

## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI .....	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....	3
1. WSTĘP .....	4
2. OGÓLNY OPIS TERENU BADAŃ.....	4
2.1 POŁOŻENIE, MORFOLOGIA, HYDROGRAFIA .....	4
2.2 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
2.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	6
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH .....	6
3.1 BADANIA TERENOWE .....	6
3.2 PRACE GEODEZYJNE .....	7
3.3 PRACE KAMERALNE.....	7
4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	7
4.1 WARUNKI GRUNTOWE.....	7
4.2 WARUNKI WODNE.....	9
5. WARUNKI POSADOWIENIA .....	9
6. PODSUMOWANIE .....	10
7. SPIS LITERATURY .....	11



SKAR CENTRUM SP. Z O.O.

☎ (0048-41) 343-15-17  
✉ e-mail: [biuro@skarcentrum.pl](mailto:biuro@skarcentrum.pl)

Sierpień 2017 r.

Strona 2 z 11

## Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000
Załącznik nr 2	Wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000
Załącznik nr 3.0	Objaśnienia do kart otworów geotechnicznych i przekrojów geotechnicznych
Załącznik nr 3.1 ÷ 3.4	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny I-I'



SKAR CENTRUM SP. Z O.O.



☎ (0048-41) 343-15-17  
✉ e-mail: [biuro@skarcentrum.pl](mailto:biuro@skarcentrum.pl)

Sierpień 2017 r.

Strona 3 z 11

## 1. Wstęp

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla rozpoznania warunków gruntowo - wodnych dla przebudowy drogi gminnej nr 141 w miejscowości Jankowice - gmina Szydłowiec została wykonana przez Skar Centrum Sp. z o.o., ul. Panoramiczna 5/19, 25-503 Kielce. Zlecniodawca jest Pan Łukasz Pawłowski, Brzeście 33, 26-120 Bliżyn, natomiast inwestorem jest gmina Szydłowiec, pl. Rynek Wielki 1, 26-500 Szydłowiec.

INWESTOR:		Gmina Szydłowiec pl. Rynek Wielki 1, 26-500 Szydłowiec
ZLECENIODAWCA:		Łukasz Pawłowski Brzeście 33, 26-120 Bliżyn
WYKONAWCA:		Skar Centrum Sp. z o.o. ul. Panoramiczna 5/19, 25-503 Kielce

Zakres prac terenowych (ilość i głębokość otworów badawczych) został uzgodniony z Inwestorem.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (załącznik nr 1). Szczegółowe rozmieszczenie otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (załącznik nr 1).

Do opracowania opinii wykorzystano:

- ⇒ wyniki wierceń i badań terenowych wykonanych przez Skar Centrum Sp. z o.o.;
- ⇒ materiały literaturowe i archiwalne;
- ⇒ normy i rozporządzenia.

Dokumentację badań podłoża gruntowego sporządzono wg wymagań:

- ⇒ Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463),
- ⇒ PN-B-02479 (sierpień 1998) Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ⇒ PN-B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

## 2. Ogólny opis terenu badań

### 2.1 Położenie, morfologia, hydrografia

Administracyjnie obszar badań zlokalizowany jest w:

- gminie – Szydłowiec;

- powiecie – szydlowiecki;
- województwie – mazowieckie.

Pod względem fizjograficznym obszar badań zalicza się do (J. Kondracki, 2002 r.):

- prowincji – Wyżyny Polskie (34);
- podprowincji – Wyżyna Małopolska (342);
- makroregionu – Wyżyna Kielecka (342.3);
- mezoregionu – Przedgórze Łżeczkie (342.33).

**Przedgórze Łżeczkie (342.33)** - położone jest w północno - wschodniej części Wyżyny Kieleckiej. Zbudowane jest z jurajskich i kredowych skał osadowych. Wzniesienia osiągają wysokość 200-300 m n.p.m.

Na podstawie danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej teren badań położony jest poza obszarem zagrożonym podtopieniami.

Według materiałów udostępnionych przez Państwowy Instytut Geologiczny – System Ostry Przeciwsuwiskowej SOPO projektowana inwestycja znajduje się poza terenami zagrożonymi ruchami masowymi.

Inwestycja nie przebiega przez obszary ochrony przyrody.

Pod względem morfologicznym rzedne terenu badań wynoszą ok. 185-190 m n.p.m.

Ogólna lokalizacja obszaru badań przedstawiona została na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (załącznik nr 1).

## 2.2 Budowa geologiczna

Gmina Szydłowiec położona jest w północnej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. W podłożu występują głównie skały osadowe wieku jurajskiego zapadające w kierunku północno-wschodnim.

Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 – arkusz Szydłowiec nr 742 w budowie geologicznej badanego terenu biorą udział utwory wykształcone jako:

- holocenne namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych ( $^{li}_n Q_h$ );
- piaski i żwiry lub gliny i rumosze skalne, deluwialne ( $^d_{pż} Q$ );
- piaski eoliczne w wydmach ( $Q^w$ );
- plejstocenne piaski i żwiry moren czołowych ( $^{gc}_{pż} Q^1_{p3}$ );
- plejstocenne gliny zwałowe ( $^g Q^1_{p3}$ );
- plejstocenne piaski oraz piaski i żwiry, miejscami piaski z przewarstwieniami mułków, wodnolodowcowe ( $^{fg}_p Q^1_{p3}$ ).

Wykonanymi pracami badawczymi w podłożu stwierdzono występowanie, pod nawierzchnią asfaltową, nasypu budowlanego zbudowanego z kruszywa o średnicy 63 mm.

Poniżej występują średniozagęszczone piaski średnie. Pod piaskami nawiercono glinę piaszczystą.

Lokalizację wykonanych prac geologicznych przedstawiono na tle Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (załącznik nr 2). Szczegółową budowę podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji przedstawiają karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1 ÷ 3.4), natomiast przestrzenne rozmieszczenie warstw ilustruje przekrój geotechniczny (załącznik nr 4).

## 2.2 Warunki hydrogeologiczne

Obszar badań znajduje się na obszarze GZWP nr 413 - Zbiornik Szydłowiec - Goszczewice. Jest to zbiornik jurajski, typu krasowo-porowo-szczelinowego. Obszar planowanej inwestycji położony jest w rejonie wodnym Środkowej Wisły, w obrębie Jednolitych Części Wód Podziemnych - JCWPd 86.

Wg Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz nr 742 – Szydłowiec projektowana inwestycja występuje w obrębie jednostki hydrogeologicznej 8abJ<sub>1</sub>II. Dolnojurajski główny użytkowy poziom wodonośny posiada zasoby dyspozycyjne na poziomie 100-200 m<sup>3</sup>/24h/km<sup>2</sup>. Nie posiada izolacji lub jest ona słaba. Wydajność potencjalna studni wierconej wynosi poniżej 10 m<sup>3</sup>/h. Zwierciadło wód gruntowych poziomu wodonośnego występuje na rzędnej ok. 190 m n.p.m.

## 3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

### 3.1 Badania terenowe

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w dniu 4 sierpnia 2017 r. odwiercono 4 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m p.p.t.. Otwory zostały odwiercone wiertnicą H25SG. W sumie wykonano 8,0 mb wierceń.

Po zakończeniu wierceń i badań polowych, otwory zlikwidowano zasypując je urobkiem własnym z zachowaniem następstwa przewiercanych warstw litologicznych.

Na mapie topograficznej (załącznik nr 1) naniesiono lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych oraz linię przekroju geotechnicznego.

Dozór nad wierceniami sprawował uprawniony geolog mgr inż. Tomasz Stępień (upr. geol. V-1579, VII-1471). Podczas wykonywanych prac wiertniczych prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Prowadzono również obserwację zwierciadła wód gruntowych. Badania polowe, opis gruntów i skał wykonano zgodnie z normą PN-86/B-02480. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1 ÷ 3.4).

### 3.2 Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono za pomocą systemu geodezyjnego GNSS w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej.

### 3.3 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami geologicznymi oraz topograficznymi. Zebrano oraz przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz tekstowe i graficzne opracowanie niniejszej opinii.

## 4. Warunki gruntowo – wodne dla projektowanej inwestycji

### 4.1 Warunki gruntowe

Odwierconymi otworami geotechnicznymi stwierdzono zalegające w podłożu grunty wykształcone jako:

- grunty antropogeniczne:
  - nawierzchnia asfaltowa;
  - nasypy budowlane (kruszywo o średnicy 63 mm);
- grunty mineralne:
  - niespoiste:
    - ⇒ piaski średnie;
  - spoiste:
    - ⇒ glina piaszczysta.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne gruntów. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań polowych oraz lokalnych zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi i mechanicznymi. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności  $I_L$ , natomiast dla gruntów niespoistych - stopień zagęszczenia  $I_D$ . Dla wydzielonych warstw określono kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050.

#### **Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:**

<b>Warstwa Ia</b>	<b>Nawierzchnia asfaltowa</b>
Warstwa zbudowana jest asfaltu. Warstwa występuje bezpośrednio na powierzchni terenu. Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.	

Warstwa Ib	Nasyp budowlany
Warstwa zbudowana jest z kruszywa o uziarnieniu do 63 mm. Warstwa pod nawierzchnią asfaltową. Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.	

Warstwa II	Piaski średnie
Warstwa zbudowana piasków średnich. Grunty występują w stanie średniozagęszczonym. Dla warstwy przyjęto wartość stopnia zagęszczenia $I_D=0,45$ .	
<b>Grunty nośne. Kategoria urabialności 3.</b>	

Warstwa III	Gлина piaszczysta
Warstwa zbudowana glin piaszczystych i glin piaszczystych na pograniczu piasku gliniastego. Grunty występują w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy przyjęto wartość stopnia plastyczności $I_L=0,25$ .	
<b>Grunty nośne. Kategoria urabialności 4.</b>	

Szczegółową budowę podłoża gruntowego projektowanej inwestycji przedstawiają karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1 ÷ 3.4) oraz przekrój geotechniczny (załącznik nr 4).

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w formie tabelarycznej i przedstawiono poniżej.

Tabela 1 Fizyko - mechaniczne parametry gruntów

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia $I_D$ [-]	Stopień plastyczności $I_L$ [-]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]		Gęstość objętościowa $\rho$ [t·m <sup>-3</sup> ]		Kąt tarcia wewnętrznego $\phi$ [°]	Kohezja $C_u$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o$ [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ [MPa]	Grupa konsolidacji
1	2		3	4	5	6		7		8	9	10	11	12
Ia	-	Nawierzchnia asfaltowa	-	-	-	-		-		-	-	-	-	-
Ib	Nb	Nasyp budowlany	-	-	-	-		-		-	-	-	-	-
II	Ps	Piaski średnie	-	0,45	-	14*	22**	1,85*	2,00**	32,5	-	76	90	-
III	Gp	Gлина piaszczysta	tpl	-	0,25	12		2,20		14,0	15	17	26	C

- ⇒ pzw – zwarta [ $I_L < 0$ ]; tpl – twardoplastyczna [ $I_L = 0,00-0,25$ ]; pl – plastyczna [ $I_L = 0,25-0,50$ ]; mpl – miękkoplastyczna [ $I_L = 0,50-1,00$ ]; pl – płynna [ $I_L > 1,00$ ]; bzg – bardzo zagęszczone [ $I_D > 0,80$ ]; zg – zagęszczone [ $I_D = 0,67-0,80$ ]; szg – średnio zagęszczone [ $I_D = 0,33-0,67$ ]; ln – luźny [ $I_D \leq 0,33$ ]; bln – bardzo luźne [ $I_D = 0-0,15$ ];
- ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować:  $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ ;
- ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną
- ⇒ \* wartość podana dla gruntów wilgotnych, \*\* wartość podana dla gruntów nawodnionych



## 4.2 Warunki wodne

W rejonie badań we wszystkich otworach stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej. Warunki wodne uznano za przeciętne w rejonie całej inwestycji.

Prace wiertnicze wykonane zostały w okresie niskich stanów wód podziemnych. W okresie wiosennych roztopów lub intensywnych i długotrwałych opadów zwierciadło wód podziemnych może pojawić się płycej.

## 5. Warunki posadowienia

Ocenę podłoża gruntowego nawierzchni określono zgodnie z Załącznikiem do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*. Określając grupę nośności podłoża brano pod uwagę grunty zalegające na głębokości 1 m p.p.t.

Interpretacja wyników prac geologicznych wykazała, iż grupa G1 występuje dla całego pasa przedmiotowej inwestycji.

Grupy nośności podłoża gruntowego zaznaczone na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 5) określone zostały na podstawie rozpoznania punktowego. W terenie, podczas prowadzenia prac ziemnych mogą występować rozbieżności w stosunku do prezentowanego modelu budowy geologicznej.

Warunki gruntowo - wodne określono na podstawie wykonanych 4 otworów geotechnicznych do głębokości 2,0 m p.p.t. Charakterystyka warunków posadowienia według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463):

### A. PROSTE WARUNKI GRUNTOWE

- występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie;
- występowanie gruntów nośnych.

### B. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA

- warstwy nośne: II, III;
- zaleca się posadowienie w obrębie jednej warstwy geotechnicznej;

### C. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- Na podstawie wykonanego rozpoznania stwierdzono występowanie wód gruntowych we wszystkich otworach;
- Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie przeciętnych warunków wodnych;
- Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wg PN/B/03020 wynosi 1,0 m p.p.t;



## 6. Podsumowanie

1. W ramach rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 4 otwory geotechniczne. Otwory wykonano do głębokości 2,0 m p.p.t. W sumie wykonano 8,0 mb wierceń.
2. Wykonanymi otworami stwierdzono w podłożu występowanie:
  - gruntów mineralnych, niespoistych: piaski średnie;
  - gruntów mineralnych, spoistych: gliny piaszczyste;
  - gruntów antropogenicznych: nawierzchnia asfaltowa, nasyp budowlany.
3. Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawione zostało na profilach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1 ÷ 3.4).
4. Warunki posadowienia podano w rozdziale nr 5, krótka charakterystyka:
  - warunki gruntowe uznano za proste,
  - warunki wodne dla posadowienia obiektu uznano za przeciętne.
5. Kategorię urabialności podano w tabelach opisowych w podrozdziale 4.1.
6. Zaleca się posadowić obiekt poniżej strefy przemarzania gruntów.
7. Warstwy korzystne do posadowienia - warstwy: II, III.
8. Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.



SKAR CENTRUM SP. Z O.O.

☎ (0048-41) 343-15-17  
✉ e-mail: [biuro@skarcentrum.pl](mailto:biuro@skarcentrum.pl)

Sierpień 2017 r.

Strona 10 z 11

## 7. Spis literatury

1.	Glazer Z., 1991 r.	-	Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN, W-wa.
2.	Kleczkowski A.S., 1990 r., (red. Nauk.)	-	Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. IhiGI AGH w Krakowie.
3.	Kondracki J., 2002 r.	-	Geografia regionalna Polski. Mezoregiony fizyczno - geograficzne. PWN, W-wa.
4.	Polskie Normy	-	PN-86/B-02480, PN-B-06050, PN-81/B/03020.
5.	Rozporządzenia	-	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie <i>ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych</i> (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).
6.	Strony internetowe	-	<a href="http://m.bazagis.pgi.gov.pl">http://m.bazagis.pgi.gov.pl</a> , <a href="http://geoportal.pgi.gov.pl">http://geoportal.pgi.gov.pl</a> , <a href="http://www.pgi.gov.pl/">http://www.pgi.gov.pl/</a> , <a href="http://geoserwis.gdos.gov.pl">http://geoserwis.gdos.gov.pl</a> .
7.	Warmuzek M., 1986 r.	-	Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, Arkusz 742 – Szydłowiec, PIG Warszawa



SKAR CENTRUM SP. Z O.O.

☎ (0048-41) 343-15-17  
✉ e-mail: [biuro@skarcentrum.pl](mailto:biuro@skarcentrum.pl)

Sierpień 2017 r.

Strona 11 z 11