

SPIS TREŚCI



SPIS TREŚCI	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
1. WSTĘP	4
2. OGÓLNY OPIS TERENU BADAŃ.....	5
2.1 POŁOŻENIE, MORFOLOGIA, HYDROGRAFIA	5
2.2 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH	6
3.1 BADANIA TERENOWE	6
3.2 PRACE GEODEZYJNE	6
3.3 PRACE KAMERALNE.....	6
4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	7
4.1 WARUNKI GRUNTOWE	7
ρ [t·m ⁻³]	10
4.2 WARUNKI WODNE.....	11
5. WARUNKI POSADOWIENIA	11
6. PODSUMOWANIE	13
7. SPIS LITERATURY	14

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2.1 - 2.22	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3.1 ÷ 3.34	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4.1 ÷ 4.6	Przekroje geotechniczne I-I' ÷ VI-VI'
Załącznik nr 5	Wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz 742 - Szydłowiec

1. Wstęp

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Barak, Wola Korzeniowa, gmina Szydłowiec opracowana została przez Skar Centrum Sp. z o.o., ul. Panoramiczna 5/19, 25-503 Kielce.

ZLECENIODAWCA:		Gmina Szydłowiec pl. Rynek Wielki 1, 26-500 Szydłowiec
WYKONAWCA:		Skar Centrum Sp. z o.o. ul. Panoramiczna 5/19, 25-503 Kielce

Zakres prac terenowych (ilość, lokalizacja i głębokość otworów badawczych) został uzgodniony z Projektantem obiektu.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (załącznik nr 1). Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej z lokalizacją terenu badań w skali 1 : 1000 (załącznik nr 2.1-2.22).

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- ⇒ wyniki wierceń i badań terenowych wykonanych przez SKAR CENTRUM SP. Z O.O.;
- ⇒ materiały literaturowe i archiwalne;
- ⇒ normy i rozporządzenia.

Dokumentację 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.

Dla powyższej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.

Opracowanie wykonano w trzech egzemplarzach: dwa egzemplarze otrzyma Zleceniodawca, jeden egzemplarz pozostanie u Wykonawcy.

2. Ogólny opis terenu badań

2.1 Położenie, morfologia, hydrografia

Administracyjnie teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest w:

- | | | |
|----------------|---|-------------------------|
| ▪ miejscowości | – | Wola Korzeniowa, Barak; |
| ▪ gminie | – | Szydłowiec; |
| ▪ powiecie | – | szydłowieckim; |
| ▪ województwie | – | Mazowieckim. |

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

- | | | |
|----------------|---|------------------------------|
| ▪ prowincji | – | Wyżyny Polskie (34); |
| ▪ podprowincji | – | Wyżyna Małopolska (342); |
| ▪ makroregionu | – | Wyżyny Kieleckie (342.3); |
| ▪ mezoregionu | – | Przedgórze Łżeckie (342.33). |

Przedgórze Łżeckie położone jest na północ od doliny Kamiennej. Na powierzchni lub płytko pod utworami czwartorzędowymi występują tu utwory wieku jurajskiego. Niekiedy osady jurajskie odsłaniają się na powierzchni tworząc niewielkie wzniesienia. Obniżenia pomiędzy wzniesieniami wypełnione jest utworami czwartorzędowymi głównie piaskami i glinami. W okolicach Szydłowca blisko powierzchni lub bezpośrednio na powierzchni występują piaskowce niezbyt odporne na wietrzenie tzw. piaskowce szydłowieckie.

Pod względem morfologicznym projektowana inwestycja przebiega głównie krawędziami doliny cieku przepływającego przez Wolę Korzeniową. Na niewielkim fragmencie kanalizacja będzie przecinała dolinę (należy liczyć się tu z płytkim występowaniem wód gruntowych). Lokalnie kanalizacja wznosi się na niewielkie wzniesienia zbudowane z piaskowców jurajskich.

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

2.2 Budowa geologiczna

Obszar projektowanej inwestycji usytuowany jest na utworach stanowiących północne obrzeżenie mezozoiczne Gór Świętokrzyskich. Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 – arkusz Szydłowiec nr 742 w budowie geologicznej badanego terenu biorą udział utwory: holocenyjskie wykształcone jako namuły i namuły torfiaste den dolinnych (fQ_h), namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych (lQ_h), plejstocenyjskie wykształcone jako gliny zwałowe (${}^gQ^1_{p3}$), piaski oraz piaski i żwiry, miejscami piaski z przewarstwieniami mułków, wodnolodowcowe (${}^{fg}Q^1_{p3}$) oraz jurajskie piaskowce (${}^jPc_{pl}$).

Budowę geologiczną terenu badań przedstawia wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (załącznik nr 5) oraz schematyczne przekroje geotechniczne (załącznik nr 4.1 i 4.6).

3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

3.1 Badania terenowe

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w dniach 10 maja 2016 r. odwiercono 34 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 - 6,0 m. Otwory zostały odwiercone wiertnicą H25S. W sumie wykonano 124 mb wierceń.

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

Na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 2) naniesiono lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych. Na mapie topograficznej naniesiono linie przekrojów geotechnicznych (załącznik nr 1).

Dozór nad wierceniami sprawował uprawniony geolog mgr inż. Tomasz Stępień upr. MŚ 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 ÷ 3.33).

3.2 Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych i naniesiono je na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 2.1-2.22). Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów badawczych podano na podstawie przeprowadzonej interpolacji z mapą dokumentacyjną dostarczoną przez Projektanta.

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 dokumentacji.

4. Warunki gruntowo – wodne dla projektowanej inwestycji

4.1 Warunki gruntowe

Wykonanymi otworami geotechnicznymi do głębokości 3,0 - 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie w podłożu:

- 1) ze względu na genezę
 - a) ${}_n^f Q_h$ - namuły i namuły torfiaste den dolinnych
 - b) ${}_n^{li} Q_h$ - namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych
 - c) ${}_g^1 Q_{p3}$ - gliny zwałowe
 - d) ${}_p^{fg} Q_{p3}$ - piaski oraz piaski i żwiry, miejscami piaski z przewarstwieniami mułków, wodnolodowcowe
 - e) ${}_j P_{cpl}$ - piaskowców jurajskich
- 2) ze względu na litologię
 - a) gruntów rodzimych mineralnych:
 - spoistych:
 - ⇒ glin piaszczystych, glin piaszczystych przewarstwionych piaskami średnimi
 - ⇒ glin pylastych
 - ⇒ piasków gliniastych
 - b) gruntów rodzimych mineralnych:
 - niespoistych:
 - ⇒ piasków pylastych,
 - ⇒ piasków drobnych, piasków drobnych zaglinionych, piasków drobnych z okruchami skał
 - ⇒ piasków średnich, piasków średnich zaglinionych, piasków średnich z okruchami skał, piasków średnich na pograniczu piasków grubych
 - ⇒ piasków grubych
 - c) gruntów rodzimych nieskalistych, kamienistych:
 - zwietrzelin skał jurajskich (piaskowców)

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 I_L , dla gruntów

niespoistych stopień zagęszczenia I_D , natomiast dla skał wytrzymałość na ściskanie R_c . Dla wydzielonych warstw określono kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Piaski pylaste, piaski drobne i piaski drobne zaglinione
Warstwa zbudowana z piasków pylastych i piasków drobnych. Występuje w stanie średniozagęszczonym $I_D = 0,40$. Grunty nośne. Kategoria urabialności 3.	

Warstwa II	Piaski średnie, piaski średnie zaglinione i piaski grube
Warstwa zbudowana z piasków średnich i piasków grubych. Dla warstwy przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty nośne. Kategoria urabialności 3.	

Warstwa III	Gлина pylasta
Warstwa zbudowana z glin pylastych. Nie ma dużego rozprzestrzenienia w podłożu projektowanej inwestycji. Przyjęto dla warstwy wartość stopnia plastyczności $I_L < 0,00$ Grunty nośne. Kategoria urabialności 4.	

Warstwa IV	Gлина pylasta, glina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, piasek gliniasty
Warstwa zbudowana z glin piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem średnim. Warstwa ma duże rozprzestrzenienie w podłożu projektowanej inwestycji. Przyjęto dla warstwy wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,15$ Grunty nośne. Kategoria urabialności 4.	

Warstwa V	Gлина pylasta
Warstwa zbudowana z glin pylastych. Dla warstwy przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,30$ Grunty słabonośne. Kategoria urabialności 4.	

Warstwa VI	Zwierzelina gliniasta, zwierzelina gliniasta z okruchami skał
Warstwa zbudowana ze zwierzelin gliniastych i zwierzelin gliniastych z okruchami skał. Występują w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy przyjęto stopień plastyczności $I_L = 0,10$. Grunty nośne. Kategoria urabialności 5.	

Warstwa VII	Zwierzelina gliniasta
Warstwa zbudowana ze zwierzelin gliniastych. Dla warstwy przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,30$. Grunty słabonośne. Kategoria urabialności 5.	

Warstwa VIII	Zwierzelina skalista
Warstwa zbudowana ze zwierzeliny skalistej. Dla warstwy przyjęto wartość wytrzymałości na ściskanie okruchów skalnych $R_C < 2,0$ MPa. Grunty nośne. Kategoria urabialności 6.	

Warstwa IX	Skała twarda (piaskowiec)
Warstwa zbudowana ze skały twardej piaskowca wieku jurajskiego. Dla warstwy przyjęto wartość wytrzymałości na ściskanie $R_C > 5,0$ MPa. Grunty nośne. Kategoria urabialności 7.	

Warstwa X	Namuł gliniasty
Warstwa gruntów organicznych. Związana jest z osadami rzecznyymi wieku holocenijskiego. Warstwa występuje w stanie plastycznym. Dla warstwy przyjęto wartość $I_L = 0,40$. Grunty nienośne. Kategoria urabialności 3.	

Szczegółową budowę podłoża gruntowego projektowanej inwestycji przedstawiają karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1 ÷ 3.34) oraz przekroje geotechniczne (załącznik nr 4.1 ÷ 4.6).

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 ρ [t·m ⁻³]		Kąt tarcia wewnętrzznego φ [°]	Kohezja C _u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E _o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M _o [MPa]
1	2		3	4	5	7		8		9	10	11	12
I	P _π , P _d , P _{d_g}	Piasek pylasty, piasek drobny, piasek drobny zagliniony	szg	0,40	-	6*	24**	1,65*	1,90**	30	-	40	54
II	P _s , P _{s_g} , P _r	Piasek średni, piasek średni zagliniony, piasek gruby	szg	0,40	-	5*	22**	1,70*	2,00**	32,5	-	68	80
III	G _π	Gлина pylasta	pzw	-	< 0,00	17		2,15		18	30	34	48
IV	G _p , G _p /P _s , P _g , G _π	Glina piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, piasek gliniasty, glina pylasta	tpl	-	0,15	12-20		2,15-2,25		15,5	18	22	33
V	G _π	Gлина pylasta	pl	-	0,30	16-25		2,00-2,10		13	13	16	23
VI	KW _g , KW _g +KR	Zwierzelina gliniasta, zwierzelina gliniasta z okruskami skał	tpl	-	0,10	18		2,10		20	36	35	47
VII	KW _g	Zwierzelina gliniasta	pl	-	0,30	24		2,00		16	28	22	29
VIII	KW	Zwierzelina skalista	SM	Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe okruszków piaskowca ze strefy wietrzenia wynosi R _c < 2 MPa									
IX	ST	Piaskowiec (skała twarda)	ST	Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe spękanych piaskowców ze strefy wietrzenia wynosi R _c > 5 MPa									
X	Nm _g	Namuł gliniasty	pl	0,40	Warstwa nienośna, nie podaje się parametrów								

- ⇒ pzw – zwarta [$I_L < 0$]; tpl – twardoplastyczna [$I_L = 0,00-0,25$]; pl – plastyczna [$I_L = 0,25-0,50$]; mpl – miękkoplastyczna [$I_L = 0,50-0,75$]; pl – płynna [$I_L = 0,75-1,00$]; bzg – bardzo zagęszczone [$I_D = 0,85-1,00$]; zg – zagęszczone [$I_D = 0,65-0,85$]; szg – średnio zagęszczone [$I_D = 0,35-0,65$]; ln – luźny [$I_D = 0,15-0,35$]; 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 mało wilgotnych, ** wartość podana dla gruntów mokrych

4.2 Warunki wodne

W rejonie badań wykonanymi otworami geotechnicznymi nawiercono wodę gruntową w otworach: B1 (gł. 1,3 m), B3 (gł. 3,2 m), B5 (gł. 3,1 m), WK2A (gł. 2,0 m), WK2B (gł. 1,1 m), WK3 (gł. 1,4 m), WK4 (gł. 1,4 m), WK6 (gł. 1,8 m), WK7 (1,8 m - sączenie), WK8 (1,9 m - sączenie), WK10 (gł. 1,6 m), WK11 (gł. 1,5 m), WK15 (gł. 1,4 m). Warunki wodne za złe uznano w rejonie otworów B1, WK2B, WK3, WK4, WK10, WK11, WK15, przeciętne w rejonie otworów: WK2A, WK6, WK7, WK8. W rejonie pozostałych wykonanych otworów warunki wodne uznaje się za dobre.

5. Warunki posadowienia

Warunki gruntowo - wodne określono na podstawie wykonanych 34 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 - 6,0 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. WARUNKI GRUNTOWE

- w podłożu występują grunty o zmiennym wykształceniu litologicznym i genetycznym;
- zwierciadło wody lokalnie występuje w rejonie posadowienia obiektu;

B. PIERWSZA KATEGORIA GEOTECHNICZNA

- niewielki obiekt budowlany (liniowy);

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA

- warstwa korzystna do posadowienia: I, II, III, IV, VI, VIII, IX;
- warstwa słabonośna: V i VII;
- warstwy nienośne: X;

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- W rejonie otworów uznano za złe w rejonie otworów: B1, WK2B, WK3, WK4, WK10, WK11, WK15 za przeciętne w rejonie otworów: WK2A, WK6, WK7, WK8, w rejonie pozostałych otworów warunki wodne uznano za dobre;
- wiercenia wykonano w okresie obniżonego położenia zwierciadło wód gruntowych, należy liczyć się z możliwością podniesienia się poziomu

wodonośnego w okresie wiosennych roztopów lub intensywnych opadów wiosennych i letnich;

- możliwość występowania gruntów skalistych i zwietrzelin;
- 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 34 otworów geotechnicznych. Otwory wykonano do głębokości 3,0 - 6,0 p.p.t. W sumie wykonano 124,0 mb wierceń.
2. Wykonanymi otworami stwierdzono w podłożu występowanie:
 - gruntów organicznych: namulów gliniastych
 - gruntów drobnoziarnistych: glin piaszczystych, glin pylastych, piasków gliniastych
 - gruntów gruboziarnistych: piasków grubych, piasków średnich, piasków drobnych, piasków pylastych
 - zwietrzelin gliniastych i zwietrzelin skalistych (piaskowce zwietrzelinowe)
 - piaskowców jurajskich
3. Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawione zostało na profilach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1÷3.34).
4. Warunki posadowienia dla przedmiotowej inwestycji podano w rozdziale nr 5, krótka charakterystyka:
 - warunki gruntowe uznano za proste,
 - warunki wodne dla posadowienia obiektu uznano za złe (rejon otworów: B1, WK2B, WK3, WK4, WK10, WK11, WK15), przeciętne (rejon otworów: WK2A, WK6, WK7, WK8), dobre w rejonie pozostałych otworów.
5. Kategorię urabialności podano w tabelach opisowych w podrozdziale 4.1.
6. Projektowaną inwestycję zaklasyfikowano do I kategorii geotechnicznej.
7. Zaleca się posadowić obiekt poniżej strefy przemarzania gruntów.
8. Warstwy korzystne do posadowienia - warstwy: I, II, III, IV, VI, VIII, IX.
9. Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury

1.	Filonowicz P., 1978r.	-	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. 742 Szydłowiec, PiG.
2.	Glazer Z., 1991	-	Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN, W-wa.
3.	Kleczkowski A.S., 1990, (red. Nauk.)	-	Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. IhiGI AGH w Krakowie.
4.	Kondracki J., 2002 r.	-	Geografia regionalna Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. PWN, W-wa.
5.	Polskie Normy	-	PN-86/B-02480, PN-B-06050, PN-81/B/03020.
6.	Rozporządzenia	-	Rozporządzenie 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).