

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

temat

Budowa budynku administracyjnego Leśnictw Stepnica i Zielonczyn. Działka nr 67/24, obręb ewid. Zielonczyn, gm. Stepnica.

Zlecniodawca

Pracownia Projektowa Zarys Elżbieta Kojalowicz-Bethke

miejsowość/obwód

Zielonczyn

gmina

Stepnica

powiat

goleniowski

województwo

zachodniopomorskie

autor

mgr Maciej Piotrowski

podpis

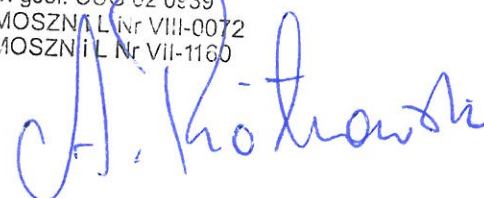
dr Andrzej Piotrowski

dr Andrzej Piotrowski

upr. geol. CUG 02 0839

upr. MOSZN i L Nr VIII-0072

upr. MOSZN i L Nr VII-1160



ul. Ks. Kozierowskiego 30, 71-106 Szczecin
NIP 851-249-66-98, REGON 812096431
tel. kom. 600 34 54 14, biuro@geo-petrus.pl
USŁUGI GEOTECHNICZNE
PETRUS Maciej Piotrowski

PETRUS Maciej Piotrowski Usługi Geologiczne

PL 71-106 Szczecin, ul. Ks. S. Kozierowskiego 30,

+48 91 487 60 07 +48 600 345 414, eko-geo@o2.pl biuro@geo-petrus.pl www.geo-petrus.pl

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ TEKSTOWA:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I HYDROLOGICZNA PODŁOŻA

2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

2.2. Budowa geologiczna

2.3. Warunki wodne

3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA ORAZ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. WNIOSKI I ZALECENIA

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

1. Mapa przeglądowa obszaru planowanej inwestycji na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:50 000, arkusz Police (Zał. Graf. 1)
2. Mapa dokumentacyjna terenu w skali 1:500 (Zał. Graf. 2)
3. Przekroje geotechniczne (Zał. Graf. 3)

TABELE:

1. Objasnienia i symbole (Tabela nr 1)
2. Tabela parametrów geotechnicznych (Tabela nr 2)

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie, zrealizowane dla Zamawiającego: Pracownia Projektowa Zarys Elżbieta Kojalowicz-Bethke (jednostka projektowa), dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania: Budowa budynku administracyjnego Leśnictw Stepnica i Zielonczyn. Działka nr 67/24, obręb ewid. Zielonczyn, gm. Stepnica.

Prace terenowe prowadzone były w lipcu 2024 r. Otwory geologiczne (mało średnicowe Ø 80 mm; nie rurowane) wykonano samojezdnym urządzeniem wiertniczym WH4 przez firmę Usługi Wiertnicze Marek Szumiński. Profile uzupełniono wynikami badań gruntu, uzyskanych za pomocą badań makroskopowych na podstawie doświadczenia porównawczego. Syntetyczne zestawienie zakresu prac polowych zamieszczono w poniższej tabeli:

lp.	rodzaj prac	ilość (sztuk)	głębokość (m) /przeloty (m)	łącznie metraż
1	wiercenie mechaniczne metodą obrotową, przy pomocy żerdzi ślimakowych	3	3,5	10,5

Miejsca punktów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci, charakterystycznych obiektów i granic działki. Ich rozmieszczenie przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Załącznik Graf. 2). Rzędne miejsc gdzie wykonano otwory wiertnicze określono w przybliżeniu wg https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html.

Do sporządzenia niniejszej Opinii przeanalizowano również dostępne opracowania geologiczne i geotechniczne, mapy oraz inne materiały i informacje otrzymane od Zleceniodawcy, w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne i normy, związane z geologią, budownictwem i geotechniką, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnionych poniżej:

1. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
2. PN-EN 1997-1: E 7 Projektowanie geotechniczne; Część 1: Zasady ogólne; PKN, Warszawa 2008 rok.
3. PN-EN 1997-2: E 7 Projektowanie geotechniczne; Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego; PKN, Warszawa 2009 rok.
4. PN-EN ISO 14688. Badania geotechniczne – oznaczania i klasyfikowanie gruntu. Cz. 1: Oznaczania i opis.
5. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Police (190). 5a. Objasnienia do SmgP ark. Police (190). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1981 r.
6. Mapa geosrodowiskowa Polski w skali 1:50 000. Arkusz Police (190). 6a. Objasnienia do MGŚP ark. Police (190). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2009 r.
7. Zarys geotechniki, Z. Wiłun, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, wyd. 7., Warszawa 2005 r.

2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA PODŁOŻA

2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Badania wykonano na terenie działki nr 67/24 z obrębu Zielonczyn, gmina Stepnica. Cały ten rejon położony w przyzalewowej (Rozтока Odrzańska) części Równiny Goleniowskiej [6]. Są to dawne tereny zabagnione, przystosowane częściowo do użytkowania przez rozbudowany system melioracyjny, obecnie pokryte infrastrukturą i zabudową Stepnicy. Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:50 000, arkusz Police (Załącznik Graf. 1).

Teren działki jest terenem niezainwestowanym, o praktycznie płaskiej powierzchni. W miejscach wykonywania poszczególnych odwiertów teren ten wznosi się na wysokość ok.

8,5 m n.p.m. Szczegółowe położenie terenu przedstawia załączona mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (Załącznik Graf. 2).

2.2. Budowa geologiczna

Piaski rzeczne tarasów zalewowych ($_{ma}^f Q_h^t$) mają zmienną miąższość sięgającą maksymalnie 15,0 m w dolinie Odry, gdzie są przykryte torfami [5a]. Powstały w 2–3 cyklach sedimentacyjnych charakteryzujących się zróżnicowanym uziarnieniem – od piasków drobnoziarnistych, miejscami mułków, do żwirów.

W zasięgu wykonanych otworów udokumentowano przeważnie grunty **niespoiste**, wykształcone jako szare piaski drobne i piaski średnie (Pd *FSa*, Ps *MSa*), zawierające charakterystyczne dla równin zalewowych przewarstwienia piasków z humusem oraz kawałkami drewna, barwiących je na ciemnobrązowe z czarnymi smugami. W samym spągu dwa z trzech otworów sięgnęły warstwę pyłów, nie przewierconych.

Ponad nimi udokumentowano pokrywę nasypów (*xMg*). Są to piaski z humusem wymieszane z kawałkami gruzu (PdH +C). Wykonane otwory wykazały, że grubość nasypów jest zróżnicowana: 0,4 – 1,0 m.

2.3. Warunki wodne

Głównymi elementami hydrograficznymi na obszarze objętym opracowaniem jest ujściowy odcinek rzeki Odry (Roztoki Odrzańskie).

W trakcie wykonywanych na przestrzeni lipca 2024 r. otworów geologicznych, udokumentowano i zmierzono ZWG, przesycające serie piasków stanowiących zasadniczy kompleks genetyczny podłoża. Najważniejsze dane o stwierdzonych w otworach przejawach wody gruntowej i infiltracyjnej zestawiono syntetycznie w poniższej tabeli (*kursywą* przybliżone wartości):

Nr otworu	głębokość występującego ZWG				przełot głębokości występowania sączni	UWAGI
	najpłycej		głębiej			
	m p.p.t.	m n.p.m.	m p.p.t.	m n.p.m.	m p.p.t.	
1	▽▼2,8	Brak danych				
2	▽▼2,7					
3	▽▼3,0					
objaśnienia:		▼▼ zwierciadło swobodne		▼ zwierciadło nawiercone		▼ zwierciadło ustabilizowane

Wykonane w trakcie wierceń obserwacje i pomiary wykazały, że na obszarze opracowania mamy do czynienia z regularnym poziomem wody gruntowej o zwierciadle swobodnym.

Ze względu na położenie obszaru opracowania pośród równiny tylko nieznacznie wyniesionej ponad przylegające od zachodu bagna i torfowiska pozostaje obszarem podatnym na zmiany aktualnego poziomu wód gruntowych ze względu na bieżącą ilość opadów. Do celów projektowych należy uwzględnić **cykliczne zmiany jego położenia**.

Wody gruntowe w podłożu badanego terenu zasilane są przez opady atmosferyczne. Pokrywające ten teren **piaski rzeczne tworzą strefy utworów o średniej przepuszczalności poziomej**, o bardzo dobrej przepuszczalności pionowej, nie izolujące. Syntetyczne zestawienie orientacyjnej wartości współczynnika filtracji udokumentowanych grup gruntów zamieszczono w poniższej tabeli:

Nr serii	rodzaj gruntu	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2-2006)	współczynnik filtracji wg literatury $k(n)$ [m/s]			
				przyjęty	wg Dec T. 1975; Mielcarzewicz E. 1971		wg Pleczyński, 1981, 1988
					od	do	od do
I	piaski drobne	Pd	<i>FSa</i>		$0,12 \cdot 10^{-3}$	$0,023 \cdot 10^{-3}$	
	piaski średnie	Ps	<i>MSa</i>		$0,29 \cdot 10^{-3}$	$0,12 \cdot 10^{-3}$	

Podsumowując, prognozuje się, że przez większą część roku przejawy wód gruntowych będą występować od głębokości ok. 2,5 m. Jednak przy projektowaniu należy zwracać

uwagę na zmienność warunków wodnych zarówno w przestrzeni jak i w czasie (\pm kilkudziesięciocentymetrowe wahania sezonowe) – krótko trwałe ekstrema w przypadku obfitych opadów. **Warunki wodne należy określić jako przynajmniej korzystne.**

3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest jednorodne litologicznie i geotechnicznie. Biorąc pod uwagę genezę i wiek udokumentowane podłoże przydzielono do jednego pakietu: piasków rzecznych. Grunty uznane za nasypowe wyłączono z poniższego podziału.

Następnie, kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych wydzielone wyżej zespoły rozdzielono/przydzielono w sumie na **2 warstwy geotechniczne**.

Parametry gruntów określono metodą **B** na podstawie doświadczenia porównawczego, w rozumieniu **PN-EN 1997-1: Eurokod 7** (oraz na bazie **PN-81/B-03020**). Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych (patrz **Tabela 2**) należy przyjąć stosując współczynniki częściowe przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) wg **PN-EN 1997-1: 2008/Ap2:2010**. Syntetyczne zestawienie wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i wydzielonych w ich obrębie warstw geotechnicznych zamieszczono w poniższej tabeli:

nr wydzielonej warstwy geotechnicznej	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2-2006	Opis (oraz nr) wydzielonej warstwy geotechnicznej
IA - IB	Pd, Pd +Ps Ps	<i>FSa</i> <i>MSa</i>	Piaski , wilgotne/mokre, w przedziale średnio zagęszczonych, o $I_p \approx 0,45 \div 0,55/45 \div 55\%$, rozdzielonych na piaski drobne (IA) i piaski średnie (IB).

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustruje przekrój geotechniczny (**Zał. Graf. 3**). Na podstawie powyższego podziału geotechnicznego do gruntów nienośnych należy zaliczyć wszystkie grunty nasypowe. Grunty pozostałych warstw są mniej lub bardziej nośne.

4. WNIOSKI I ZALECENIA

- 4.1. Jak już opisano w p. 2.2., podłoże gruntowe w dolinie Odry zbudowane jest z piasków rzecznych tarasów zalewowych ($m_a Q_h^I$), gdzie przykryte są nasypami.
- 4.2. Podczas badań terenowych stwierdzono regularne występowanie wody gruntowej. Prognozuje się, że przez większą część roku przejawy wód gruntowych będą występować od głębokości ok. 2,5 m. Jednak przy projektowaniu należy zwracać uwagę na zmienność warunków wodnych zarówno w przestrzeni jak i w czasie (wahania sezonowe) – krótko trwałe ekstrema w przypadku obfitych opadów. **Warunki wodne należy określić jako przynajmniej korzystne.** Szerzej o warunkach wodnych w p. 2.3.
- 4.3. Aktualnie zrealizowany zakres badań pozwala na stwierdzenie, że przydatność poszczególnych fragmentów terenu pod kątem warunków budowlanych jest podobna. Zaliczone do gruntów nienośnych wszystkie nasypy zalegają do głębokości (0,4 – 1 m). Grunty pozostałych warstw są mniej lub bardziej nośne.
- 4.4. Zgodnie z §8 Rozporządzenia [1] **Opinia geotechniczna** powinna ustalać przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazywać kategorię geotechniczną obiektu budowlanego. W wyniku analizy uzyskanych informacji ustalono przydatność gruntów działki **67/24** na potrzeby budownictwa. W świetle powyższych wniosków, w części dokumentowanej otworami 1 i 2, udokumentowane warunki gruntowo-wodne można określić jako **proste** (zgodnie §4 pkt 2. Rozporządzenia). Ostatecznej klasyfikacji i przyjęcia kategorii geotechnicznej, zgodnie ww. Rozporządzeniem [1] dokona Projektant.
- 4.5. **Podłoże przedmiotowej działki pozwala na posadowienie w sposób płaski bezpośredni** po pominięciu pokrywy gruntów uznanych za nasypy. W przypadku zastania w bezpośredniej strefie fundamentów głębiej sięgających nasypów czy większych

przelawień próchniczych lub innych nienadających się jako podłoże budowlane, wybagrować je do skutku. Usunięte z dna wykopu tego typu grunty powinny być zastąpione odpowiednio zagęszczonymi podsypkami piaszczystymi lub piaskiem stabilizowanym cementem, a przy mniejszych ich grubości chudym betonem.

- 4.6. Głębokość przemarzania dla zachodniej Polski wynosi minimum 0,8 m p.p.t.
- 4.7. Typowa (niedbała) likwidacja wykopów spowoduje, że zasypki staną się odbiornikiem wód pochodzenia atmosferycznego. Aby ograniczyć możliwość powstawania lokalnych rezerwuarów wody, grunt dostarczany do budowy wszelkich nasypów winien charakteryzować się korzystnymi własnościami do budowy korpusów nasypów budowlanych – najlepiej grunty piaszczyste, różnoziarniste, bez domieszek organicznych i zawartości frakcji pylastej bądź ilastej ($< 2\%$). Przy planowaniu zagospodarowania wokół budynku pozwoli to uniknąć zmiany stosunków wodnych (kierunki spływu wód po opadowych). W warstwach nasypu nie powinny występować gniazda gruntów zasadniczo różnych od gruntów je otaczających, o czym należy pamiętać zwłaszcza przy zasypywaniu lokalnych zakłębłości terenu; nasyp powinien być sypany warstwami z gruntów jednorodnych, o grubości dostosowanej do sprawności maszyn zagęszczających [7].
- 4.8. Mimo staranności przy prowadzeniu prac ziemnych zawsze może dojść do odprężenia podłoża – w dnie wykopu grunty niespoiste mogą ulec w odkrytej warstwie przypowierzchniowemu rozluźnieniu. Należy też pamiętać, że zmienność stanu gruntów może być większa, niż wykazały punktowe przecięż badania.

Tabela nr 1

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

PN-86/B-02480

PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1 PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap2



GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB[]	- nasyp budowlany	FILLS [composition]
nN[]	- nasyp niekontrolowany	embankment
Mg	- materiał antropogeniczny	man made ground
xMg	- materiał naturalny przemieszczony	made ground
		relocated natural ground

GRUNTY ORGANICZNE

H	- humus	ORGANIC SOILS
Nm	- namuł	humous
T	- torf	organic mud
Gy	- gytia	peat
Kj	- kreda jeziorna	gyttja
Or	- grunt wysokoorganiczny ($I_{om} > 20\%$)	lake marl
saOr,		organic soil
siOr,	- grunt organiczny ($I_{om} = 6 - 20\%$)	
clOr		
or...	- grunt niskoorganiczny ($I_{om} = 2 - 6\%$)	
I_{om} C _{om}	- zawartość części organicznych	organic content

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany	OTHER DENOTATIONS
B	- gruz betonowy	crushed brick
D	- drewno	crushed concrete
Ko	- kamienie	wood
Żł	- żużel	stones
(+...)	- domieszki	slag
//	- przewarstwienie	admixtures
/	- pogranicze gruntów	interbedding
Co	- kamienie	soils boundary
		stones

GRUNTY MINERALNE RODZIME

ż	- żwir	RESIDUAL MINERAL SOILS
żg	- żwir gliniasty	gravel
Po	- pospółka	clayey gravel
Pog	- pospółka gliniasta	sand-gravel mix
Pr	- piasek grubo	clayey sand-gravel mix
Ps	- piasek średni	coarse sand
Pd	- piasek drobny	medium sand
Pπ	- piasek pylasty	fine sand
Pg	- piasek gliniasty	silty sand
πp	- pył piaszczysty	slightly clayey sand
π	- pył	sandy silt
Gp	- glina piaszczysta	silt
G	- glina	clayey sand
Gπ	- glina pylasta	clayey and sandy silt
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	clayey silt
Gz	- glina zwięzła	sandy clay with silt
Gπz	- glina pylasta zwięzła	sandy and silty clay
lp	- il piaszczysty	silty clay with sand
l	- il	sandy clay
lπ	- il pylasty	clay
		silty clay
CGr	- żwir grubo	coarse gravel
MGr	- żwir średni	medium gravel
FGr	- żwir drobny	fine gravel
saGr	- żwir piaszczysty	sandy gravel
grSa	- pospółka	sandy gravel
CSa	- piasek grubo	sand-gravel mix
MSa	- piasek średni	sand-gravel mix
FSa	- piasek drobny	coarse sand
siSa	- piasek pylasty	medium sand
clSa	- piasek gliniasty (piasek ilasty)	fine sand
saCl	- glina piaszczysta (il piaszczysty)	silty sand
saciSi	- glina pylasta (pył z ilem i piaskiem)	slightly clayey sand
sasiCl	- glina ilasta (il z pyłem i piaskiem)	clayey sand
Si	- pył	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty (pył z piaskiem)	sandy silty clay
clSi	- pył ilasty (pył z ilem)	silt
Cl	- il	sandy silt
saCl	- il piaszczysty (il z piaskiem)	clayey silt
		clay
		sandy clay

SYMBOLE POBORU PRÓB GRUNTÓW

ORAZ WÓD GRUNTOWYCH

SYMBOLS OF SOIL AND GROUND WATER SAMPLES

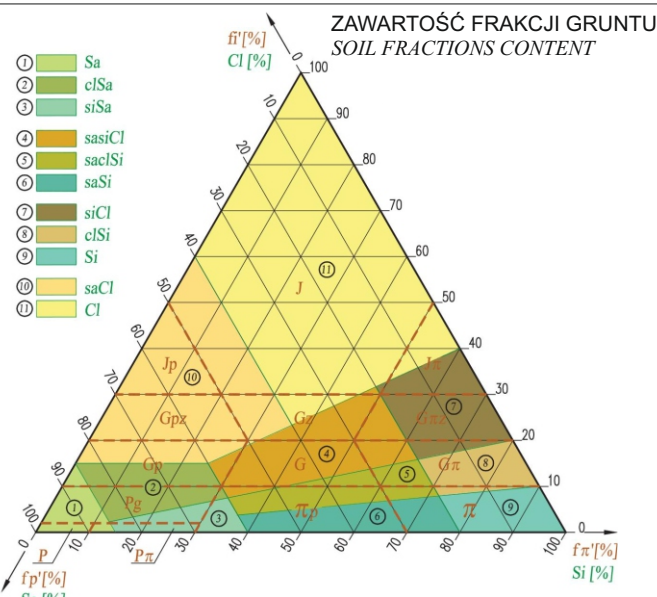
▼	próba o naturalnej strukturze (NNS)	natural structure sample
○	próba o naturalnej wilgotności (NW)	natural moisture content sample
●	próba o naturalnym uziarnieniu (NU)	natural granulation sample
Y	próbką wody gruntowej (WG)	ground water sample

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

su	suchy	dry
mw	mało wilgotny	slightly wet
w	wilgotny	wet
m	mokry	very wet
nw	nawodniony	saturated
↕	sączenia	water infiltration
▽	nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej	drilled and stabilized water table
▽	ustabilizowany poziom wody gruntowej	stabilized water table
▽	nawiercony poziom wody gruntowej	drilled water table

$I_p = W_L - W_p$	- wskaźnik plastyczności	plasticity index
$I_c = \frac{W_L - W_p}{I_p}$	- wskaźnik konsystencji	consistency index
$I_L = \frac{W - W_p}{I_p}$	- stopień plastyczności	liquidity index
I_D	- stopień zagęszczenia	density index

W_n	- wilgotność naturalna	natural moisture content
S_r	- stopień wilgotności	degree of saturation
W_s	- granica skurczalności	shrinkage limit
W_p	- granica plastyczności	plastic limit
W_L	- granica płynności	liquidity limit



FRAKCJE GRUNTU SOIL FRACTION

f_i 0,002	f_e 0,050	f_p 2,0	f_z 40,0	f_k	[mm]
f_i 0,002	f_e 0,063	f_p 2,0	f_z 63,0	f_k	[mm]
(Cl)	(Si)	(Sa)	(Gr)	(Co)	

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING

I_D	0	0,33	0,67	0,80	1,0	[-]
	bln	ln	szg	zg	bzg	
	0	15	35	65	85	100 [%]
bln	- bardzo luźny	very loose	ln	- luźny	loose	
szg	- średniozagęszczony	moderate dense	zg	- zagęszczony	dense	
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense				

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

I_L	zw	pzw	pl	mpl	pl	1,00
	zw	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
	W _s	W _p	0,75	0,50	0,25	W _L
	I ₀					S _r
	I ₀					1,00
						w(w _n)
zw	- zwarty	solid	mpl	- miękoplastyczny	soft plastic	
pzw	- półzwarty	semi solid	pl	- płynny	liquid	
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic	bmpl	- bardzo miękoplastyczny	very soft plastic	
pl	- plastyczny	plastic				

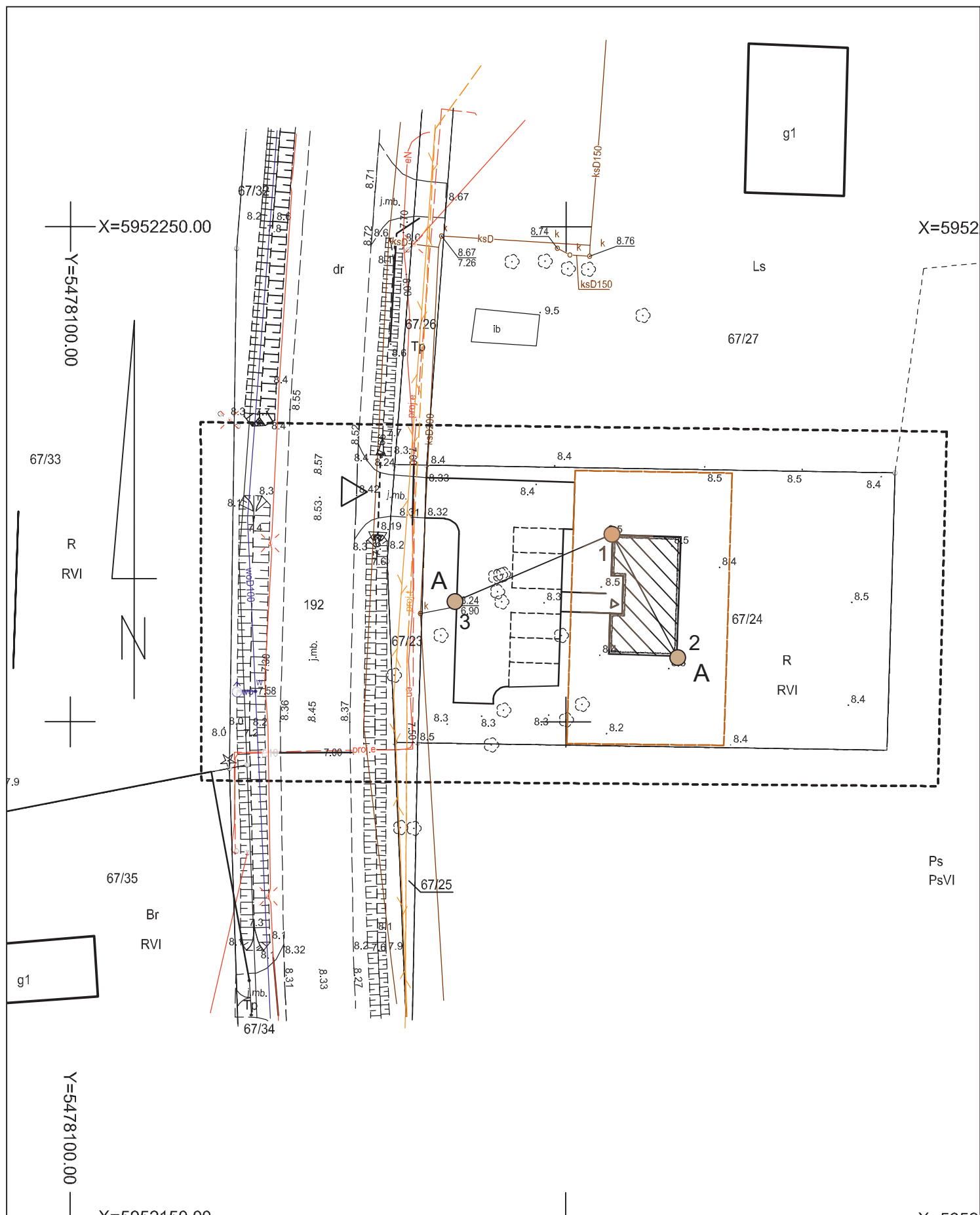


Zał. Graf. 1. Lokalizacja obszaru planowanej inwestycji na fragmencie mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Police

OBJAŚNIENIA:



rejon planowanej inwestycji



Załącznik Graf. 2. Mapa dokumentacyjna
skala 1:500

OBJAŚNIENIA:



miejsce i numer otworu wiertniczego

A — A

linia i oznaczenie przekroju geotechnicznego

A - A

