Temat:

Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie
Darzewo

Opracował(a):

mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

10.2019 r.

Podpis:

G E O L O G
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Podział gruntów budowlanych wg. normy PN-86/B-02480

1 numer otworu

1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany	Zg	żwir gliniasty
nN	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
C	cegła	Pg	piasek gliniasty
Gb, H	gleba, humus	Gp	głina piaszczysta
D	drewno	G	głina
T	torf	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Mm	namuł	Gz	głina zwięzła
Mmł	namuł ilasty	np	pył piaszczysty
Mmm	namuł pylasty	π	pył
Mmg	namuł piaszczysty	Gπ	głina pylasta
Kr	kreda	Gπz	głina pylasta zwięzła
K	kamień	Ip	ił piaszczysty
Z	żwir	il	ił
Po	pospółka	ilz	ił pylasty
Pr	piasek gruby	ilw	ił burowałowy
Ps	piasek średni	(+)	domieszki
Pd	piasek drobny		przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pπ	piasek pylasty	II	przewarstwienia
PH	piasek próchniczny	I	z pogranicza
			piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

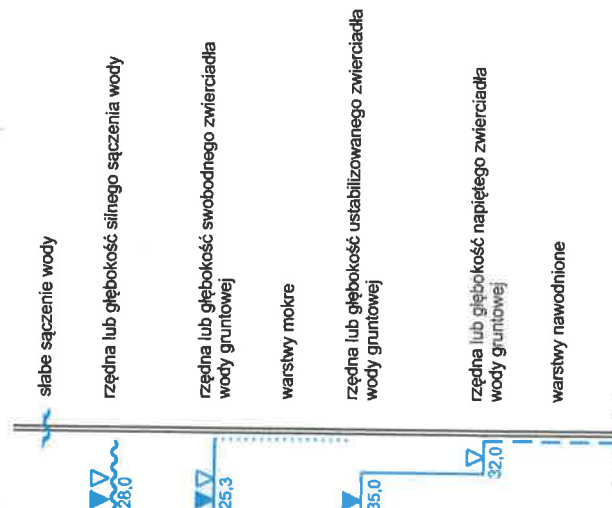
STAN GRUNTU:

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

WILGOTNOŚĆ:

s	suchy
mW	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nW	nawodniony

WARUNKI WODNE:



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

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Temat:	Przebudowa dojazdu pożarowego nr 18 w Leśnictwie Darzewo
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340
Data:	10.2019 r.
Podpis:	mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Zał. nr 3