

## **OPINIA GEOTECHNICZNA wraz z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO OKREŚLAJĄCA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**

temat

*Hala tenisowa wraz zapleczem administracyjno –  
socjalnym przy ul. Wojska Polskiego w Szczecinie (dz.  
nr 60/1).*

Zleceniodawca

MD Polska Sp. z o.o.

miejsowość/obręb  
Szczecin

gmina  
Szczecin

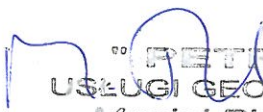
powiat  
Szczecin

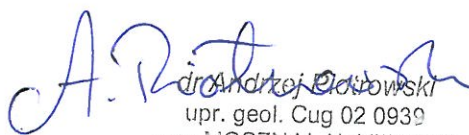
województwo  
zachodniopomorskie

autor

mgr Maciej Piotrowski  
podpis

dr Andrzej Piotrowski

  
"PETRUS"  
USŁUGI GEOLOGICZNE  
Maciej Piotrowski  
ul. Ks. Kozierowskiego 30, 71-105 Szczecin  
tel.kom. 0600 34 54 14  
NIP 851-249-08-08 REGON 142096421

  
dr Andrzej Piotrowski  
upr. geol. Cug 02 0939  
upr. MOSZNI i L Nr VIII-0072  
upr. MOSZNI i L Nr VII-1160

# SPIS TREŚCI

## CZĘŚĆ TEKSTOWA:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
3. WNIOSKI I ZALECENIA.

## ZAŁĄCZNIKI:

1. Mapa Przeglądowa obszaru planowanej *Inwestycji* na fragmencie mapy poglądowej w skali 1: 10 000 (**Zał. Graf. 1**).
2. Mapa dokumentacyjna terenu wraz z koncepcją zagospodarowania w skali 1:1 000 (**Rys. 2**)
3. Przekroje geotechniczne (**Rys. 3 – 4**)
4. Karty otworów

## TABELE:

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

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie MD Polska Sp. z o.o., dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania: *Hala tenisowa wraz zapleczem administracyjno-socjalnym przy ul. Wojska Polskiego w Szczecinie (dz. nr 60/1)*.

Prace terenowe prowadzone były w październiku 2014 r. Na dokumentowanym terenie wykonano szereg otworów przy pomocy ręcznego zestawu wiertniczego typu 01.12 firmy *Eijkelkamp*. Profile uzupełniono badaniem stanu gruntu przy pomocy ściąg wykonanych *in situ* przy pomocy ścinarki obrotowej bądź sondy SLVT.

Syntetyczne zestawienie zakresu prac polowych zamieszczono w poniższej tabeli:

lp.	rodzaj prac	ilość (sztuk)	głębokość (m) / przeloty (m)	łączy metraż
1	wiercenie małe średnicowe (Ø 80 mm), nie rurowane	7	3,5 – 4,2	27,3
2	sondowanie SLVT	2	2 – 5,1	10,2

Ich lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1 000 (**Zał. Graf. 2**), wg której ustalono rzędne terenu.

Wykorzystano również:

- 1.1 Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).
- 1.2 PN-EN 1997-1: Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 1: Zasady ogólne; PKN, Warszawa 2008 rok.
- 1.3 PN-EN 1997-2: Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego; PKN, Warszawa 2009 rok.
- 1.4 Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz **Szczecin** wraz z objaśnieniami. Oprac. R. Dobracki, PIG Warszawa, 1982 r.

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

### 2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Dokumentowany teren zlokalizowany jest przy al. Wojska Polskiego 127 w Szczecinie (dz. nr 60/1). Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:10 000 (**Zał. Graf. 1**).

Teren ten jest zagospodarowany i stanowi obecnie place parkingowe, poprzedzielane zieleńcami oraz ciągami chodnikowymi i podjazdami, komunikującymi je budynków zaplecza z zespołem kortów tenisowych i pozostałościami niecki „Logogryfu”.

W wyniku wielo etapowego rozwoju tych terenów jego powierzchnia uległa zniwelowaniu, został on z tarasowany i uformowany z rozgraniczającymi skarpkami, generalnie wyrównany, wznoszący się na blisko 25 – 24 m npm.

Stan zagospodarowania wraz aktualnym rozkładem uzbrojenia przedstawia załączona mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000 (**Zał. Graf. 2**).

### 2.2. Budowa geologiczna

Wg danych archiwalnych<sup>1-4</sup> rozpatrywany teren położony jest w obrębie stoków *Wysoczyzny Śródmieścia Szczecina*, opadających ku jednemu z rozczłonkowujących ją podłużnych obniżień.

Obniżenia te wyraźnie zaznacza się w morfologii zachodniej części Szczecina i cechują się równoleżnikowym przebiegiem z odchyleniem NW→SE. Stanowi ono dno starej płaskodennej doliny, którą płynęły wody subglacjalne z topniejącego lądolodu 14 000 BP, rozdzielające *Wzgórza Warszawskie* od *Wysoczyzny Śródmieścia Szczecina*.

Te wolno płynące wody tworzyły zbiorniki sedymentacyjne, tworząc wzdłuż-brzeżnie ułożoną listwę tarasów kemowych, której fragmentem jest obszar pomiędzy m.in. ciąg ul. Mickiewicza/Wojska Polskiego.



W podłożu dominują utwory tarasu piaszczystego, który reprezentuje seria piasków wykształconych jako drobnoziarniste, miejscami z dużym udziałem naprzemiennie frakcji pylastej bądź grubszych (Pd (P $\pi$ , Ps +ko,  $\dot{z}$ )), zawierających poziomy („przemazy”) glin i pyłów (//Pg,  $\pi$ ), genezy wodnolodowcowej  $p_z^{pk}Q_p^{2Pm}$ .

Ich występowanie związane jest z obniżeniami wysoczyzny lodowcowej.

W północnej części dokumentowanego podłoża wyklinowuje się ku powierzchni kompleks gruntów wytopiskowych ( $p_g^gQ_p$ ), który miejscami wykazuje duże zróżnicowanie litologiczne, charakterystyczny przekładaniec występujących na przemienne gruntów mniej lub bardziej spoistych (Pg, G //Pd+ $\dot{z}$ ).

Od powierzchni występuje pokrywa gruntów przemieszczonych, stanowiących wymieszany materiał mineralny z lokalnymi skupiskami gruzu ceglanego oraz domieszkami humusu (nN (Pd, Pg, +H, c)). Miejscami, tj. m/in rejonie otworów nr **6** i **7**, w ich obrębie natrafiono na liczne przeszkody – pozostałości budowli istniejących w przeszłości.

### 2.3. Warunki wodne

Warunki wodne określono na podstawie badań polowych i należą do mocno zróżnicowanych.

Woda gruntowa przede wszystkim przesyca dominujące ciało piaszczyste (Pd, P $\pi$ // $\pi$ p, Pg +ko) w spągowych partiach większości profili, gdzie zasadniczo swobodne zwierciadło zaburzają listwy słabo przepuszczalnych pyłów i glin, stabilizując się na koniec badań na głębokości **2,6 – 3** m ppt, wykazują spadek ku południowi tj. na rzędnych m/w **22** → **21** m npm.

Dodatkowo, powyżej bądź poniżej w/w warstewek nawodnionych piasków, oraz m/w w tym samym poziomie zaobserwowano strefy sączeń o zróżnicowanej wydajności. Ilość i poziom przejawów wody gruntowej, jakie stwierdzono podczas prac polowych, uznać należy za zbliżone do stanu przeciętnego.

W okresie drugiej połowy października'14 wody gruntowe notowały raczej obniżone od typowych stany (długotrwały okres ze znikomą ilością opadów).

Na tym terenie zasilanie odbywa się raczej drogą infiltracji wód opadowych (co ograniczają znacznie istniejące zagospodarowanie, tj. nawierzchnie sportowe, drogowe itp.), w mniejszym stopniu w wyniku podziemnego spływu grawitacyjnego z wyższych partii okalających od północy wyniesień.

Udokumentowany pierwszy poziom **ZWG** determinuje rozkład przestrzenny występującego we wgłębnym podłożu bloku gruntów praktycznie nieprzepuszczalnych, tworzących skuteczną barierę hydrologiczną glin (uśredniony współczynnik filtracji  $10^{-6} \div 10^{-8}$  k [m·s<sup>-1</sup>], tj. ~ 0,05 m/dobę), potwierdzonych w otworach nr **7** i **6**. Zasilanie drogą infiltracji wód opadowych powodować będzie cykliczne napływy w wyniku spływu grawitacyjnego z wyższych partii okolicznych wyniesień.

Od powierzchni znakomitą większość udokumentowanego podłoża stanowi seria piasków drobnych i pylastych, tworzących blok gruntów średnio przepuszczalnych ( $k \approx 10^{-3} \div 10^{-4}$ , tj. 4,5 m/d), jednak wraz z głębokością o co raz bardziej ograniczonej infiltracji pionowej, wyniku zalegania soczewek glin i pyłów. Stanowiąc one będą lokalne bariery hydrologiczne ( $k < 10^{-6}$ , tj. < 0,2 m/d) dla wód opadowych, skutkując sezonowymi poziomami wód zaskórnych, raczej o charakterze stref sączeń, rzadziej wód zawieszonych.

Związku z powyższym, do celów projektowych należy uwzględnić, że nastąpią okresowe zdecydowane wzrosty aktywności wód podskórnych.



Szczególnie każdorazowo po obfitych opadach lub/i wyniku roztopów pośniegowych zjawiska te będą charakteryzować się dużą dynamiką.

#### 2.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest jednorodne litologicznie i o wyrównanych parametrach geotechnicznych.

Biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżnić można w podłożu dwa zespoły litologiczno-genetyczne, tj. odpowiednio seria **I** i **II**.

Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych, wydzielone zespoły, rozdzielono następnie na warstwy geotechniczne. Z niniejszego podziału wyłączono pozostającą bez znaczenia pokrywę nasypów ziemno - gruzowych (nN (Pd, Pg +H, c)).

nr wydzielonej warstwy geotechnicznej	opis wydzielonej warstwy geotechnicznej
warstwa <b>Ia</b>	Grunty niespoiste: piaski drobne z wkładkami pyłów i poziomami kamieni (Pd //π +ko), barwy żółto-szarej. Osad jest nawodniony, w stanie luźnym ( $I_D \approx 0,3$ ).
warstwa <b>Ib</b>	Grunty niespoiste: piaski drobne i pylaste, miejscami z domieszką grubszych frakcji (Pd, Pπ +ż, Ps), barwy żółto-szarej. Osad jest wilgotny/nawodniony, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D \approx 0,55$ ).
warstwa <b>IIa</b>	Grunty mało spoiste: soczewy piasków gliniastych (Gp, Pg/Pd), barwy popielato-brązowej. Grunt jest wilgotny, w stanie plastycznym ( $I_L \approx 0,3$ ). Symbol konsolidacji <b>B</b> .
warstwa <b>IIb</b>	Grunty mało i średnio spoiste: kompleks glin i pyłów z przewarstwieniami piasków i kamieni (Gp, π //Pd+ko), barwy szaro-brązowej. Grunt jest wilgotny, w stanie twardoplastycznym ( $I_L \approx 0,2$ ). Symbol konsolidacji <b>B</b> .

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustrują przekroje geotechniczne (**Zał. Graf. 3 – 4**).

Wartości parametrów ustalono na podstawie przeprowadzonych prac polowych (wiercenia i sondowania). Parametr wiodący dla gruntów określono na podstawie sondowań **SLVT**, a następnie uogólniono wg metody **A** (zgodnie z normą PN-81/B-03020). Pozostałe parametry określono na podstawie zależności korelacyjnych z tym parametrem i zamieszczono w tabeli. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć stosując współczynnik 0,9 (współczynnik materiałowy) właściwy dla metody **B**, wg wzoru:  $x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$ , w którym:  $\gamma_m$  – współczynnik materiałowy (0,9);  $x^{(n)}$  – wartość charakterystyczna parametru (patrz **Tabela 2**).

### 3. WNIOSKI I ZALECENIA

- 3.1. Dokumentowany teren położony jest w obrębie stoków *Wysoczyzny Śródmieścia Szczecina*, opadających ku jednemu z rozczłonkowujących ją podłużnych obniżień (patrz 2.1., 2.2.).
- 3.2. Całość dokumentowanego terenu pokrywa warstwa gruntów przemieszczonych (**nN**). Część z nich tworzą nasypy w obrębie, których natrafiono na przeszkody – pozostałości budowli istniejących w przeszłości.
- 3.3. Pod przebitą pokrywą nasypów udokumentowano serię piasków drobnych bądź pylastych w większej części w stanie średnio zagęszczonym i ujęto w warstwy **Ib** ( $I_D \geq 0,5$ ). Tylko lokalnie wykazujących osłabienie parametru wiodącego (warstwa **Ia**;  $I_D \approx 0,3$ ).
- 3.4. Seria w/w gruntów piaszczysto-żwirowych, podściela kompleks mocno niejednorodnych gruntów, od mało spoistych pyłów i piasków gliniastych po średnio spoiste gliny piaszczyste (geneza **B**; seria **II**), występujących w większej części w stanie twardoplastycznym ( $I_L \approx 0,2$ ; warstwy **IIb**). Dodatkowo miejscami, ten w zasadniczo korzystny model geotechniczny ulega zaburzeniu przez ławice glin w stanie plastycznym ( $I_L \approx 0,3$ ; warstwa **IIa**), które współ zalegają z w/w rozluźnieniem (warstwa **Ia**) m/w w tym samym poziomie,



tworząc nie ciągłe strefy o obniżonej nośności. Należy zwrócić uwagę na znaczne zróżnicowanie uwarstwienia podłoża.

- 3.5. Posadowienie bezpośrednio, na wzmocnionych fundamentach, niewrażliwym na nierównomierne osiadanie. Wariant ten będzie wymagał sprawdzenia granicznych stanów nośności podłoża (I stan) i użytkowania budynku (II stan). Poziom posadowienia należy wtedy wyznaczyć jak najwyżej, pozostawiając poniżej fundamentów grunty warstw **Ib/IIb**, o możliwie jak największej miąższości, aby zniwelować wpływ warstwy **Ia/IIa**, cechującej się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi.
- 3.6. Warunki wodne należy uznać za zasadniczo korzystne, jednak ze względu na miejscami jego ograniczoną filtracji będą następczą kłopotów przy prowadzeniu głębszych (>1,5 m ppt) prac ziemno-fundamentowych, szczególnie w okresach opadów/roztopów (patrz 2.3.). Przez większą część roku, wody gruntowe będą dążyć do rzędnej przy najmniej **22,5 – 21,5** m npm. Należy jednak pamiętać, że w okresach z dużą sumą opadów lub/i po roztopach wiosennych, w całym go poprzedzającym bloku gruntowym (ograniczona filtracja pionowa; patrz 2.3.) będzie dochodzić do znacznego nasycenia wodą podskórną praktycznie całego ciała piaszczystego (sączenia, wody zawieszane).
- 3.7. Posadowienie wszelkich obiektów zaburzy panujące warunki wodne poprzez stworzenie barier i „pułapek” o własnej pojemności retencyjnej dla spływających grawitacyjnie wód opadowych. Aby ograniczyć możliwość powstawania lokalnych rezerwuarów wody w strefie powierzchniowej terenu zaleca się umożliwić ich spływ poprzez odpowiednie jego wyprofilowanie, ewentualnie należy zaprojektować wspomagający system odprowadzenia wód deszczowych i pośniegowych, ułożonego równoległe do skłonu. Wody te najlepiej odprowadzać do kanalizacji deszczowej. Przy takim modelu gruntowym niekontrolowany napływ wód zaskórnych może doprowadzić do powstania zjawiska *sufozji mechanicznej*. Wypłukany materiał przemieszcza się w przestrzeniach porowych, szczelinach itp - tworzą się podziemne próżnie (kawerny), grożących ich zapadnięciem.
- 3.8. **UWAGA!** Rejon obecnych kortów to wg danych historycznych strefa dawnej zabudowy przed wojennej. Należy liczyć się więc z większą różnorodnością oraz rozkładem przestrzennym pokrywy nasypowej, włącznie z zastaniem większych fragmentów budowli (zasypane piwnice) niż to co uzyskano na etapie niniejszych prac.
- 3.9. Posadowienie w obrębie tak zróżnicowanego podłoża wiązać się będzie przede wszystkim z obostrzeniami dotyczącymi staranności robót ziemno-fundamentowych.
- 3.10. **UWAGA!** W czasie prac wykopowych i fundamentowych należy zachować szczególną ostrożność, gdyż w stanie mokrym (okres opadowy, wysięki podskórne), pod wpływem prac w dnie wykopu (drżania z oddziaływania na nie sprzętu mechanicznego, w tym także przejazdów samochodów i ładówek), parametry udokumentowanego w tym rejonie bloku gruntowego ulegną drastycznemu pogorszeniu. Zbyt „ofensywne” prace szczególnie w tej części wykopu, w wyniku podciągania kapilarnego grożą *kurzawką*.
- 3.11. Po osiągnięciu poziomu gruntów nośnych, można to zrobić betonem niskiej klasy (np. B10) bądź poprzez wtłoczenie 0,1 – 0,2 m materiału grubo okruszonego, bez wibracji np. przy użyciu łyżki i ramienia koparki operującej na zewnątrz wykopu.
- 3.12. Projektowane przedsięwzięcie należy zakwalifikować do **II** kategorii geotechnicznej.

Opinia geotechniczna wraz Dokumentacją badań podłoża gruntowego  
Hala tenisowa wraz zapleczem administracyjno-socjalnym przy ul. Wojska Polskiego w Szczecinie (dz. nr 60/1).

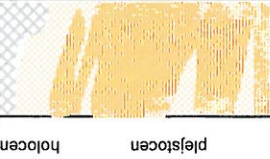
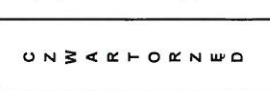
- 3.13. W wykonanym zakresie badań podłoża udokumentowano warunki *proste* (zgodnie z art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* oraz *Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).

  
dr Andrzej Piotrowski  
upr. geol. Cug 02 0939  
upr. MOSZNI L Nr VIII-0072  
upr. MOSZNI L Nr VII-1160

**TABELA GEOTECHNICZNA**

**Tabela 2**

Hala tenisowa wraz zapleczem administracyjno-socjalnym przy ul. Wojska Polskiego w Szczecinie (dz. nr 60/1).

Objaśnienia litologiczne		Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020 Grunt niespoisty wilgotny/nawodniony $\gamma_m = 0,9$ grunt niespoisty												
profil stratygraficzno-litologiczny		Wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ Współczynnik materiałowy $\gamma_m$ Wartość obliczeniowa $x^{(t)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$												
nr warstwy geotechn.	rodzaj gruntu i geneza	symbol gruntu wg PN-86/B-2480	wilgotność naturalna $W_n$ [%]	ciężar objętościowy $\gamma^{(n)}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	stopień zagęszczenia $I_p$	stopień plastyczności $I_L$	kąta larca wewn. $\phi^{(n)}$ [°]	spójność $c^{(n)}$ [kPa]	moduł ścisłości pierwotnej $M_v^{(n)}$ [kPa]	moduł odkształceń pierwotnego $E_p^{(n)}$ [kPa]	współczynnik filtracji $k^{(n)}$ [m/s]	wartości współczynników nośności		
												$N_b$	$N_c$	
C Z W		Ia	7/19	1,67/1,7 0,9	0,3 0,9 0,27		29,4 0,8 23,52		42 400	31 600	$10^{-4} - 10^{-6}$	12,5		
			16/24	1,75/1,9 0,9	0,54 0,9 0,486	30,6 0,8 27,54	66 700	49 700	13,96	5,07				
A R T O R Z E D		IIa	16 + 23	2,1 + 2 0,9		0,3 1,1 0,33	16,4 0,9 14,76	28 0,9 25,2	29 200	22 200	$10^{-5} - 10^{-8}$	3,87	10,86	
		IIb	13 + 21	2,15 + 2,05 0,9		0,2 1,1 0,22	18,3 0,9 16,47	31,5 0,9 28,35	36 900	28 100		4,51	11,91	



## OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne wybranych gruntów wg normy PN - 86/B - 02480

### GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyt budowlany	C - gruz ceglany	+ domieszki
nN	nasyt niekontrolowany	B - gruz betonowy	// przewarswienia
		żl - żużel	/ na pograniczu

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2% < I_{om} < 5%$	4	numer otworu
Nm	namuł	$5% < I_{om} < 30%$	52,7	rzędna otworu
T	torf	$30% < I_{om}$		

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KO, K	otoczaki, kamienie	kameniste	gruboziar- niste	
Ż	żwir			
Żg	żwir gliniasty	drobnoziar- niste	niespoiste	
Po	pospółka			
Pog	pospółka gliniasta			
Pr	piasek grubo			
Ps	piasek średni			
Pd	piasek drobny			
Pπ	piasek pylasty			
Pg	piasek gliniasty			
Πp	pył piaszczysty			drobnoziarniste, spoiste
Π	pył			
Gp	glina piaszczysta			
G	glina			
Gπ	glina pylasta			
Gpz	glina piaszczysta zwięzła			
Gπz	glina pylasta zwięzła			
Ip	ił piaszczysty			
I	ił			
Iπ	ił pylasty			

### OZNACZENIE WODY W OTWORZE

-----	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej
▼ 2,5	ustabilizowany poziom wody gr. [m ppt]
▲ 4,5	nawiercony poziom wody gr. [m ppt]
~~~~~	sączenia wód gruntowych

### OZNACZENIA STANU GRUNTY

$I_D = 0,5$	stopień zagęszczenia
$I_L = 0,2$	stopień plastyczności

### INNE OZNACZENIA

II	nr warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice litologiczno - geotechniczne
N - S	kierunek linii przekroju geotechnicznego

### STAN GRUNTU

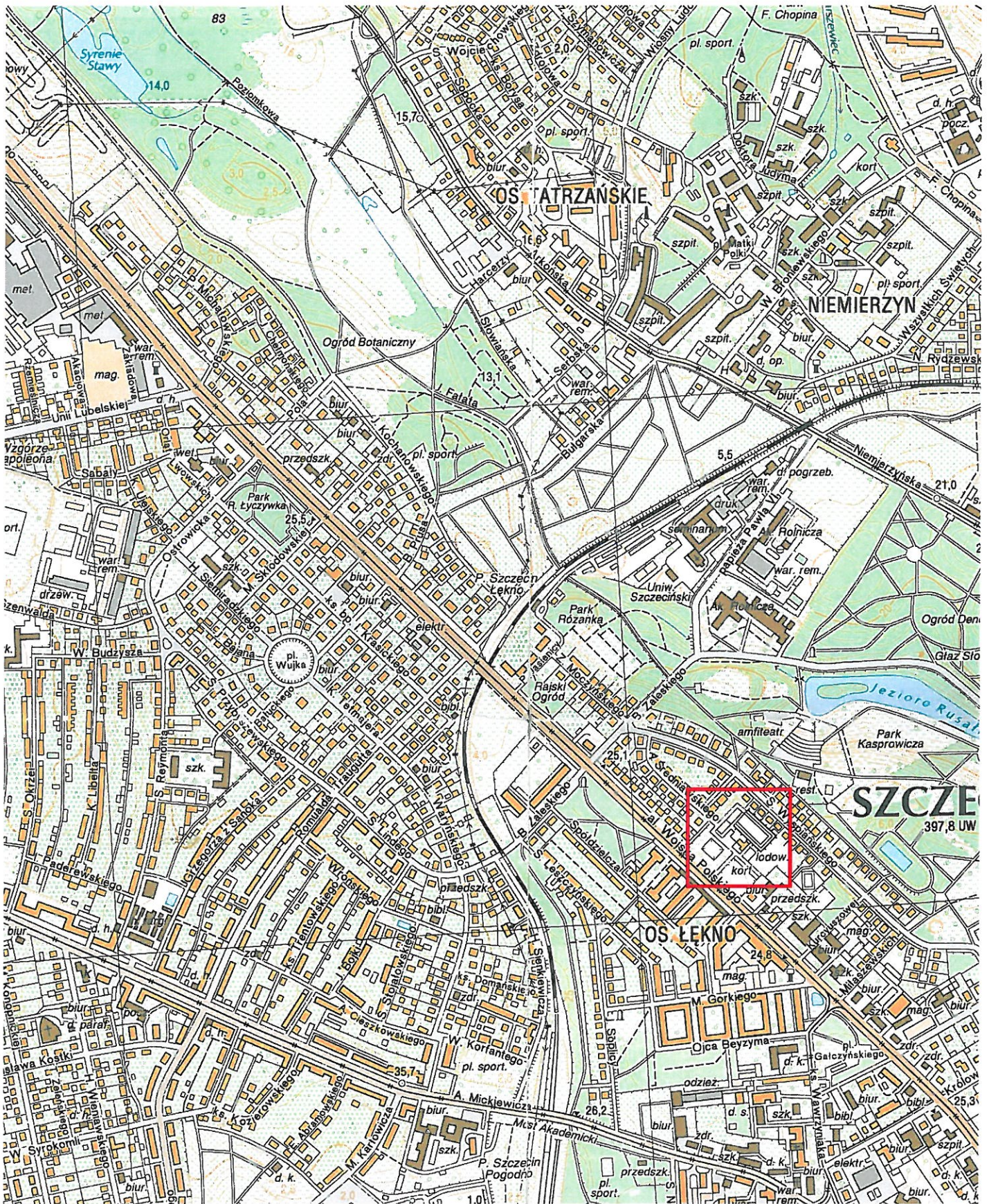
lzn	luźne
szg	średnio zagęszczone
zg	zagęszczone

### GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady	
gy	gytia	jeziorne	mpl
cb	węgiel brunatny		pl
Gb	gleba		tpl
CaCO <sub>3</sub>	węglan wapnia		

miękkoplastyczne  
plastyczne  
twardoplastyczne





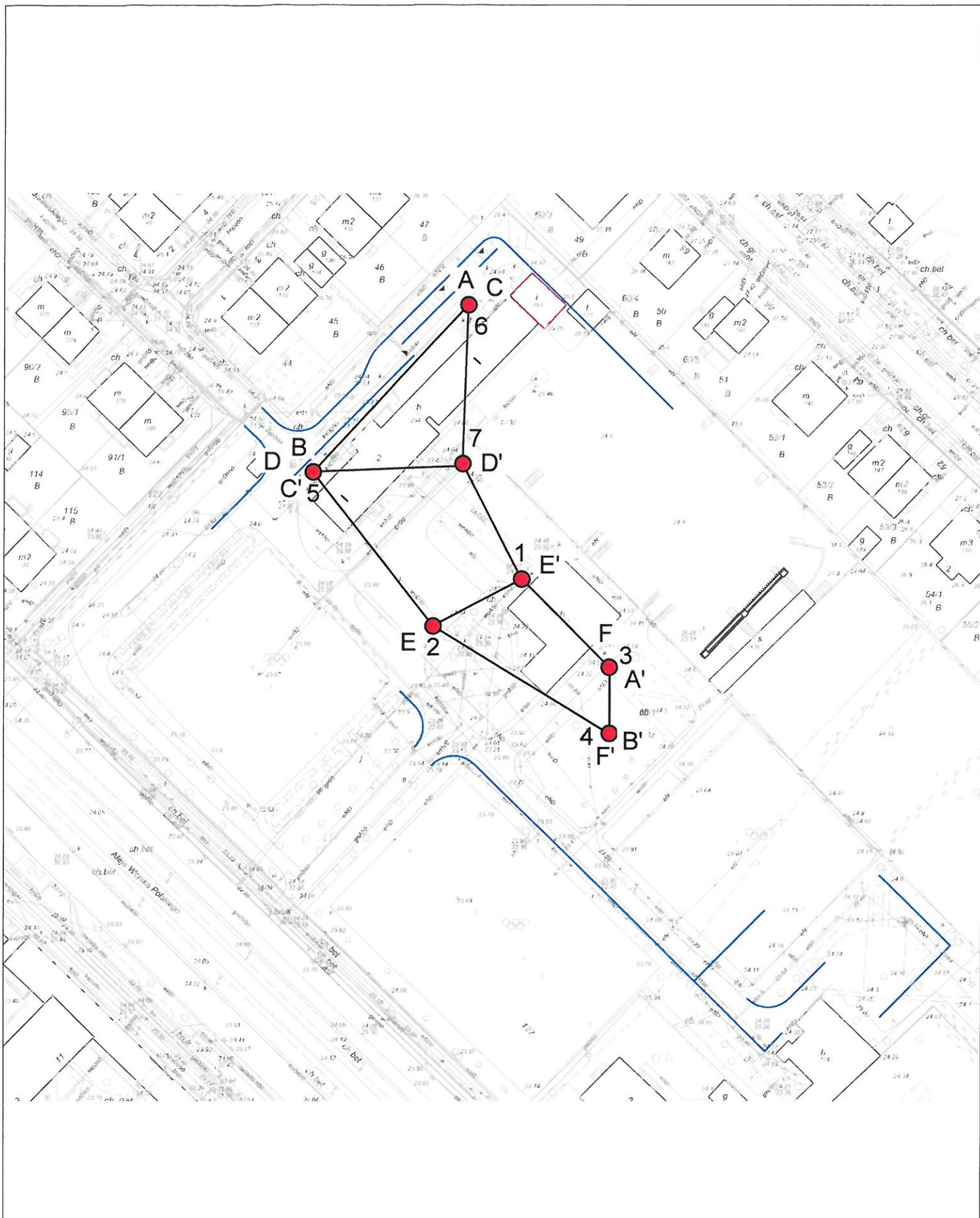
**Zał. Graf. 1.** Lokalizacja obszaru planowanej inwestycji na fragmencie mapy topograficznej Polski - ark. Szczecin skala 1:10 000

**OBJAŚNIENIA:**



rejon planowanej inwestycji





**Załącznik graf. 2** Mapa dokumentacyjna  
Skala 1:1000

OBJAŚNIENIA:



miejsce i numer otworu wiertniczego

linia i oznaczenie przekroju geotechnicznego