

OPINIA GEOTECHNICZNA		
Zakres opracowania:	ustalenie warunków gruntowo-wodnych	
	ustalenie warunków posadowienia	
	parametry oraz obliczenia geotechniczne	
Obiekt:	Budowa ul. Jesiennej oraz rozbudowa ul. Letniej w Chełmie Śląskim	
WOJEWÓDZTWO:  śląskie	POWIAT:  bieruńsko lędziński	GMINA:  Chełm Śląski

Inwestor	Gmina Chełm Śląski ul. Konarskiego 2 41-403 Chełm Śląski
Zleceniodawca	Biuro Projektów Komunalnych DROGSAN s.c. Anna, Olgierd Stanieczonek ul. Bolesława Chrobrego 9/106 40-881 Katowice

Opracował:	Podpis:	Data:
mgr inż. Piotr Kokoszka upr. geol. IX-0356		20.09.2016 r

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	2
2.	AKTY PRAWNE I LITERATURA .....	2
3.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	2
3.1	Prace geodezyjne .....	2
3.2	Badania terenowe .....	3
3.3	Badania makroskopowe prób gruntowych .....	3
3.4	Prace kameralne .....	3
4.	POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU .....	3
5.	BUDOWA GEOLOGICZNA .....	4
6.	WARUNKI HYDROLOGICZNE .....	6
7.	CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH .....	6
8.	WNIOSKI .....	7
9.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH .....	8

## 1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonane na zlecenie jednostki projektującej Biuro Projektów Komunalnych DROGSAN s.c. Anna, Olgierd Stanieczonek powstało w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków prawidłowego zaprojektowania planowanej inwestycji budowlanej w postaci budowy ul. Jesiennej oraz rozbudowy ul. Letniej w Chełmie Śląskim.

## 2. AKTY PRAWNE I LITERATURA

Dokumentacji została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki z 22 marca 1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne...( Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz.463).
- ✓ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. - Prawo górnicze i geologiczne (Dz. U. 2011 r. nr 163, poz. 981).
- ✓ Normy PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne — Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ✓ „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP, Warszawa 1998
- ✓ Norma PN-B-02479 Dokumentowanie geotechniczne
- ✓ Norma PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.

Do sporządzenia dokumentacji wykorzystano również:

- ✓ Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Warszawa 1976, 2013
- ✓ Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna, Warszawa, 1990
- ✓ Kondracki J., Geografia fizyczna Polski. 2002

## 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opinia geotechniczna ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie własności fizyczno-mechanicznych podłoża gruntowego oraz ocenę warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania planowanej inwestycji budowlanej.

Prace po uwzględnieniu zakresu zamierzenia inwestycyjnego obejmowały:

- ✓ wykonanie 3 otworów badawczych,
- ✓ prowadzenie makroskopowe określanie rodzaju i stanu gruntu w zakresie niezbędnym do ustalenia parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- ✓ pobór próbek gruntów,
- ✓ opracowanie przekroju geotechnicznego
- ✓ wnioski i zalecenia

### 3.1 Prace geodezyjne

Otwory badawcze w terenie wytyczono za pomocą urządzenia GPS. Lokalizację otworów naniesiono na mapę dokumentacyjną (Zał. nr 1) w skali 1:1000 dostarczona przez zleceniodawcę. W trakcie wizji terenowej i podczas wytyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:1000 jest aktualna. Za rzędne wysokości otworów badawczych przyjęto rzędne terenu odczytane z geoportal.gov.pl.

### 3.2 Badania terenowe

W dniu 19.09.2016 r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-74/B-04452 wykonano 3 otwory badawcze nierurowane, mało średnicowe,  $\emptyset$  60, o głębokości 3.0 m. p.p.t. każdy. Łącznie przewiercono 9.0 m gleby, gruntów rodzimych niespoistych i spoistych. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawów ręcznych Eijkelkamp.

### 3.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu próbnika oraz obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej (zgodnie z pkt 6.1 PN/B-04452) oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich i naturalnej wilgotności (NW) z gruntów spoistych. Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem starając się zachować sekwencję profilu geologicznego.

Lokalizację oraz profile litologiczne wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej (Zał. nr 1-4).

### 3.4 Prace kameralne

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmowały:

- ✓ analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- ✓ rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- ✓ opracowanie graficzne tych wyników w formie przekroju, legendy i objaśnień,
- ✓ ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą B wg normy PN-81/B-03020,
- ✓ opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

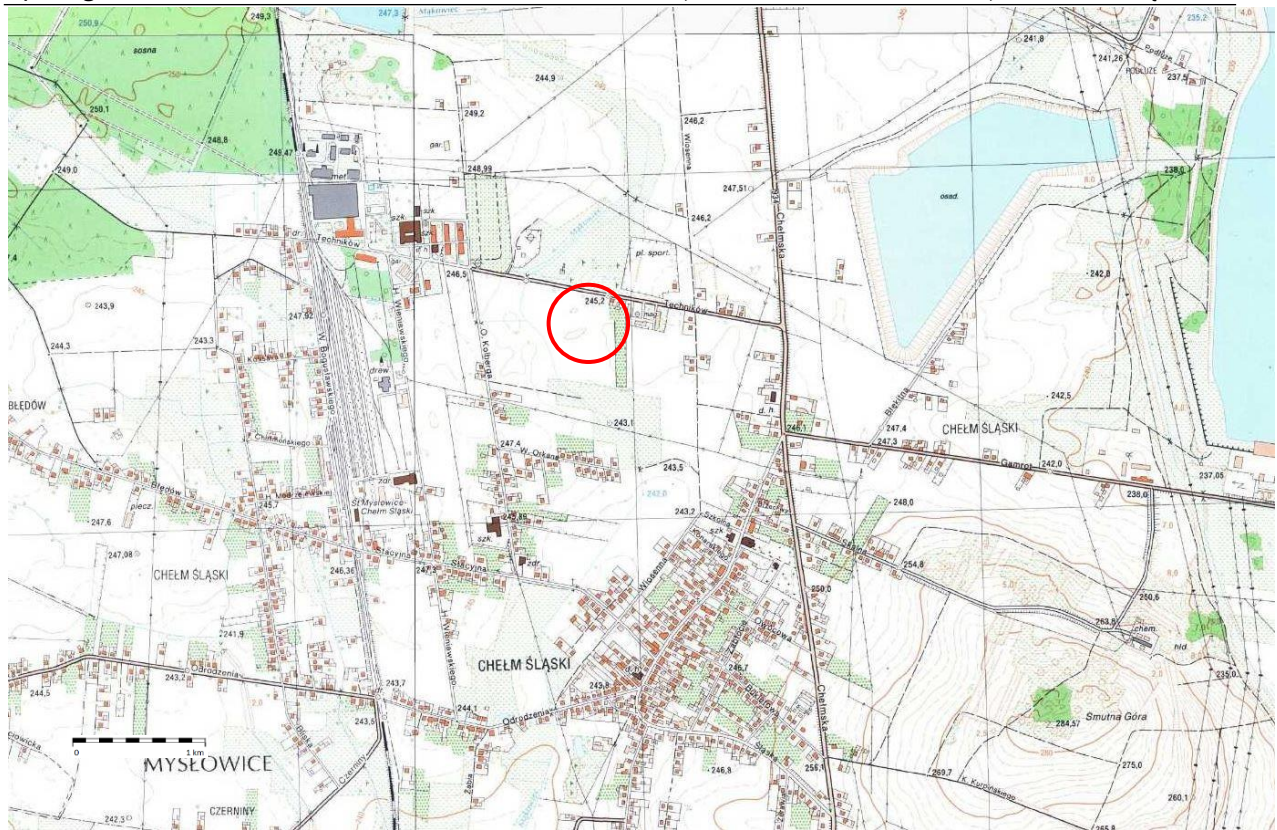
## 4. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Teren badań położony jest w środkowo wschodniej części województwa śląskiego, w powiecie bieruńsko lędzińskim, w obrębie miejscowości gminnej Chełm Śląski (Rys.1).

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne („Geografia fizyczna Polski” J. Kondracki, 2002), teren badań zlokalizowany jest na granicy mezoregionów Pagóry Jaworznickie (341.14) i Dolina Górnej Wisły [512.22].

Hydrologicznie omawiany obszar położony jest w pobliżu Potoku Mąkowiec, należącego do zlewni Wisły.

Obszar badań wykazuje powierzchnię płaską. Otaczający teren wykazuje charakter równinno pagórkowaty.



- teren prac geotechnicznych

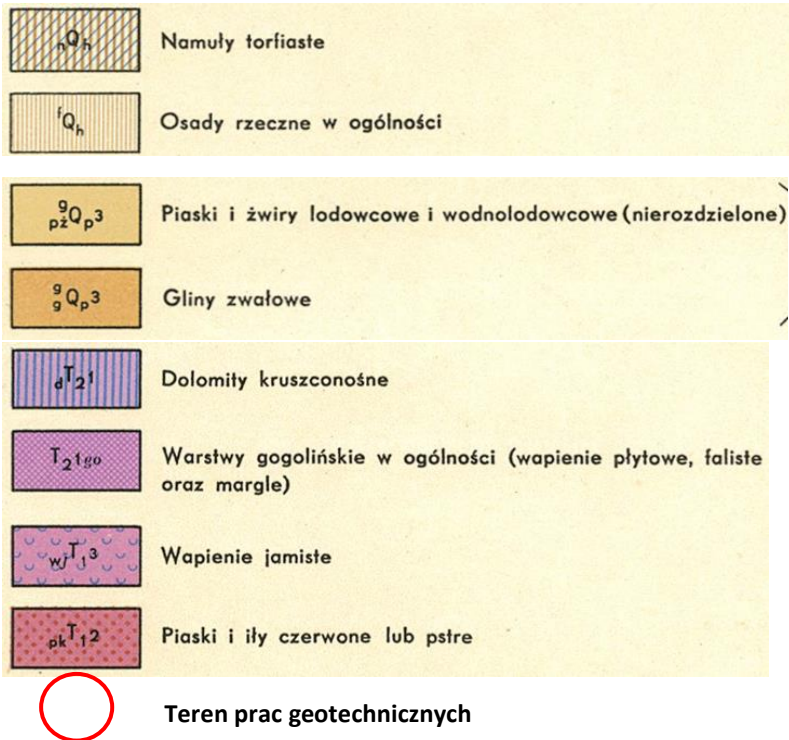
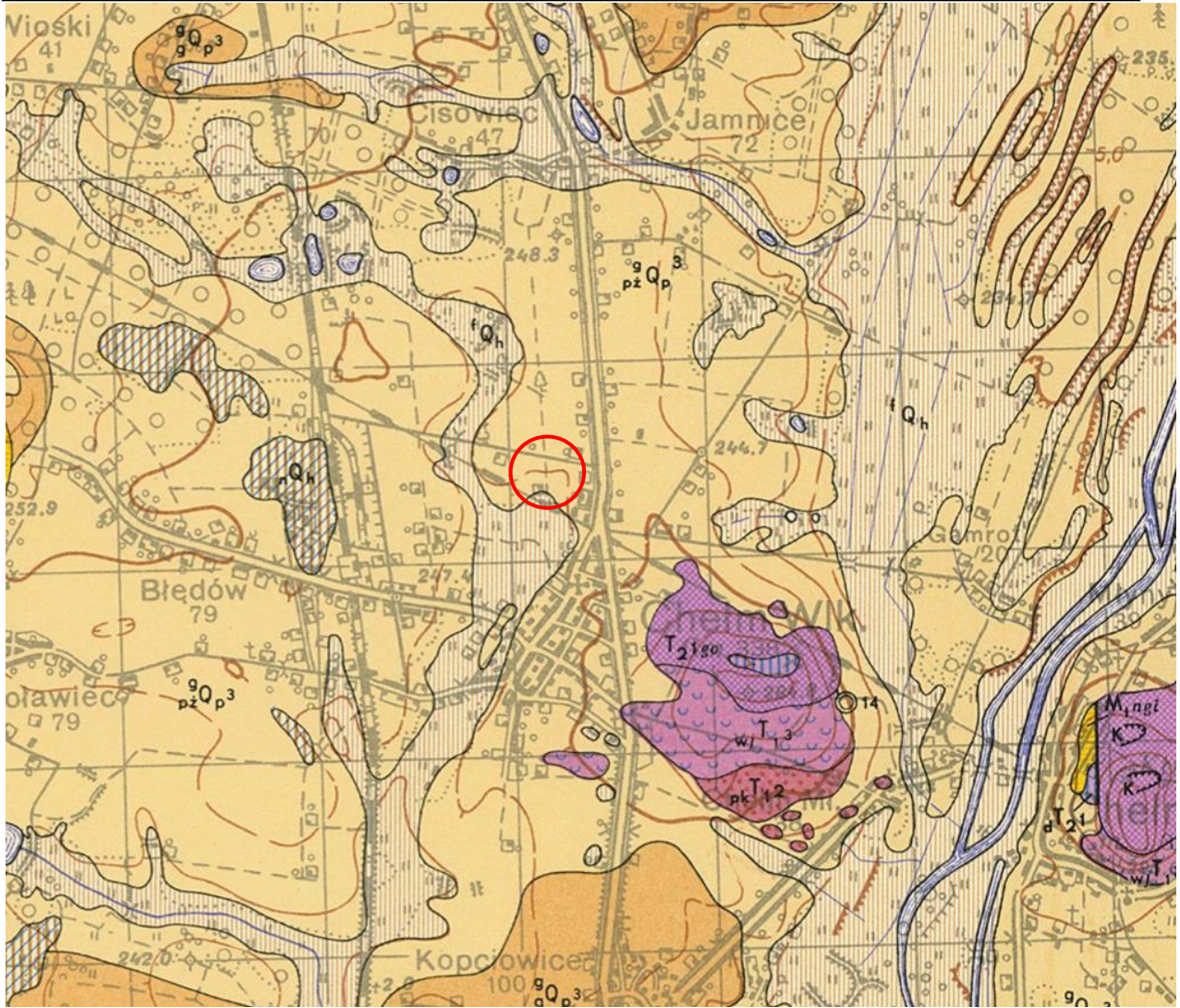
Rysunek. 1. Lokalizacja terenu badań geotechnicznych na tle mapy topograficznej.

## 5. BUDOWA GEOLOGICZNA

W podłożu badanego terenu dominują trzeciorzędowe iły, mułki, piaski, piaskowce i piaskowce warstw słowińskich, wielickich i grabowieckich. Miejscami spod pokrywy trzeciorzędowej odstaniają się starsze utwory odporne na erozję (środkowo triasowe wapienie, margle i dolomity warstw błotnickich i gogolińskich, dolno triasowe dolomity i margle i piaskowce mułowce i iłowce warstw świerklanieckich oraz górnokarbońskie piaskowce, zlepieńce, iłowce, mułowce i węgiel kamienny oraz piaskowce i piaski arkozowe.)

Rozkład przestrzenny warstw powierzchniowych jest bardziej złożony i wynika z późniejszych procesów glacialnych i fluwialnych. Doliny współczesnych rzek i potoków zajęte są holocenijskimi mułami, piaskami i żwirami rzecznyymi. Na ich obrzeżach znajdują się podobnie utwory pochodzenia neopjesticznego lub otwory wodnolodowcowe, jak piaski i żwiry oraz gliny zwałowe. Stosunkowo rzadko, w większej odległości od dolin można spotkać również holocenijskie namuły. W rejonie Smutnej Góry na powierzchni ukazują się skały starsze od czwartorzędowych. Są to wychodnie z serii skał triasowych, środkowotriasowe wapienie, margle i dolomity oraz dolno triasowe dolomity i margle i piaskowce, mułowce i iłowce. Szczyt wzniesienia posiada nadal wielką czapę osadów trzeciorzędowych (Rys. 2).

W rejonie prowadzonych prac udokumentowane osady zalegające pod cienką warstwą gleby (0.3m) do głębokości 3.0 m p.p.t. tworzą rodzime utwory plejstocenijskie reprezentowane przez piaski drobne oraz pyły.



Rys. 2. Lokalizacja terenu badań geotechnicznych na tle mapy geologicznej

(Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, Arkusz 970 – Oświęcim , S. Biernat, M. Krysowska – 1955r)

## 6. WARUNKI HYDROLOGICZNE

Czwartorzędowe piętro wodonośne stanowią osady piaszczyste lub piaszczysto-żwirowe, zalegające na nieprzepuszczalnych łdach trzeciorzędowych. Trzeciorzędowe piętro wodonośne budują głównie wapienie dolomitowe i dolomity retu. Zasilanie jest w obrębie wychodni triasu w rejonie Smutnej Góry. Odwodnienie następuje systemem spękań ku piętru karbońskiemu. Karbońskie piętro wodonośne tworzą piaskowcowe poziomy wodonośne w obrębie warstw łaziskich. Poziomy te są na większości obszary izolowane od powierzchni miąższu pokrywają łtów trzeciorzędowych. Posiadają łączność hydrauliczną z piętrem triasowym, o ile to ostatnie występuje w nadkładzie karbonu.

Na badanym obszarze stwierdzono grunty przepuszczalne (piaski drobne) i pół przepuszczalne do nieprzepuszczalne (pyły). W trakcie badań nie stwierdzono obecności wody w postaci warstwy wodonośnej czy też sączeń.

Wody powierzchniowe spływają po powierzchni zgodnie z nachyleniem terenu z możliwością infiltracji w głąb oraz podściełające ją warstwy przepuszczalne.

## 7. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża opracowano na podstawie prac terenowych (wiercenia, badania makroskopowe) oraz analiz i obliczeń zgodnie z *Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne* i *PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

### Grunty spoiste nieskonsolidowane mineralne typu C

**WARSTWA Ia** – Pył (II) o barwie płowo rdzawej, mało wilgotny, słabo przepuszczalny, o dużej podatności na wysadzinowość, spoisty w stanie półzwyrtym, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0.06$ . Warstwa nośna. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II/III kategorii urabialności. Warstwa występuje w otworze badawczym.OB-B: 0.3-1.1 m p.p.t.

**WARSTWA Ib** – (II) o barwie płowej do popielatej, mało wilgotny do wilgotny, słabo przepuszczalny, o dużej podatności na wysadzinowość, spoisty w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0.31$ . Warstwa średnio nośna. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II/III kategorii urabialności. Warstwa występuje w otworze badawczym.OB-C: 0.3-3.0 m p.p.t.

### Grunty drobnoziarniste niespoiste

**WARSTWA II** – Piasek drobny (Pd) o barwie płowej do beżowej, mało wilgotny, przepuszczalny, niespoisty, średnio zagęszczony, wykazujący stopień zagęszczenia  $I_D=0.55$ . Grunt nie podatny na wysadzinowość, nośny, stwarzający korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II/III kategorii urabialności. Warstwa występuje w otworach badawczych.

OB-B: 1.1-3.0 m p.p.t.

OB-A: 0.3-3.0 m p.p.t.

## 8. WNIOSKI

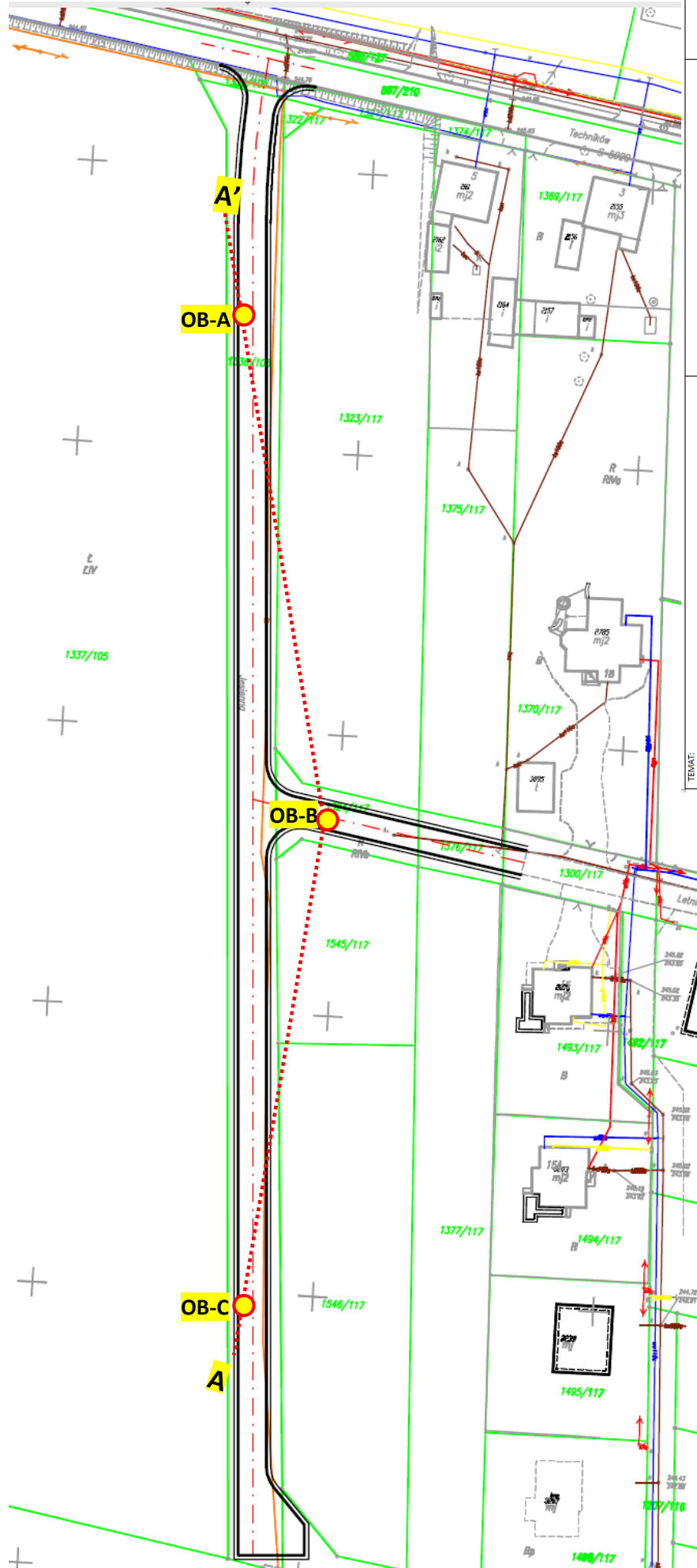
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki z 2 marca 1999r (Dz.U. Nr 63poz.735) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - załącznik nr 4 (Sposób przeprowadzania badań geotechnicznych i określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża nawierzchni) udokumentowano:

1. Warunki gruntowo wodne podłoża konstrukcji nawierzchni:
  - a) Warunki wodne **dobre** we wszystkich otworach badawczych.
  - b) Warunki gruntowe – grunty warstw grupy I (II) mineralne, drobnoziarniste, o dostatecznej przydatności do nasypów, dość dobrej do złej jakości jako podłoże. Grunty warstwy II (Pd) o doskonałej do dobrej przydatności do nasypów i dobrej jakości jako podłoże.
  - c) Grupy nośności podłoża nawierzchni Gi dla warstw Ia/Ib – **G4** (Grunty wysadzinowe) wskaźnik nośności CBR należy przyjąć **CBR < 3%**. Warstwa II o charakterze nie wysadzinowym, może zostać sklasyfikowana do G1 i zaleca się dla niej przyjęcie wskaźnika nośności **CBR ≥ 10%**.
2. Głębokość przemarzania dla badanego obszaru zgodnie z PN-81/B-03020 **hz= 1,0 m**.
3. Warunki ogólne dla podłoża nawierzchni drogi obciążonej ruchem min **KR3** - w celu doprowadzenia podłoża nawierzchni do grupy nośności **G1** należy zastosować procedury według „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych I Półsztywnych” opracowanego na zlecenie GDiDKiA przez zespół z Katedry Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, rozdział 9 (Projektowanie warstwy ulepszonego podłoża i dolnych warstw konstrukcji nawierzchni) Tablica 9.3 (Typowe rozwiązania dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszonego podłoża w przypadku kategorii ruchu KR3 i KR4 ( $E_2 \geq 100\text{MPa}$ )).
4. W przypadku zmiany kategorii ruchu, lub innych charakterystycznych parametrów obliczenia należy bezwzględnie zweryfikować.
5. W podłożu stwierdzono proste warunki gruntowe zatem proponuje się zaliczenie inwestycji do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.
6. W bezpośrednim otoczeniu obszaru badań **nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych**.
7. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonywać starannie z zachowaniem następujących zasad:
  - a) Nie należy dopuścić do naruszenia struktury gruntu poniżej poziomu projektowanej wymiany
  - b) Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050
  - c) Należy zapewnić odwodnienie obszaru inwestycji wykorzystując naturalną morfologię terenu.
8. Realizacja oraz eksploatacja planowanej inwestycji nie stwarza zagrożenia dla środowiska naturalnego.



**9. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

Nr	Nazwa	strona
1.	Mapa dokumentacyjna.....	Tablica I
2.	Profil otworu badawczego OB01.....	Tablica II
3.	Profil otworu badawczego OB02.....	Tablica III
4.	Profil otworu badawczego OB03.....	Tablica IV
5.	Przekrój geotechniczny A-A' (otwory badawcze OB-C – OB-A).....	Tablica V
6.	Tabela parametrów geotechnicznych.....	Tablica VI



<p><b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>                  Budowa ul. Jesiennej oraz rozbudowa ul. Letniej                  w Chełmie Śląskim</p>			<p><b>Zał. 1</b>                  MAPA DOKUMENTACYJNA</p>		
<p>WOJEWÓDZTWO                  ŚLĄSKIE</p>	<p>POWIAT:                  LĘDZIŃSKO                  BIERUŃSKI</p>	<p>MIEJSCOWOŚĆ:                  CHEŁM ŚLĄSKI</p>	<p><b>OBIAŚNIENIA</b>                  ● OB-A - Otwór badawczy                  A ..... A - Linia przekroju geotechnicznego</p>	<p>OPRACOWAŁ:                  mgr inż. Piotr                  Kokoszka</p>	<p>DATA:                  wrzesień 2016</p>
<p>GMINA                  CHEŁM ŚLĄSKI</p>	<p><b>Gmina Chełm Śląski</b>                  ul. Konarskiego 2                  41-403 Chełm Śląski</p>		<p>SKALA:                  1:1000</p>		
<p>INWESTOR</p>					

TEMAT:				OTWÓR BADAWCZY:				Załącznik																																					
OPINIA GEOTECHNICZNA				OB-A				2																																					
												DATA WIERCENIA:		19/09/2016		SKALA:		1:20																											
Budowa ul. Jesiennej oraz rozbudowa ul. Letniej				CAŁKOWITA GŁĘBOKOŚĆ OTWORU:		3.0 m		RZĘDNA TERENU:		245.00 m																																			
WOJEWÓDZTWO: ŚLĄSKIE				GMINA: CHEŁM ŚLĄSKI		SYSTEM WIERCENIA: Ręczny zestaw wiertniczy - Eijkelkamp																																							
MIEJSCOWOŚĆ: CHEŁM ŚLĄSKI		POWIAT: BIERUŃSKO-LĘDZIŃSKI																																											
DOZÓR GEOLOGICZNY: Piotr Kokoszka upr. geol. IX-0356																																													
<p><b>STAN GRUNTU</b></p> <table border="0"> <tr> <td>nieprzep.</td> <td rowspan="5">Przebieg szczelności</td> <td rowspan="5">Poziom Wody Gruntowej 1.10 nawiercony</td> <td rowspan="5">SPOISTE</td> <td>zwarty /zw/</td> <td rowspan="5">NIESPOISTE</td> <td>luźny /ln/</td> <td rowspan="5">WILGOTNOŚĆ</td> <td>suchy /su/</td> </tr> <tr> <td>półprzep.</td> <td>półzwarty /pzw/</td> <td>średnio zagęszczony /szg/</td> <td>mało wilgotny /mw/</td> </tr> <tr> <td>staba</td> <td>twardoplastyczny /tpl/</td> <td>zagęszczony /zg/</td> <td>wilgotny /w/</td> </tr> <tr> <td>średnia</td> <td>plastyczny /pl/</td> <td>bardzo zagęszczony /bzg/</td> <td>nawodniony /nw/</td> </tr> <tr> <td>dobra</td> <td>miętko plastyczny /mpl/</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b.dobra</td> <td>1.40</td> <td>1.50</td> <td>ścączenie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												nieprzep.	Przebieg szczelności	Poziom Wody Gruntowej 1.10 nawiercony	SPOISTE	zwarty /zw/	NIESPOISTE	luźny /ln/	WILGOTNOŚĆ	suchy /su/	półprzep.	półzwarty /pzw/	średnio zagęszczony /szg/	mało wilgotny /mw/	staba	twardoplastyczny /tpl/	zagęszczony /zg/	wilgotny /w/	średnia	plastyczny /pl/	bardzo zagęszczony /bzg/	nawodniony /nw/	dobra	miętko plastyczny /mpl/			b.dobra	1.40	1.50	ścączenie					
nieprzep.	Przebieg szczelności	Poziom Wody Gruntowej 1.10 nawiercony	SPOISTE	zwarty /zw/	NIESPOISTE	luźny /ln/	WILGOTNOŚĆ	suchy /su/																																					
półprzep.				półzwarty /pzw/		średnio zagęszczony /szg/		mało wilgotny /mw/																																					
staba				twardoplastyczny /tpl/		zagęszczony /zg/		wilgotny /w/																																					
średnia				plastyczny /pl/		bardzo zagęszczony /bzg/		nawodniony /nw/																																					
dobra				miętko plastyczny /mpl/																																									
b.dobra	1.40	1.50	ścączenie																																										
Głębokość zwierciadła a wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Pizelot warstw [m]	Opis gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Próbki																																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																		
	Holocen (h)		0.30	gleba brunatno czarna	Gl																																								
	Plejstocen (p)			piasek drobny pływ do beżowy	Pd	mw	-	szg	II	3																																			
	otwór suchy		3.0																																										

TEMAT:				OTWÓR BADAWCZY:				Załącznik			
OPINIA GEOTECHNICZNA				OB-B				3			
								1:20			
Budowa ul. Jesiennej oraz rozbudowa ul. Letniej				DATA WIERCENIA:		19/09/2016		SKALA:		1:20	
				CAŁKOWITA GŁĘBOKOŚĆ OTWORU:		3.0 m		RZĘDNA TERENU:		245.00 m	
WOJEWÓDZTWO: ŚLĄSKIE GMINA: CHEŁM ŚLĄSKI				SYSTEM WIERCENIA: Ręczny zestaw wiertniczy - Eijkelkamp							
MIEJSCOWOŚĆ: CHEŁM ŚLĄSKI POWIAT: BIERUŃSKO-LĘDZIŃSKI											
DOZÓR GEOLOGICZNY: Piotr Kokoszka upr. geol. IX-0356											
<p><b>STAN GRUNTU</b></p> <p>nieprzep. / poziom / półprzep. / słaba / średnia / dobra / b.dobra</p> <p>Pozycja Wody Gruntowej: nawiercony / ustabilizowany / sączenie</p> <p>SPÓISTE: zwarty / półzwarty / twardoplastyczny / plastyczny / miękkoplastyczny / płynny</p> <p>NIESPÓISTE: luźny / średnio zagęszczony / zagęszczony / bardzo zagęszczony</p> <p>WILGOTNOŚĆ: suchy / mało wilgotny / wilgotny / nawodniony</p>											
Głębokość zwiertadła a wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Prizetot warstw [m]	Opis gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Próbki
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Holocen (h)		0.30	gleba brunatno czarna	GI		-				
	Plejstocen (p)		1.10	pył płowo rdzawy z przewarstwieniami Pd	π		0/1	pzw	la		
otwór suchy			3.00	piasek drobny, płowy do beżowy	Pd	mw		-	szg	II	3

TEMAT:				OTWÓR BADAWCZY:				Załącznik			
OPINIA GEOTECHNICZNA				OB-C				4			
Budowa ul. Jesiennej oraz rozbudowa ul. Letniej				CAŁKOWITA GŁĘBOKOŚĆ OTWORU:		3.0 m		RZĘDNA TERENU:		245.00 m	
WOJEWÓDZTWO: ŚLĄSKIE				GMINA: CHEŁM ŚLĄSKI		SYSTEM WIERCENIA: Ręczny zestaw wiertniczy - Eijkelkamp					
MIEJSCOWOŚĆ: CHEŁM ŚLĄSKI		POWIAT: BIERUŃSKO-LĘDZIŃSKI									
DOZÓR GEOLOGICZNY: Piotr Kokoszka upr. geol. IX-0356											
<p><b>STAN GRUNTU</b></p> <p>nieprzep. / poziom / półprzep. / słaba / średnia / dobra / b.dobra</p> <p>Przebieg szczelności</p> <p>Poziom Wody Gruntowej: nawiercony / ustabilizowany / sączenie</p> <p>WILGOTNOŚĆ: suchy /su/ / mało wilgotny /mw/ / wilgotny /w/ / nawodniony /nw/</p> <p>SPOISTE: zwarty /zw/ / półzwarty /pzw/ / twardoplastyczny /tpl/ / plastyczny /pl/ / miętko plastyczny /mpl/ / płynny /pl/</p> <p>NIESPOISTE: luźny /ln/ / średnio zagęszczony /szg/ / zagęszczony /zg/ / bardzo zagęszczony /bzg/</p>											
Głębokość zwiardzi a wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Pizelot warstw [m]	Opis gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Próbki
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Holocen (h)		0.30	gleba brunatno czarna	gl		-				
	Plejstocen (p)			Pył płowy do popielaty, z drobnymi lamelkami Pd	π	mw	2/3	pl	lb	3	

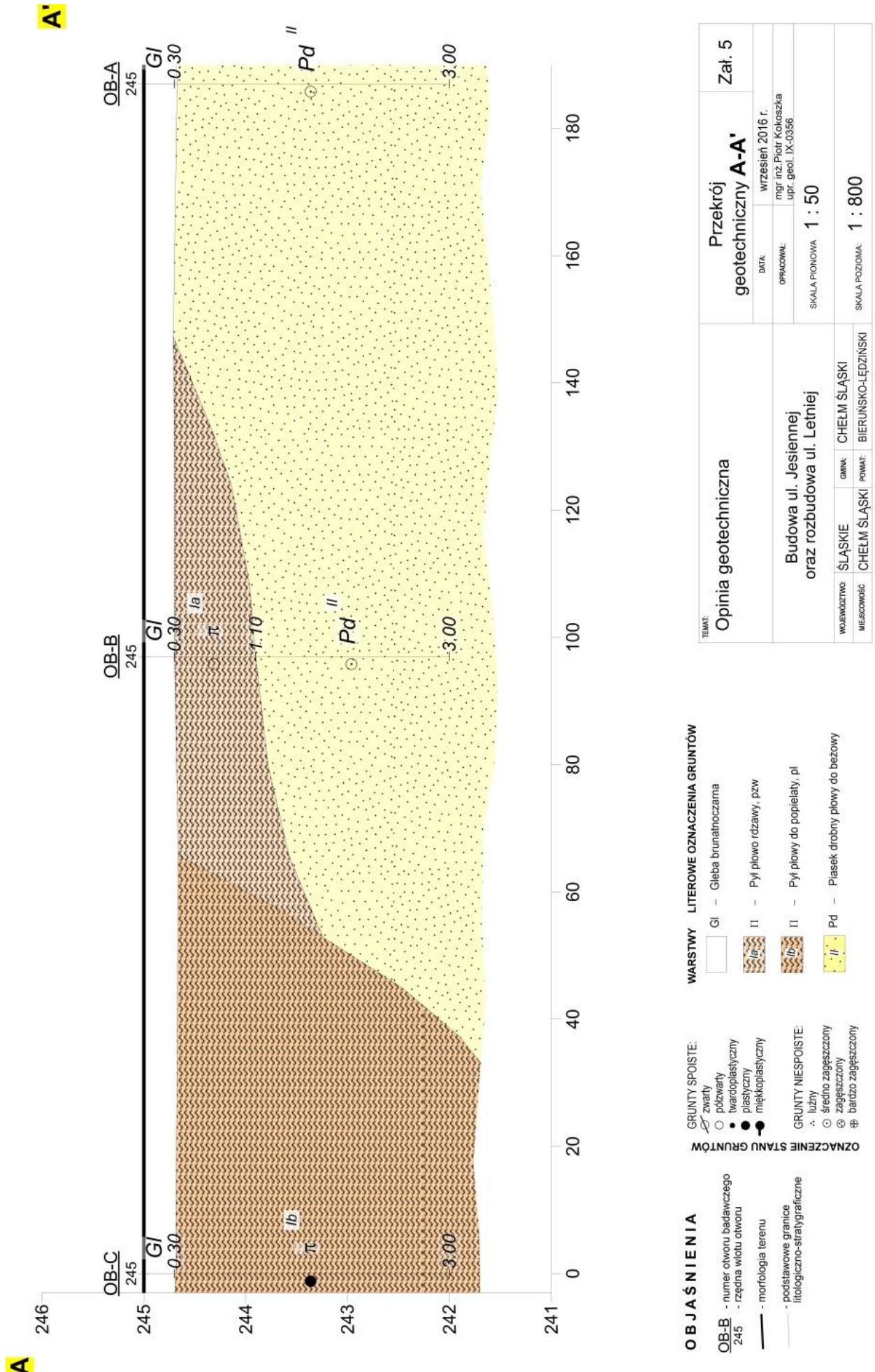


Tabela parametrów geotechnicznych

Załącznik 6

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										
STRATYGRAFIA	OPIS LITOLOGICZNO GENETYCZNY	WARSTWA GEOTECHNICZNA	STAN GRUNTU	SYMBOL GRUNTU	I <sub>D</sub> <sup>**</sup>	I <sub>L</sub> <sup>**</sup>	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	W <sub>n</sub> [%]	Φ <sub>u</sub> [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [kPa]	M <sub>o</sub> [kPa]
Plejstocen	Pył	Ia	pzw	II		0.06	2.05	22	17.0	24.83	28807	41153
	Pył	Ib	pl	II		0.31	2.00	24	13.0	13.03	16199	23142
	Piasek drobny	II	szg	Pd	0.55		1.65	6	30.7		50637	67912

**Objaśnienia:**

- W<sub>n</sub> – wilgotność naturalna  
 ρ – gęstość objętościowa  
 I<sub>L</sub> – stopień plastyczności  
 I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia  
 Φ<sub>u</sub> – kąt tarcia wewnętrzznego  
 c<sub>u</sub> – spójność  
 M<sub>o</sub> – edometryczny moduł ściśliwości  
 E<sub>o</sub> – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

**Stany gruntów:**

- zw – zwarty  
 pzw – półzwarty  
 tpl – twardoplastyczny  
 pl – plastyczny  
 mpl – miękoplastyczny  
 ln – luźny  
 szg – średnio zagęszczony  
 zg – zagęszczony  
 bzg – bardzo zagęszczony

\* - wyznaczono metodą „A”

\*\* - wyznaczono metodą „B”