

**DROGDAN**

**Daniel Bekus**

**42-200 Częstochowa**

**ul. Koszarowa 29**

**NIP 573-244-24-44**

**LABORATORIUM**

**42-141 Przystajń**

**Podłęże Szlacheckie 27 C**



**Tel. 0 603-093-393**

**Tel/Fax. 034 310-02-25**

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla potrzeb projektowych  
przebudowy drogi gminnej -  
ul. Tulipanowej i Leśnej w Jemielnicy**

**AUTOR OPRACOWANIA:**

  
**mgr inż. Leszek Libera**

**(nr upr. geolog. VII-1297)**

**Częstochowa, październik 2020 rok**

---

**SPIS TREŚCI:**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Podstawa wykonania .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Charakterystyka planowanej inwestycji .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Prace geodezyjne .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Prace terenowe .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Prace kameralne .....</b>	<b>6</b>
<b>3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA .....</b>	<b>7</b>
<b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>7</b>
<b>5. WARUNKI WODNE .....</b>	<b>7</b>
<b>6. WARUNKI GRUNTOWE .....</b>	<b>8</b>
<b>7. WNIOSKI .....</b>	<b>9</b>

---

**Spis załączników:**

1.       *Mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000*
2.       *Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 1000 (2 arkusze)*
3.       *Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 20*
4.       *Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów*
5.       *Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów badawczych*

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Podstawa wykonania**

Opinię niniejszą opracowano w firmie DROGDAN Daniel Bekus, 42-200 Częstochowa, ul. Koszarowa 29 na zlecenie na zlecenie Biura Rachunkowo-Projektowego Grosik mgr inż. Agnieszka Niedźwiedź, Otmice ul. Kopernika 7, 47-180 Izbicko. Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest Gmina Jemielnica z siedzibą przy ul. Strzeleckiej 67, 47 -133 Jemielnica.

Celem badań jest uzyskanie danych o układzie warstw gruntów i warunkach wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych gruntów. Uzyskane dane potrzebne są dla prawidłowego zaprojektowania drogi gminnej.

Opinię opracowano w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).

### **1.2. Charakterystyka planowanej inwestycji**

W ramach planowanej inwestycji przebudowane zostaną drogi gminne – ul. Tulipanowa i Leśna w Jemielnicy.

---

### **1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury**

- PN-B-02481/1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,
- Projekt zmiany PN-81/B-03020 – Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich.
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-B-02479/1998 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne,
- PN-EN 1997 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;
- PN-ISO 710-1:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Zasady ogólne;
- PN-ISO 710-2:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Umowne znaki skał osadowych.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Strzelce Opolskie.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztywnych, GDDKiA i Politechnika Gdańska, Gdańsk 2012 r.



---

## **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC**

### **2.1. Prace geodezyjne**

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Wysokości otworów odczytano z planu sytuacyjno-wysokościowego otrzymanego od Zleceniodawcy (otwory nr 6-8) i z Geoportalu (otwór nr 5).

### **2.2. Prace terenowe**

Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych w miejscach wskazanych przez Projektanta wykonano 4 małosrednicowe otwory badawcze o głębokości 3,0 m o łącznym metrażu 12 mb. Podczas wierceń przeprowadzono badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wód gruntowych. Otwory odwiercono metodą na „sucho” (bez użycia płuczki), świdrem spiralnym.

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

### **2.3. Prace kameralne**

W oparciu o wyniki uzyskane z wierceń opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się :

- mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000,
- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 20,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów badawczych,
- część opisowa.

---

### **3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

*Teren objęty inwestycją położony jest w południowo-zachodniej części Jemielnicy. Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach: orientacyjnej i dokumentacyjnej (załączniki nr 1 i 2).*

*Pod względem geomorfologicznym opisywany teren położony jest w obrębie Mezuregionu Chełm. Powierzchnia terenu wzdłuż przebudowanych dróg gminnych opada w kierunku zachodnim i północnym, a wysokości w miejscach wykonanych wierceń zamykają się wartościami 219,0 – 217,5 m n.p.m.*

*Hydrograficznie teren badań należy do dorzecza Odry. Główną arterią odprowadzającą wody z tego rejonu jest rzeka Jemielnica.*

### **4. BUDOWA GEOLOGICZNA**

*Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania głębokości 3,0 m budują utwory czwartorzędowe.*

*Czwartorzęd reprezentowany jest przez plejstocenijskie piaski i gliny akumulacji wodnolodowcowej. Powierzchnia terenu przykryta jest przez współczesne nasypy antropogeniczne związane z istniejącą drogą.*

*W starszym podłożu – jak to wynika z map geologicznych tego rejonu – występują wapienie i margle warstw gorażdżańskich, terebratulowych i karchowickich przynależne stratygraficznie do triasu środkowego.*

### **5. WARUNKI WODNE**

*W trakcie wykonywania wierceń we wrześniu 2020 roku do zbadanej głębokości 3,0 m nie stwierdzono poziomu wód gruntowych. W podłożu rodzimym stwierdzono grunty o zróżnicowanej przepuszczalności:*

*- przepuszczalne piaski drobne i średnie zaglinione o orientacyjnym współczynniku filtracji  $k = 10^{-4} - 10^{-5}$  [m/s],*

- przepuszczalne piaski średnie, miejscami ze żwirem o orientacyjnym współczynniku filtracji  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  [m/s],
- słabo przepuszczalne piaski gliniaste o orientacyjnym współczynniku filtracji  $k = 10^{-5} - 10^{-6}$  [m/s],
- półprzepuszczalne gliny o orientacyjnym współczynniku filtracji  $k = 10^{-6} - 10^{-7}$  [m/s].

W podłożu dominują grunty przepuszczalne.

## **6. WARUNKI GRUNTOWE**

W podłożu badanego terenu występują grunty nasypowe i rodzime, które podzielono na warstwy geotechniczne o zróżnicowanych parametrach fizyko-mechanicznych.

**Warstwa I** to nasypy budowlane zbudowane z mieszaniny piasków średnich, piasków gliniastych i żuźlowych spieków. Są to grunty mało wysadzinowe (ze względu na domieszki piasków gliniastych).

**Warstwa IIa** to grunty rodzime spoiste wykształcone jako piaski gliniaste ze żwirem i gliny warstwowane piaskiem średnim. Mają one konsystencję twardoplastyczną o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe.

**Warstwa IIb1** to grunty rodzime niespoiste reprezentowane przez piaski średnie z wkładkami piasków gliniastych i piaski drobne z wkładkami glin. Są one wilgotne, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ . Są to grunty mało wysadzinowe (ze względu na wkładki piasków gliniastych i glin).

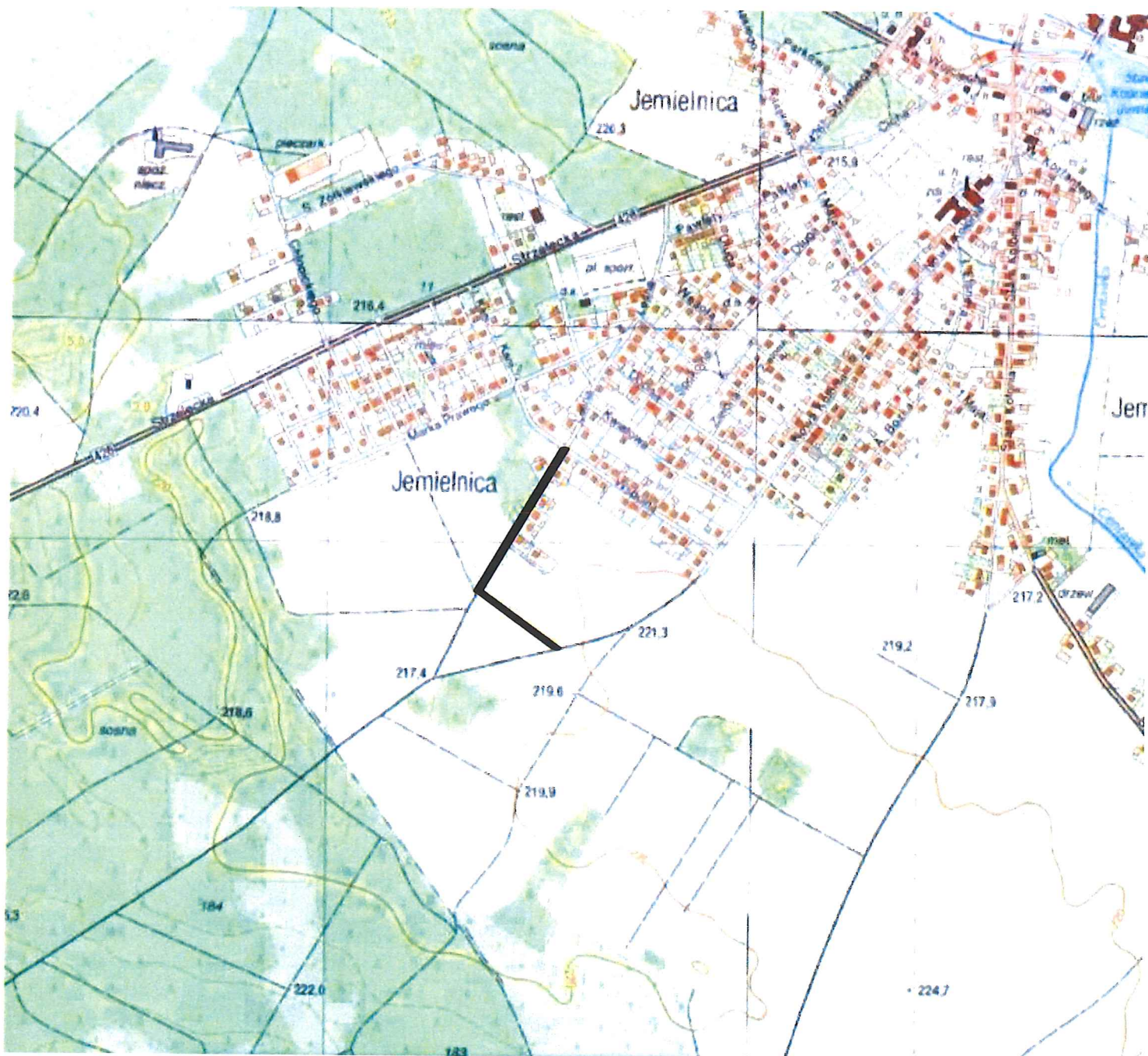
**Warstwa IIb2** to grunty rodzime niespoiste reprezentowane przez piaski średnie i piaski średnie ze żwirem. Są one wilgotne, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ . Są to grunty niewysadzinowe.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załączniki nr 3.1-3.4). Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności dla gruntów spoistych i stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy przedstawiono na załączniku nr 4.



## **7. WNIOSKI**

- a) *W podłożu dokumentowanego terenu pod warstwą nasypów (warstwa I) nawiercono grunty mało ściśliwe i nośne reprezentowane przez średnio zagęszczone piaski (warstwy IIb1-IIb2) i twardoplastyczne gliny i piaski gliniaste (warstwa IIa).*
- b) *Wody gruntowej do zbadanej głębokości 3,0 m nie stwierdzono.*
- c) *Biorąc pod uwagę stwierdzone warunki gruntowo-wodne na dokumentowanych odcinkach dróg proponuje się przyjąć grupę nośności podłoża nawierzchni G1, G3 i G4. Grupę nośności podłoża nawierzchni określono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (załączniki nr 3.1-3.4) w odniesieniu do istniejącej powierzchni terenu.*
- d) *Na remontowanym odcinkach dróg w rejonach, gdzie stwierdzono grupę nośności G3 i G4 należy rozważyć potrzebę poprawienia właściwości podłoża, np. poprzez odpowiednią wymianę gruntów z jednoczesnym zastosowaniem geosyntetyków lub innymi metodami pod warunkiem uzyskania potrzebnego ulepszenia gruntów.*
- e) *Wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy przedstawiono na załączniku nr 4.*
- f) *Uwzględniając rodzaj obiektu oraz stwierdzone proste warunki gruntowe dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną. W myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) ostatecznie kategorię geotechniczną ustala Projektant obiektu.*



## TEREN BADAŃ

**DROGDAN**  
Daniel Bekus  
42-200 Częstochowa  
ul. Koszarowa 29  
NIP 573-244-24-44

**LABORATORIUM**  
42-141Przystajń  
Podłężę Szlacheckie 27C



Tel. 0 603-093-393  
Tel/Fax. 034 310-02-25

Nazwa tematu	Przebudowa drogi gminnej – ul. Tulipanowa i Leśna w Jemielnicy	
Nazwa załącznika	MAPA ORIENTACYJNA	
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA	data: X 2020
		Skala 1 : 10 000
		zał. nr 1

**DROGDAN**  
**Daniel Bekus**  
42-200 Częstochowa  
ul. Koszarowa 29  
NIP 573-244-24-44

**LABORATORIUM**  
42-141 Przystajń  
Podłężę Szlacheckie 27C



Tel. 0 603-093-393  
Tel/Fax. 034 310-02-25

Nazwa tematu	Przebudowa drogi gminnej – ul. Tulipanowa i Leśna w Jemielnicy	
Nazwa załącznika	MAPY DOKUMENTACYJNE	
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA	data: X 2020
		Skala 1 : 1000
		zał. nr 2






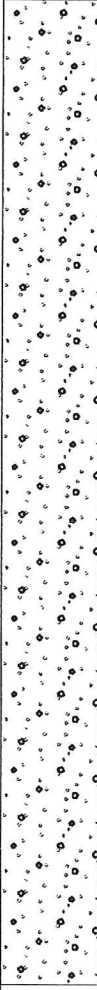

5  
● OTWÓR BADAWCZY



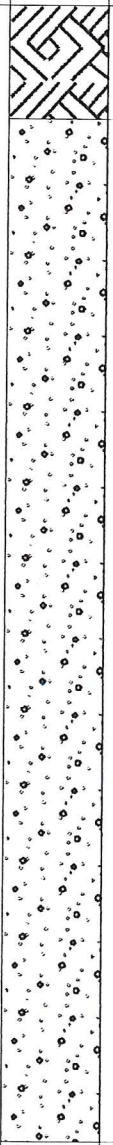


**6 OTWORY BADAWCZE**  
**Zał. nr 2.2**

DROGDAN Daniel Bekus			KARTA OTWORU BADAWCZEGO							Zał.nr: 3.1			
			Profil numer 5							Wiertnica: WH			
Miejscowość: Jemielnica			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej				System wiercenia: okrężny						
Gmina: Jemielnica			Inwestor: Gmina Jemielnica				Rzędna: 217.50 m n.p.m.						
Powiat: strzelecki			Wiercenie: DROGDAN Daniel Bekus				Skala 1 : 20						
Województwo: opolskie			Nadzór geologiczny: mgr inż. L.Libera				Data wiercenia: 2020-09						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
swider spiralny		Czwartorzęd	Holocen			nasyp budowlany (piasek średni + piasek gliniasty + żużłowe spieki), brunatny	nB(Ps+Pg+żł)	w		szg	GN	G3	I
				0.80	piasek średni z wkładkami piasku gliniastego, brązowy	Ps//Pg							
				1.60	piasek drobny z wkładkami gliny, j.brązowy	Pd//G							
				2.20	głina warstwowana piaskiem średnim, brązowa	G//Ps							
				2.70	piasek średni, j.brązowy	Ps							
					4.00								

DROGDAN Daniel Bekus			KARTA OTWORU BADAWCZEGO							Zał.nr: 3.2			
			Profil numer 6							Wiertnica: WH			
Miejscowość: Jemielnica			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej				System wiercenia: okrężny						
Gmina: Jemielnica			Inwestor: Gmina Jemielnica				Rzędna: 218.20 m n.p.m.						
Powiat: strzelecki			Wiercenie: DROGDAN Daniel Bekus				Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2020-09				
Województwo: opolskie			Nadzór geologiczny: mgr inż. L.Libera										
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
swider spiralny													
			Holocen			gleba, brunatna	H						
			Czwartorzęd		0.40	piasek średni + żwir, j.brązowy	Ps(+Ż)	w		szg	GN	G1	IIb2
			Pleistocen										
									</				



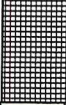

DROGDAN Daniel Bekus			KARTA OTWORU BADAWCZEGO						Zał.nr: 3.3					
			Profil numer 7						Wiertnica: WH					
Miejscowość: Jemielnica Gmina: Jemielnica Powiat: strzelecki Województwo: opolskie			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej Inwestor: Gmina Jemielnica Wiercenie: DROGDAN Daniel Bekus Nadzór geologiczny: mgr inż. L.Libera			System wiercenia: okrężny Rzędna: 218.75 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2020-09								
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
swider spiralny		Holocen		0.30	gleba, brunatna	H	w			szg	GN	G1	IIb2	
		Czwartorzęd Pleistocen			piasek średni + żwir, j.brązowy	Ps(+Ż)								
														3.00





Temat:

Przebudowa drogi gminnej – ul. Tulipanowa i Leśna w Jemielnicy

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE														wg PN-81/B-03020	
				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma^{(m)}$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$				*ustalone metodą badań polowych i laboratoryjnych										*** ustalone na podstawie starej normy PN-59/B-03020, literatury i doświadczeń lokalnych metodą C	
								**grunt nawodniony											
stratygrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno- stratygraficzny	nr warstwy	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia					
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pienowej	wільnej	pienowego	wільnego				
						$I_D$	$I_L$	$W_n$ %	$\rho$ $tm^{-3}$	$C_u$ kPa	$\phi_u$ °	$M_o$ MPa	$M_v$ MPa	$E_o$ MPa	$E_v$ MPa				
CZWARTORZĘD	HOLOCEN		UTWORY ANTROP.	I	nB (Ps,Pg,żł)											$x^{(n)}$			
	PLEJSTOCEN			UTWORY WODNOŁOD.	Ila	G // Ps, Pg (+Ż)	C	0,20	14,0	2,16	17,0	15,0	30,0	50,0	20,0	33,0	$x^{(n)}$		
									0,9	0,9	0,9					$\gamma^{(m)}$			
									1,95	15,3	13,5						$x^{(r)}$		
			Ilb1		Ps // Pg, Pd // G		0,50	16,0	1,77		30,5	62,0	77,5	45,0	56,0	$x^{(n)}$			
									0,9	0,9	0,9					$\gamma^{(m)}$			
									1,59		27,4						$x^{(r)}$		
	Ilb2	Ps (+Ż), Ps		0,50	14,0	1,85		33,0	100,0	111,0	80,0	89,0	$x^{(n)}$						
							1,66		29,7					$\gamma^{(m)}$					
															$x^{(r)}$				

Zał. nr 4

# OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW BADAWCZYCH

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

## RODZAJE GRUNTÓW

**NASYPOWE**  
**nN** nasyp niekontrolowany  
**nB** nasyp budowlany  
 HG-hałda górnicza

## RODZIME MINERALNE

**a) grunty skaliste**  
**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka  
**b) nieskaliste**

**W** zwietrzelina  
**KWg** zwietrzelina  
**Wg** zwietrzelina gliniasta  
**KWg** zwietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek gruby  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pπ** piasek pylasty  
**Pg** piasek gliniasty  
**Ip** pył piaszczysty  
**Iπ** pył  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**Gπ** glina pylasta  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**Gπz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** il piaszczysty  
**I** il  
**lp** il pylasty

kamieniste

grubo-ziarniste

drobnoziarniste, niespoiste

drobnoziarniste, spoiste

## STANY GRUNTÓW

**a) grunty skaliste**  
**L** skała lita  
**Ms** skała mało spękana  
**Ss** skała średnio spękana  
**Bs** skała bardzo spękana

**b) grunty niespoiste**  
**In** luźny  
**szg** średnio zagęszczony  
**zg** zagęszczony

**c) grunty spoiste**  
**pl** płynny  
**mpl** miękkoplastyczny  
**pl** plastyczny  
**tpl** twardoplastyczny  
**pzw** półzwały  
**zw** zwarty

**d) wilgotność gruntów**  
**su** suchy  
**mw** małowilgotny  
**w** wilgotny  
**nw** nawodniony

## ORGANICZNE- RODZIME

**H** grunt próchniczny 2% < lom < 5%  
**Nm** namuł - 5% < lom < 30%  
**T** torf - 30% < lom  
**Gy** gytia-namuł o zaw. CaCO<sub>3</sub> > 5%  
**WK** węgiel kamienny | **WB** węgiel brunatny

**Inne**  
**N** nawierzchnia  
**P** podbudowa  
**Tr** trylinka  
**Bc** beton cementowy  
**Bs** beton smolowy  
**Ba** beton asfaltowy  
**Kr** kruszywo  
**Kp** kostka piaszczowca  
**Kb** kostka betonowa  
**Kg** kostka granitowa  
**Kk** kostka klinkierowa  
**Kba** kostka bazaltowa

## SYMBOLE DODATKOWE

**a) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)**

**Q<sub>h</sub>** Czwartorzęd - holocen  
**Q<sub>p</sub>** Czwartorzęd - plejstocen  
**T** Trias  
**Tr** Trzeciorzęd  
**C** Karbon  
**K** Kreda

**b) symbole petrograficzne skał**

**sw** siwak | **w** wapień  
**pc** piaskowiec | **gt** granit  
**mc** mułowiec | **zl** zlepniec  
**m** margiel | **d** dolomit  
**ic** ilowiec | **cm** cement  
**il** ilolupiek  
**ti** łupak ilasty  
**ł** łupak  
**tp** łupak piaszczysty

**c) symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów**

**B** - beton, **c** - gruz ceglany, **g** - gruz, **dr** - kawałki drewna, **łwk** - łupak węglowy, **wk** - okruszywo węglowe, **mwk** - miąższość węglowa, **pwk** - pył węglowy, **pc** - okruszywo piaszczowca, **k** - kamienie, **kp** - kamień piecowy, **ok** - odpady komunalne, **sm** - smoła, **sph** - spieki hutnicze, **sp** - spieki, **szm** - szmaty, **szk** - szkło, **szl** - szłaka, **śm** - śmieci, **żl** - żużel, **żo** - żelazo, **cm** - cement

## Inne oznaczenia

**2/2** ilość wałeczkowań  
**+** domieszki  
**/** grunt na pograniczu  
**//** przewarstwienie  
**p.p.** przecięcie z przekrojem  
**III** nr warstwy geotechnicznej

**1** - nr wiercenia (otworu)  
**220,25** - rzędna wiercenia (terenu) m n.p.m.  
 Opróbowanie  
 (otwory wykonane aktualnie i otwory archiwalne)  
 - próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
 - próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
 - próbka wody gruntowej (WG)  
**Oznaczenie wody w wierceniu**  
 - swobodny poziom wody gruntowej  
 - piezometryczny poziom wody - ustalony w czasie wiercenia, głębokość w m ppt  
 - nawiercony poziom wody gruntowej  
 - grunt nawodniony  
 - grunt mokry  
 - ściana wody  
**Oznaczenie rodzaju badań i sondowań**  
 - ścinarka obrotowa (TN)  
 - sonda cylindryczna (SPT)  
**Rodzaj sondowania**  
**ITB-ZW** - udarowo-obrotowa  
**SL** - lekka wbijana  
**SC** - ciężka wbijana  
**ST** - wkręcana

Charakter wysadzinowości gruntu	
<b>GN</b> grunt niewysadzinowy	
<b>GW</b> grunt wątpliwy	
<b>GMW</b> grunt mało wysadzinowy	
<b>GBW</b> grunt bardzo wysadzinowy	
Rodzaj świda	
<b>sr</b> świder rurowy do wiercenia okrętnego	
<b>szl</b> świder rurowy do wiercenia udarowych	
<b>dł</b> dłuto	
<b>SRd</b> świder rdzeniowy	
<b>SS</b> świder spiralny	
<b>k</b> koronka wiernicza	

Załącznik nr 5