



**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**Skala 1 : 2000**

- OBJAŚNIENIA:**
- 1** nr otworu badawczego
  - otwór badawczy



**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**Skala 1 : 2000**

- OBJAŚNIENIA:**
- 6** nr otworu badawczego
  - otwór badawczy

**MIEJSCOWOŚĆ :** Smoldzino - Gardna Wielka - Gąbiono, droga nr 1120G  
**OBIEKT :** Droga nr 1120G wraz z przebudową mostu na rzece Słupi w m. Smoldzino  
**NR UMOWY :** 80/13

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
<b>OTWÓR NR 1</b>			<b>Rzędna ~ 5,9 m n.p.m.</b>				
Skala 1 : 50 0 0,5 1,0 1,5 2,0	Asphalt bruk NN(Pd,gruz) Pd[+K]	0,15 0,35 0,7 2,0	Asphalt Bruk kamienny Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, gruz), ciemnobrązowy  Piasek drobny, kamienie, brązowy	VII		w	zg
<b>OTWÓR NR 2</b>			<b>Rzędna ~ 10,5 m n.p.m.</b>				
0 0,5 1,0 1,5 2,0	Asphalt bruk NN(Pd, PdH,gruz) Pd	0,07 0,20 1,1 2,0	Asphalt Bruk kamienny Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, piasek drobny próchniczny, gruz), brązowy  Piasek drobny, brązowy	VII		w	szg
<b>OTWÓR NR 3</b>			<b>Rzędna ~ 9,1 m n.p.m.</b>				
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0	Gb Ps Pd Ż Pg Pd/Pg	0,4 1,0 1,5 1,8 2,0 3,0	Gleba, brunatna Piasek średni, brązowy Piasek drobny, brązowy Żwir, brązowy Piasek gliniasty, brązowy Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	VIII VII IX III VII		w w w w w	szg szg szg szg tpl zg
<b>OTWÓR NR 4</b>			<b>Rzędna ~ 3,8 m n.p.m.</b>				
0 0,5 1,0 1,5 2,0	Asphalt NN(tłuczeń) Bruk Pd	0,08 0,15 0,3 2,0	Asphalt Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, tłuczeń), ciemnoszary Bruk kamienny  Piasek drobny, brązowy	VI			

**MIEJSCOWOŚĆ :** Smoldzino - Gardna Wielka - Gąbiono, droga nr 1120G  
**OBIEKT :** Droga nr 1120G wraz z przebudową mostu na rzece Słupi w m. Smoldzino  
**NR UMOWY :** 80/13

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 50							
<b>OTWÓR NR 5</b>			<b>Rzędna ~ 3,8 m n.p.m.</b>				
0	Gb	0,4	Gleba, brunatna				
0,5	PgH//PsH	1,1	Piasek gliniasty próchniczny przewarstwiony piaskiem średnim próchnicznym, ciemnobrązowy	II		w	pl
1,0	Ps	2,2	Piasek średni, brązowy	VIII		w	szg
1,5	Ż//Ps	2,4	Żwir przewarstwiony piaskiem średnim,	IX		w	szg
2,0	Pg	2,5	Piasek gliniasty, brązowy	III		w	tpl
2,5	Pd//Ps	3,0	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy	VII		w	zg
3,0							
<b>OTWÓR NR 6</b>			<b>Rzędna ~ 5,0 m n.p.m.</b>				
0	Asfalt	0,8	Asfalt				
0,5	NB(Pd,tłuczeń)	0,20	Nasyp budowlany (piasek drobny, tłuczeń), brązowy	VII		w	szg
1,0	Bruk	0,30	Bruk kamienny				
1,5	NN(Pd,Pg)	0,6	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, piasek gliniasty), brązowy				
2,0	Pd	2,0	Piasek drobny, brązowy	VII		w	zg
<b>OTWÓR NR 7</b>			<b>Rzędna ~ 7,0 m n.p.m.</b>				
0	Gb	0,5	Gleba, brunatna				
0,5	Ps	0,9	Piasek średni, brązowy	VIII		w	ln
1,0	T	1,7	Torf, brunatny	I	≈ 0,9	w	H8
1,5	Ps	2,2	Piasek średni, ciemnobrązowy	VIII		w	szg
2,0	Pr	2,5	Piasek gruby, szary	VIII		w	szg
2,5	Pr//Ż	3,0	Piasek gruby przewarstwiony żwirem, szary	VIII	▽▽ 2,5	nw	szg
3,0							

**MIEJSCOWOŚĆ :** Smoldzino - Gardna Wielka - Gąbiono, droga nr 1120G  
**OBIEKT :** Droga nr 1120G wraz z przebudową mostu na rzece Słupi w m. Smoldzino  
**NR UMOWY :** 80/13

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
<b>OTWÓR NR 8</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 9,0 m n.p.m.</b></span>							
Skala 1 : 50							
0	Asfalt 0,06	0,06	Asfalt				
0,15	Asfalt 0,15	0,15	Asfalt				
0,3	Bruk 0,3	0,3	Nasyt budowlany (tłuczeń, piasek drobny), brązowy Bruk kamienny	IX		w	szg
0,5							
1,0	Pd		Piasek drobny, brązowy	VII		w	szg
1,5							
1,6	Pd/Pg	1,6	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	VII		w	szg
2,0		2,0					
<b>OTWÓR NR 9</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 11,4 m n.p.m.</b></span>							
0	Gb		Gleba, brunatna				
0,5		0,5					
1,0	Ps		Piasek średni, brązowy	VIII		w	szg
1,5							
1,5	Pd	1,5	Piasek drobny, brązowy	VII		w	szg
1,9		1,9					
2,0	Gp		Gлина piaszczysta, brązowa	III	≈ 1,9	w	pl
2,5							
2,5	Gp/Pd	2,5	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa	III	≈ 2,6	w	pl
3,0		3,0					
<b>OTWÓR NR 10</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 10,8 m n.p.m.</b></span>							
0	Asfalt 0,06	0,06	Asfalt				
0,15	Asfalt 0,15	0,15	Asfalt				
0,3	NN(Pd, PdH,gruz)		Nasyt niekontrolowany (piasek drobny, piasek drobny próchniczny, gruz), ciemnoszary				
1,0							
1,3		1,3					
1,5	Pd		Piasek drobny, brązowy	VII		w	szg
2,0		2,0					
<b>OTWÓR NR 11</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 12,2 m n.p.m.</b></span>							
0	Asfalt 0,07	0,07	Asfalt				
0,15	Bruk 0,15	0,15	Bruk kamienny				
0,5	NN(PdH, gruz)	0,5	Nasyt niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, gruz), ciemnoszary				
1,0							
1,5	Pd		Piasek drobny, brązowy	VII		w	szg
2,0		2,0					

# OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986

<p><b>1</b> numer otworu</p> <p> otwór badawczy</p> <p><b>S-1</b> numer sondowania</p> <p> sondowanie sondą udarową</p> <p> linia przekroju geotechnicznego</p> <p><u>Stan gruntu:</u></p> <p>ln luźny</p> <p>szg średniozagęszczony</p> <p>zg zagęszczony</p> <p>mpl miękkoplastyczny</p> <p>pl plastyczny</p> <p>tpl twardoplastyczny</p> <p>// przewarstwienia</p> <p>+ domieszki</p>	<p><b>3A</b> nr otworu archiwalnego</p> <p> archiwalny otwór badawczy</p> <p> sączenia wody gruntowej</p> <p><b>3,3</b> głębokość sączenia</p> <p> nawiercone i ustabilizowane</p> <p><b>3,3</b> zwierciadło wody</p> <p> ustabilizowane</p> <p><b>3,3</b>  zwierciadło wody</p> <p><b>5,8</b>  nawiercone</p> <p><u>Wilgotność</u></p> <p>w wilgotny</p> <p>nw nawodniony</p>
--	--

———— granica warstw litologicznych

----- granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej

$\frac{1}{\sim 1,3}$  nr otworu rzędna otworu [m n.p.m.]

Gb	Gleba	ПH	Pył próchniczny	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
NN	Nasyp niekontrolowany	ПpH	Pył piaszczysty próchniczny	Gπ	Glina pylasta
NB	Nasyp budowlany	P <sub>g</sub> H	Piasek gliniasty próchniczny	G	Glina
T	Torf	PπH	Piasek pylasty próchniczny	Gp	Glina piaszczysta
Kj	Kreda jeziorna	PdH	Piasek drobny próchniczny	Pg	Piasek gliniasty
Nmg	Namuł gliniasty	PsH	Piasek średni próchniczny	Pog	Pospółka gliniasta
Nmp	Namuł piaszczysty	Iπ	Ił pylasty	Żg	Żwir gliniasty
GπzH	Glina pylasta zwięzła próchniczna	I	Ił	Pπ	Piasek pylasty
GzH	Glina zwięzła próchniczna	Ip	Ił piaszczysty	Pd	Piasek drobny
GpzH	Glina piaszczystaa zwięzła próchniczna	П	Pył	Ps	Piasek średni
GπH	Glina pylasta próchniczna	Пp	Pył piaszczysty	Pr	Piasek gruby
GH	Glina próchniczna	Gπz	Glina pylasta zwięzła	Po	Pospółka
GpH	Glina piaszczysta próchniczna	Gz	Glina zwięzła	Ż	Żwir

K Kamienie

H Części organiczne

H1÷H10 Stopień humifikacji torfów wg skali L. von Posta

Bw Burowęgiel (miocen)

## ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABOLATORYJNYCH

**Miejscowość:** Smółdzino – Gardna Wielka - Gąbino  
**Obiekt:** Droga nr 1120G wraz z przebudową mostu na rzece Słupi w m. Smółdzino  
**Nr umowy:** 80/13

Nr otworu	Głębokość pobrania próby [m]	Rodzaj gruntu	$I_L$	$W_n$ [%]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ [o]	$C_u$ [kPa]	$T_{umax}$ [kPa]	$Mo^*$ [kPa]	$I_{om}$ [%]
5	0,8	PgH	0,41	20,3	1,98	10,2	10	27,5	15390	3,8
7	1,2	T	H8**	121,7	1,09	5,2	6	15,6	710	39,6
14	1,5	T	H8**	189,5	1,07	5,0	6	15,0	360	31,3
15	1,5	Pg	0,43	17,9	2,08	13,2	22	45,5	20190	-
16	2,8	Gp	0,32	16,1	2,11	15,7	26	53,0	26270	-
18	1,2	Pg	0,22	11,8	2,17	18,5	32	64,0	38340	-
23	2,0	T	H4**	217,2	1,02	6,2	9	20,5	310	49,6
A	2,9	Gπz	0,46	34,1	1,88	13,0	23	45,0	22610	-
B	8,0	Gp	0,23	14,1	2,19	18,2	31	61,2	37430	-

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

\*\*) Stopień humifikacji wg L. van Posta

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE  
I WSPÓLCZYNNIKI MATERIAŁOWE  
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

**Miejscowość:**

**Smóldzino – Gardna Wielka - Gąbino**

**Obiekt:**

**Droga nr 1120G wraz z przebudową mostu na rzece Słupi w  
m. Smóldzino**

**Nr umowy:**

**80/13**

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [o]	C <sub>u</sub> [kPa]	T <sub>umax</sub> [kPa]	Mo <sup>*)</sup> [kPa]	I <sub>om</sub> [%]
I	X <sup>(n)</sup>	-	H4÷H8 **	176,1	1,06	5,55	7	17,0	460	40,2
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	X <sup>(n)</sup>	-	0,41	20,3	1,98	10,2	10	27,5	15390	3,8
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
III	X <sup>(n)</sup>	-	0,30	15,0	2,14	16,4	28	55,9	30558	-
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-
IV	X <sup>(n)</sup>	-	0,46	34,1	1,88	13,0	23	45,0	22610	-
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-
V	X <sup>(n)</sup>	0,30	-	21,0	1,65	28,0	0	-	30000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
VI	X <sup>(n)</sup>	0,40	-	24,0	1,90	30,0	0	-	54000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
VII	X <sup>(n)</sup>	0,60	-	15,0/23,0	1,80/1,95	31,0	0	-	73000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
VIII	X <sup>(n)</sup>	0,60	-	13,0/20,0	1,87/2,02	33,7	0	-	112000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

IX	$X^{(n)}$	0,50	-	12,0/18,0	1,90/2,05	38,5	0	-	153000	-
	$\gamma_m$	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

\*\*\*) Stopień humifikacji wg L. van Posta



Przedsiębiorstwo Wdrożeń Technicznych  
"GEOTEST" Sp. z o.o.  
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 138/5  
tel./fax (0-58) 3410274, tel. (0-58) 3416901  
Pracownia Geotechniczna:  
GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A, III piętro, pok. 8  
tel./fax (058) 342 38 63  
e-mail: [geote@wp.pl](mailto:geote@wp.pl), [www.geotest.gda.pl](http://www.geotest.gda.pl)

---

Nr umowy: 56/13

**DOKUMENTACJA BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
dla projektu przebudowy drogi nr 1120G  
wraz z przebudową mostu na rzece Słupi  
w m. Smółdzino  
SMOŁDZINO-GARDNA WIELKA-GĄBINO

*Opracowali:*

Gdańsk, czerwiec 2013r.

## Zawartość teczki

<b>A. Część tekstowa</b>	<b>str.</b>
<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA. ....	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU. ....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b> .....	<b>4</b>
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH. ....	4
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
<b>3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE</b> .....	<b>6</b>

<b>B. Załączniki graficzne</b>	<b>zał. graf. nr:</b>
MAPA DOKUMENTACYJNA.....	1.1 – 1.5
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH.....	2 - 11
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW.....	12
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH.....	13
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	14

## **A. Część tekstowa**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.**

Dokumentację niniejszą wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej ELBI dotyczące ustalenia geotechnicznych warunków przebudowy drogi nr 1120G wraz z przebudową mostu na rzece Słupi w m. Smółdzino, Smółdzino – Gardna Wielka – Gąbino.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Dokumentację badań podłoża gruntowego opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Warszawa 1998r.;
- Katalogowi typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Warszawa 1997r.;
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-B-02481 : 1998 Terminologia, Jednostki miar;
- Normą PN-B-04452 : 2002 Geotechnika, Badania polowe;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-B-02480 : 1986 Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- Normą PN-87/S-02201; Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe,
- Normą PN-S-02205 : 1998; Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
- PN-EN 1997-1, maj 2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

Celem dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

## **1.2. Położenie i morfologia terenu.**

Badany teren położony jest na odcinku od miejscowości Smółdzino przez miejscowość Gardna Wielka do miejscowości Gąbino.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona od 2,4 do 17,0 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment Wybrzeża Słowińskiego.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Charakterystyka podłoża**

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holoceniowych i plejstoceniowych.

Utwory holoceniowe: gleba, nasypy niekontrolowane, nasypy budowlane, torfy, piaski gliniaste próchniczne, piaski drobne próchniczne, piaski drobne, piaski średnie.

Utwory plejstoceniowe: gliny pylaste zwięzłe, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, żwiry.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone karty otworów geotechnicznych (zał. graf. nr 2 - 11).

Szczegółowe dane i parametry geotechniczne odnośnie przewierconych warstw, uzyskane z badań laboratoryjnych podano w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych (zał. nr 13).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 14).

### **2.2. Charakterystyka wód gruntowych.**

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 0,8 do 3,7m w otworach nr: A, B, 7, 19, 23, 25.

Poniżej gruntów spoistych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokościach od 1,0 do 3,7 m w otworach nr: A, B, 14, 23.

Woda gruntowa w formie sączeń wystąpiła na głębokościach od 0,9 do 2,6 m,

w otworach nr: 7, 10, 12, 15, 16, 22, 26

Szczegóły podają karty otworów.

Podany w dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

Wodę gruntową należy traktować jako agresywną wobec betonu i stali ze względu na:

- zaleganie w podłożu gruntów organicznych,
- rodzaj projektowanego obiektu.

### 2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

<b>Warstwa</b>	<b>I</b>	Torfy od średnio rozłożonych do silnie rozłożonych o stopniu humifikacji H4 – H8 wg L. van Posta. Grunty warstwy I są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.
<b>Warstwa</b>	<b>II</b>	Piaski gliniaste próchniczne plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,41$ . Grunty warstwy II są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.

<b>Warstwa</b>	<b>III</b>	Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$ .
<b>Warstwa</b>	<b>IV</b>	Gliny pylaste zwarte, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,46$ . Są to grunty tiksotropowe. Pod wpływem obciążeń dynamicznych ich parametry wytrzymałościowe zbliżają się do zera.  Grunty warstwy III, IV są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.
<b>Warstwa</b>	<b>V</b>	Piaski drobne próchniczne, wilgotne, luźne o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,30$ .
<b>Warstwa</b>	<b>VI</b>	Piaski pylaste, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$ .
<b>Warstwa</b>	<b>VII</b>	Piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$ .
<b>Warstwa</b>	<b>VIII</b>	Piaski średnie, piaski grube, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$ .
<b>Warstwa</b>	<b>IX</b>	Żwiry, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .

### 3. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

- 3.1.** Warunki gruntowo – wodne są niekorzystne ze względu na:
- zaleganie w podłożu gruntów słabonośnych i tiksotropowych,
  - wysoki poziom wód gruntowych,
  - agresywny charakter wód gruntowych,
  - deniwelacje terenu.
- 3.2.** Do gruntów słabonośnych należą:
- gleba,
  - nasypy niekontrolowane,
  - grunty warstw: I, II, V..
- 3.3.** Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: III, IV, VI, VII, VIII, IX.
- 3.4.** Glebę usunąć z podłoża i zwałować w przyzmy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.
- 3.5.** Grunty warstw: VII, VIII, IX są dobre i niewysadzinowe.  
Grunty warstwy VI są wątpliwe.  
Grunty warstw: I, II, III, IV, V są bardzo wysadzinowe.
- 3.6.** Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 14).  
Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.
- 3.7.** Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.
- 3.8.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.

- 3.9.** Obiekt mostowy proponujemy posadowić bezpośrednio na sztucznie wzmocnionym podłożu (podsypce piaszczysto – żwirowej o miąższości  $h \geq 0,5$  m i stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} \geq 0,70$ ).
- 3.10.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.11.** Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.  
Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.12.** W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarnięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.  
Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.
- 3.13.** Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podbudowy drogowej.
- 3.14.** Fundamenty mostu należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową ze względu na:
- okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
  - podciąganie kapilarne.
- 3.15.** Dla budowy drogi proponujemy:
- 3.15.1.** Wykonać podsypkę piaszczysto – żwirową, zagęszczoną do:
- stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} \geq 0,80$ ,
  - wskaźnika zagęszczenia  $I_S^{(n)} \geq 1,00$ .
- Miąższość podsypki  $H \geq 0,50$ m.
- 3.15.2.** Podsypka nie może zawierać domieszek gruntów organicznych, ilastych, pyłowych

(wysadzinowych). Wykonanie podsypki (podłoża, nasypu budowlanego) pod konstrukcją nawierzchni drogowej i parkingów powinno cechować się współczynnikiem filtracji  $k_{10} \geq 8,0$  m/dobę. Ze spągu podsypki należy zapewnić grawitacyjny odpływ wody gruntowej.

**3.15.3.** Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa. W ramach nadzoru geotechnicznego wykonać badania laboratoryjne gruntu użytego do budowy podłoża pod konstrukcją nawierzchni drogowej z określeniem współczynnika filtracji. Nadzór geotechniczny winien również określić stopień i wskaźnik zagęszczenia podsypki.

**3.15.4.** Nośność podłoża gruntowego wzmocnić poprzez ułożenie geosyntetyków.

**3.16.** Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 0,5$  m w stosunku do podanego w dokumentacji.

**3.17.** Projektowane obiekty proponujemy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej o złożonych warunkach gruntowo-wodnych.

***Opracowali:***