



OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne i geotechniczne w podłożu
projektowanego parkingu z budową linii oświetlenia przy
ul. Południowej w miejscowości Sulechów

woj. lubuskie

pow. zielonogórski

gmina Sulechów

Zlecniodawca:

PROGAMP Paweł Ratuś
ul. Przylep - Gronowa 3
66-015 Zielona Góra

Opracował:

mgr inż. Damian Bielec
upr. geol. XIII-074 DOL

mgr Mateusz Niedźwiecki
upr. geol. nr VII-1823

Sierpień 2025 r.

Egz. nr 1

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne i geotechniczne w podłożu projektowanego parkingu z budową linii oświetlenia przy ul. Południowej w miejscowości Sulechów

Spis treści

1.	WSTĘP	3
2.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	3
3.	CEL I ZAKRES BADAŃ.....	3
4.	POŁOŻENIE OBSZARU BADAŃ I GEOMORFOLOGIA	4
5.	BUDOWA GEOLOGICZNA	5
6.	WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
7.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
8.	WNIOSKI.....	7
9.	WYKORZYSTANE MATERIAŁY I LITERATURA.....	8

Spis załączników:

1. Mapa orientacyjna w skali 1:25 000
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1:500
3. Objasnienia symboli geotechnicznych
4. Parametry geotechniczne
5. Karty otworów geotechnicznych
6. Sondowanie DPL
7. Przekrój geotechniczny

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca

PROGAMP Paweł Ratuś
ul. Przylep - Gronowa 3
66-015 Zielona Góra

1.2. Podstawa prawna

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskich Norm budowlanych wyszczególnionych w spisie literatury.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa lubuskiego, powiatu zielonogórskiego, gminy Sulechów i obejmuje budowę parkingu z budową linii oświetlenia w miejscowości Sulechów przy ul. Południowej.

Na obecnym etapie prac nie są znane szczegółowe dane dotyczące rzędnej niwelety oraz rodzaju i miąższości warstw konstrukcyjnych, a także sposobu i głębokości posadowienia projektowanej inwestycji. Dane te zostaną ustalone m.in na podstawie niniejszej opinii.

Lokalizację projektowanej inwestycji przedstawiono na mapach orientacyjnej i dokumentacyjnej – załącznik nr 1 oraz 2. Szczegóły techniczne projektowanej inwestycji opisane zostaną w projekcie budowlanym.

3. Cel i zakres badań

Celem niniejszej opinii jest rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych i geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji w tym:

- wykonanie wierceń geotechnicznych i sondowania DPL,
- określenie warunków gruntowo - wodnych w podłożu,
- wydzielenie warstw gruntów oraz określenie ich parametrów geotechnicznych w poszczególnych warstwach,
- ustalenie warunków hydrogeologicznych w podłożu, w tym określenie:
 - rodzaju i miąższości warstwy wodonośnej,
 - rodzaju zwierciadła i poziomów wody gruntowej,
 - orientacyjnych wielkości pionowych wahań zwierciadła wody gruntowej,
- wstępna ocena warunków geotechnicznych podłoża w stopniu pozwalającym na zaprojektowanie inwestycji.

W celu rozpoznania warunków gruntowo- wodnych podłoża dla przedmiotowej inwestycji w dniu 21 sierpnia 2025 roku w ramach prac terenowych wykonano:

- 2 wiercenia geotechniczne do głębokości 3,5 m p.p.t., łącznie 7,0 mb,
- 1 sondowanie DPL do gł. 3,0 m p.p.t.

Orientacyjna lokalizacja punktów badawczych została wytyczona w terenie za pomocą urządzenia GPS. Rzędną terenu w miejscach wykonywanych badań odczytano z portalu <https://www.geoportal.gov.pl/>.

Wiercenia badawcze zostały wykonane przy pomocy wiertnicy mechaniczno– okrętnej typu WH 025OsU na podwoziu samochodowym wyposażonej w świdry typu "sznek" (spiralne) o średnicy 110 – 130 mm. Roboty terenowe prowadzone były przez jeden zespół badawczy przy stałym nadzorze uprawnionego geologa. W ramach dozoru wykonywano badania makroskopowe przewierczanych gruntów zgodnie z normą PN-B-04481:1988.

Badania obejmowały określenie rodzaju gruntów. Charakterystykę gruntu uzupełniono opisami barwy, wilgotności. Dodatkowo w otworach wiertniczych rejestrowano wszelkie przejawy występowania wód podziemnych. Pomiary zwierciadła wód podziemnych wykonano przy pomocy świstawki hydrogeologicznej we wszystkich otworach badawczych dla każdej nawierconej warstwy.

Ilość, głębokość i lokalizacja punktów badawczych została ustalona ze Zleceniodawcą i przedstawiono ją na załączonej mapie dokumentacyjnej – zał. nr 2.

Ponadto przeprowadzono likwidację otworów - po zakończeniu pomiarów i wykonaniu wierceń do planowanej głębokości otwory zlikwidowano przez zasypanie miejscowym urobkiem, ubijając go warstwami z zachowaniem kolejności występowania gruntów w podłożu.

Prace kameralne

Niniejszą opinię sporządzono na podstawie wyników badań terenowych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych w ramach których opracowano:

- tekst opinii,
- mapę orientacyjną w skali 1: 25 000,
- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500 z lokalizacją wykonanych punktów badawczych,
- karty dokumentacyjne wykonanych otworów geotechnicznych,
- tabelę średnich parametrów fizyczno-mechanicznych warstw gruntów,
- sprawozdanie z sondowania DPL,
- przekrój geotechniczny.

4. Położenie obszaru badań i geomorfologia

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa lubuskiego, powiatu zielonogórskiego, gminy Sulechów i obejmuje budowę parkingu w miejscowości Sulechów przy

ul. Południowej. Omawiany teren stanowi skwer pomiędzy zabudową wielorodzinną i jednorodzinną a budynkami usługowymi. Teren inwestycji nie znajduje się na obszarze zagrożonym podtopieniami i nie znajduje się na obszarze zagrożonym powodzią. W bezpośrednim sąsiedztwie przepływa ciek o nazwie Sulechówka.

Pod względem fizjograficznym wg J. Kondrackiego „Geografia Regionalna Polski” rozważany obszar położony jest w obrębie Pojezierza Łagowskiego należącego do makroregionu Pojezierza Lubuskiego. Geomorfologicznie jest to obszar równin sandrowych i wodnolodowcowych.

Powierzchnia terenu jest generalnie płaska i w obrębie punktów badawczych wyniesiona jest na rzędnych 81,5 – 81,7 m n.p.m.

5. Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych wierceń badawczych w obrębie planowanej inwestycji wykonanych do głębokości 3,5 m p.p.t. stwierdzono, że poniżej nasypów o grubości 0,4 – 0,5 m występują utwory czwartorzędowe, plejstoceńskie reprezentowane przez piaski wodnolodowcowe ze stwierdzonymi w spągu glinami zwałowym

6. Warunki geotechniczne

Warunki te ustalono na podstawie wyników badań terenowych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego. W charakterystyce geotechnicznej gruntów pominięto nasypy niekontrolowane.

Nasypy niekontrolowane – występują od powierzchni terenu o miąższości 0,4– 0,5 m i zbudowane są głównie z piasku drobnego próchniczego.

Przeprowadzone badania miały charakter punktowy. Przedstawiony na załącznikach graficznych poziom zalegania nasypów należy traktować orientacyjnie. Skład nasypów pomiędzy punktami może się różnić, a ich miąższość może być inna, również większa.

Wszystkie grunty rodzime stwierdzone w podłożu w obrębie wykonanych otworów badawczych ujęto w dwóch grupach genetycznych o zbliżonych wartościach parametrów fizyczno–mechanicznych.

Grupa i warstwa I – obejmuje grunty mineralne – niespoiste, plejstoceńskie piaski średnie, grunty te są wilgotne w stropie, głębiej nawodnione; grunty w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55$

Grupa i warstwa II – należą do niej grunty średnio spoiste – gliny zwałowe; grunty te zaliczono do gruntów nieskonsolidowanych; wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „C” geologicznej konsolidacji; grunty wykształcone jako gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$;

Uwagi dodatkowe:

Występujące w omawianym podłożu utwory spoiste grupy II są to grunty bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany zawilgocenia, tj. na przesuszenie, przemarzanie, nawodnienie – przy zwiększonym zawilgoceniu – przede wszystkim przy odprężeniu w dnie wykopu, bardzo łatwo mogą ulegać uplastycznieniu, a pod wpływem drgań mogą też ujawniać właściwości tiksotropowe. Grunty te w trakcie robót ziemnych wymagać będą szczególnej ochrony przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych i wody gruntowej zgodnie z zaleceniami podanymi m.in. w p. 2.4 normy PN-81/B-03020, co będzie miało szczególne znaczenie w przypadku wykonywania robót w okresie opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów pokrywy śnieżnej i rozmarzania spoistego podłoża. Ich charakter tiksotropowy uwzględnić trzeba będzie przy określaniu konstrukcji projektowanej inwestycji.

Przestrzenne występowanie rodzajów gruntów oraz rozmieszczenie wydzielonych warstw geotechnicznych w podłożu przedstawiono graficznie na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) i na przekroju geotechnicznym (zał. nr 7)

W tabeli z parametrami (zał. nr 4) przedstawiono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych z normy PN-81/B-03020, wartości obliczeniowe parametrów należy ustalać z zastosowaniem współczynników częściowych, według PN- EN 1997-1:2008/Ap2:2010.

7. Warunki hydrogeologiczne

W omawianym podłożu występują grunty przepuszczalne i słaboprzepuszczalne.

Do gruntów przepuszczalnych należą:

- nasypy zbudowane z piasków,
- piaszczyste przewarstwienia w obrębie gruntów spoistych,
- piaski średnie.

Do gruntów słaboprzepuszczalnych należą:

- gliny zwałowe.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania w dniu 21 sierpnia 2025 r. Wodę gruntową stwierdzono w postaci zwierciadła swobodnego nawierconego na głębokości 1,6 – 1,8 m p.p.t. tj. na rzędnej 79,9 m n.p.m.

Na omawianym terenie oraz w jego najbliższym sąsiedztwie brak jest jakichkolwiek systematycznych i długotrwałych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, co nie pozwala na dokładne podanie stanu wody przy jakim wykonywano pomiary w otworach wiertniczych, ani na określenie wielkości pionowych wahań jej zwierciadła.

Pomiary wody wykonywano generalnie w okresie niskich/średnich stanów wód gruntowych. W okresie wysokich - maksymalnych stanów wody gruntowej, po wzmożonych, długotrwałych opadach atmosferycznych oraz wiosennych roztopach dużych ilości śniegu poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej może być wyżej.

8. Wnioski

Przeprowadzone badania miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych w podłożu planowanej budowy parkingu w miejscowości Sulechów przy ul. Południowej.

Omawiane podłoże, pod względem budowy geologicznej i warunków geotechnicznych nie wykazuje dużego zróżnicowania. Wyniki badań przedstawiono graficznie na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych gdzie podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych grup i warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli z parametrami. Przy ustalaniu głębokości i sposobu posadowienia należy uwzględnić zróżnicowanie rodzaju, stanu i ściśliwości gruntów w całym analizowanym podłożu.

W przypadku odkrycia w podłożu konstrukcji drogi nasypów o niebudzącym wątpliwości składzie, tj. bez domieszek takich jak znaczne ilości humusu, cegły i żużla można rozważyć sprawdzenie ich nośności bezpośrednio w dnie wykopu (np. za pomocą płyty sztywnej VSS) i na tej podstawie podjęcie decyzji odnośnie ich pozostawienia, konieczności wzmocnienia lub wymiany. Ostateczną decyzję odnośnie przyjętych rozwiązań technicznych, w tym m.in. metod wzmocnienia podłoża gruntowego oraz doboru materiałów podejmuje Projektant w projekcie wykonawczym.

Dane zawarte w niniejszym opracowaniu pozwolą na prowadzenie dalszych prac projektowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, stwierdzono, że na podstawie obecnie przeprowadzonych

badan projektowaną inwestycję można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych biorąc pod uwagę kontrolę składu i stanu nasypów opisaną powyżej. Ostateczną ocenę stopnia złożoności warunków gruntowo-wodnych i określenie kategorii geotechnicznej obiektu pozostawia się do decyzji Projektanta.

Podane w niniejszej dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.

9. Wykorzystane materiały i literatura

Niniejszą opinię wykonano zgodnie z niżej wymienionymi przepisami, regułami postępowania i aktami normatywnymi:

A. Rozporządzenia

- a) rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)

B. Normy i instrukcje:

- a) norma PN-EN 1997-1 (maj 2008) Eurokod 7. projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne z późniejszymi poprawkami AC – czerwiec 2009, Ap1 – marzec 2010, Ap2 – wrzesień 2010,
- b) norma PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009) Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego z późniejszymi poprawkami. Ap1 – marzec 2010, AC – sierpień 2010,
- c) norma PN-EN ISO 14688 – 1: 2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis” z poprawką Ap 1 – listopad 2012,
- d) norma PN-EN ISO 14688 – 2:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania” z poprawkami Ap1 – marzec 2010 r. i Ap2 – listopad 2012,
- e) norma PN-EN ISO 22475-1:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych”,
- f) norma PN-EN ISO 22476-2:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne”,
- g) norma PN-B-02479 – „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”,

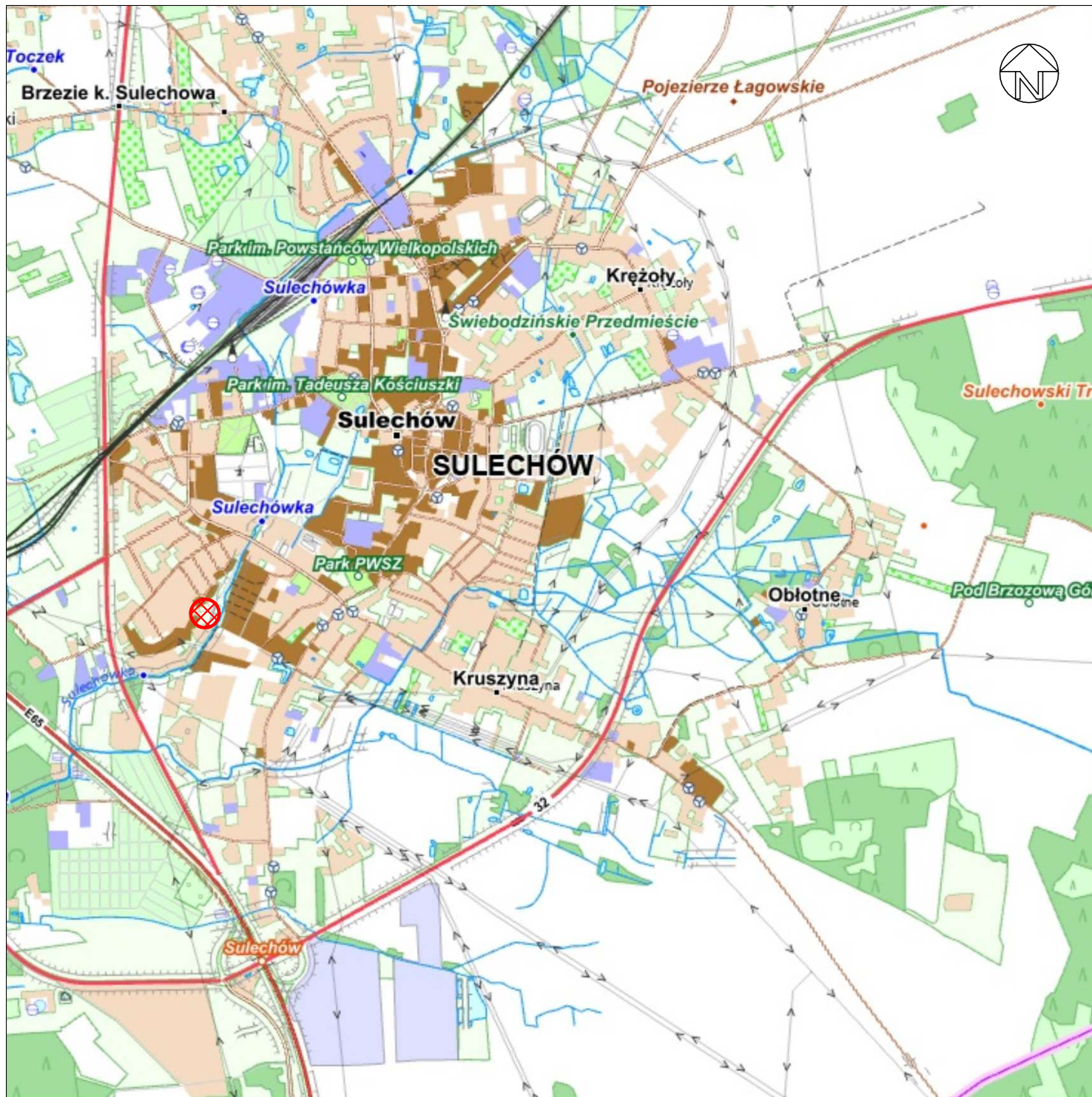
OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne i geotechniczne w podłożu projektowanego parkingu z budową linii oświetlenia przy ul. Południowej w miejscowości Sulechów

- h) norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- i) norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”,
- j) norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”,
- k) norma PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie”,

Uwaga:

Na załączniku „Objaśnienia symboli geotechnicznych” zestawiono klasyfikacje i nazewnictwo gruntów, zgodne z normami PN-86/B-2480 oraz PN-EN ISO 14688-1:2006 i PN-EN ISO 14688-2:2006.



OBJAŚNIENIA :



orientacyjna lokalizacja projektowanej inwestycji

Opinia geotechniczna

Mapa orientacyjna

**Budowa parkingu z budową linii oświetlenia
przy ul. Południowej w m. Sulechów**



**LABORATORIUM
BUDOWLANE**



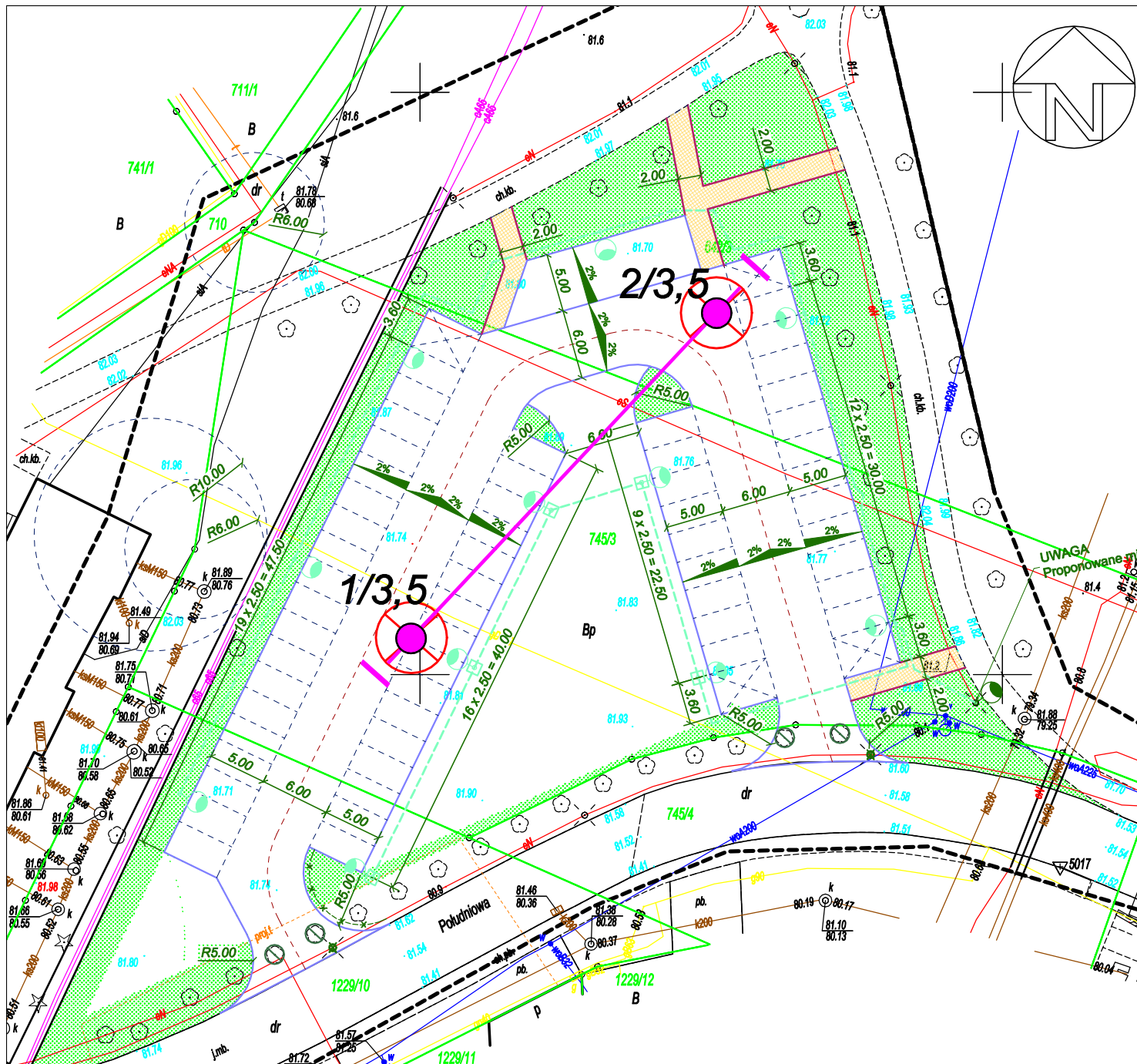
Laboratorium Budowlane sp. z o.o. ul. Drzonków - Cisowa 7 • 66-004 Zielona Góra
tel. 68 322 33 32 • biuro@lab-bud.com • www.lab-bud.com

Opracował:
Mateusz Niedźwiecki

Skala: 1:25 000

Data: 08.2025 r.

Załącznik nr 1



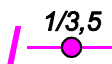
OBJAŚNIENIA :

1/3,5



miejsce, numer i głębokość otworu geotechnicznego

1/3,5



linia oraz numer przekroju geotechnicznego

Opinia geotechniczna

Mapa dokumentacyjna

**Budowa parkingu z budową linii oświetlenia
przy ul. Południowej w m. Sulechów**



**LABORATORIUM
BUDOWLANE**



GEOLOG
ZIELONA GÓRA

Laboratorium Budowlane sp. z o.o. ul. Drzonków - Cisowa 7 • 66-004 Zielona Góra
tel. 68 322 33 32 • biuro@lab-bud.com • www.lab-bud.com

Opracował:
Mateusz Niedźwiecki

Skala: 1:500
Data: 08.2025 r.

Załącznik nr 2

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] Wg PN-88/B02480

[2] Wg PN-EN ISO 14688-1/2

Grunty nasypowe

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

Grunty antropogeniczne

Mg – grunt antropogeniczny

Grunty organiczne rodzime

H - grunt próchniczny $2\% \leq I_{om} \leq 5\%$
Nm - namut $5\% \leq I_{om} \leq 30\%$
T - torf $30\% \geq I_{om}$

Grunty organiczne rodzime: Or, saOr, orSa, siOr, orSi, ciOr, orCl:

Nisko-organiczny $2\% \leq I_{om} \leq 6\%$ (Humus)
Organiczny $6\% \leq I_{om} \leq 20\%$ (Gytia)
Wysoko-organiczny $20\% \geq I_{om}$ (Torf)

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste)

Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek grubzy
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Prt - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Pp - pył piaszczysty
Pi - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Grt - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina piaszczysta zwięzła
Grtz - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
It - ił pylasty

Gr - żwir - gravel
clGr - żwir ilasty - clayey gravel
grSa - piasek żwirowy - gravelly sand
grclSa - piasek ilasto żwirowy - gravelly clayey sand
CSa - piasek grubzy - coarse sand
MSa - piasek średni - medium sand
FSa - piasek drobny - fine sand
siSa - piasek pylasty - silty sand
clSa - piasek gliniasty - clayey sand
saSi - pył piaszczysty - sandy silt
Si - pył - silt
saCl - ił piaszczysty - sandy clay
sasiCl - ił pylasto - piaszczysty - sandy silty clay
clSi - pył ilasty - clayey silt
saCl - ił piaszczysty - sandy clay
sasiCl - ił pylasto - piaszczysty - sandy silty clay
siCl - ił pylasty - silty clay
saCl - ił piaszczysty - sandy clay
Cl - ił - clay
siCl - ił pylasty - silty clay

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

+ - domieszki
// - przewarstwienia
(...) - pogranicze gruntów
- określenia uzupełniające dot. składu nasypu
- numer warstwy geotechnicznej

IIB

▽ - nawiercony i ustalibzowany poziom wody gruntowej
▽ 5,0 - ustalibzowany poziom wody gruntowej
▽ 4,6 - nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie poziomu nawodnienia gruntu

mw - grunty mało wilgotne
w - grunty wilgotne
m - grunty mokre
nw - grunty nawodnione

FRAKCJE GRUNTU

f_i 0,002 f_{π} 0,060 f_p 2,0 f_z 40,0 f_k [mm]
 f_i 0,002 f_{π} 0,063 f_p 2,0 f_z 63,0 f_k [mm]
(Cl) (Si) (Sa) (Cr) (Co-Bo)

STAN GRUNTU

1. Zagęszczenie gruntów niespoistych

I_D 0 I_n 0,33 szg 0,67 zg 0,80 bzg 1,00 [-]
0 bln 15 I_n 35 szg 65 zg 85 bzg 100 [%]

bln - bardzo luźny f_i - frakcja ilasta
 I_n - luźny f_{π} - frakcja pylasta
 szg - średniozagęszczony f_p - frakcja piaszczysta
 zg - zagęszczony f_z - frakcja żwirowa
 bzg - bardzo zagęszczony f_k - frakcja kamienista

2. Konsystencja gruntów spoistych

I_L zw pzw tpl pl mpl pt [mm]
 bzw/zw 0,00 tpl 0,25 pl 0,50 mpl 0,75 pt 1,00
 W_s 1,00 W_p 0,75 0,50 0,25 W_L I_c

grunty spoiste

pzw ○ - półzwały

tpl ● - twardoplastyczny

pl ● - plastyczny

mpl ● - miękkoplastyczny

pt ● - płynny

grunty sypkie

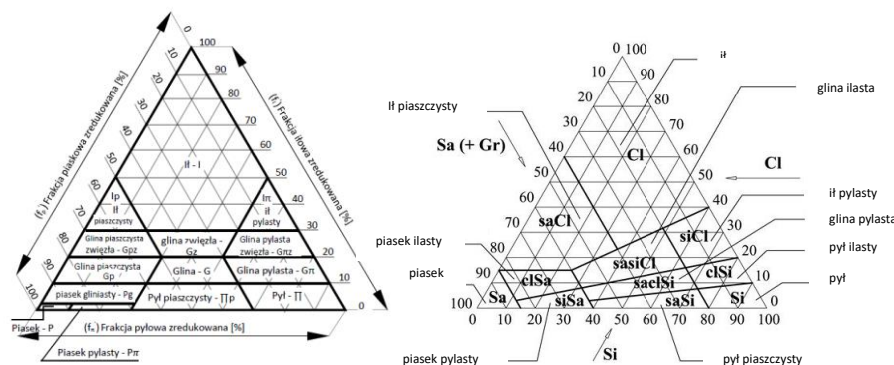
I_n ∴ - luźny

szg ⊙ - średniozagęszczony

zg ⊕ - zagęszczony

$$I_c = \frac{W_L - W_n}{I_p}$$

$$I_L = \frac{W_n - W_p}{I_p}$$



PN-EN ISO 14688-1/2		PN-86/B02480	
Konsystencje (stany) gruntów drobnoziarnistych (pyłów i iłów)	Wskaźnik konsystencji (stanu) I_c	Stopień plastyczności I_L	Konsystencja (stan) gruntu spoistego
Bardzo zwarty	>1	$I_L < 0$ $W_n < W_s$	Zwarty
Zwarty		$I_L < 0$ $W_s < W_n < W_p$	Półzwały
Twardoplastyczny	0,75 do 1,0	0,01 do 0,25	Twardoplastyczny
Plastyczny	0,50 do 0,75	0,26 do 0,50	Plastyczny
Miękkoplastyczny	0,25 do 0,50	0,51 do 1,0	Miękkoplastyczny
Płynny	< 0,25	> 1,0	Płynny

gdzie:

W_n – wilgotność naturalna gruntu

W_L – wilgotność gruntu odpowiadająca granicy płynności

W_p – wilgotność gruntu odpowiadająca granicy plastyczności

I_p – wskaźnik plastyczności; $I_p = W_L - W_p$

wartość charakterystyczna parametru $X^{(n)}$				Wartości charakterystyczne parametrów warstw geotechnicznych									
współczynnik materiałowy γ_m													
warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna wilgotne/nawodnione	gęstość objętościowa wilgotne /nawodnione	spójność	kąt tarcia wewnętrzznego	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	moduł ściśliwości z testów CPTU	moduł odkształcenia pierwotnego	wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	zawartość części organicznych
		[-]	I_b [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ [t*m ⁻³]	Cu/C' [kPa]	Φ_u/Φ' [°]	M_0 [kPa]	M [kPa]	E_0 [kPa]	S_u [kPa]	I_{om} [%]
I	Ps	-	0,55 ^[1]	-	14/22	1,85/2,00	-	33,3	103220	-	87040	-	-
			0,9	-	1,1	0,9	-	0,9	0,9	-	0,9	-	-
II	Gp	C	-	0,35	17,0	2,10	11,9	12,4	21280	-	14900	-	
			-	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	-	0,9	-	-

[1] - wartość wyznaczona w badaniach terenowych

[2] - wartość wyznaczona w badaniach laboratoryjnych

pozostałe - szacunkowa wartość wyznaczona w oparciu o literaturę

Kolorem zielonym pokazano uśrednione parametry ustalone z testów CPTU



Laboratorium Budowlane Sp. z o.o.
Zielona Góra ul.Drzonków-Cisowa 7

KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO

Profil numer OTW2

Zał.Nr: 5.2

Wiertnica: WH 025 OsU

X: 5771703.10
Y: 5541899.21

Rejon: ul. Południowa
Miejscowość: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

Obiekt: Parking
Zleceniodawca: Progamp Paweł Ratuś
Wiercenie: Laboratorium Budowlane Sp. z o.o.
Dozór geol.: mgr Mateusz Niedźwiecki

Cel wiercenia: geotechniczny
Rzędna: 81.70 m n.p.m. | Głębokość: 3.50 m
Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 2025-08-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany, ciemnobrązowy	nN (PdH,Pd,ż)			
					0.50	Pasek drobny, szary			w	
			1.0							
					1.80		Pd	I		szg
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0						nw	
					2.90	Gлина piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	II	w	pl
			3.0							
					3.50					



WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 6

Profil numer OTW2

Sonda Nr 01

Rejon: ul. Południowa
Miejscowość: Sulechów
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

Obiekt: Parking
Wiercenie: Laboratorium Budowlane Sp. z o.o.
Dozór geol.: mgr Mateusz Niedźwiecki

Typ sondy: DPL

Rzędna: 81.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2025-08-21

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia				Interpretacja				
						Luźny	Średnio zag.		Zagęszczony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s	
							Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy							
[m.p.p.t]			[m]	Symbol	Warstwa					7	8	9	10	
1	2	3	4	5		5	10	15	20					
1.80	INNE	Nasyp	nN (PdH,Pd,ż)											
	CZWARTORZĘD Czwartorzęd		Pd	I							14	14	0.56	
		Pd												
		Gp//Pd	II											

