

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie PRODRUM S.C. Adam Bukowiecki Katarzyna Bukowiecka, z siedzibą Grzeczna 1p, 72-003 Dobra, dotyczące określenia warunków geotechnicznych podłoża dla projektowanej *Przebudowy al. Dębowej i ul. Jesionowej w Stargardzie.*

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* oraz *Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. Nr 126/98, poz. 839).

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- 2.1 Wizja lokalna terenu
- 2.2 Plan sytuacyjno - wysokościowy skala 1:500
- 2.3 Wyniki wierceń kontrolnych wykonanych w maju 2011 r.
- 2.4 Wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntowych
- 2.5 PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- 2.6 PN-81/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe
- 2.7 PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 2.8 PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

- 3.1 Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.
- 3.2 Zakres opracowania obejmuje:
 - wykonanie wierceń kontrolnych
 - wykonanie badań terenowych i laboratoryjnych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże

- opracowanie przekrojów geologiczno - inżynierskich
- wnioski i zalecenia

4. OPIS TERENU

Dokumentowany obszar położony jest w wschodniej części Stargardu i stanowi ciąg komunikacyjny al. Dębowej, od skrzyżowania z ul. Wiejska/Nowowiejska do trasy linii kolejowej oraz ul. Jesionową, łączącą al. Dębową z ul. Bydgoską (DK 10). W większości dokumentowanego odcinka ul. Piastowska posiada nawierzchnie betonową bądź asfaltową, tylko w pobliżu trasy kolejowej gruntową i przebiega wraz powierzchnią terenu łagodnie pofalowaną trasą. Teren badań w obrębie dokumentowanego odcinka wznosi się na ~ 21 – 20 m. Otoczenie stanowi niska zabudowa mieszkalna. Teren jest uzbrojony. Lokalizację dokumentowanych obszarów przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:50 000 (Rys.1).

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone były w maju 2011 r. Na dokumentowanym terenie wykonano dziewięć (9) otworów, mały średnicowych (\varnothing 80 mm) do głębokości 2,2 m ppt (prócz nie przewierconego wyrobiska 3 i 6. Otwory wykonano przy pomocy wiertnicy ręcznej z próbnikiem. Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Rys. 2 - 4), a karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych załączono na końcu opracowania.

5.2 Prace geodezyjne

Rzędne otworów ustalono orientacyjnie na podstawie podkładu sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 dostarczonego przez Zleceniodawcę.

5.3 Badania makroskopowe i laboratoryjne prób gruntowych

W trakcie prowadzenia badań terenowych wykonano analizę makroskopową gruntów. Parametry ustalono z zależności korelacyjnych (w zależności od I_D lub I_L) z tabel normowych PN – 81 / B – 03020, metodą **B**.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna

Dokumentowany teren położony jest w obrębie starorzecza *Iny* i obejmuje obszar jej tarasu zalewowego.

W podłożu dominują holocenijskie piaski rzeczne – drobnoziarniste oraz średnioziarniste (**Pd, Ps**), z lokalnymi poziomami akumulacji próchnicznej (lokalne laminy namulów **Nm**, otwór 9), świadczące o wieloetapowości powstawania tego fragmentu tarasu rz. *Iny*.

Od powierzchni zalega warstwa nasypów, w rejonie otworów 2 – 4 oraz 6 gruzowoziemnych (**nN (PdH+gruz)**), która tworzy 1,7 – 1,6 m pokrywę. W pozostałych wyrobiskach udokumentowano rodzimy poziom próchniczny (**PdH**) zalegający 0,7 – 1 m warstwą.

6.2. Warunki wodne

Warunki wodne określono na podstawie badań terenowych i w okresie badań (maj '11) na rozpatrywanym terenie były stosunkowo korzystne. Stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci ustabilizowanego ZWG występującego swobodnie na głębokości 1,9 – 1,2 m ppt, tj. wykazując spadek ku NW, od otworu 9 na rzędnej ~ 19 m npm kierunku otworu 4, 5 i 6 (~ 18,5 m npm). Wody te występują w obrębie dominujących serii piasków rzecznych.

Są to wody pochodzące z infiltracji wód opadowych oraz wykazują hydrauliczną więź z poziomem w korycie *Iny*, wykazując spadek ku jej dolince.

Woda gruntowa głównie zasilana jest poprzez infiltrację wód opadowych, natomiast wahania stanów wód rz. *Iny* modyfikują poziom bazowy, w stosunku do którego zachodzi zjawisko powolnego odpływu podziemnego w kierunku w/w akwenu. Związku z tym należy się liczyć ze sporymi wahaniami w skali roku ± 1 m.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest niejednorodne, zbudowane jest z gruntów czwartorzędowych plejstoceniowych, genezy deluwialnej. Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne, przy czym warstwie powierzchniowej – poziom próchniczo-nasypowy wraz lokalną soczewką namulów (**nN**, **Nm**) – nie nadano numeru.

Warstwa I Grunty niespoiste: piaski drobne (**Pd**). Osady są wilgotne, od rzędnej ~ 19 m npm nawodnione, występują w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia wynoszącym min. $I_D = 0,45$.

Warstwa II Grunty niespoiste: piaski frakcji grubych (**Ps +ż**). Osady są wilgotne, od rzędnej ~ 19 m npm nawodnione, występują w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia wynoszącym min. $I_D = 0,45$.

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustruje przekrój geotechniczny (Rys. 3). Wartości parametrów ustalono na podstawie zależności korelacyjnych 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:

γ_m – współczynnik materiałowy (0,9);

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru (patrz tabela).

7. WNIOSKI I ZALECENIA

- 7.1. Dokumentowany teren położony jest w obrębie starorzecza *Iny* i obejmuje obszar tarasu zalewowego – przekształcona od powierzchni równinę zalewową. W podłożu dominują holoceniowe piaski rzeczne – drobne (warstwa **I**) oraz średnie z domieszkami frakcji grubych (warstwa **II**), występujących w stanie średnio zagęszczonym.

- 7.2. Jednak ze względu na przeszłość terenu, gdy w wyniku prac niwelacyjnych udokumentowano zaleganie nasypów ziemno-gruzowych (**nN (PdH+gruz)**), które w rejonie otworów 2 – 4 oraz 6 tworzą przynajmniej 1,7 – 1,6 m pokrywę.
- 7.3. Na te rejony słabonośnych nasypów nakłada się strefa wahań ZWG (patrz 6.2.).
- 7.4. Warunki budowy ze względu na środowisko geologiczne – *dostateczne*.
- 7.5. Zgodnie z *Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839)* warunki gruntowo-wodne omawianego terenu należy określić jako *proste*, lokalnie *złożone*, a niniejsza inwestycja zalicza się do **I**-wszej kategorii geotechnicznej.

TABELA GEOTECHNICZNA

LOKALIZACJA:

al. Dębowa i ul. Jesionowo w Stargardzie.

Objaśnienia litologiczne		Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020													wartości współczynników nośności		
		Wartość charakterystyczna $x^{(n)}$										Grunt niespoisty wilgotny/nawodniony			wartości współczynników nośności		
profil stratygraficzno-litologiczny		rodzaj gruntu i geneza	nr warstwy geotechn	symbol gruntu wg PN-86/B-2480	wilgotność naturalna W_n [%]	ciężar objętościowy $\gamma^{(n)}$ [kN/m^3]	stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	ką tarcia wewn. $\phi^{(n)}$ [°]	spójność $c^{(n)}$ [kPa]	moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [kPa]	moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ [kPa]	współczynnik filtracji $k^{(n)}$ [m/s]	wartości współczynników nośności		
															$\gamma_m = 0,9$ grunt niespoisty	$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$	N_D
CZWARTORZĘD	PLEJSTOCEN		Piaski akumulacji rzecznej	I	Pd	16/24	0,45 0,9 0,405		30,2 0,9 27,18		57 400		42 900	$10^{-4} - 2$	13,5		4,82



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011
RZĘDNA
~21,5 m npm

NR OTWORU
1

TEMAT
Droga

LOKALIZACJA
Stargard Szczeciński ul. Nowowiejska/Al. Dębowa

głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu	CaCO ₃	
1,0			0,7	0,7		Nasyp: piasek z humusem;	w				N Q
				1,5		Piasek drobny, jasno szary;					
2,0											



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011
RZĘDNA
~21,0 m npm

NR OTWORU
2

TEMAT
Droga

LOKALIZACJA
Stargard Szczeciński Al. Dębowa

głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu	CaCO ₃	
1,0			0,5	0,5		Nasyp: piasek z gruzem;	w				N Q
				1,0		Nasyp: piasek z humusem i z gruzem, czarny;					
2,0			1,5	0,7		Piasek drobny, jasno szary;		szg			



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011
RZĘDNA
~20,5 m npm

NR OTWORU
3

TEMAT: Droga LOKALIZACJA: Stargard Szczeciński Al.Dębowa

głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy				geneza i stratygrafia	
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu		CaCO ₃
1,0				~1,0		Nasyp: humus (korzenie), brązowy;	w				N _Q
2,0						nie przewiercono					



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011
RZĘDNA
~20,0 m npm

NR OTWORU
4

TEMAT: Droga LOKALIZACJA: Stargard Szczeciński Al.Dębowa

głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy				geneza i stratygrafia	
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu		CaCO ₃
1,0				1,6		Nasyp: piasek z humusem i z gruzem, czarny;	w				N _Q
2,0		~1,6	1,6	0,6		Piasek średni, jasno szary;	nw		szg		fg _{Q_p}



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011
RZĘDNA
~20,5 m npm

NR OTWORU
5

TEMAT: Droga LOKALIZACJA: Stargard Szczeciński ul. Jesionowa

głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy				geneza i stratygrafia	
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu		CaCO ₃
1,0 2,0			0,8	0,8	nN	Nasyp: piasek z humusem;	w				N Q
				0,4	Pd	Piasek drobny, jasno szary;			szg		fg Q _p
				0,2	Ps/Pd	Piasek średni na pograniczu piasku drobnego ze żwirem, ciemno szary;					
				0,8		Piasek średni na pograniczu piasku drobnego, szary;	nw				



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011
RZĘDNA
~19,5 m npm

NR OTWORU
6

TEMAT: Droga LOKALIZACJA: Stargard Szczeciński ul. Jesionowa

głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy				geneza i stratygrafia	
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu		CaCO ₃
1,0 2,0				~0,3	nN	Nasyp: gruz;	w				N Q
				nie przewiercono							



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011

NR OTWORU

7

RZEDNA
~20,0 m npm

TEMAT Droga	LOKALIZACJA Stargard Szczeciński ul.Nowowiejska/Al.Dębowa
----------------	--

głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu	CaCO ₃	
1,0 2,0			0,6	0,6	N	Nasyp: piasek z humusem;	w				N Q
				1,6	Ps	Piasek średni ze żwirem, szary;	nw		szg		fg Q _p



PETRUS
Maciej Piotrowski
ul. Kozierowskiego 30
71-106 Szczecin

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

DATA
maj 2011

NR OTWORU

8

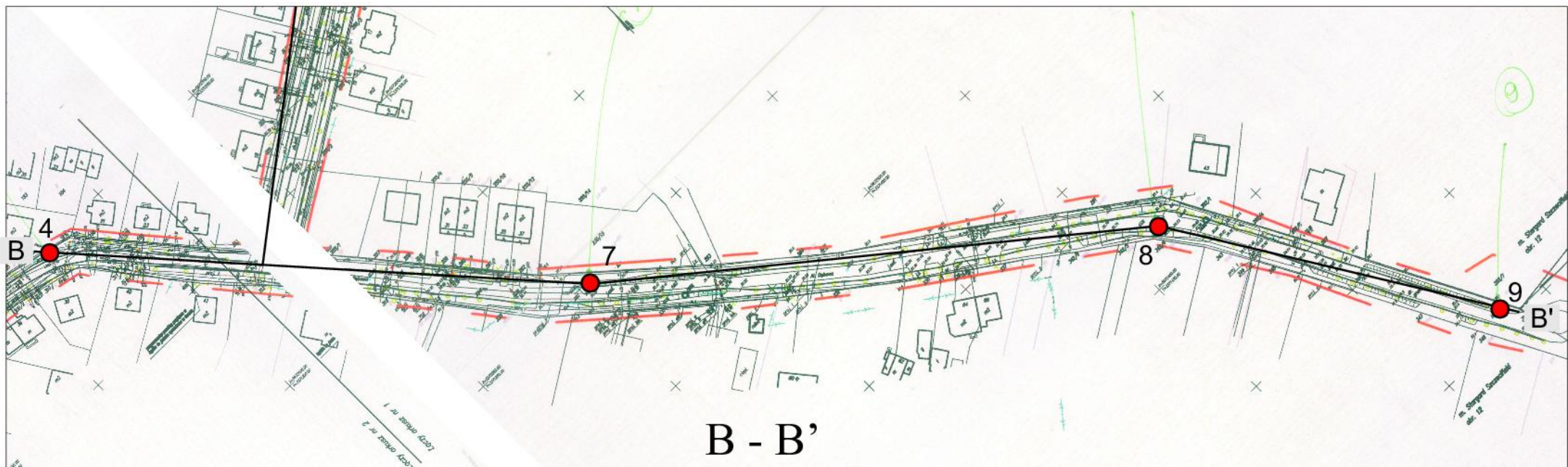
RZEDNA
~20,0 m npm

TEMAT Droga	LOKALIZACJA Stargard Szczeciński ul.Nowowiejska/Al.Dębowa
----------------	--

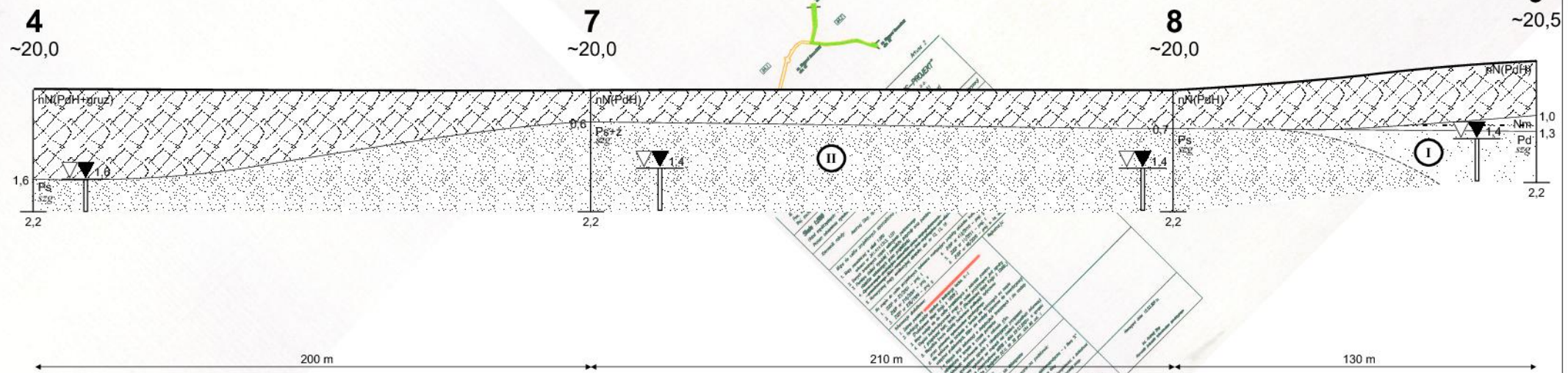
głębokość [m p.p.t.]	miejsca pobrania próbek	przejawy wód gruntow.	przelot warstwy	miąż- szość	profil litologiczny, nr warstwy	opis makroskopowy					geneza i stratygrafia
						rodzaj gruntu, barwa	wilgotność	ilość wał.	stan gruntu	CaCO ₃	
1,0 2,0			0,7	0,7	N	Nasyp: piasek z humusem;	w				N Q
				1,5	Ps	Piasek średni, szary;			szg		fg Q _p



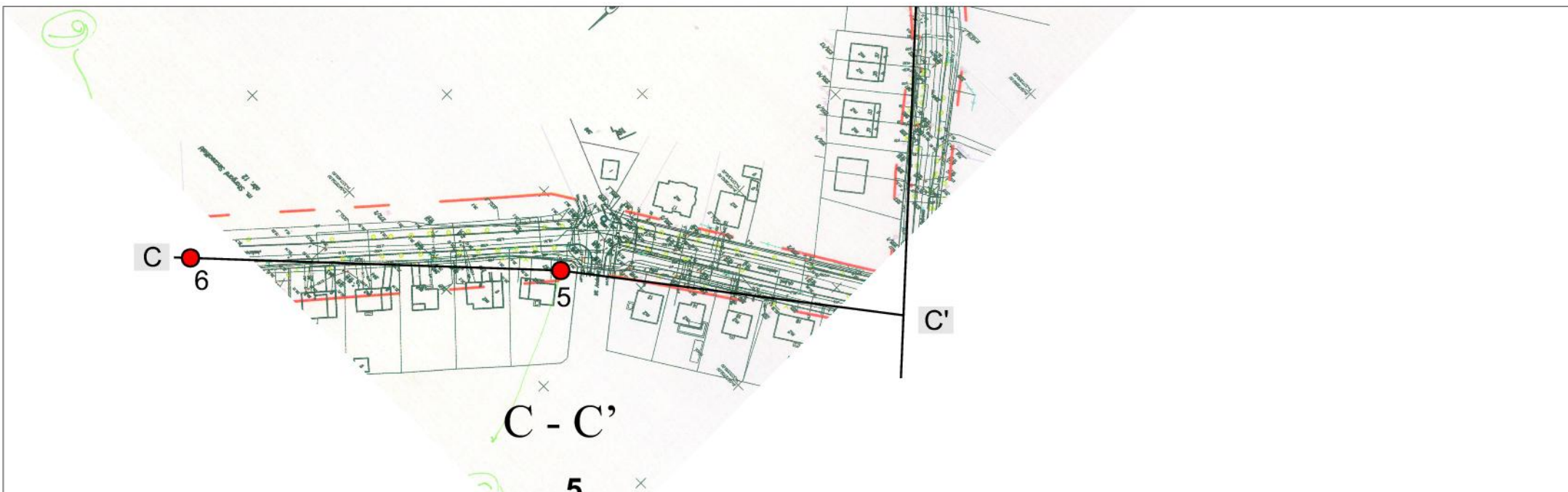
RYS. NR. 2 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY	SKALA POZIOMA 1:2000
TEMAT Droga	
LOKALIZACJA Stargard Szczeciński ul. Dębowa	



B - B'



RYS. NR. 3 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY	SKALA POZIOMA 1:2000
TEMAT Droga	
LOKALIZACJA Stargard Szczeciński ul. Dębowa	



m n.p.m.

