

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego
w Chełmie Śląskim przy ul. Techników
(działka nr 1099/123)

Miejscowość: Chełm Śląski, ul. Techników
Województwo: śląskie

Zleceniodawca :	Inwestor:
INTERARCH - Anna Pisula ul. Mikołowska 40/6 40-066 Katowice	URZĄD GMINY CHEŁM ŚLASKI Konarskiego 2, 41-403 Chełm Śląski

Autor opracowania:

G E O L O G

mgr Sylwester Surdel

nr upr. V-1538

nr upr. VII-1293

Tychy, luty 2011r.

Spis treści

1	WSTĘP.....	2
1.1	INFORMACJE OGÓLNE	2
1.2	CEL BADAŃ I ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO	3
1.2.1	<i>Materiały źródłowe i archiwalne.....</i>	<i>4</i>
2	PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH.....	4
2.1	POMIARY GEODEZYJNE	4
2.2	PRACE TERENOWE	4
2.2.1	<i>Roboty wiertnicze</i>	<i>4</i>
2.3	PRACE DOKUMENTACYJNE	5
3	LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ.....	5
4	BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	5
4.1	BUDOWA GEOLOGICZNA	5
4.2	WARUNKI WODNE	5
5	WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
6	OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	8
6.1	ROBOTY ZIEMNE.....	9
6.2	WARUNKI FUNDAMENTOWE	10

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z zaznaczonymi otworami wiertniczymi oraz linią przekroju geotechnicznego
Załącznik nr 2.1-2.2	Profile geotechniczne wykonanych otworów geotechnicznych nr 1÷2
Załącznik nr 3	Przekrój geotechniczny nr I-I'
Załącznik nr 4	Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekroju geotechnicznym i w kartach otworów geotechnicznych
Załącznik nr 5	Tabela uogólnionych charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów wraz z ich opisem litologiczno – stratygraficznym.

1 WSTĘP

1.1 Informacje ogólne

Inwestor:	Urząd Gminy Chełm Śląski Konarskiego 2 41-403 Chełm Śląski
Zleceniodawca:	INTERARCH - Anna Pisula ul. Mikołowska 40/6 40-066 Katowice
Projektant:	Projektowanie i Wykonawstwo Budowlane MIR-BUD <i>Miroslaw</i> Szyndlar Łęczyny, ul. Hołdunowska 57
Miejsce wykonywanych prac:	Chełm Śląski, ul. Techników (działka nr 1099/123) – teren Inwestora

1.2 Cel badań i rozwiązanie zadania geologicznego

Prace wiertnicze oraz wszelkie obserwacje i badania geologiczne przeprowadzono w celu określenia warunków gruntowo - wodnych w podłożu terenu przeznaczonego pod budowę budynku mieszkalnego, wielorodzinnego w Chełmie Śląskim przy ul. Techników, na działce nr 1099/123 należącej do Gminy Chełm Śląski.

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: **budowa geologiczna** i sytuacja **hydrogeologiczna**; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach dokumentacji na profilach litologicznych oraz przekrojach geotechnicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*)

Na podstawie niniejszej „*Dokumentacji Geotechnicznej*”, którą należy traktować jako zwykłą Dokumentację Geologiczną sporządzaną przez uprawnionego geologa – w razie potrzeby Projektant lub np. Geotechnik, jako osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje z zakresu budownictwa może sporządzić odrębne opracowanie pt. „**GEOTECHNICZNA OCENA WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTÓW**”, które jest integralną częścią „Projektu Budowlanego” i służy właściwemu i bezpiecznemu zaprojektowaniu wszelkich obiektów budowlanych oraz które sporządzone może być m.in. na podstawie aktualnie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego (*wierceń*) dokonanego w niniejszej „*Dokumentacji geotechnicznej*”.

W wyżej wymienionym opracowaniu pt. „Geotechniczna ocena warunków posadowienia ...”, a na podstawie m.in. właśnie niniejszej „*Dokumentacji Geotechnicznej...*” i określonych w niej danych geologicznych, hydrogeologicznych i geotechnicznych uprawniony geotechnik lub projektant dokonuje m.in. określenia:

- *Kategorii Geotechnicznej projektowanych obiektów,*
- *wpływu warunków gruntowo wodnych (tj. geologicznych i hydrogeologicznych) na projektowany obiekt i jego fundamenty oraz określenia wszelkich potrzebnych do posadowienia informacji, a m.in.:*
 - *zestawienia informacji i danych liczbowych właściwości gruntów oraz wartości charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych gruntów w podłożu i bezpośrednim otoczeniu projektowanych obiektów,*
 - *zaleceń konstrukcyjnych dotyczących wykonawstwa robót ziemnych i fundamentowych; prognozy współdziałania konstrukcji z podłożem; dane dotyczące koniecznej ochrony gruntów i wód gruntowych przed zanieczyszczeniem; zachowania się podłoża w czasie budowy i eksploatacji – w odniesieniu do konkretnych już obiektów, których parametry konstrukcyjne, wymiary, kształt, wielkości wywieranych obciążeń itp. są już na etapie projektowym dobrze znane projektantowi lub geotechnikowi wykonującym „Geotechniczną ocenę ...” (informacji takich w żadnym przypadku nie posiada jeszcze geolog wykonujący prace wiertnicze oraz sporządzający niniejszą „Dokumentację Geotechniczną...”)*

Część z w/w informacji i danych (np. wskazówki dla wykonawstwa robót ziemnych, fundamentowych, ochrony gruntów przed zawodnieniem, uszkodzeniem itp.) zawarta została już częściowo też w niniejszej „Dokumentacji Geotechnicznej...”.

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „*Dokumentacja Geotechniczna...*” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

- *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprzestrzenienia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*
- *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*
- *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych zgodnie z normą PN-81/B-03020.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Dokumentację Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

1.2.1 Materiały źródłowe i archiwalne

- wizja lokalna,
- informacje uzyskane od Projektanta
- mapa sytuacyjna w skali 1:1000,
- profile 2 odwiertów o numerach: 1-2

Materiałami archiwalnymi pomocnymi w wykonaniu dokumentacji były dostępne mapy geologiczne oraz literatura fachowa.

Wszelkie badania geologiczne, laboratoryjne, dokumentacyjne i prace terenowe wykonane zostały zgodnie z normami:

- **PN-B-02479** „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne” – Polski Komitet Normalizacyjny, sierpień 1998 r.) – norma podstawowa
- oraz normami:
- **PN-B-02481** Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” – Polski Komitet Normalizacyjny, styczeń 1998 r.)
- **PN-86/B-86/02480** „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” – badania makroskopowe gruntów.
- **PN – 88/B – 04481** „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu” – badania laboratoryjne gruntów
- **PN – 81/B – 03020** „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” – badania właściwości fizyczno – mechanicznych gruntów (parametry geotechniczne).
- **PN-74/B-04452** „Badania polowe”
- **PN-2002/B-04452** Geotechnika. „Badania polowe”

2 PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH

2.1 Pomiary geodezyjne

Lokalizację otworów wiertniczych wytyczono w oparciu o aktualną mapę sytuacyjną w skali 1:1000 (zał. nr 1) dostarczoną przez Projektanta oraz aktualną sytuację w terenie.

Wszystkie punkty badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do sytuacji wykazanej na mapie dokumentacyjnej i sytuacji w terenie.

Wszystkie otwory wiertnicze zaniwelowano w układzie lokalnym – teren był wyrównany i praktycznie płaski, o minimalnych różnicach deniwelacyjnych, stąd też dla celów niniejszej dokumentacji i wykonania przekroju geotechnicznego - wysokość względną wszystkich odwiertów przyjęto jako $H=100m$ – taka sama dla wszystkich otworów.

2.2 Prace terenowe

Roboty wiertnicze i wszelkie badania terenowe i obserwacje geologiczne zostały wykonane w lutym 2011r. pod nadzorem uprawnionego geologa.

2.2.1 Roboty wiertnicze

Dla rozwiązania postawionego zadania geologicznego w miejscach wytypowanych przez Projektanta wykonano 2 odwierty geotechniczne do głębokości przez niego określonej tj. do ok. 5mppt. (łącznie odwiercono 10mb otworów).

Bezpośrednio po każdym wydobyciu świdra z otworu określono rodzaj nawierconego gruntu oraz jego stan i wilgotność. Po każdej zmianie warstwy geotechnicznej wykonywano pełne badania makroskopowe

wg PN-74/B-04452 i PN-2002/B-04452. Pomiary głębokości występowania warstw oraz poziomów wody gruntowej dowiązywano do powierzchni terenu. Pomiary i obserwacje poziomów wody gruntowej przeprowadzono również zgodnie z normą PN-2002/B-04452.

W trakcie wiercenia pobierano:

- o próbki gruntu do skrzynek (próbki o naturalnym uziarnieniu: NU) z każdej odmiennej litologicznie warstwy gruntu lecz nie rzadziej niż co 1.0m
- o próbki gruntu do woreczków (próbki o naturalnej wilgotności i uziarnieniu: NW) z każdej warstwy gruntu różniącej się pod względem litologii, konsystencji i domieszek. Próbkę gruntów miały objętość ok. 10 dm³.

Dokładne umiejscowienie miejsc wykonania otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (zał. nr 1).

Wyniki badań makroskopowych i obserwacji hydrogeologicznych przedstawiono w kartach otworów wiertniczych oraz na przekroju geotechnicznym.

2.3 Prace dokumentacyjne

Na podstawie wykonanych prac wiertniczych i laboratoryjnych oraz materiałów archiwalnych sporządzono niniejszą dokumentację geotechniczną.

W ramach dokumentacji wykonane zostały m. in:

- mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z lokalizacją wykonanych otworów wiertniczych i linią przekroju geotechnicznego (zał. nr 1),
- karty otworów wiertniczych (zał. nr 2.1 – 2.2),
- przekrój geotechniczny nr I-I (zał. nr 3)
- objaśnienia symboli, barw i znaków użytych na przekroju i w kartach otworów (zał. nr 4),
- zestawienie uogólnionych charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów wraz z opisem litologiczno – stratygraficznym gruntów (zał. nr 5),
- część tekstowa wraz z wnioskami.

3 LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ

Teren badań geologicznych znajduje się w Chełmie Śląskim przy ul. Techników, na działce nr 1099/123. Badana działka jest obecnie płaska, porośnięta drobnymi krzewami i drzewkami.

Lokalizację terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1 do niniejszej dokumentacji.

4 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

Na podstawie obecnie wykonanych wierceń i badań geologicznych oraz archiwalnych map geologicznych z omawianego rejonu stwierdzono, że bezpośrednio podłoże dokumentowanego terenu do głębokości rozpoznanej wierceniami tj. ok. 5m budują czwartorzędowe (*plejstocen*) wodnolodowcowe grunty zlodowacenia środkowo – polskiego wykształcone przy powierzchni terenu (*poniżej gleby*) w postaci gruntów gliniasto – pylastych (*warstwa „I”*) oraz leżących bezpośrednio pod nimi gruntów piaszczystych (*warstwa „II”*).

Budowę geologiczną omawianego terenu przedstawiono w załącznikach nr 2 i 3 do opracowania.

4.2 Warunki wodne

W wyniku przeprowadzonych w lutym 2011r. badań geologicznych w żadnym z dwóch odwiertów nie stwierdzono występowania wód gruntowych do gł. 5mppt. – otwory były suche.

Ilość wody w podłożu uzależniona jest silnie od intensywności i czasokresu opadów atmosferycznych, znacznie rośnie po obfitych deszczach i wiosennych roztopach, a zmniejsza się po okresach suszy. Podczas zwiększonych opadów atmosferycznych mogą pojawić się w podłożu pewne ilości wody, a ich lustro może pojawić się w strefie do 5mppt.

5 Warunki geotechniczne

Terenowe wyniki badań oraz wykonane badania laboratoryjne pozwoliły na wydzielenie w podłożu zaledwie „II” warstwy geotechniczne (*kryterium ich wydzielenia stanowiła odrębność genetyczna, litologiczna oraz odmienność stanu i konsystencji gruntu oraz parametrów geotechnicznych*)

Wartości parametrów geotechnicznych (tabela: zał. nr 5) określono korelacyjną **METODĄ „B”** tzn. jako cechę wiodącą przyjmowano konsystencję gruntów spoistych (**stopień plastyczności - I_L**) bądź zagęszczenie gruntów niespoistych (**stopień zagęszczenia - I_D**) na ich podstawie ustalano dopiero wartości pozostałych parametrów fizyko – mechanicznych dla każdej z poszczególnych warstw geotechnicznych.

W oparciu o Polską normę **PN-81/B-03020** „*Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*” przedstawia się charakterystykę gruntów z określeniem ich parametrów fizyko – mechanicznych (geotechnicznych).

Na dokumentowanym terenie wydzielono III warstwy geotechniczne:

- I - czwartorzędowe, rodzime gliniasto – pylaste grunty wodnolodowcowe**
- II - czwartorzędowe, rodzime piaszczyste grunty wodnolodowcowe**

Zaleganie poszczególnych warstw geotechnicznych ilustruje przekrój geotechniczny (zał. nr 3).

Zestawienie wszystkich wydzielonych warstw i ich wartości uogólnionych charakterystycznych parametrów geotechnicznych ($x^{(n)}$) podano w tabeli (zał. nr 5).

Wszystkie parametry geotechniczne takie jak: gęstość objętościowa [ρ], kąt tarcia wewnętrznego [ϕ], spójność [C_u], moduł ściśliwości pierwotnej [M_o] i wtórnej [M], moduł odkształcenia pierwotnego i wtórnego [E_0 i E] - są wartościami normowymi ustalonymi dla poszczególnych typów gruntów przyjętymi na podstawie polskiej normy PN-81/B-03020 po wcześniejszym przyjęciu za wartość wiodącą parametru „ I_L ” lub [I_D] określonych na podstawie badań terenowych i makroskopowych.

OPIS WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

Warstwa geotechniczna nr I:

Warstwę budują rodzime **WODNOŁODOWCOWE** osady czwartorzędowe (plejstocen) typu gliniasto – pylastego i wykształcone są w postaci wzajemnie się przewarstwiających, małowilgotnych i twardych glin pylastych i pyłów w stanie twardoplastycznym ($I_L=0.10$) – barwy generalnie żółtej, szaro-żółtej, żółto-szarej, jasno-żółtej ... itp.

Grunty te zalegają jedynie w strefie przypowierzchniowej badanego terenu, poniżej gleby aż do głębokości ok. 2,3mppt. Bezpośrednio pod nimi zalegają już piaski warstwy „II”.

Wszystkie grunty tej grupy zgodnie z punktem 1.4.6. normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem geologicznej konsolidacji „C” – *grunty spoiste nieskonsolidowane*”.

UWAGA!

Wszystkie rodzime grunty gliniasto – pylaste tej warstwy występujące w badanym podłożu są bardzo podatne na zjawisko wysadzinowości i przemarzania, oraz wykazywać mogą cechy tzw. gruntów „tikotropowych” bardzo wrażliwych na zawilgocenie (nawodnienie) oraz procesy urabiania mechanicznego, a zwłaszcza wstrząsy i wibracje.

Odkryte w wykopach i poddane np. działaniu deszczu najczęściej natychmiast ulegają one silnemu nawet rozmięknieniu tj. uplastyczniają się znacznie pogarszając tym samym zdecydowanie swoją nośność.

Dlatego też bardzo ważnym w procesie budowy jest zapewnienie odpowiednich warunków prac ziemnych i fundamentowych. Nie wolno dopuszczać do namakania pyłów i glin pylastych, do zbierania się wody w wykopach, niepotrzebnego przemieszczania się ludzi czy sprzętu po pyłach i glinach pylastych zalegających w dnie wykopu... itp.

Parametry charakterystyczne warstwy geotechnicznej „I”:

PARAMETR GEOTECHNICZNY	SYMBOL PARAMETR U	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ PARAMETRU
Wilgotność naturalna	W_n	[%]	22,0
Gęstość objętościowa	ρ	[t/m ³]	2,05
Spójność (kohezja)	C_u	[kPa]	22
Kąt tarcia wewnętrzznego	ϕ	[°]	16
Enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)	M_o	[MPa]	37
Enometryczny moduł ściśliwości wtórnej (sprężystej)	M	[MPa]	62
Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego)	E_o	[MPa]	26
Moduł odkształcenia wtórnego (sprężystego)	E	[MPa]	43
Stopień plastyczności	I_L	-	0,10

Konsystencję utworów tej warstwy określono na podstawie terenowych badań makroskopowych, laboratoryjnych, postępu wiercenia oraz dokumentacji archiwalnych.

Pod względem przydatności jako podłoże budowlane są to grunty twarde, nośne i średniościśliwe, stanowiące dobre i nośne podłoże budowlane, których nośność należy wg grupy konsolidacji (grupa „C”), ściśliwości oraz konsystencji.

Podczas wykonywania wykopów pod fundamenty należy zwrócić jednak baczną uwagę na to aby ich nie uszkodzić i zawodzić (*tikotropowość, wrażliwość na wibracje, wilgoć ... itp.*).

Warstwa geotechniczna nr II:

Warstwę budują rodzime **WODNOŁODOWCOWE** osady czwartorzędowe (plejstocen) typu piaszczystego – wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych i średnioziarnistych ze żwirami w stanie średniozagęszczonym ($I_D=0,50$).

Piaski te nawiercono w obydwóch otworach wiertniczych bezpośrednio pod warstwą glin pylastych i pyłów warstwy „I” na głębokości od ok. 2,3mppt. do ok. 5mppt (nie dowiercono się do ich spągu – występowały aż do dna odwiertów).

Zagęszczenie piasków tej warstwy określono na podstawie postępu wiercenia.

Parametry charakterystyczne warstwy geotechnicznej „II”:

PARAMETR GEOTECHNICZNY	SYMBOL PARAMETRU	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ PARAMETRU	
Wilgotność naturalna	W_n	[%]	mw	5
			w	14
			m	22
Gęstość objętościowa	ρ	[t/m ³]	mw	1,70
			w	1,85
			m	2,00
Spójność (kohezja)	C_u	[kPa]	-	
Kąt tarcia wewnętrznego	φ	[°]	33	
Enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)	M_o	[MPa]	95	
Enometryczny moduł ściśliwości wtórnej (sprężystej)	M	[MPa]	105	
Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego)	E_o	[MPa]	80	
Moduł odkształcenia wtórnego (sprężystego)	E	[MPa]	89	
Stopień zagęszczenia	I_D	-	0,50	

Pod względem nośności i przydatności do celów budowlanych i posadawiania obiektów inżynierskich są to grunty nośne i małoodkształcalne, a ich nośność należy oceniać według zagęszczenia i rodzaju (Ps).

Jest to najlepsza warstwa geotechniczna pod względem przydatności do posadowienia wszelkich obiektów budowlanych i to właśnie na piaskach średnich tej warstwy zaleca się najlepiej posadawiać fundamenty projektowanej hali produkcyjno – magazynowej oraz budynku socjalno – bytowego.

Prawdopodobne rozprzestrzenienie wydzielonych warstw geotechnicznych z dostateczną wiarygodnością ilustrują wykonane karty otworów (zał. nr 2) oraz przekrój geotechniczny nr I-I' (zał. nr 3).

Zalecane do obliczeń stateczności wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli w załączniku nr 5, przy czym należy pamiętać, że dla osiągnięcia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy je pomniejszyć o współczynnik materiałowy $\gamma^{(m)}$.

6 OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W obrębie projektowanej inwestycji zgodnie z życzeniem projektanta i zlecniodawcy w zaakceptowanych przez nich miejscach wykonano 2 otwory geotechniczne do nakazanej przez nich głębokości ok. 5mppt.

Na podstawie zebranych informacji sporządzona została niniejsza dokumentacja geotechniczna z analizy której wynika, iż w świetle przekazanych przez inwestora zamierzeń inwestycyjnych dotyczących budowy

projektowanego wielorodzinnego budynku mieszkalnego oraz w świetle uzyskanych wyników badań geologicznych – proponuje się uznać, warunki gruntowo - wodne omawianego terenu za **proste** (§5 art.3 pkt. 1 – Rozporządzenia MSWiA z dnia 24 września w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. nr 126 poz.839).

Generalnie można mówić, że w świetle dokonanego rozpoznania, oraz w kontekście przekazanych przez projektanta zamierzeń inwestycyjnych, dokumentowany teren, pod względem uwarunkowań geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych jest korzystny i przydatny dla realizacji projektowanej inwestycji.

6.1 Roboty ziemne

W trakcie wykonywania robót ziemnych i budowlanych należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe (*dotyczy wszystkich gruntów spoistych warstwy geotechnicznej nr „I” zalegających w podłożu*) w wykopach fundamentowych przed rozmoczeniem, wysuszeniem i przemarznięciem i w miarę możliwości najlepiej od razu wykonać prace betonowe i fundamenty (**poniższy opis dotyczy posadowienia bezpośredniego**):

- Po wykonaniu wykopów fundamentowych nie wolno dopuścić do zawilgocenia gruntów rodzimych warstwy geotechnicznej nr „I” zbudowanej z bardzo wrażliwych na zawilgocenie pyłów i glin pylistych – należy chronić je przed dopływem wód atmosferycznych i natychmiast te wody usuwać.
- Nie wolno pozwalać na gromadzenie się wody w wykopach fundamentowych; w tym celu należy bezwzględnie odpompowywać wodę (*również w czasie przerw w robotach*) i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczy. Chronić wnętrze wykopu przed opadami wszelkimi dostępnymi sposobami np. rozłożenie grubej folii itp.
- Pojawiające się miejscami w wykopach grunty słabonośne (*np. nasypowe, plastyczne...*) lub nośne ale uszkodzone w trakcie wykonywania wykopów - zaleca się usunąć, a powstałe po ich wybraniu ubytki pomiędzy fundamentem a gruntem rodzimym należy wypełnić materiałem niespoistym, dobrze zagęszczalnym i dobrze przepuszczalnym.
- Stwierdzone w podłożu przy powierzchni terenu gliny pylaste, a zwłaszcza pyły warstwy „I” zalicza się do gruntów tzw. „**tiksotropowych**” bardzo wrażliwych na zawilgocenie a zwłaszcza wstrząsy pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność, co w efekcie doprowadzić może do zwiększonych i nieprzewidzianych w projekcie budowlanym osiadań posadowionych na nich obiektów. W związku z powyższym w przypadku wykonywania wykopów za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu (zwłaszcza wibracyjnych) proponuje się pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40÷50cm ponad zaprojektowanym poziomem dna wykopu i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu i prac betonowych. Jeśli wykop ma pozostać dłuższy czas niezabudowany, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć. Przy zalegających w podłożu pyłach stwierdzono, że nawet podczas ręcznego usuwania gruntów z wykopu należy wykonywać to ze szczególną ostrożnością, gdyż z doświadczenia wiadomo, iż grunty te nawet pod wpływem ręcznego urabiania i poruszania się ludzi po dnie wykopu znacznie się uplastyczniają i „faluja” pogarszając tym samym swoje parametry wytrzymałościowe. Jest to ważne z tego powodu, żeby przyjęte w projekcie budowlanym do obliczeń statycznych parametry geotechniczne gruntów w trakcie wykonywania prac ziemnych nie uległy zmianie i były adekwatne do rzeczywistości.
- Zaleca się wykonywać prace ziemne w okresach ciepłych i bezdeszczowych (wiosna, lato, jesień) z pominięciem okresu zimowego. W przypadku, gdyby dół fundamentowy trzeba było pozostawić na zimę, to przy stwierdzonych w podłożu gruntach bardzo wysadzinowych (gliny pylaste i pyły w-wy „I”) należy bezwzględnie dno wykopu chronić od przemarzania. Jeśli z jakichś względów nie zastosuje się potrzebnej ochrony, po wznowieniu robót należy z dna wykopu usunąć przemarzniętą warstwę gruntu i zastąpić ją zagęszczonym, niespoistym gruntem nośnym lub chudym betonem.
- Należy pamiętać o tym, aby obiekt posadawiać poniżej głębokości przemarzania gruntu wynoszącej w tym rejonie ok. 1m. W razie posadowienia płytszego (*w strefie do 1mpt. – także w przypadku „podniesienia”*

poziomu fundamentów ponad aktualny poziom terenu) należy wykonać od strony zewnętrznej projektowanego obiektu ochronną warstwę naziomu o wysokości ok. 1m licząc od poziomu posadowienia, zabezpieczającą je przed wysadzaniem pod wpływem mrozu. Przy podniesieniu projektowanych fundamentów ponad aktualny poziom terenu zaleca się wcześniej usunąć spod nich warstwę gleby, a powstały w ten sposób ubytek pomiędzy podstawą fundamentu i gruntem rodzimym należy wypełnić dobrze zagęszczonym gruntem niespoistym (pospółka) lub betonem.

- Roboty ziemne wykonywane będą na gruntach kategorii II (pyły i lessy wilgotne, twardoplastyczne, piaski).
- Stosując inną metodykę określania kategorii urabialności gruntów (w oparciu o polską normę: PN-B-06050: 1999 Geotechnika–Roboty ziemne. Wymagania ogólne) roboty ziemne wykonywane będą na gruntach kategorii urabialności:
 - KATEGORIA „III” + „IV”: grunty łatwo i średnio urabialne: rodzime grunty mało- i średnio-spoiste: pyły, gliny pylaste... – twardoplastyczne; piaski średniozagęszczone...

6.2 Warunki fundamentowe

Generalnie podłoże budowlane projektowanej inwestycji zbudowane z gruntów należących do następujących klas nośności.

- ❖ Do klasy nośnych i średniościśliwych należy zaliczyć grunty gliniasto – pylaste warstwy geotechnicznej:
 - I grunty twardoplastyczne (gliny pylaste i pyły) - $I_L=0,10$
- ❖ Do klasy nośnych i małościśliwych należy zaliczyć grunty piaszczyste warstwy geotechnicznej:
 - II grunty średniozagęszczone (piaski średnie) - $I_D=0,50$
– najlepsze na badanym terenie, najbardziej przydatne do posadowienia obiektów

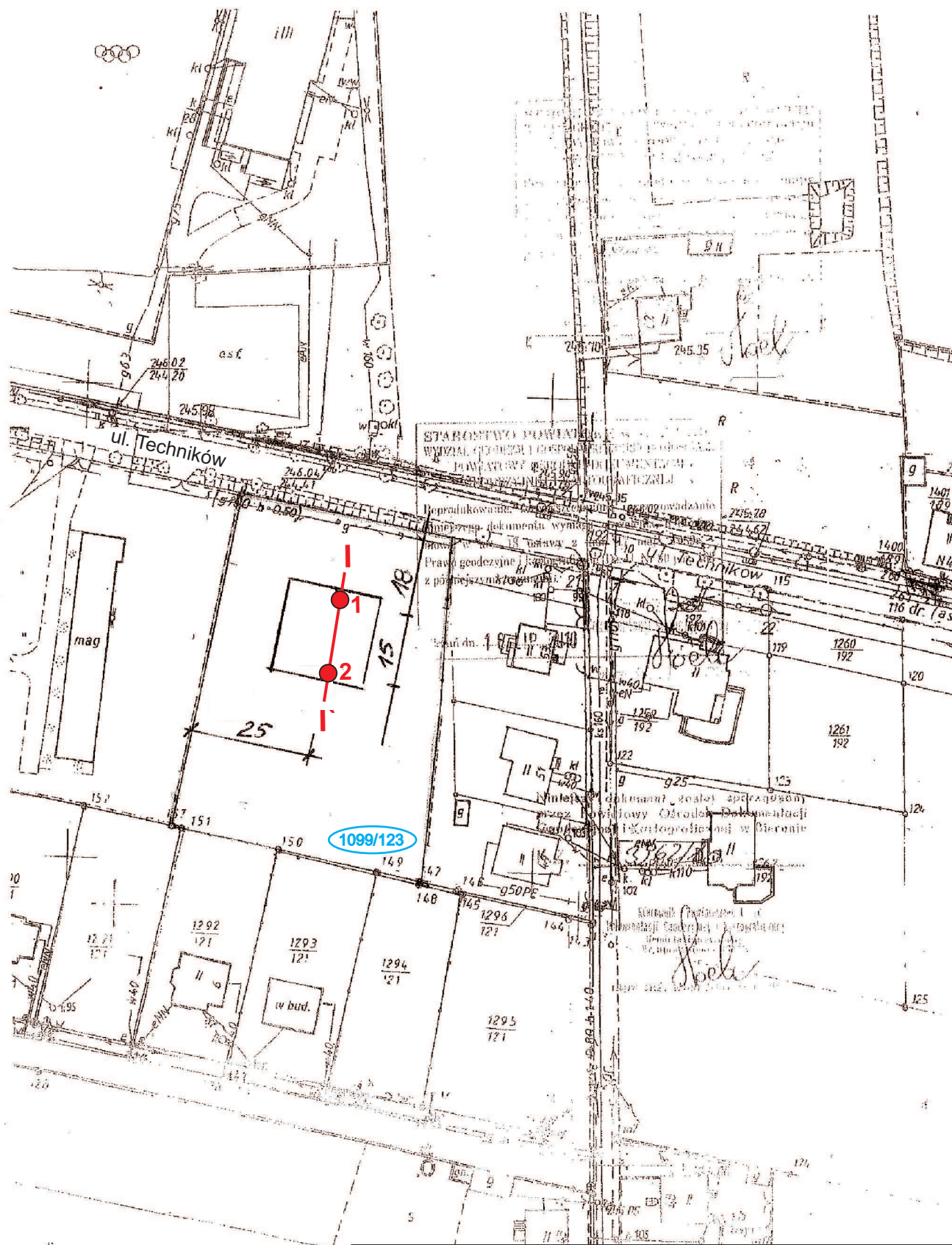
W świetle przeprowadzonych prac geologicznych i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych i terenowych proponuje się rozważyć następujący sposób posadowienia projektowanego obiektu w zależności od spodziewanych obciążeń oraz wyników obliczeń statycznych:

SPOSÓB BEZPOŚREDNI:

- Na gruntach rodzimych, na dowolnej głębokości poniżej 1mppt. tj. poniżej głębokości przemarzania gruntu. Najlepszą warstwą geotechniczną do takiego posadowienia jest tutaj oczywiście warstwa gruntów piaszczystych nr „II” zalegająca na całym badanym terenie na głębokości poniżej 2,3mppt. Proponuje się aby w miarę możliwości właśnie w obrębie tych właśnie piasków posadawiać fundamenty projektowanego budynku.
- Również nośną oraz średniościśliwą warstwą jest zalegająca przy powierzchni terenu (pod glebą) warstwa glin pylastych i pyłów twardoplastycznych nr „I”, choć oczywiście jest ona bez porównania mniej nośna niż zalegające poniżej piaski. Równocześnie należy zwrócić uwagę na wielokrotnie poruszany w dokumentacji problem wrażliwości tych gruntów na zawodnienie i zawilgocenie oraz procesy urabiania – dlatego też są one znacznie mniej przydatne jako bezpośrednie podłoże pod obiekty niż leżące bezpośrednio pod nimi nośne i suche piaski średnie.
- Ewentualnie wykryte w trakcie wykonywania wykopów (w miejscach gdzie nie było np. wierceń) grunty nienośne (np. nasypy, glebę, inne grunty rodzime ale miękkie bądź twarde ale uszkodzone podczas robót ziemnych) - proponuje się w całości usunąć spod projektowanych fundamentów.
- Dla osiągnięcia równomiernego stanu osiadań i naprężeń pod fundamentami należy dążyć do ich posadowienia w obrębie gruntów tej samej warstwy geotechnicznej (tutaj np. warstwy II) zbudowanej z tego samego rodzaju gruntu o zbliżonych parametrach geotechnicznych. W przeciwnym dla wyrównania naprężeń należałoby zastosować pod fundamentem specjalną dobrze zagęszczoną warstwę nośną (poduszka piaskowa lub piaskowo – żwirowa).
- W omawianym przypadku, dla ujednolicenia stanu naprężeń w ośrodku gruntowym pod fundamentami; równomiernego rozkładu obciążeń pochodzących od wznoszonych obiektów oraz poprawy nośności podłoża budowlanego proponuje się rozważyć przynajmniej możliwość i zasadność wykonania pod fundamentami projektowanego obiektu, odpowiedniej miąższości dobrze zagęszczonej i nośnej warstwy np. piaszczysto – żwirowej, żwirowej lub z innych odpowiednich materiałów oraz układanej i zagęszczanej warstwami o grubości ok. 0,3m. Poniżej

w/w poduszki nośnej (*lub bezpośrednio poniżej fundamentów*) proponuje się wykonać warstwę z chudego betonu o miąższości ok. 0,1-0,3m.

- Po podjęciu przez projektanta decyzji o posadowieniu płytkim i bezpośrednim, gdyby okazało się, że np. podłoże gruntowe posiada zbyt małą nośność można starać się je zwiększyć np. poprzez w/w wykonanie warstwy nośnej z zagęszczonych gruntów niespoistych, chudego betonu, albo też zastosować odpowiedni rodzaj fundamentu, który przeniesie w sposób prawidłowy obciążenia od obiektu na grunt bez niszczenia jego struktury oraz np. bardziej odporny na zwiększone osiadania, czy też nierównomierne osiadania. Może to być np. mocno zbrojona, żelbetowa płyta ciągła wykonana pod wszystkimi obiektami; wzmocniony ruszt lub też jakikolwiek inny rodzaj fundamentów spełniających postawione im zadania.
- Alternatywą dla powyższego sposobu fundamentowania jest oczywiście w każdym przypadku również posadowienie pośrednie obiektów budowlanych np. na fundamentach palowych lub też inny dostępny i zaproponowany przez projektanta sposób posadowienia.
- Wymiary i rodzaj fundamentów należy zaprojektować tak aby spełnione zostały z zapasem warunki stanów granicznych I i II.
- Podczas ewentualnie projektowanymi nawierzchniami (*drogi dojazdowe, place manewrowe itp.*) należy zwrócić uwagę na bardzo wysadzinowy charakter rodzimych gruntów spoistych - zalegających przy powierzchni terenu w strefie przemarzania i najlepiej wymienić go na grunt niewysadzinowy, zagęszczony o odpowiedniej nośności i właściwościach pod tego typu konstrukcje.
- O ostatecznym **sposobie, rodzaju i głębokości** posadowienia projektowanego budynku mieszkalnego; wartościach dopuszczalnych obciążeń stosowanych na grunty podłoża ... itp. - **zadecyduje wyłącznie projektant i konstruktor obiektu.**



Zał. nr 1

MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA: 1 : 1000

Objaśnienia:

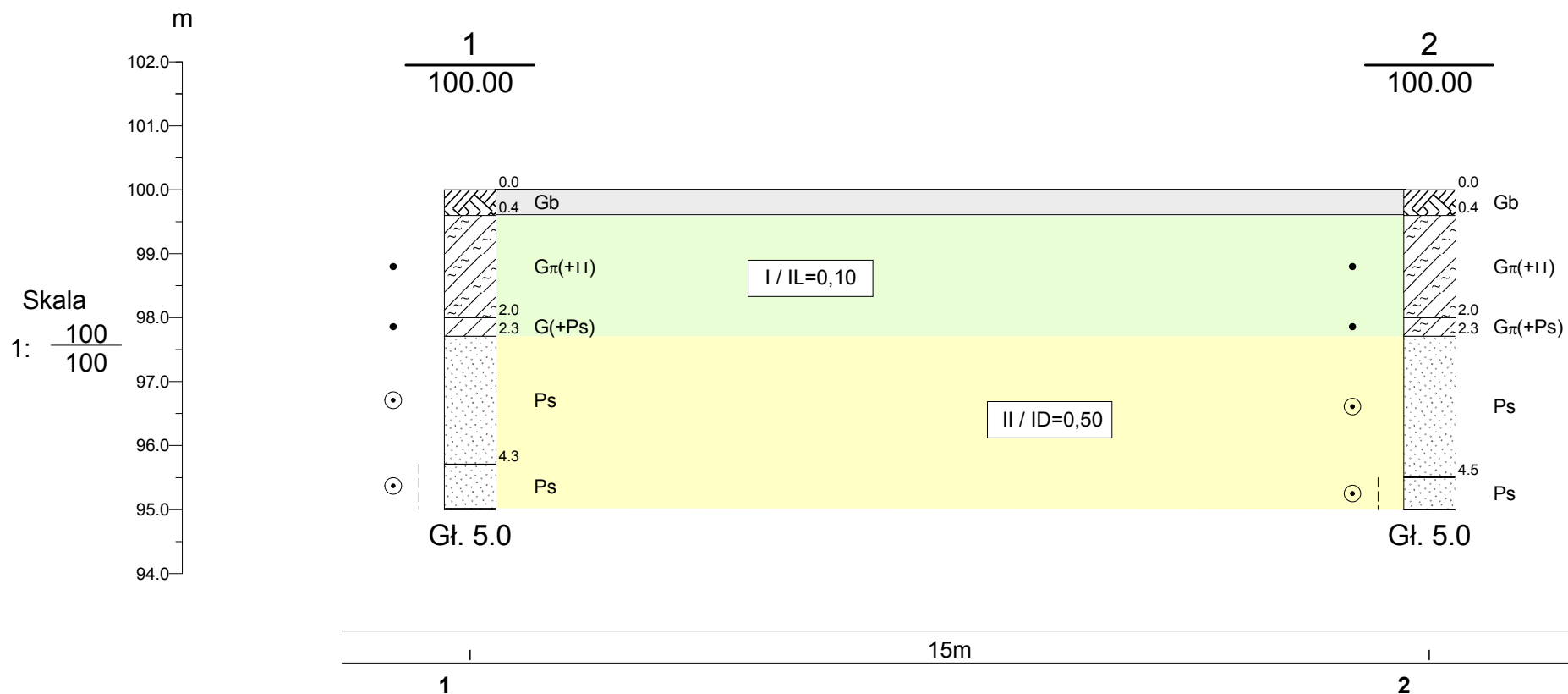
- 1● - lokalizacja i nr otworu badawczego
- 1-1 - numer i linia przekroju geotechnicznego

					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.nr: 2.1			
					Profil numer 1			Wiertnica: ATLAS-COPCO			
Miejscowość: Chełm Śląski Gmina: Chełm Śląski Powiat: bieruńsko-lędzkiński Województwo: śląskie			Objekt: Chełm Śląski, ul. Techników - budowa hotelu Inwestor: Urząd Gminy Chełm Śląski, ul. Konarskiego 2 Wiercenie wykonał: Nadzór geologiczny: mgr Sylwester Surdel			System wiercenia: rdzeniowo-udarowe					
						Rzędna: 100.00 m					
						Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2011-02-04		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						gleba	Gb	-	-	-	-
				0.40		glina pylasta z domieszką pyłu, szaro-żółta i ciemno-żółta	Gπ(+II)		0/1	tpl	I
				2.00		glina z domieszką piasku średniego, brązowa i brązowo-żółta	G(+Ps)		1/2		
				2.30		piasek średni, żółto-szary i żółto-jasno-szary	Ps	mw	-	szg	II
				4.30		piasek średni, żółto-szara		w			
				5.00							

					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.nr: 2.2			
					Profil numer 2			Wiertnica: ATLAS-COPCO			
Miejscowość: Chełm Śląski Gmina: Chełm Śląski Powiat: bieruńsko-lęczyński Województwo: śląskie			Objekt: Chełm Śląski, ul. Techników - budowa hotelu Inwestor: Urząd Gminy Chełm Śląski, ul. Konarskiego 2 Wiercenie wykonał: Nadzór geologiczny: mgr Sylwester Surdel			System wiercenia: rdzeniowo-udarowe					
						Rzędna: 100.00 m					
						Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2011-02-04		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						gleba	Gb	-	-	-	-
				0.40		glina pylasta z domieszką pyłu, szaro-żółta i ciemno-żółta	G _π (+II)		0/1	tpl	I
				2.00		glina z domieszką piasku średniego, brązowa i brązowo-szara	G _π (+Ps)		1/2		
				2.30		piasek średni, żółta i rdzawo-żółta	Ps	mw	-	szg	II
				4.50		piasek średni, żółty i żółto-szary		w			
				5.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02481

Kartę opracował: mgr Sylwester Surdel



Inwestor: Urząd Gminy Chełm Śląski, ul. Konarskiego 2 Zlec: INTERARCH - Anna Pisula, ul. Mikołowska 10/6, Katowice				Zał.nr 3
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA		Chełm Śląski, ul. Techników		
		Przekrój geotechniczny I - I'		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	02.2011r.	mgr Sylwester Surdel		

OBJĄNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH I KARTACH OTWORÓW WIERTNICZYCH

GRUNTY NASYPOWE

nN / I	Nasyp niekontrolowany [jego skład] [k - kamienie, D - drewno, żl - żużel, gr - gruz, cg - gruz ceglasty, sp - spieki, H - humus OK - odpady komunalne]
nB / I	Nasyp budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	Grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	Namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	Torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

W	Wietrzelnina gliniasta (spoista)	kamieniste
KW	Wietrzelnina kamienista	
KWg	Wietrzelnina kamienisto - gliniasta	
KR	Rumosz	
KRg	Rumosz gliniasty	
KO	Otoczaki	gruboziarniste
\dot{Z}	Żwir	
Zg	Żwir gliniasty	
Po	Pospółka	
Pog	Pospółka gliniasta	
Pg	Piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	Piasek średni	
Pd	Piasek drobny	
$P\pi$	Piasek pylasty	
Pg	Piasek gliniasty	
πp	Pył piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
π	Pył	
Gp	Gлина piaszczysta	
G	Gлина	
$G\pi$	Gлина pylasta	
$Gp\pi$	Gлина piaszczysta zwięzła	
$G\pi$	Gлина zwięzła	
$G\pi\pi$	Gлина pylasta zwięzła	
Ip	Ił piaszczysty	
I	Ił	
$I\pi$	Ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	Skala twarda: $R_c > 5 \text{ MPa}$
SM	Skala miękka: $R_c < 5 \text{ MPa}$
bs	Bardzo spękana
ss	Średnio spękana
ms	Mało spękana

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

$+$	Domieszki
$//$	Przewarstwienia
$/$	Na pograniczu
(\quad)	W nawiasie podano skład
I_L	Stopień plastyczności
I_p	Stopień zagęszczenia
ln	Luźny
szg	Średnio zagęszczony
zg	Zagęszczony
bzg	Bardzo zagęszczony
zw	Zwarty
pzw	Półzwarty
tpl	Twardoplastyczny
pl	Plastyczny
mpl	Miękkoplastyczny
pl	Plastyczny
IVa	Kolejny numer warstw i pakietu gruntowego
$- \cdot -$	Przypuszczalna granica zalegania nasypów
$—$	Granice stratygraficzno - genetyczne
$—$	Granice warstw geotechnicznych
$N \quad S$	Kierunek przekroju
$\frac{A}{B}$	Rzut bezpośredni obiektu na przekrój z liczbą kondygnacji i numerem obiektu
$\frac{A}{B}$	Rzut pośredni obiektu na przekrój
$\frac{I}{271.62}$	Numer otworu wiertniczego, rzędna wylotu otworu

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

Grunt suchy
Grunt wilgotny

Grunt mokry

Grunt nawodniony

Sączenie

Zwierciadło wody ustalone

Zwierciadło wody nawiercone

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

Próbka o naturalnej wilgotności (NW)
Próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
Próbka wody gruntowej (WG)
Liczba wałeczkowań
Grunt maże się
Grunt nie wałeczkuje się

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

Rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
SL sonda udarowa lekka
SC sonda ciężka
SPT sonda cylindryczna

Głębokość otworu

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE

OPISU GRUNTÓW:

$+$ - domieszki
 $//$ - przewarstwienia (wkładki)
 $/$ - na pograniczu
 (\quad) - w nawiasie określenia uzupełniające: skład, np. nasypu, rodzaju gruntów organizacja petrografii

STAN GRUNTU

$\cdot \cdot$ - ln - luźny
 \odot - szg - średnio - zagęszczony
 \odot - zg - zagęszczony
 \otimes - zw - zwarty
 \bigcirc - pzw - półzwarty
 \bullet - tpl - twardoplastyczny
 \bullet - pl - plastyczny
 \bullet - mpl - miękkoplastyczny

