



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 "Rozbudowy drogi powiatowej nr 3324Z
polegająca na budowie drogi rowerowej" na odcinku
od miejscowości Dygowo do granicy z gminą Ustronie
Morskie**

Zleceniodawca: Sontowski Jan Pracownia Projektowa
ul. Świerkowa 27, 75-644 Koszalin

Inwestor: Gmina Dygowo
ul. Kolejowa 1, 78-113 Dygowo

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, listopad 2021 r.

SPIS TREŚCI

Część tekstowa

I. WSTĘP	2
II. ZAKRES PRAC.....	2
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	3
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	3
4.1 Budowa geologiczna	3
4.2 Warunki wodne.....	3
V. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	4
VI. WNIOSKI	5

Część graficzna

Zał. nr 1	Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
Zał. nr 2.1-2.5	Mapy dokumentacyjne w skali 1:500 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 Sontowski Jan Pracownia Projektowa z siedzibą, przy ul. Świerkowej 27, 75-644 Koszalin. Inwestorem jest Gmina Dygowo z siedzibą urzędu, przy ul. Kolejowej 1, 78-113 Dygowo.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 3324Z polegająca na budowie drogi rowerowej na odcinku od miejscowości Dygowo do granicy z gminą Ustronie Morskie.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463 z dnia 27.04.2012 r.)

II. ZAKRES PRAC

W ciągu projektowanej inwestycji wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 2,0 – 2,5 m p.p.t. Łącznie 10,5 mb odwiertów.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy do celów projektowych 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 wyż. wym. map. dostarczonej przez zleceniodawcę i należy je traktować orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000 z przybliżonym rejonem badań (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500 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, stany gruntów oraz poziom wody gruntowej (zał. nr 2.1 - 2.5),
- 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 przeznaczony pod realizację przedmiotowej inwestycji znajduje na terenie gminy Dygowo na odcinku od miejscowości Dygowo przez m. Stojkowo do granicy z gminą Ustronie Morskie.

Wg. zaktualizowanego podziału przedstawionego przez J. Solona, A. Richlinga, W. Ziaję i in. w czasopiśmie "Geographia Polonica" rejon badań położony jest w obrębie mezoregionu: Równiny Białogardzkiej, a makroregionu: Pobrzeża Koszalińskiego.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment moreny dennej zlodowacenia bałtyckiego.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 oraz mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (zał. nr 2.1-2.5).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenńskiego, jak i plejstocenńskiego.

Holocen reprezentowany jest przez warstwę gleby lub nasypu antropogenicznego, w którego skład (w zależności od otworu badawczego) wchodzi: gleba, piaski próchniczne, piaski drobne i piaski gliniaste. Poniżej nasypów w otworze badawczym nr 2 zagadują się piaski drobne przewarstwione piaskami próchnicznymi. Całkowita miąższość osadów holocenu mieści się w zakresie 0,3-1,0 m p.p.t. za wyjątkiem otworu badawczego nr 2, gdzie warstwy holocenu nie przewiercono.

Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Ponadto w otworze badawczym nr 1 znajdują się wodnolodowcowe piaski drobne.

4.2 Warunki wodne

Wodę gruntową w postaci silnego sączenia nawiercono w otworze nr 4 na głębokości 1,5 m. Ponadto w tym samym otworze na głębokości 0,9 m występowało słabe sączenie wody. W pozostałych otworach wody gruntowej do badanej głębokości nie stwierdzono.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (**11.2021 r.**) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory

roku. Przewiduje się możliwość wystąpienia sąceń w obrębie utworów spoistych w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1-2.5).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

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

Warstwa geotechniczna I – obejmuje **piaski drobne lokalnie przewarstwione piaskiem próchnicznym** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_p^{In/} = 0,50$.

Warstwa geotechniczna II – obejmuje **piaski gliniaste i gliny piaszczyste** występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{In/} = 0,35$.

Do warstwy II włączone zostały twardoplastyczne piaski gliniaste ze względu na ich nieznaczną ilość oraz lokalne występowanie w otworze badawczym nr 3

Grunty warstwy II należą do grupy B wg PN - 81/B – 03020

Orientacyjny współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Pazdro¹ wynosi

dla piasku drobnego	$k = 10^{-5} - 10^{-4} \text{ m/s}$
dla piasku gliniastego	$k = 10^{-6} - 10^{-5} \text{ m/s}$
dla gliny piaszczystej	$k = 10^{-8} - 10^{-6} \text{ m/s}$

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

¹ Zdzisław Pazdro, Bohdan Kozerski, *Hydrogeologia ogólna*, Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne, 1990, ISBN 8322003579

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 wewnętrznego	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
I	Piaski drobne	średnio zagęszczony	0,50	---	---	16	1,75	30,4	---	46 200	61 900	1±0,1
II	Piaski gliniaste i gliny piaszczyste	plastyczny	---	0,35	B	16	2,10	15,5	26,3	19 900	26 200	1±0,1

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

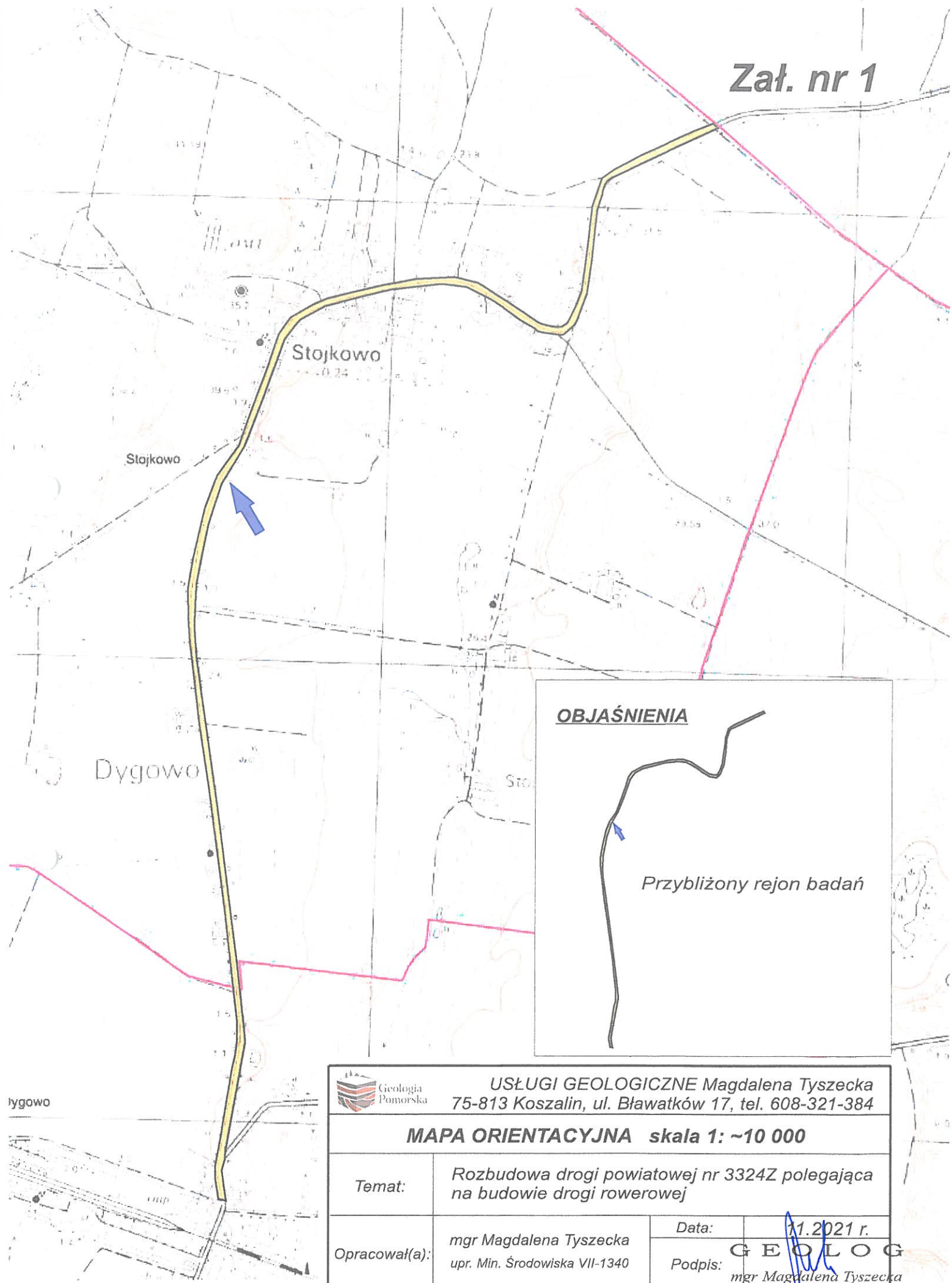
VI. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstw I i II są nośne, natomiast gleba i antropogeniczne nasypy są słabonośne.
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463 z dnia 27.04.2012 r.) w miejscach następujących otworów badawczych występują:
 - otwory badawcze nr 1, 3, 4 i 5 proste warunki gruntowo-wodne
 - otwór badawczy nr 2 – złożone warunki gruntowo-wodne z uwagi na głębokie zaleganie gruntów słabonośnych tj. nasypów antropogenicznych.

3. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami badawczymi, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach ich wykonania. Wzdłuż trasy projektowanej inwestycji warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 - 2.5). 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, nieuchwyconych wierceniami.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430 z późniejszymi zmianami) i zgodnie z zarządzeniem Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, występujące w podłożu grunty sklasyfikowano pod względem wysadzinowości, następująco:
- nasypy antropogeniczne z uwagi na niejednorodny charakter należałoby uznać za grunty wysadzinowe lub co najmniej wątpliwe,
 - gleba – grunt organiczny
 - grunty warstwy I (piaski drobne) – grunty niewysadzinowe
 - grunty warstwy II (piaski gliniaste i gliny piaszczyste) - grunty wysadzinowe
6. **O sposobie wykonania konstrukcji nawierzchni przedmiotowej inwestycji zadecyduje projektant.**
7. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym, gdyż występujące w podłożu grunty, a w szczególności piaski gliniaste i gliny piaszczyste mogą ulec szybkiemu uplastycznieniu na skutek gromadzenia się wody w dnie wykopu. Rozmoczony/rozrobiony grunt sugeruje się usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem. Wykopy, należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
8. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

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

Załącznik nr 1



OBJAŚNIENIA

Przybliżony rejon badań



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

MAPA ORIENTACYJNA skala 1: ~10 000

Temat:

*Rozbudowa drogi powiatowej nr 3324Z polegająca
na budowie drogi rowerowej*

Opracował(a):

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska VII-1340

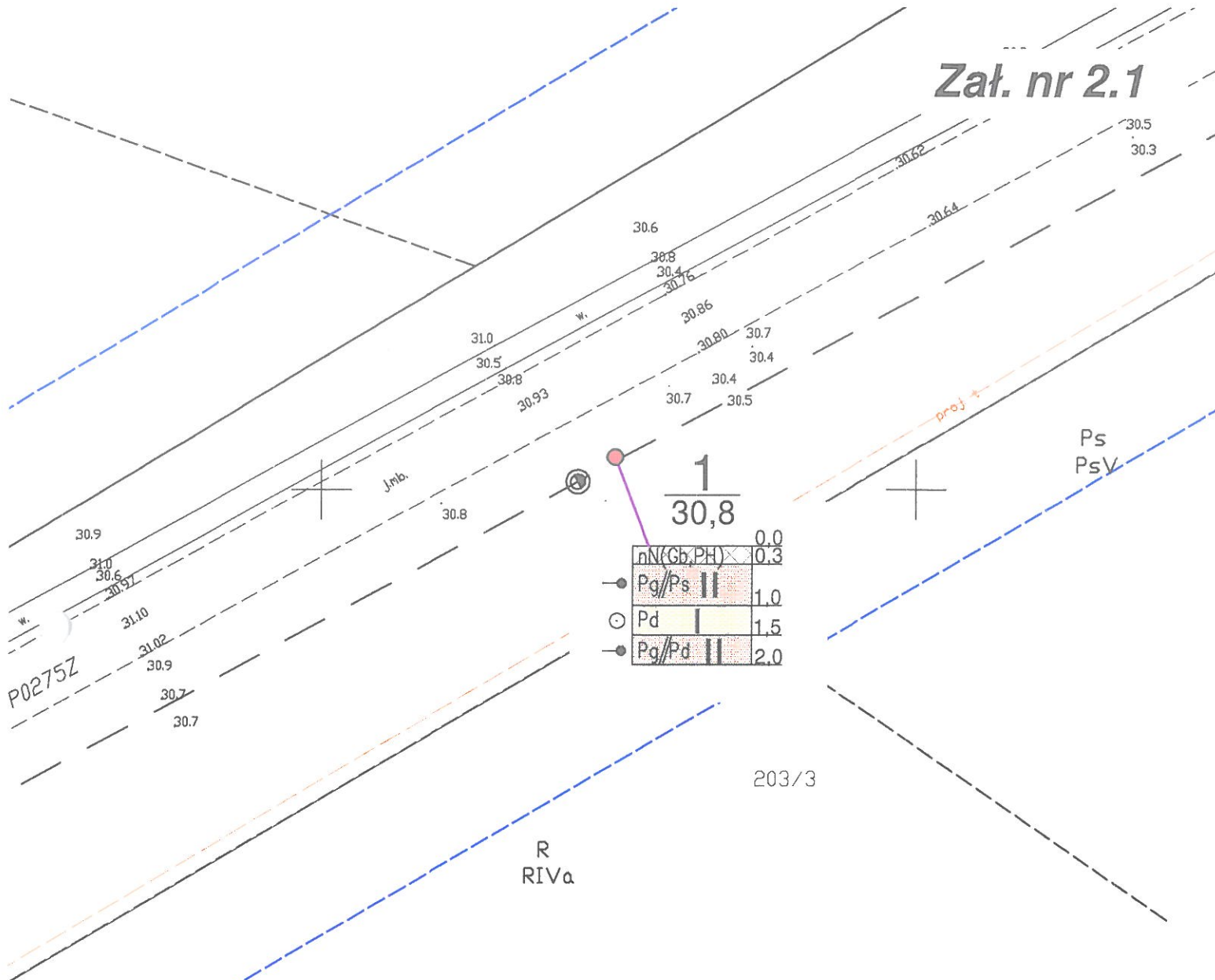
Data:

11.2021 r.

Podpis:

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

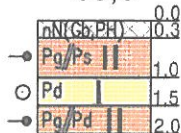
Załącznik nr 2.1



OBJAŚNIENIA:



1
30,8



lokalizacja otworu badawczego

numer otworu badawczego
rządna terenu w m n.p.m.

profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach przedstawiono głębokości w m p.p.t.



Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Temat:

Rozbudowa drogi powiatowej nr 3324Z polegająca
na budowie drogi rowerowej

Opracował(a):

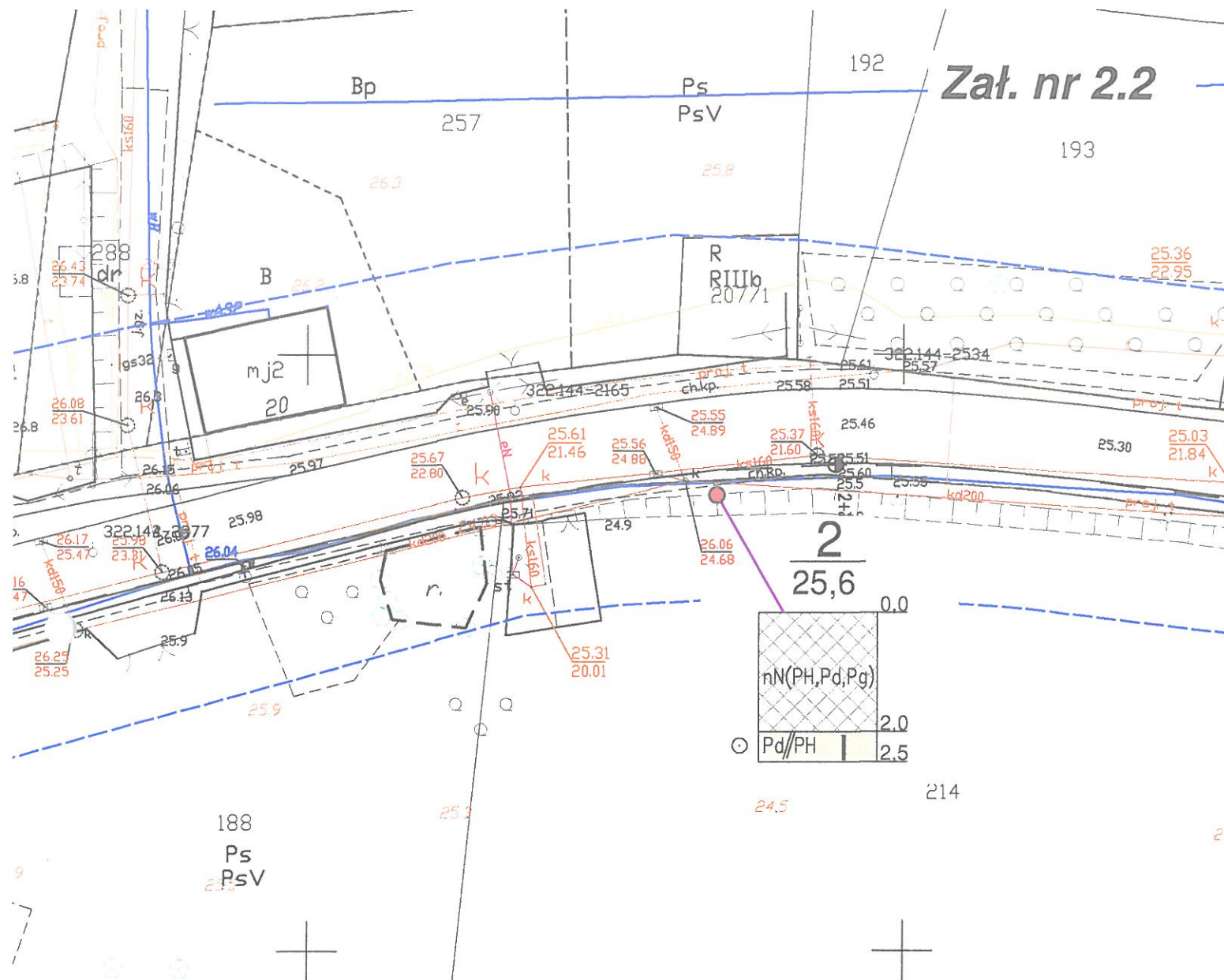
mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

17.2021 r.

Podpis:

GEOLOG
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

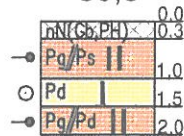


OBJAŚNIENIA:



1

30,8



lokalizacja otworu badawczego

numer otworu badawczego
rządna terenu w m n.p.m.profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga! Na profilach przedstawiono głębokości w m p.p.t.

Geologia
PomorskaUSŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Temat:

Rozbudowa drogi powiatowej nr 3324Z polegająca
na budowie drogi rowerowej

Opracował(a):

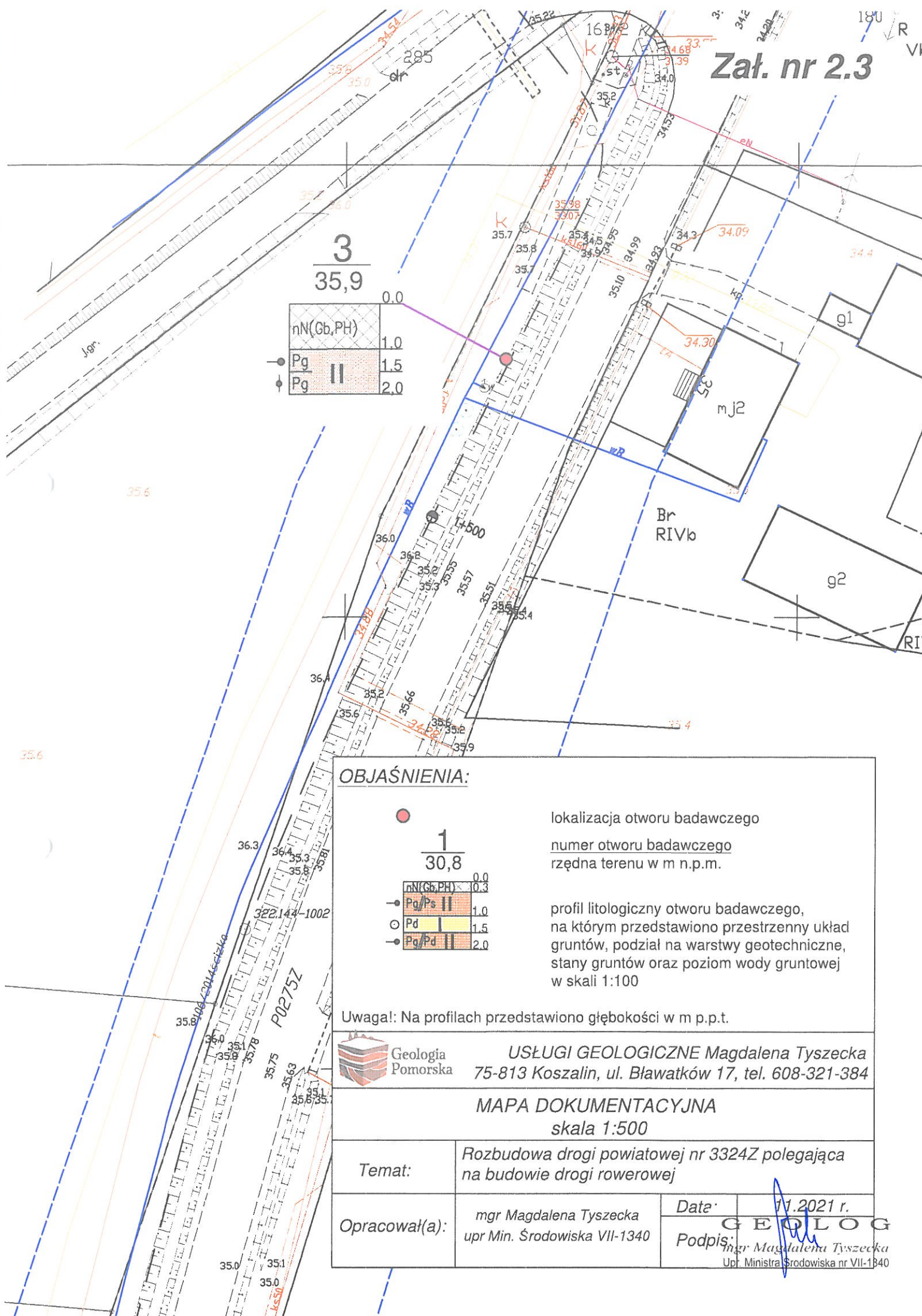
mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska VII-1340

Data:

11.2021 r.

Podpis:

GEOLOG
mgr Magdalena Tyszecka
Upł. Ministra Środowiska nr VII-1340

V_k 
$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 308 \end{array}$$

	$nN(\text{Gb}, \text{PH}) \times$	0.0
●	Pg/Ps II	0.3
○	Pd	1.0
●	Pg/Pd II	1.5
		2.0

●	Pg/Ps II	1.0
○	Pd I	1.5
●	Pg/Pd II	2.0

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

Temat:

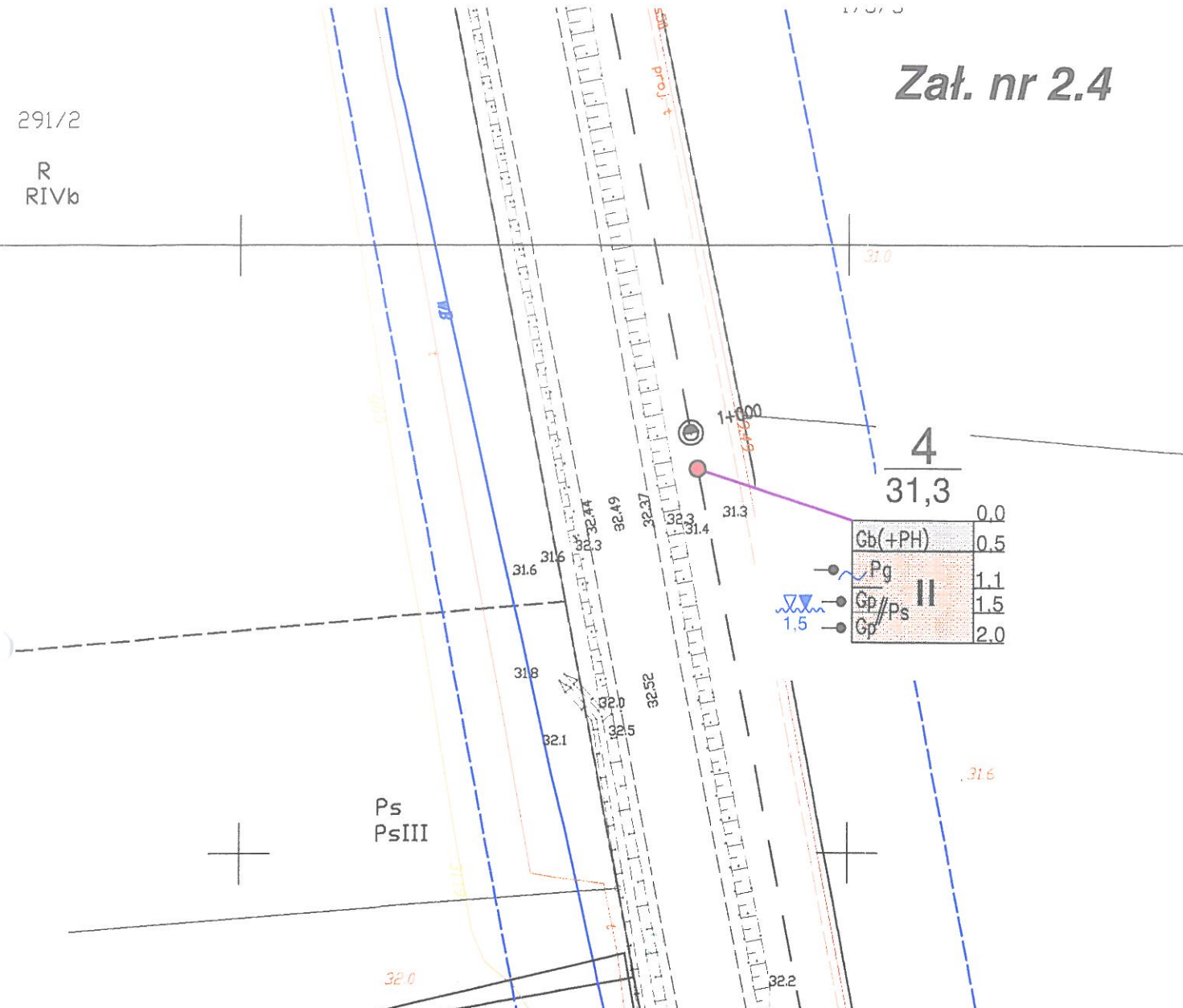
Opracował(a):

Data:

11.2021 r.

Podpis: *mgr Magdalena Tyszecka*
Upt. Ministra Środowiska nr VII-1840

291/2

R
RIVb

OBJAŚNIENIA:



1
30,8

nn(Gb,PH)	0.0
Pg/Ps II	1.0
Pd	1.5
Pg/Pd II	2.0

lokalizacja otworu badawczego

numer otworu badawczego
rządna terenu w m n.p.m.

profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach przedstawiono głębokości w m p.p.t.

Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Temat:

Rozbudowa drogi powiatowej nr 3324Z polegająca
na budowie drogi rowerowej

Opracował(a):

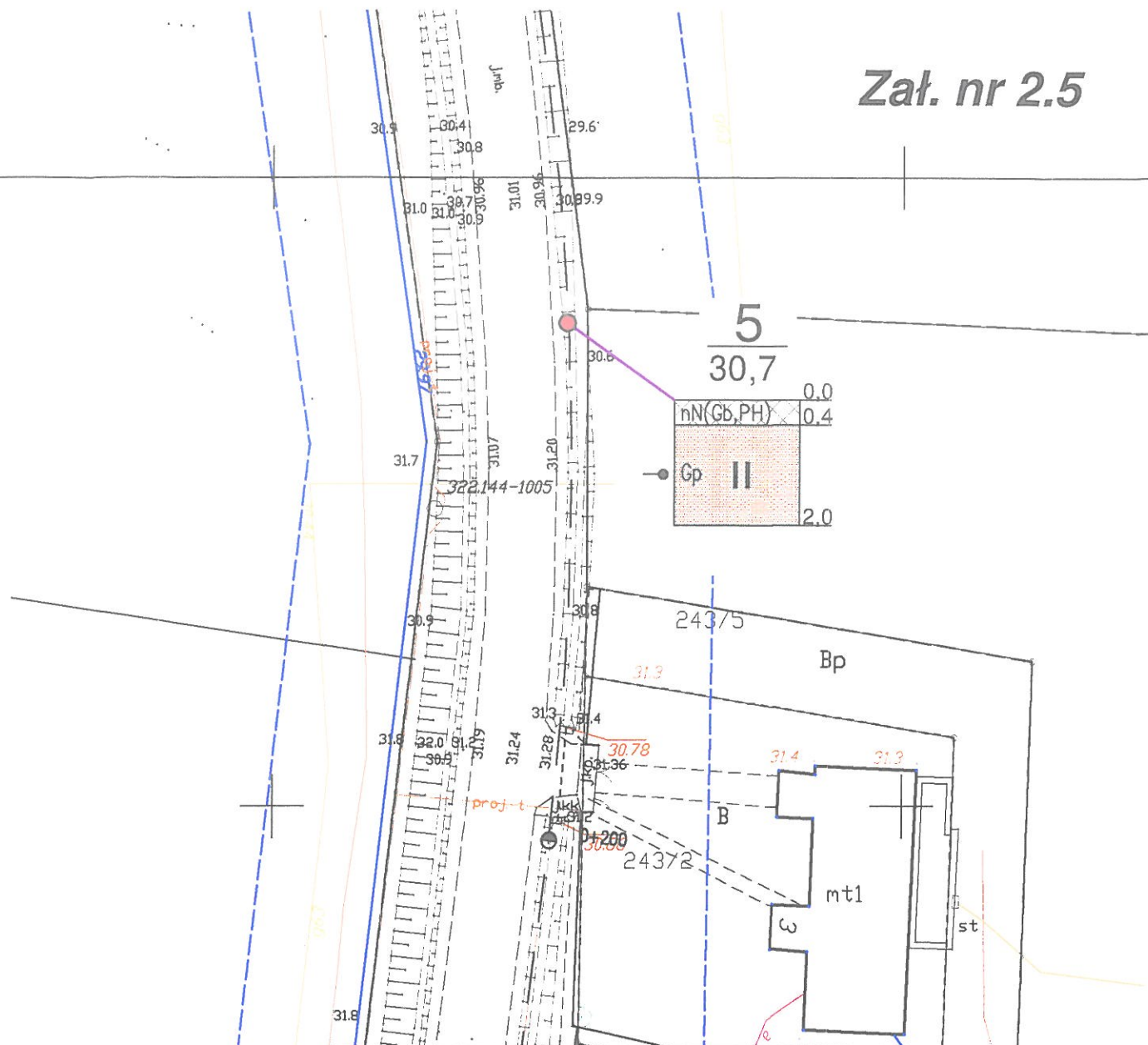
mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

11.2021 r.

Podpis:

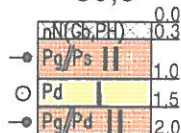
GEOLOG
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:



1
30,8



lokalizacja otworu badawczego

numer otworu badawczego
rzędna terenu w m n.p.m.

profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach przedstawiono głębokości w m p.p.t.

Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Temat:

Rozbudowa drogi powiatowej nr 3324Z polegająca
na budowie drogi rowerowej

Opracował(a):

mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

11.2021 r.

Podpis:

GEOLOG
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

237/8

R
RIVa

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	Żg	żwir gliniasty
nN	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
beton	beton	Pg	piasek gliniasty
Gb, H	gleba, humus	Gp	głina piaszczysta
drewno	drewno	G	głina
torf	torf	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Nm	namuł	Gz	głina zwięzła
NmI	namuł łąstły	Ilp	pył piaszczysty
NmII	namuł pylasty	II	pył
NmP	namuł piaszczysty	GI	głina pylasta
Kr	kreda	GIz	głina pylasta zwięzła
K	kamienie	Ip	il piaszczysty
Z	żwir	I	il
Po	pospółka	Ip	il pylasty
Pr	piasek gruby	Idw	il burowłowy
Ps	piasek średni	(+)	domieszki
Pd	piasek drobny	—	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pπ	piasek pylasty	II	przewarstwienia
PH	piasek próchniczny	/	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


OPRÓBOWANIE:

miejsce poboru próbek do badań laboratoryjnych

WARUNKI WODNE:



Uwaga! Na profilach otworów przedstawiono głębokości poziomów wody gruntowej i sączeń w m p.p.t.

 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU	
Temat:	Rozbudowa drogi powiatowej nr 3324Z polegająca na budowie drogi rowerowej
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340
Data:	11.2021 r.
Podpis:	mgr Magdalena Tyszecka Upr. Min. Środowiska nr VII-1340