

# OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA BUDOWĘ GEOLOGICZNĄ, GEOTECHNICZNE PARAMETRY PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

miejsowość: **Bedoń Przykościelny**  
gmina: **Andrespol**  
powiat: **łódzki wschodni**

dokumentował i opracował:

Egzemplarz:	1/4
-------------	-----

## SPIS TREŚCI:

	strona
<b>I</b> Wstęp	3
<b>II</b> Budowa geologiczna	4
<b>III</b> Warunki hydrogeologiczne	5
<b>IV</b> Geotechniczna charakterystyka gruntów	6
<b>V</b> Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	12
<b>VI</b> Wnioski i zalecenia	12

## ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000	1.1 - 1.2
Przekroje geotechniczne w skali 1:100/1000	2.1 - 2.9

## I Wstęp

Opinia geotechniczna określa parametry geotechniczne podłoża gruntowego w miejscu planowanej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków w miejscowości Bedoń Przykościelny, gmina Andrespol.

Niniejszą opnie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Poz. 463).

### **Prace geodezyjne**

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (granice podziału geodezyjnego) na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500 dostarczonej zakupionej przez Abrys Technika Sp. z o.o. Poznań. Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy. Są to wartości obarczone błędem w granicach  $\pm 0,2\text{m}$ . Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 - załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna.

### **Wiercenia**

W dniach **7 -10 oraz 21 - 24 lipca 2014r.** w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2007** wykonano:

- **47** otworów wiertniczych o średnicy  $\varnothing 64\text{mm}$  w zakresie głębokości maksymalnie do **6,3 m** (głębokość wiercenia założona 1 m poniżej planowanego posadowienia projektowanej kanalizacji sanitarnej).

Łącznie odwiercono **170,6 m** profilu geologicznego. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje występowania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwór zabezpieczono.

## II Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **4,0m** ppt. (głębokość wiercenia ustalona przez Zleceniodawcę) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceniskie – grunty organiczne  
reprezentowane są przez:

- **nasyp budowlany (NB)** zbudowany z piasków mineralnych różnoziarnistych z domieszką żużla i gruzu. Nasypy te wykonane zostały pod pas drogowy.
- **poziom glebowy (Gb)** zbudowany z humusu oraz piasków mineralnych, brunatnej.
- **piaski humusowe (Phumus.)** złożone z piasków mineralnych z domieszką części organicznych i humusu.
- **torf (T)** miejscami zapiaszczony, barwy czarnej i brązowej, rozłożony, miękkoplastyczny.

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory niespoiste  
reprezentowane są przez:

- **piaski pylaste, średnio i drobnoziarniste (Pn, Ps, Pd)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej i fluwioglacjalnej, w stanie małowilgotnym, wilgotnym i nawodnionym poniżej zwierciadła wody gruntowej, średniozagęszczone.
- **żwiry (Ż)** mineralne, akumulacji rzeczno-lodowcowej, w stanie małowilgotnym, wilgotnym i nawodnionym poniżej zwierciadła wody gruntowej, średniozagęszczone.

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory spoiste  
reprezentowane są przez:

- **piaski gliniaste (Pg)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania B, w stanie wilgotnym, plastyczne, mało i średniospoiste.

- **gliny piaszczyste (Gp)** mineralne, akumulacji lodowcowej, wilgotne, średnio spoiste, plastyczne, oznaczone symbolem skonsolidowania B.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załącznikach graficznych – przekrojach geotechnicznych - załącznik nr 2.1 - 2.9.

### III Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami (wiercenia maksymalnie do **6,3** ppt.) stwierdzono występowania I poziomu wody gruntowej. Wodonoścem częściowo są utwory piaszczyste oraz żwiry. Podczas wierceń w utworach spoistych natrafiono na sączenia śródglinowe. Poniżej w tabeli przedstawiono wyniki obserwacji występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej podczas wierceń:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m [n.p.m.]
1	otwór suchy	
2	otwór suchy	
3	1,70	~216,60
4	1,20	~216,48
5	1,50	~215,30
6	3,30	~211,04
7	1,00	~212,15
8	2,20	~210,45
9	3,00	~211,33
10	2,60	~215,16
11	2,10	~209,00
12	otwór suchy	
13	2,30	~216,00
14	2,80	~214,20
15	2,40	~214,40
16	2,10	~214,08
17	otwór suchy	
18	otwór suchy	
19	otwór suchy	
20	~1, 10 sączenia w glinach	
21	2,70	~216,58
22	2,60	~215,07
23	otwór suchy	
24	otwór suchy	
25	2,00	~218,00

26	2,10	~208,70
27	2,00	~209,00
28	1,70	~208,50
29	1,45	~208,45
30	+0,4 nad dnem cieku Miazga	~208,09
31	2,00	~208,00
32	otwór suchy	
33	~1, 30 sączenia w glinach	
34	~1, 90 sączenia w glinach	
35	4,30	~215,57
36	1,40	~216,40
37	2,90	~212,05
38	otwór suchy	
39	1,00	~211,90
40	1,20	~211,60
41	1,00	~212,20
42	1,30	~211,60
43	1,30	~211,60
44	2,40	~210,40
45	1,00	~208,50
46	1,50	~208,15
47	1,20	~208,10

Poziom zwierciadła wody może ulegać okresowym wahaniom związanym z porą roku, intensywnością opadów lub roztopów.

#### IV Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych spoistych i niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania.

Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia  $I_d^{(n)}$  oznaczono metodą **C**. Inne niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $\phi$ ,  $C$ ,  $Mo$ ) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun –“ Zarys geotechniki ”.

***Na dokumentowanym obszarze wydzielono pięć grup gruntów:***

**WARSTWA I grunty budowlane**

- **nasyp budowlany (NB)** wykonany w celu wyrównania powierzchni naturalnej gruntu pod budowę lokalnej drogi asfaltowej. Złożone z mieszaniny piasków różnoziarnistych, miejscami piasków gliniastych oraz żużla, gruzu ceglanego oraz kamieni.

**WARSTWA II - grunty nie budowlane organiczne**

- **poziom glebowy (Gb) oraz piaski humusowe (Phumus.)** jako grunty młode, nieskonsolidowane nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów inżynierskich. Należy je wybrać z poziomu posadowienia obiektu.
- **torf (T)** należą do grupy gruntów organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie ( $\Phi=0\div 10^0$  i  $c=2\div 20\text{kPa}$ ) oraz dużą ściśliwością ( $M_o=0,2\div 0,5\text{MPa}$ ). Torfy nie nadają się do bezpośredniego fundamentowania na nich budowli inżynierskich i należy stosować sztuczne posadowienie np. wymiana gruntu poprzez budowę nasypu lub fundamenty pośrednie.

### **WARSTWA III - grunty rodzime nośne sypkie**

- **piaski pylaste, drobno i średnioziarniste (Pn, Ps, Pd)** wzajemnie się przewarstwiające. O ogólnym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$ 
  - **warstwa IIIa (Pn)** – piaski pylaste, grunty rodzime nośne średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$

NUMER WARSTWY	IIIa		
LITOLOGIA	Pn		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	małowilgotne / wilgotne/ nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,45$ - grunty średniozagęszczone		
	małowilgotne	wilgotne	nawodnione
<b>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</b>	<b>wartość</b>		
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,2	30,2	30,2
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	42080	42080	42080
enometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	56357	56357	56357
enometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	70446	70446	70446

Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy wynosi  $q_{dop} = 205$  kPa

- **warstwa IIIb (Pd)** – piaski drobnoziarniste, grunty rodzime nośne średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$

NUMER WARSTWY	IIIb		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	małowilgotne / wilgotne/nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,45$ - grunty średniozagęszczone		
	małowilgotne	wilgotne	nawodnione
<b>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</b>	<b>wartość</b>		
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,2	30,2	30,2
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	42080	42080	42080
enometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	56357	56357	56357
enometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	70446	70446	70446

Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy wynosi  $q_{dop} = 205$  kPa



- **warstwa IIIc (Ps)** – piaski średnioziarniste, grunty rodzime nośne  
średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$

NUMER WARSTWY	IIIc		
LITOLOGIA	Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	małowilgotne / wilgotne/nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,45$ - grunty średniozagęszczone		
	małowilgotne	wilgotne	nawodnione
<b>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</b>	wartość		
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,70	1,85	2,00
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	5	14	22
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	32,7	32,7	32,7
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	73197	73197	73197
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	86725	86725	86725
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	96361	96361	96361

Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy wynosi  $q_{dop} = 320$  kPa

#### **WARSTWA IV - grunty rodzime nośne**

- **żwir (Ż)** występuje w postaci cienkich warstw w piaskach. O ogólnym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$ 
  - **warstwa IV (Ż)** – żwir, grunty rodzime nośne  
średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$

NUMER WARSTWY	IV		
LITOLOGIA	Ż		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	małowilgotne / wilgotne/ nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,45$ - grunty średniozagęszczone		
	małowilgotne	wilgotne	nawodnione
<b>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</b>	wartość		
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,75	1,90	2,05
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	4	12	18
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	38,1	38,1	38,1
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	128038	128038	128038
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	143038	143038	143038
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	143038	143038	143038

Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy wynosi  $q_{dop} = 490$  kPa

### **WARSTWA V - grunty rodzime nośne spoiste**

- **gliny piaszczyste (Gp)** mało wilgotne i wilgotne, średniospoiste, grunty rodzime nośne oznaczone symbolem skonsolidowania B.
  - **warstwa Va (Gp)** – gliny piaszczyste, średniospoiste, plastyczne o stopniu plastyczności  $IL^{(n)} = 0,40$  - plastyczne

NUMER WARSTWY	Va	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL <sup>(n)</sup> = 0,40 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ <sub>s</sub>	2,67	t/m <sup>3</sup>
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m <sup>3</sup>
wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	17	%
kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub> <sup>(n)</sup>	14,5	st.
stopień plastyczności gruntu IL <sup>(n)</sup>	0,40	-
Spójność gruntu c <sub>u</sub> (n)	24,76	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	17968	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	23643	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M <sup>(n)</sup>	31515	kPa

Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy wynosi  $q_{dop} = 145 \text{ kPa}$

- **piaski gliniaste (Pg)** małowilgtnie i wilgotne, małospoiste, grunty rodzime nośne oznaczone symbolem skonsolidowania B.
  - **warstwa Vb (Pg)** – piaski gliniaste, średniospoiste, plastyczne o stopniu plastyczności  $IL^{(n)} = 0,45$  - plastyczne

NUMER WARSTWY	Vb	
LITOLOGIA	Pg	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL <sup>(n)</sup> = 0,45 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ <sub>s</sub>	2,65	t/m <sup>3</sup>
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m <sup>3</sup>
wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	16	%
kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub> <sup>(n)</sup>	13,6	st.
stopień plastyczności gruntu IL <sup>(n)</sup>	0,45	-
Spójność gruntu c <sub>u</sub> (n)	23,23	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	16240	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	21369	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M <sup>(n)</sup>	28484	kPa

Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy wynosi  $q_{dop} = 130$  kPa

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji gdy:  $D=2,0$ m i  $D_f=0,8$ . W sytuacji gdy  $D_f=2,0$ m wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu  $0,8 < D_f < 2,0$ m należy je zwiększyć o 10kPa.

W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż 2,0m od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu 2,0m do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998**

**I warstwa** – należy do grupy gruntów antropogenicznych,

**II warstwa** – należy do grupy gruntów organicznych,

**III i IV warstwa** – należy do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,

**V warstwa** – należy do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych,

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załącznikach graficznych – przekrojach geotechnicznych - załącznik nr 2.1 - 2.9.

## V Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, w dokumentowanym podłożu poniżej wydzielonej **grupy II** (poziom glebowy, piaski humusowe i torf) występują grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia rurociągów, studni oraz pompowni:
  - grupa III piaski różnoziarniste,
  - grupa IV żwir,
  - grupa V gliny piaszczyste i piaski gliniaste.
2. **Grupa II** (poziom glebowy, piaski humusowe i torf) nie nadają się do bezpośredniego posadowienia i należy ją bezwzględnie usunąć z poziomu posadowienia. Należy również unikać zasypywania wykopów utworami z **grupy I** (nasypy) ze względu na występujące fragmenty gruzu oraz kamienie mogące uszkodzić ułożone rurociągi.
3. Wstępowanie wody gruntowej będzie stanowić utrudnienie podczas prac ziemnych jak i przy pracach montażowych rurociągów, studni i przepompowni – należy uwzględnić konieczność zabezpieczenia wykopu przed napływającymi wodami gruntowymi – igłofiltry w utworach piaszczystych, a w razie występowania utworów spoistych (gliny) odwodnienie wykopu można wykonać za pomocą studzienki zbiorczej i odpompowanie wody poza wykop.

## VI Wnioski i zalecenia

1. Na odcinkach projektowanej kanalizacji gdzie wykopy prowadzone będą w jezdni, należy zasypać je gruntem sypkim bez frakcji żwirowej i zagęścić do stopnia zagęszczenia o parametrach zalecanych dla dróg o średnim i ciężkim natężeniu ruchu.
2. Sieć kanalizacji wraz z studzienkami należy układać odcinkami w wykopie wąsko przestrzennym pod osłoną ścian szczelnych z rozporami, a na odcinkach płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej przy obniżonym zwierciadle wody przy pomocy igłofiltrów.
3. Pompowanie wody bezpośrednio z wykopu jest niedopuszczalne, gdyż doprowadzi do rozluźnienia gruntów sypkich w wyniku zadziaływania ciśnienia spływowego. Instalacja odwodnieniowa powinna działać w sposób ciągły. Liczne przerwy w jej działaniu podczas realizacji robót ziemnych spowodują pionowy przepływ wody i zalewanie wykopu powodujące rozluźnienie gruntów sypkich podłoża i terenów sąsiednich szczególnie w pobliżu istniejących obiektów kubaturowych.

4. Na odcinkach występowania gruntów spoistych sieć kanalizacyjną wraz z studzienkami ułożyć na podsypce filtracyjnej o grubości 10 -15cm.
5. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć od miejsc położonych najniżej umożliwiając grawitacyjny odpływ wody z wykopu.
6. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999**, zwracając szczególną uwagę na stateczność istniejących w sąsiedztwie budynków i głębokich wykopów.
7. Omawiany teren leży w granicy przemarzania:
  - **strefy I**  $H_z=0,8\text{m}$  ppt.
8. Wykopy pod sieć kanalizacyjną zasypać gruntem pochodzącym z wykopu zgodnie z naturalnym ich zaleganiem ubijanymi warstwami do wskaźnika zagęszczenia  $I_s= 0,95$  czyli do stopnia zagęszczenia  $ID=0,50$  zachowując zasadę że sieć kanalizacyjna do poziomu ca +0,2m ponad poziom jej ułożenia zasypana będzie gruntem sytkim.
9. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Sieć kanalizacyjną i studzienki należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu a w przypadku zalegania gruntów spoistych na podsypce piaszczystej. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
10. Po ułożeniu odcinkami sieci kanalizacyjnej wraz z studzienkami, wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem rodzimym mineralnym zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego), do uzyskania stopnia zagęszczenia co najmniej równego zagęszczeniu gruntów rodzimych lub określonego w projekcie wykonawczym robót ziemnych.
11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, dokumentowany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków** ze względu na płytkie występowanie wody gruntowej.