



ZAKŁAD PROJEKTOWO HANDLOWY **GEOLOG**

75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27
tel./fax (0-94) 345-20-02 tel. kom. 602-301-597
NIP: 669-040-49-70

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu posadowienia technologicznej wiaty
magazynowej i zasieków na terenie oczyszczalni
ścieków na dz. 339/9 przy ul. Igielskiej
w m-ści **Chojnice**

Inwestor: Miejskie Wodociągi Sp. z o.o. w Chojnicach
89-600 Chojnice, Plac Piastowski 27A

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, lipiec 2013 r.

projekty i dokumentacje geologiczno- inżynierskie c projekty i dokumentacje warunków
hydrogeologicznych dla obiektów mogących zanieczyścić wody podziemne c
monitoring wód podziemnych c dokumentacje geotechniczne c nadzór geotechniczny

I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Miejskich Wodociągów Sp. z o.o. w Chojnicach, 89-600 Chojnice, Plac Piastowski 27A.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu posadowienia technologicznej wiaty magazynowej i zasieków na terenie oczyszczalni ścieków na dz. 339/9 przy ul. Igielskiej w m-ści Chojnice.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz z Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: „Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne” i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: „Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”. Z projektantem, opracowującym projekt budowlany, ustalono że planowane obiekty należą do pierwszej kategorii geotechnicznej, przy przewidywanych złożonych warunkach gruntowych.

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne, tj. „Dokumentację z badań podłoża gruntowego projektowanej wiaty na terenie Zakładu Oczyszczania Ścieków w Chojnicach”, opracowaną przez GEOPROJEKT – Gdańsk w 2004 r. oraz „Dokumentację geotechniczną pod projektowane wiaty nr 1 i nr 2 na terenie oczyszczalni ścieków w Chojnicach”, opracowaną przez Usługi Geologiczne – Jerzy Fiutak z Bydgoszczy w 2005 r.

II. ZAKRES PRAC

2.1. Prace polowe

W ramach prac polowych wykonano 15 otworów badawczych:

- otwory nr 1 – 8 do głębokości 12 – 13,5 m, w miejscu planowanych zasiek,

- otwory nr 9 – 15 do głębokości 6,0 m, w miejscu projektowanej wiaty magazynowej.

Otwory odwiercono systemem okrętym przy użyciu łyżek wiertniczych i świdrów w rurach osłonowych o średnicach 120 i 90 mm. Podczas wierceń prowadzono ciągle badania makroskopowe.

Otwory po opróbowaniu starannie zlikwidowano, zasypując je urobkiem w odwrotnej kolejności do jego wydobywania. Likwidację otworów prowadzono sukcesywnie zgodnie z zasadami sztuki wiertniczej, co nie pogorszyło stanu środowiska.

Przy otworach nr 10 i 11 wykonano sondowania lekką sondą typu DPL (SL) do głębokości 6,0 m, w celu uściślenia stanu gruntów sypkich.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z normami wymienionymi we wstępie oraz wymogami PN-B-04452:2002 „Geotechnika - badania polowe” między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu, prowadzenia sondowań, poboru próbek oraz pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

2.2. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie otrzymanej od Zleceniodawcy, mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkty odniesień przyjęto rzędne pokrywy studzienek kanalizacyjnych, o wysokościach: 137,07 i 136,63 m n.p.m.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych, linie przekrojów geotechnicznych oraz położenie reperów roboczych (załącznik nr 1),

- przekroje geotechniczne w skali 1:100/250, na których przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej (załączniki nr 2.1 – 2.8),
- wykresy sondowań sondą DPL (załączniki nr 3.1 – 3.2),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 4),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment rynny po nieistniejącym jeziorze, w znacznej mierze wypełnionej osadami organicznymi. Przepływa tędy Struga Jarcewska (odbiornik ścieków oczyszczonych), wpadająca do Jeziora Charzykowskiego. W podłożu, do zbadanej głębokości 6,0 – 13,5 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

W miejscu projektowanych zasieków, a więc w rejonie otworów nr 1 – 8, teren został w przeszłości nadsypany, w wyniku czego od góry nawiercono grunty pochodzenia antropogenicznego (obecnie składowane są tam osady z oczyszczalni). Grunty te w przeważającej części, z uwagi na jednorodny skład, uznano za nasypy budowlane. Wierzchnią warstwę stanowi podsypka piaszczysto-żwirowa pod płytą betonową, głębiej natomiast nawiercono skonsolidowane nasypy gliniaste z niewielkimi domieszkami piasków lub gruzu. Nasypy są suche, a ich miąższość waha się w miejscach wierceń w granicach od ~4,0 m w przekroju II-II do ~4,5 m w przekroju I-I. Spąg nasypów układa się tu więc na rzędnych od 133,0 do 132,2 m n.p.m. Głębiej nawiercono holocenijskie utwory akumulacji aluwialno-bagiennej wykształcone w postaci torfów, gyty oraz namulów zalegających do głębokości od 6,6 do 11,6 m (otwór nr 1). Grunty te są podścielone aluwialnymi piaskami oraz deluwialnymi glinami z domieszkami części organicznych. Poniżej holocenu, którego spąg układa się na głębokościach od 7,8 do 11,6 m, stwierdzono

występowanie utworów plejstoceńskich wykształconych w postaci glin, glin pylastych, piasków gliniastych i pyłów piaszczystych. Są to utwory akumulacji lodowcowej, które nie zostały przewiercone.

W rejonie projektowanych zasieków, właściwe zwierciadło wody gruntowej nawiercono na w obrębie aluwialnych piasków, przykrytych gruntami organicznymi. Zwierciadło ma charakter napięty i stabilizuje powyżej poziomu nawiercenia. Poziom zwierciadła, zmierzonego po zakończeniu wierceń układał się na głębokościach od 3,9 do 4,4 m, co odpowiada rzędnym od 133,2 do 132,6 m n.p.m. W trakcie wierceń natrafiano także na słabsze sączenia w obrębie nasypów, a także nawodnione soczewki w obrębie gruntów organicznych.

W miejscu planowanej wiaty magazynowej, tj. w rejonie otworów nr 9 – 15, gdzie również składowany jest osad, miąższość utworów holocenijskich jest znacznie mniejsza. Na linii przekroju VIII-VIII zalegają one do głębokości od 0,7 do 3,8 m, natomiast na linii przekroju VII – VII od 0,4 do 1,9 m. W tym przypadku skład nasypów jest jednak bardziej chaotyczny (piasek, gleba, glina, gruz budowlany) i miejscami są one słabo skonsolidowane. W otworze nr 12 pod nasypami natrafiono także na holocenijskie bagienne grunty organiczne – torfy, zalegające do głębokości 4,6 m. W pozostałych miejscach poniżej gruntów antropogenicznych występują rodzime utwory plejstoceńskie, wykształcone w postaci różnoziarnistych wodnolodowcowych piasków i lodowcowych gruntów spoistych.

Tu wodę nawiercono w obrębie serii utworów piaszczystych, które posiadają bardzo zróżnicowaną miąższość. W zależności od nadkładu piasków, zwierciadło ma charakter swobodny (otwór nr 11) lub napięty przez utwory słaboprzepuszczalne. W otworach nr 9 i 15 nie nawiercono piasków prowadzących wodę. Ustabilizowane zwierciadło układało się w okresie wierceń równolegle do powierzchni terenu na głębokościach od 0,7 do 1,8 m.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej na przekrojach geotechnicznych (załączniki nr 2.1 – 2.8).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 10 warstw geotechnicznych o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono niekontrolowane nasypy, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna Ia** obejmująca nasypy piaszczysto-żwirowe, występujące w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- **warstwa geotechniczna Ib** obejmująca nasypy gliniaste, występujące w stanie plastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;
- **warstwa geotechniczna Ic** obejmująca nasypy gliniaste, występujące w stanie twardoplastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$;
- **warstwa geotechniczna IIa** obejmująca torfy. Są to grunty organiczne występujące w stanie słabo i średniorozłożonym. Grunty te charakteryzują się generalnie dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie. W tym przypadku jednak zostały one przynajmniej częściowo skonsolidowane nadkładem nasypów budowlanych o wysokości 4,0 – 4,5 m;
- **warstwa geotechniczna IIb** obejmująca namuły organiczne, występujące w stanie plastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,40$;
- **warstwa geotechniczna IIIa** obejmująca piaski drobne i średnie (lokalnie również żwiry), występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,45$;
- **warstwa geotechniczna IIIb** obejmująca piaski drobne, występujące w stanie zagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,70$.

Grunty warstw IIIa i IIIb są przepuszczalne, natomiast współczynnik wodoprzepuszczalności tych gruntów można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości:

- dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm/s}$,
- dla piasku grubego i średniego $k = 10^{-1} - 10^{-2} \text{ cm/s}$,
- dla drobnego żwiru $k = 10 - 10^{-1} \text{ cm/s}$;
- **warstwa geotechniczna IV** obejmująca gliny i gliny pylaste z domieszkami części organicznych, występujące w stanie plastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$. Grunty tej warstwy należą do grupy B według PN - 81/B - 03020;
- **warstwa geotechniczna Va** obejmująca gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste i pyły piaszczyste, występujące w stanie plastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;
- **warstwa geotechniczna Vb** obejmująca gliny i gliny piaszczyste, występujące w stanie twardoplastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$. Grunty warstw Va i Vb należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w tabeli 1. Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego,

γ_m – współczynnik materiałowy.

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu rodzimych gruntów mineralnych (warstwy IIIa, IIIb, IV, Va i Vb), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

$\gamma_m = 1 \pm 0,1$, natomiast dla gruntów organicznych (warstwy IIa i IIb) lub antropogenicznych (warstwy Ia, Ib i Ic), proponuje się współczynnik niejednorodności w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według
PN - 81/B – 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
Ia	nasypy budowlane piaszczysto-żwirowe	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	16	1,75	30,5	—	65000	$1 \pm 0,2$
IIa	nasyp budowlany gliniasty	plastyczny	—	0,35	C	21	2,05	12,4	11	21000	$1 \pm 0,2$
IIb	nasyp budowlany gliniasty	twardo-plastyczny	—	0,2	C	16	2,15	14,8	17	29000	$1 \pm 0,2$
IIa	torf, gytia	słabo i średnio-rozłożony	—	—	—	200	1,00	5	15	1000	$1 \pm 0,2$
IIb	namuł	plastyczny	—	0,45	—	60	1,50	8	15	2000	$1 \pm 0,2$
IIIa	piasek drobny, piasek średni	średnio-zagęszczony	0,45	—	—	16 naw*	1,75 1,90	30,3	—	57500	$1 \pm 0,1$
IIIb	piasek drobny	zagęszczony	0,7	—	—	14 naw*	1,85 1,90	31,5	—	87500	$1 \pm 0,1$
IV	glina, glina pylasta z domieszkami części organicznych	plastyczny	—	0,35	C	21	2,05	12,4	11	21000	$1 \pm 0,1$
Va	glina, glina piaszczysta, glina pylasta, piasek gliniasty, pył piaszczysty	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	$1 \pm 0,1$
Vb	glina, glina piaszczysta	twardo-plastyczny	—	0,2	B	16	2,15	18,3	32	37000	$1 \pm 0,1$

*grunty nawodnione

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) w rejonie projektowanych zasiek (otwory nr 1 – 8) oraz w miejscu otworu nr 12 w przypadku planowanej wiaty magazynowej występują złożone warunki gruntowe. Na pozostałym zbadanym terenie warunki gruntowe są proste.
2. O sposobie posadowienia obiektów zadecyduje projektant konstruktor po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych.
3. W przypadku zasieków, biorąc pod uwagę niewielkie planowane obciążenia, a także fakt iż głębsze podłoże zostało już częściowo skonsolidowane 4,0 – 4,5 nadkładem gruntów nasypowych (w stanie twardoplastycznym i plastycznym, dających obciążenie w wysokości 80 – 90 kPa), proponuje się przeanalizować posadowienie bezpośrednie. Jeżeli nośność podłoża okaże się niewystarczająca, podłoże organiczne można wzmocnić np. przy użyciu kolumn piaskowo-żwirowych.
4. W przypadku wiaty magazynowej, według autora opracowania, należy spod fundamentów usunąć niekontrolowane słabiej skonsolidowane nasypy, a także występujące głębiej w rejonie otworu nr 12 torfy (lub odpowiednio je wzmocnić). Grunty warstw IIIa, IIIb, Vb i Vc posiadają odpowiednie parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego.
5. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne można wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego g_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do

wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1,

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla rodzimych gruntów mineralnych (warstwy IIIa, IIIb, IV, Va i Vb) oraz 0,8 dla gruntów organicznych (warstwy IIa i IIb) lub z domieszkami części organicznych (warstwy Ia i Ib).

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
Ia	24,4	10,01	19,86	3,07
Ib	9,92	2,45	8,29	0,19
Ic	11,84	2,93	9,21	0,30
IIa	4	1,43	6,15	0,02
IIb	6,4	1,78	6,95	0,07
IIIa	27,27	13,59	24,42	4,87
IIIb	28,35	15,30	26,50	5,79
IV	11,16	2,75	8,87	0,26
Va	13,95	3,57	10,35	0,48
Vb	16,47	4,53	11,94	0,78

6. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (podsypka, chudy beton). Stopień

zagęszczenia podsypki określi projektant konstruktor. Proponuje się również rozważyć możliwość posadowienia na studniach.

7. Zwraca się uwagę miejscami na wysoki poziom wód gruntowych, utrudniający prowadzenie głębszych prac ziemnych. Przedstawiony w rozdziale III obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania zwierciadła w granicach $\pm 0,5$ m.
8. Z uwagi na dość duże odległości pomiędzy otworami badawczymi oraz zmienne warunki gruntowe, na przekrojach geotechnicznych (załączniki nr 2.1 – 2.8) przedstawiono jedynie przybliżony zasięg gruntów poszczególnych warstw. W szczególności dotyczy to gruntów nasypowych, w obrębie których mogą występować zarówno wypłyenia, jak i przegłębienia.
9. Wszelkie prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
10. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto- żwirową (lub chudym betonem).
11. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według PN - 81/B - 03020.

Załącznik nr 1

OBJAŚNIENIA

- 2 • wykonany obecnie otwór badawczy
7/a • archiwalny otwór badawczy, 02.2005 r.
Usługi Geologiczne - J. Fiutak, Bydgoszcz
Rp ▲ reper roboczy
1-2 linia przekroju geotechnicznego

Rp=137,07 m n.p.m.

Rp=136,63 m n.p.m.

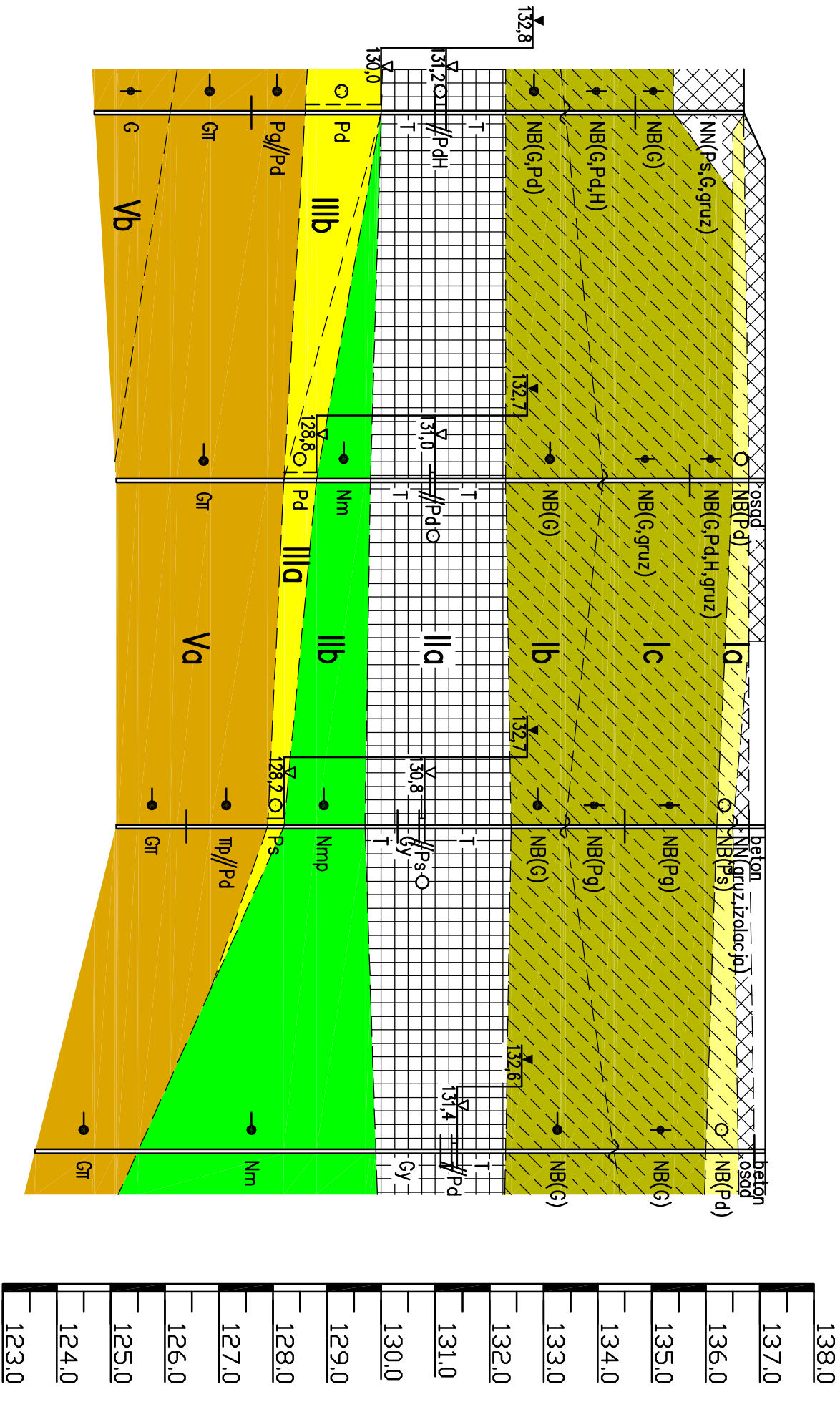
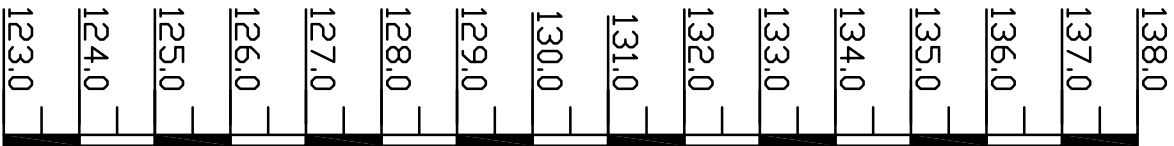
ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:500			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igiejska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

$\frac{4}{136,7}$

$\frac{3}{137,1}$

$\frac{2}{137,1}$

$\frac{1}{137,1}$ wysokość w m.n.p.m.



	- 17.0 -	- 16.0 -	- 15.0 -	odległości w [m]
12.0	12.0	12.0	13,5	głębokość otworu w [m]

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I SKALA 1:100/250			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igielska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

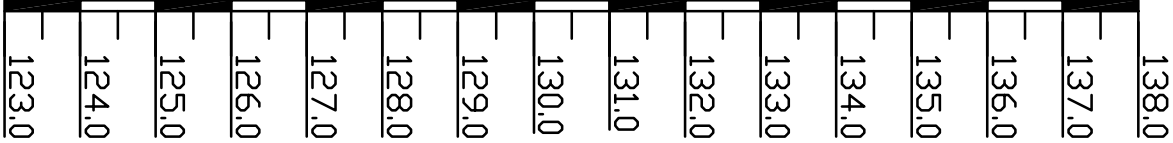
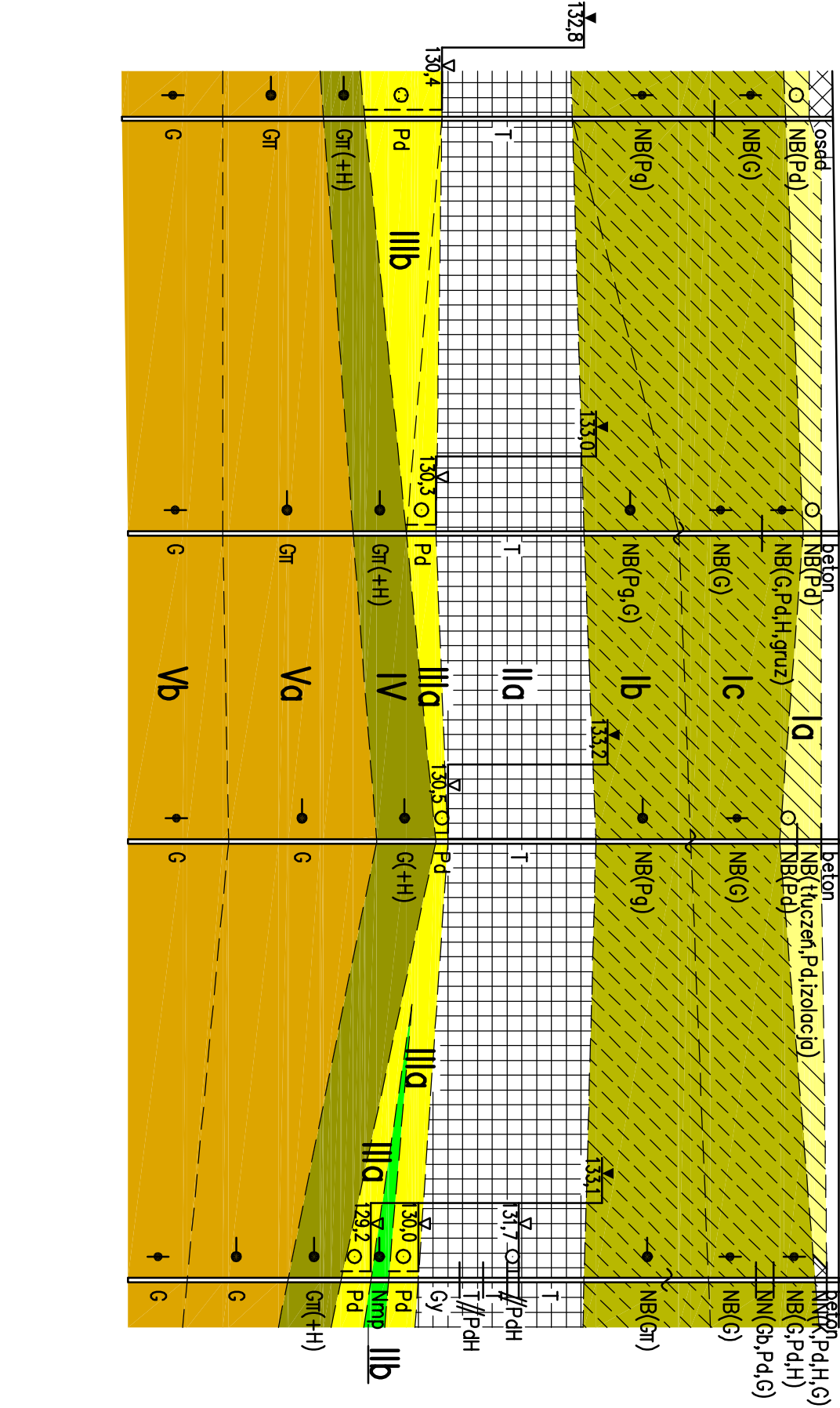
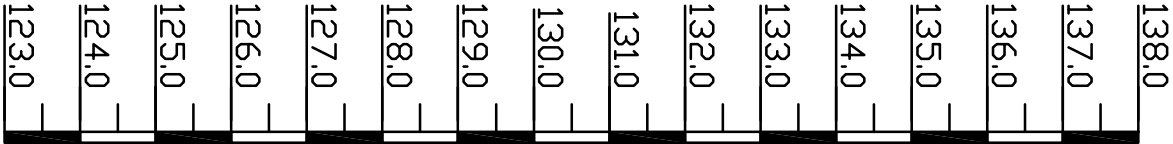
8 / 137,0

7 / 137,1

6 / 137,1

5 / 137,1

wysokość w m.n.p.m.



	- 17.5 -	- 13.0 -	- 18.5 -	odległości w [m]
12,0	12,0	12,0	12,0	12,0 głębokość otworu w [m]

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II SKALA 1:100/250			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igiełska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

III — III

IV — IV

Zał. nr 2.3

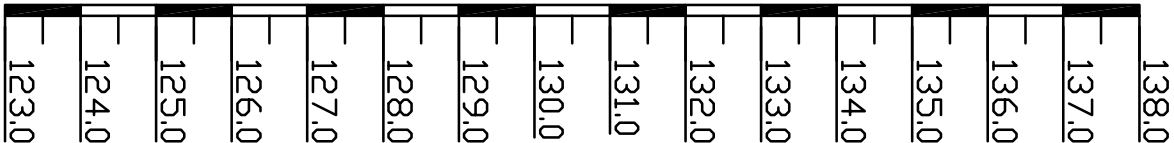
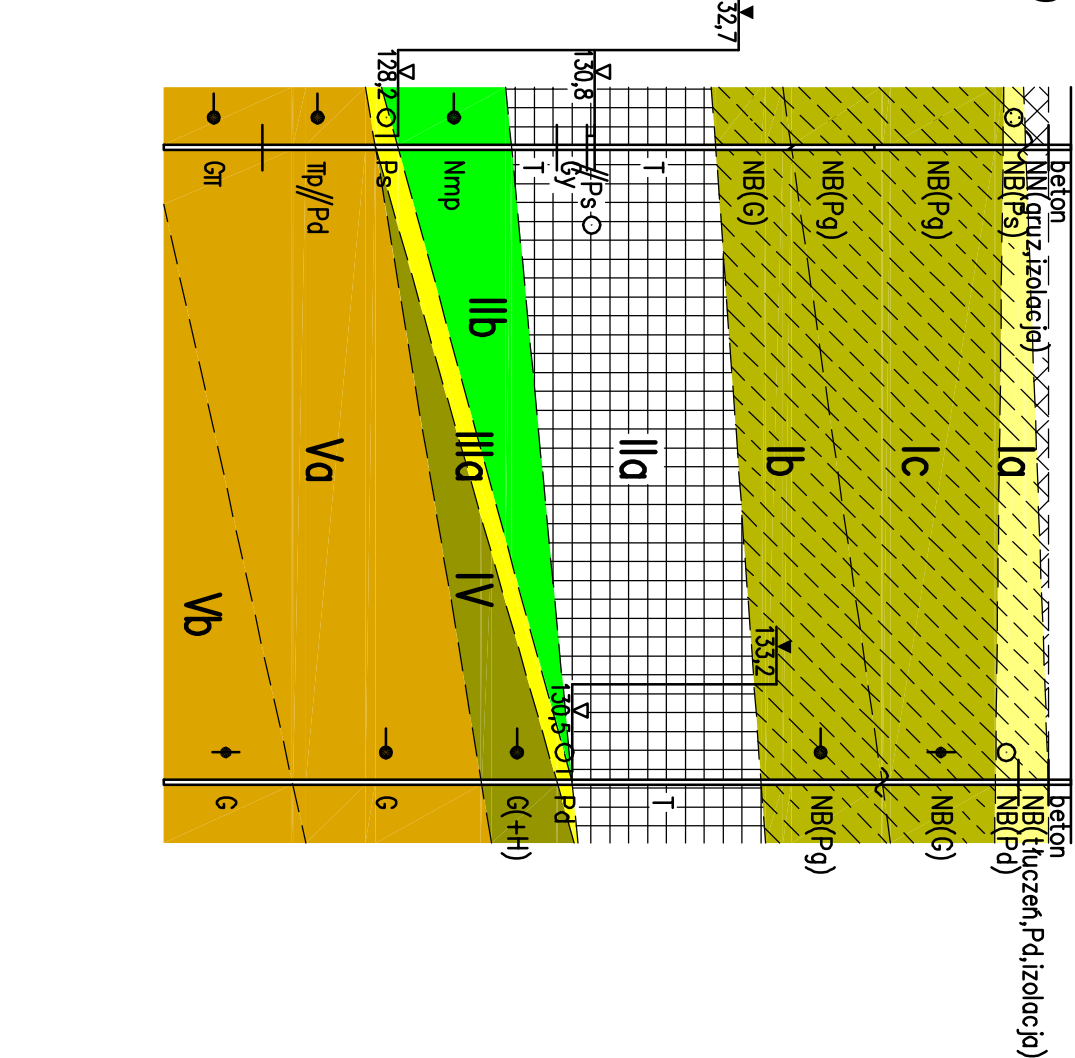
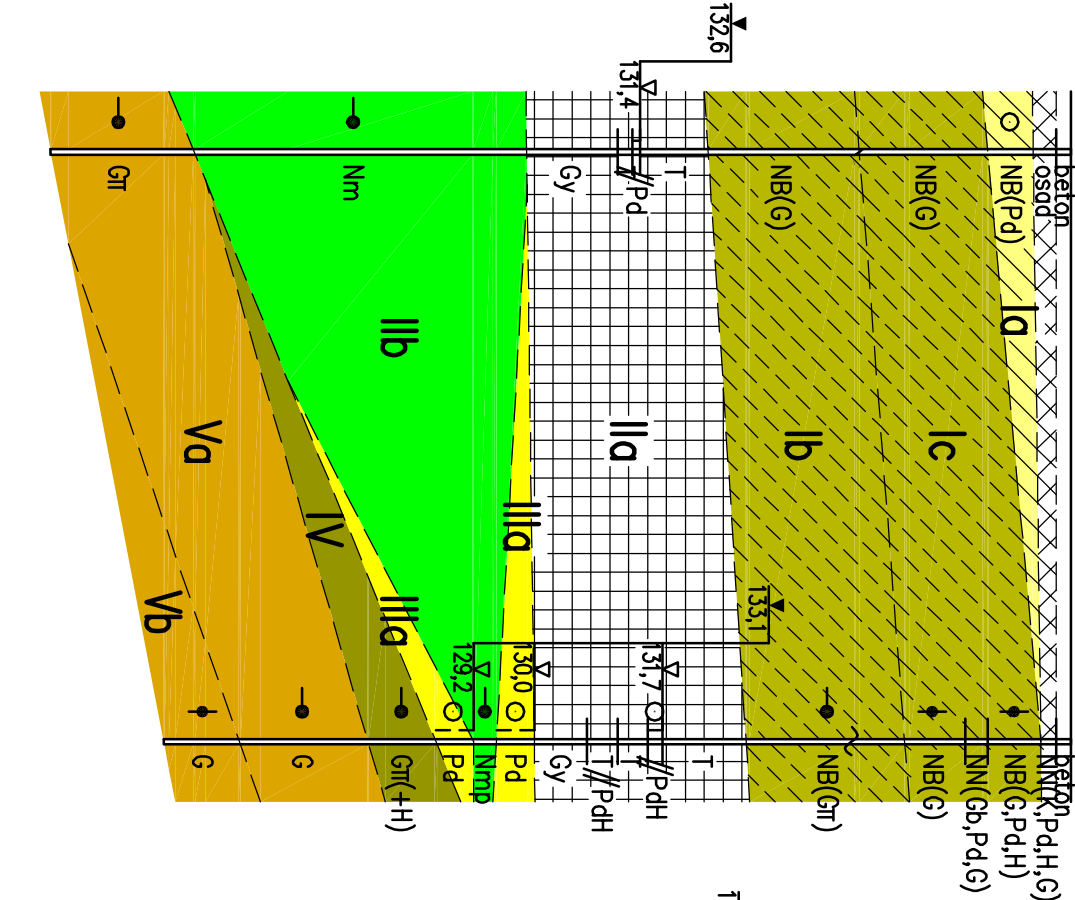
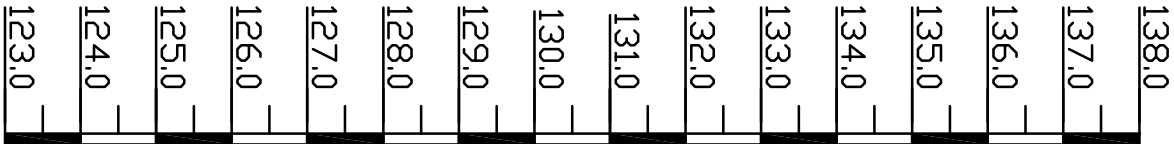
1
137,1

5
137,1

2
137,1

6
137,1

wysokość w m.n.p.m.



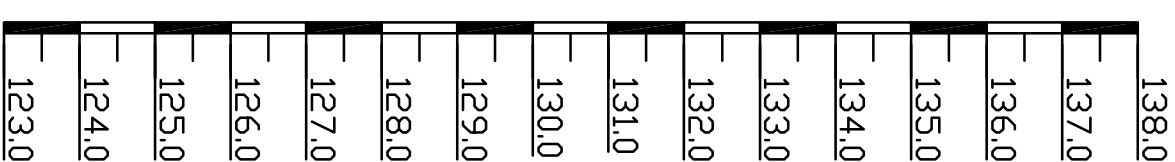
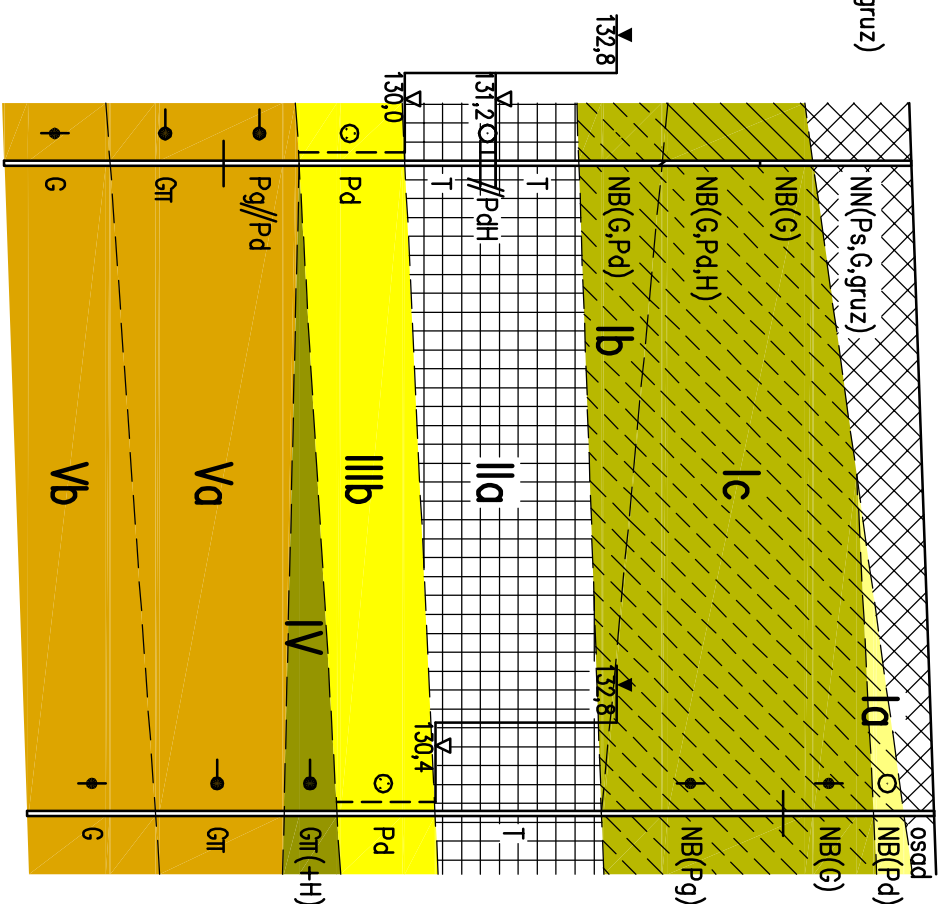
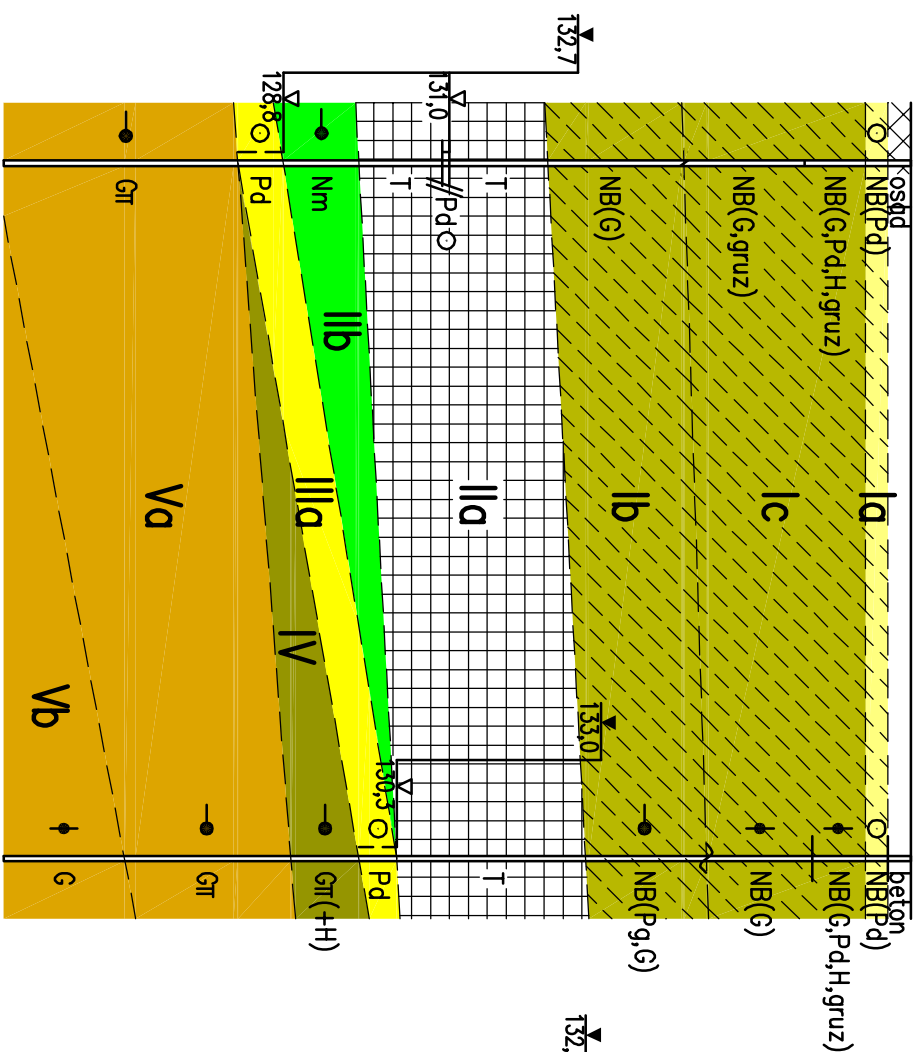
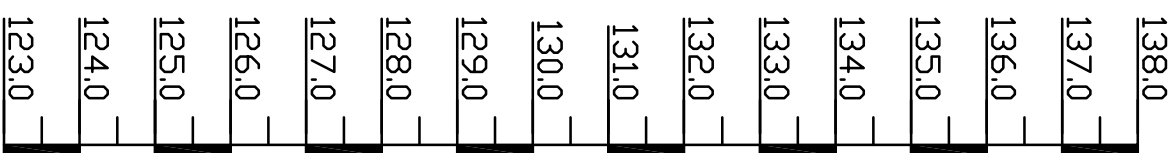
	- 19,5 -		- 21,0 -		odległości w [m]
13,5		12,0		12,0	głębokość otworu w [m]

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE III-III i IV-IV SKALA 1:100/250			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igieleńska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

$$\begin{array}{c} \vee \\ | \\ \vee \end{array}$$
$$\frac{3}{137,1}$$
$$\frac{7}{137,1}$$
$$\frac{4}{136,7}$$
$$V_1 - V_2$$
$$\frac{8}{137,0}$$

wysokość w m.n.p.m.

Zat. nr 2.4



	- 23.0 -			- 21.5 -		odległości w [m]
12,0		12,0		12,0		12,0 głębokość otworu w [m]

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE V-V i VI-VI SKALA 1:100/250			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igiejska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wialny magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

VII — VII

$\frac{9/a}{136,9}$

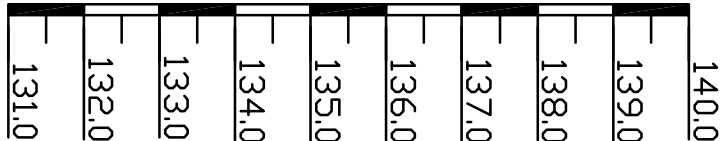
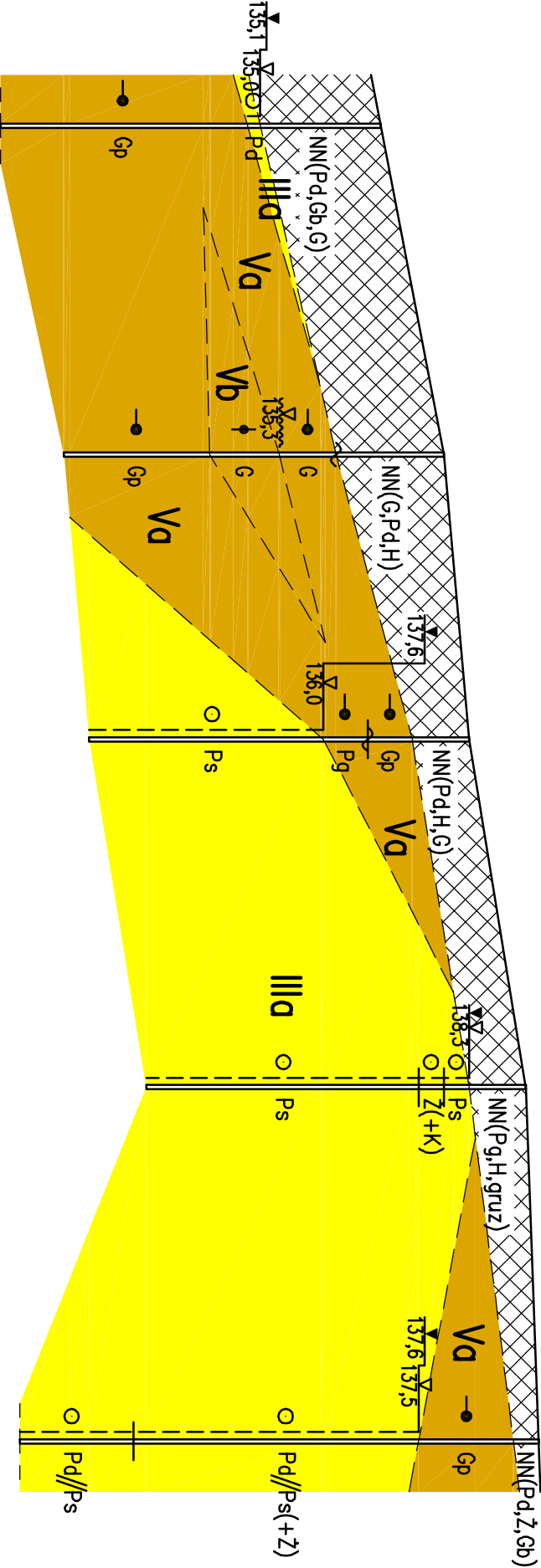
$\frac{9}{137,9}$

$\frac{10}{138,3}$

$\frac{11}{139,2}$

$\frac{7/a}{139,4}$

wysokość w m.n.p.m.



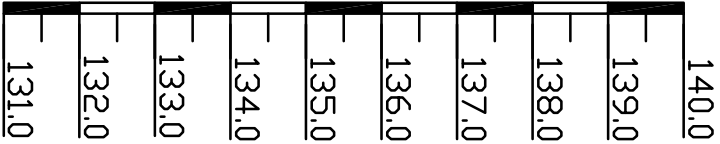
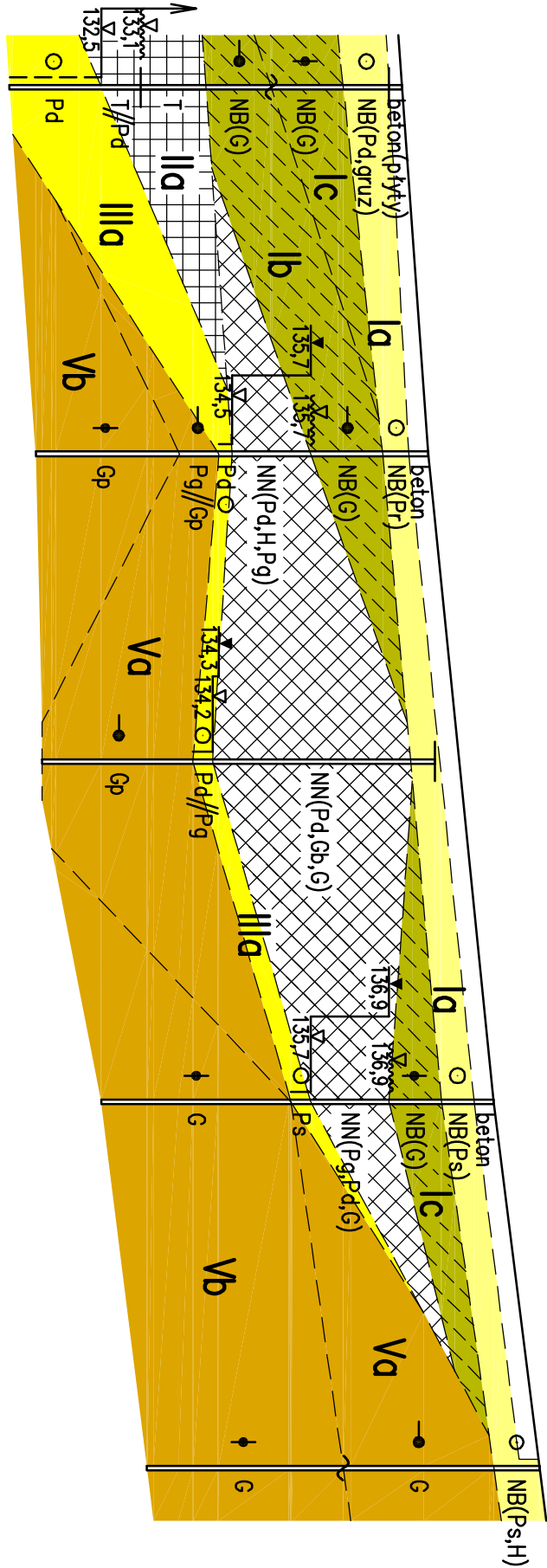
	- 26.0 -	- 22.5 -	- 27.5 -	- 28.0 -	odległości w [m]
12,0	6,0	6,0	6,0	12,0	głębokość otworu w [m]

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VII-VII SKALA 1:100/500			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igielską, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

VIII — VIII
12 13 8/a
137,1 137,5 137,6

14 15
138,5 139,2

wysokość w m.n.p.m.

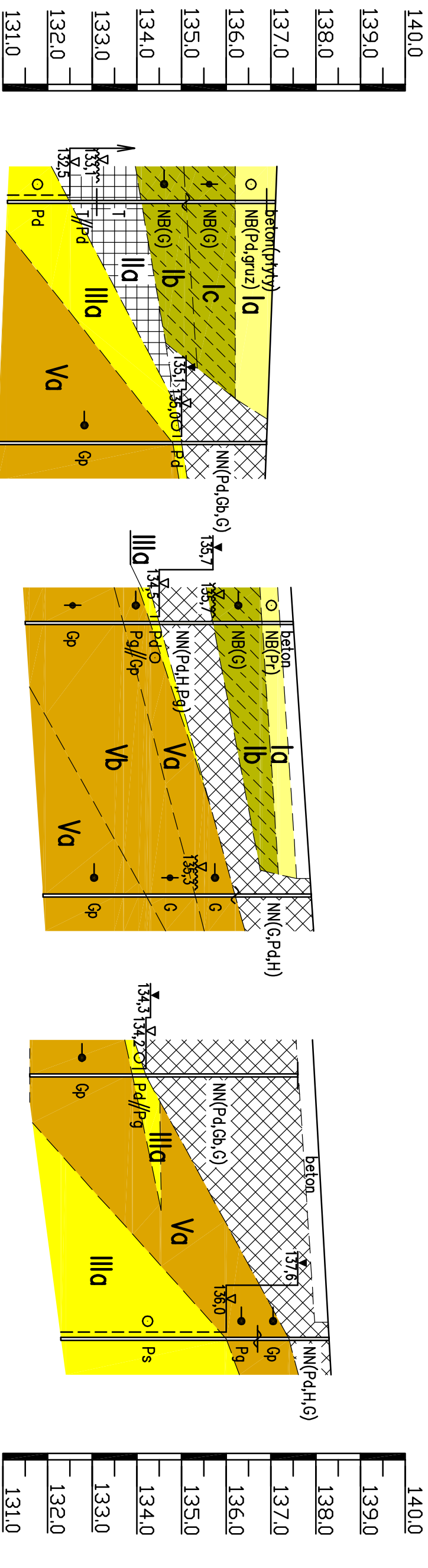


	- 28.0 -	- 23.5 -	- 26.0 -	- 28.0 -	odległości w [m]
6,0	6,0	12,0	6,0	6,0	głębokość otworu w [m]

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VIII-VIII SKALA 1:100/500			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igiełska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

$$\begin{array}{c} \text{X} \\ \text{---} \\ | \\ \text{X} \\ \text{---} \end{array}$$
$$\frac{12}{137,1}$$
$$\frac{9}{136,9}a$$
$$\frac{13}{137,5}$$
$$\frac{9}{137,9}$$
$$\frac{8}{137,6}$$
$$\frac{10}{138,3}$$

wysokość w m.n.p.m.



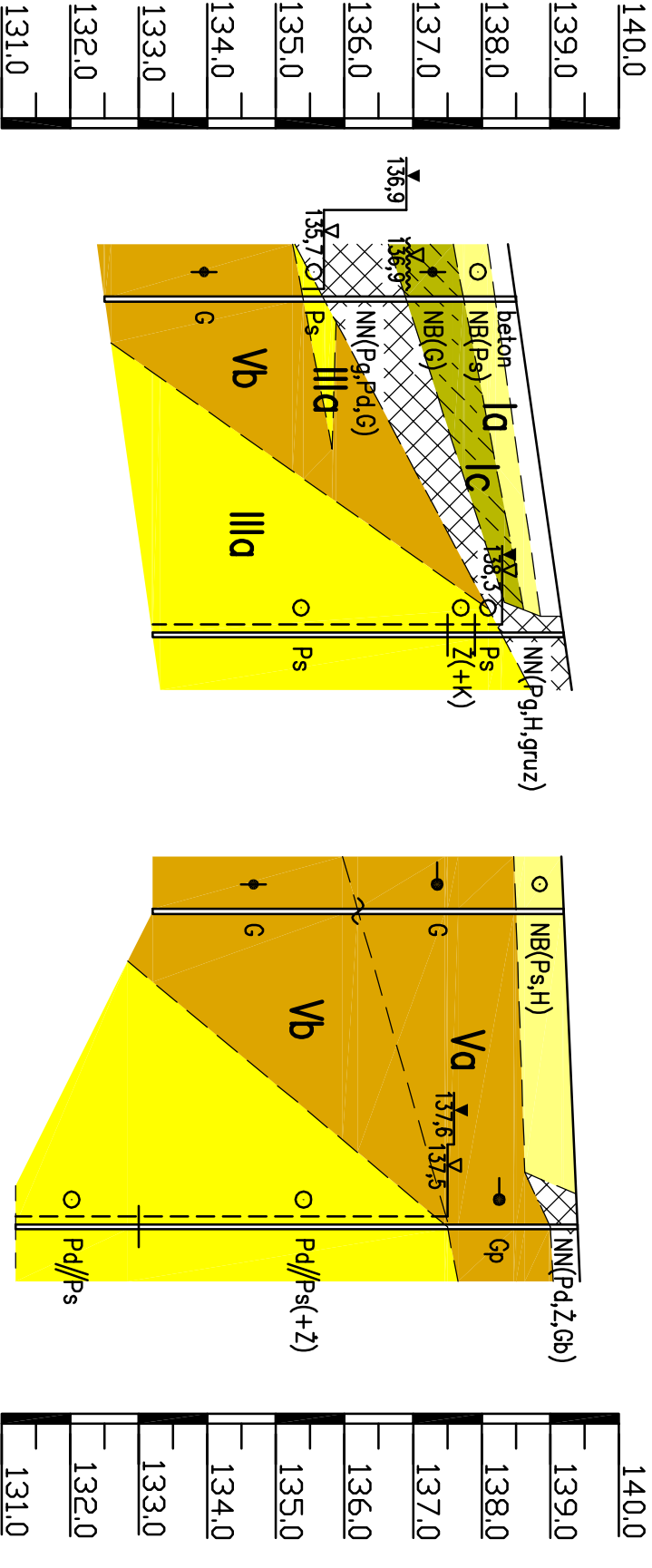
	- 27,0 -		- 30,5 -		- 29,5 -	odległości w [m]
6,0	12,0	6,0	6,0	12,0	6,0	głębokość otworu w [m]

<p>ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02</p>			
<p>PRZEKROJE GEOTECHNICZNE IX-IX, X-X i XI-XI SKALA 1:100/500</p>			
<p>Obiekt</p>	<p>Opracował</p>	<p>Data</p>	<p>Podpis</p>
<p>CHOJNICE ul. Igielska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiadły magazynowej i zasieków</p>	<p><i>mgr Bolesław Plichta</i> upr. CUG 070772</p>	<p>06.2013</p>	

XII — XII
14
138,5 11
139,2

XIII — XIII
15
139,2 7/a
139,4

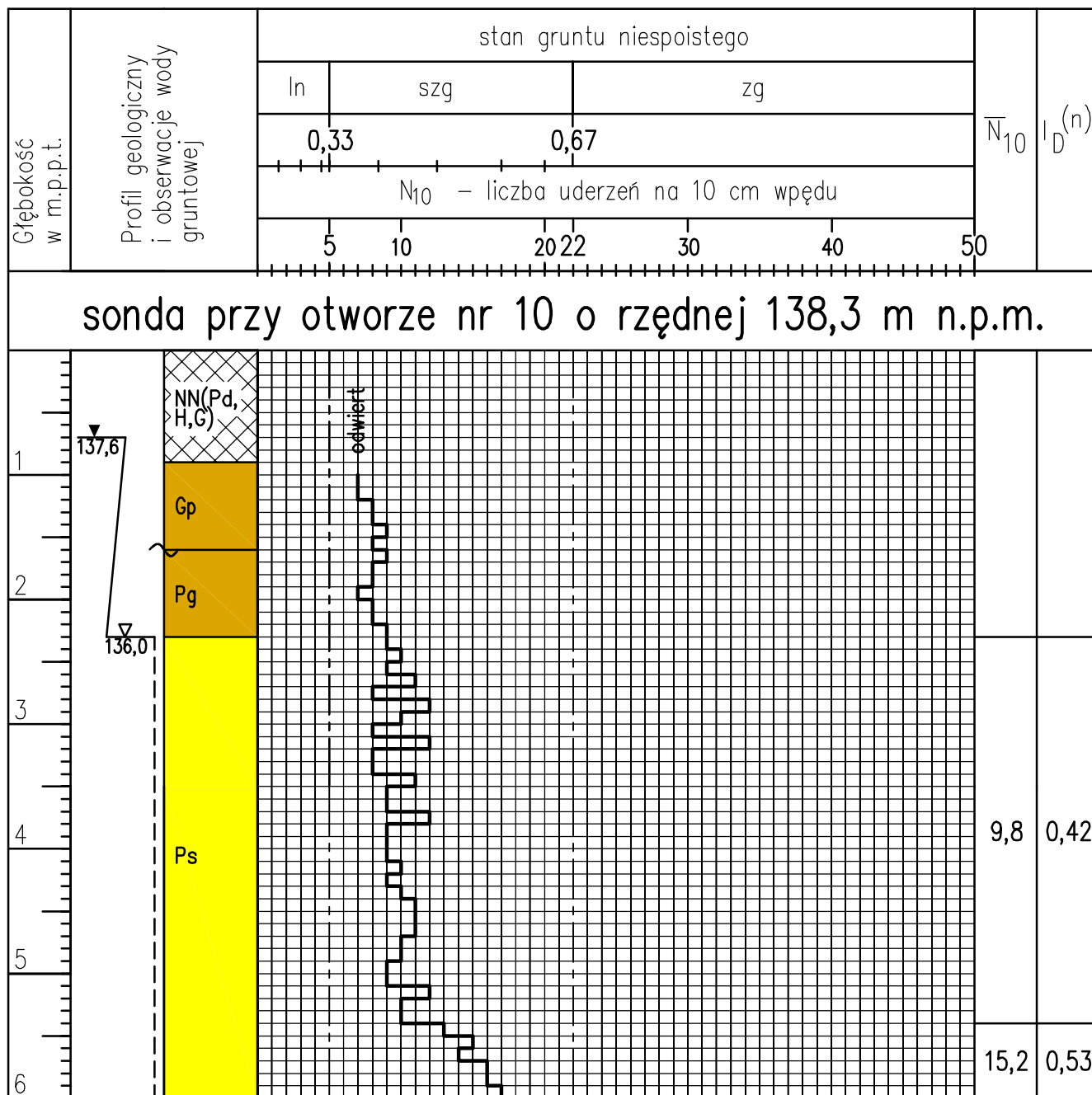
wysokość w m.n.p.m.



	- 24.5 -		- 23.0 -		odległości w [m]
6,0		6,0		6,0	12,0 głębokość otworu w [m]

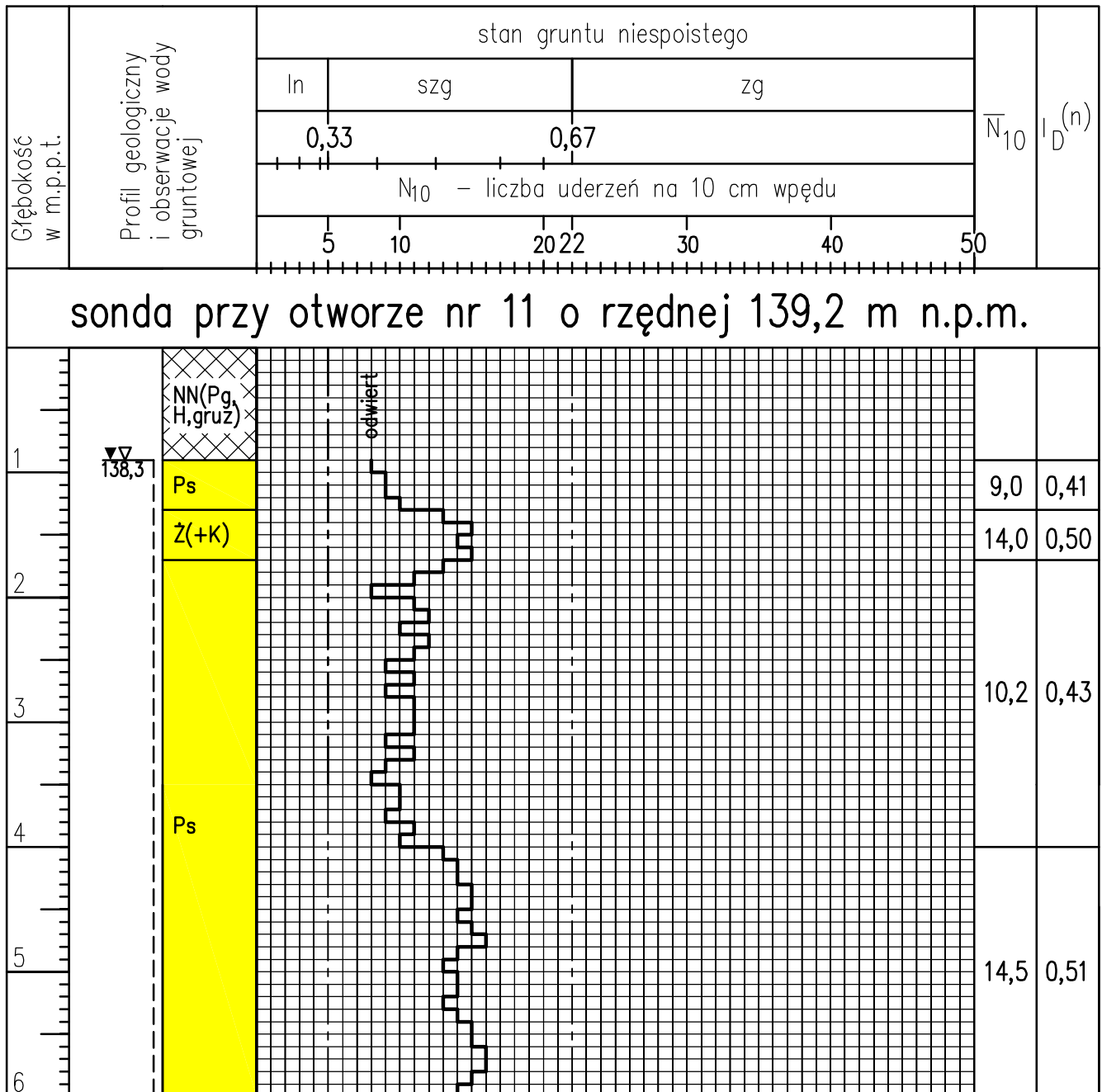
ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE XII-XII i XIII-XIII SKALA 1:100/500			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igielska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	

Wyniki badania stanu gruntu
sondą udarową typu DPL
Chojnice, ul. Igielska, dz. 339/9 – oczyszczalnia ścieków
–budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków



Opracował: mgr B. Plichta

Wyniki badania stanu gruntu
sondą uderową typu DPL
Chojnice, ul. Igielska, dz. 339/9 – oczyszczalnia ścieków
– budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków



Opracował: mgr B. Plichta

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

1 numer otworu
6,3 rzędna wlotu otworu [m n.p.m.]

RODZAJ GRUNTU:

	nasyp budowlany		żwir gliniasty
	nasyp niekontrolowany		pospółka gliniasta
	gleba, próchnica		piasek gliniasty
	drewno		pył piaszczysty
	torf		pył
	namuł		glina piaszczysta
	namuł ilasty		glina
	namuł pylasty		glina pylasta
	namuł piaszczysty		glina piaszczysta zwięzła
	namuł gliniasty		glina zwięzła
	gytia		glina pylasta zwięzła
	kreda		ił piaszczysty
	kamień		ił
	żwir		ił pylasty
	pospółka		domieszki
	piasek gruby		przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
	piasek średni		przewarstwienia
	piasek drobny		
	piasek pylasty		
	piasek próchniczny		

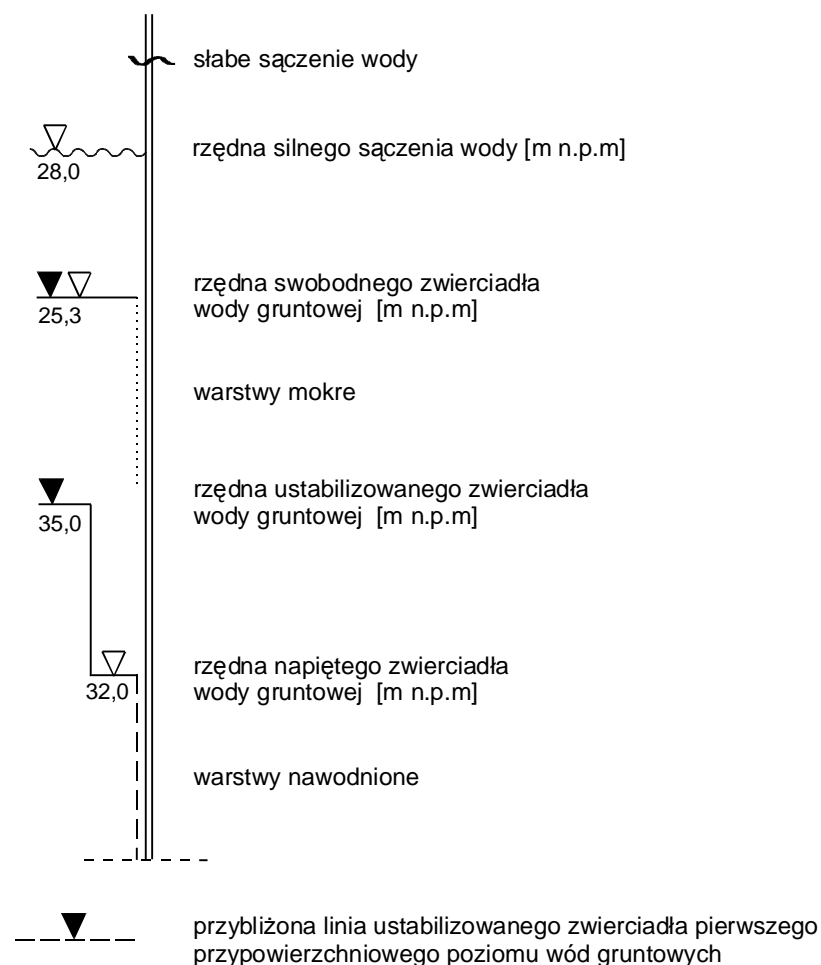
STAN GRUNTU:

	luźny
	średniozagęszczony
	zagęszczony
	zwały
	półzwały
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny

WILGOTNOŚĆ:

	suchy
	mało wilgotny
	wilgotny
	mokry
	nawodniony

WARUNKI WODNE:



ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
CHOJNICE ul. Igiełska, dz. 339/9 oczyszczalnia ścieków - budowa technologicznej wiaty magazynowej i zasieków	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	06.2013	