

OBIEKT : SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

**TEMAT : DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA WARUNKÓW
GRUNTOWO - WODNYCH PODŁOŻA SIECI
KANALIZACJI SANITARNEJ PROJEKTOWANEJ
W UL. SOKOŁOWSKIEJ W ZGIERZU**

**INWESTOR : „WODOCIĄGI i KANALIZACJA-ZGIERZ” Sp z o.o.
UL. A. STRUGA 45
95- 100 ZGIERZ**

**AUTORZY: mgr ZBIGNIEW BARTCZAK – upr. nr VII-1327
 mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ – upr. nr V-1186
 mgr MARTA WIŚNIEWSKA**

SPIS TREŚCI :

I. CZEŚĆ OPISOWA

1. Wstęp.	-	str. 3
2. Zakres wykonanych badań.	-	str. 3
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 4
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych		
4.1 Budowa geologiczna	-	str. 4
4.2 Warunki hydrogeologiczne	-	str. 4
4.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych	-	str. 5
5. Wnioski i zalecenia.	-	str. 7
6. Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych (wg PN-81/B 03020)	-	Tabela 1

II. CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	-	Zał. 1.1 – 1.5
2. Przekroje geotechniczne w skali 1:1000 / 1:100	-	Zał. 2.1 – 2.3
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50	-	Zał. 3.1 – 3.8
4. Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntów	-	Zał. 4.1 , 4.2
5. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów		

1. WSTEP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej na ul. Sokołowskiej w Zgierzu.

Dokumentacja wykonana została na zlecenie Inwestora: „Wodociągi i Kanalizacja-Zgierz” z siedzibą w Zgierzu przy ul. A. Struga 45 .

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały :

- mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych oraz laboratoryjnych .
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych .
- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane – określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniach 26 i 27 lipca 2010 r. objęły wytyczenie i wykonanie 15 otworów sondażowych oznaczonych numerami 1 ÷ 15 , o głębokości 4,0 m każdy .

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów i urządzeń. Lokalizację otworów wniesiono na dostarczone przez Zleceniodawcę mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500, stanowiące załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1.1 – 1.5). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między warstwicami na podstawie ww. mapy syt.- wys. w skali 1:500.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną H25SG oraz WH-5 świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 110 mm i 80 mm. W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej dokonano obserwacji jej dopływu do otworu oraz pomiarów zwierciadła po stabilizacji .

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanej sieci kanalizacyjnej.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w płn.- zach. części mezoregionu Wzniesień Łódzkich, w zasięgu ich tzw. „strefy krawędziowej” .

Rzędne terenu w rejonie badanego odcinka ul.Sokołowskiej sięgają od 191,1 m n.p.m. przy otw. nr 14 do 182,6 m n.p.m. przy otw. nr 1. Powierzchnia terenu nachylona jest generalnie w kierunku północno – wschodnim.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w obrębie miasta Zgierz.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

W podłożu gruntowym ul. Sokołowskiej stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych: plejstoceńskich reprezentowanych przez:

- utwory **wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne – Qpfg*) – reprezentowane przez piaski pylaste i drobnoziarniste występujące również z domieszkami i przewarstwieniami innych gruntów (warstwa **I a**) oraz piaski średnioziarniste i gruboziarniste również lokalnie przewarstwione i występujące z domieszkami (warstwa **I b**).
- osady **polodowcowe** (*glacjalne – Qpg*) – wykształcone głównie w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych (warstwy: **III a – c, II b**) występujących również z domieszkami i przewarstwieniami innych gruntów.
- utwory **lodowcowo-zastoiskowe** (*glacjilimniczne – Qpgl*) – reprezentowane przez glinę pylasta oraz pyły, oraz pyły z domieszką piasku pylastego (warstwy **IVd, Va –b**).

Warstwę przypowierzchniową stanowią zalegające antropogeniczne nasypy niebudowlane uformowane z piasków, glin, humusu, okruchów cegieł, tłuczni i żużlu (warstwa **XI**).

Ich miąższość w wykonanych otworach sięga 1,4 m .

Na badanym obszarze stwierdzono również występowanie humusu (warstwa **X**). Humus występuje również lokalnie pod postacią warstw o niewielkiej miąższości, w rejonie otworów: nr 12 (0,00-0,10 m p.p.t.), nr 13 (0,00 – 0,20 m p.p.t.) oraz nr15 (0,00 – 0,02 m p.p.t.).

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w lipcu 2010 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, występowania wody gruntowej stwierdzono na przeważającej długości odcinka projektowanej sieci kanalizacyjnej. Na odcinku między otworami nr 1 ÷ nr 3 woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wystąpiła w piaskach wodnolodowcowych na głębokości 2,9 – 3,5 m p.p.t. , co odpowiada rzędnym od 178,60 m n.p.m.(otw. nr 1), do 181,20 m n.p.m. (w otw. nr 3) .

Na odcinku między otw. nr 11 do otw. nr 15 woda gruntowa występuje na głębokości od 3,5 do 3,7 m p.p.t. , tj. rzędnych od 186,20 m n.p.m. w otw. nr 11 , do 187,40 m n.p.m. – w otw. nr 15.

Rozpoznane na tych odcinkach wody gruntowe zaliczają się do wód przypowierzchniowych wodonośnej piętra czwartorzędowego i charakteryzują się zwierciadłem swobodnym. Ich zasilanie odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, w związku z czym poziom lustra ulega wahaniom w cyklu rocznym. Zaobserwowany stan należy przyjąć jako średni, z możliwością podniesienia się ok. 0,5 m po długotrwałych opadach lub po roztopach. Warstwę wodonośną tworzą tu wodnolodowcowe piaski, głównie średnioziarniste, lokalnie piaski drobne, zawierające niekiedy domieszki piasków pylastych.

Poza ww. wodami w otworach nr 6 i nr 9 stwierdzono w izolowanych w serii glin soczewkach piasku stwierdzono występowanie „wód śródglinowych” w otw. nr 6 woda o swobodnym zwierciadle wystąpiła na głębokości 3,10 m p.p.t. (rzędnej 185,90 m n.p.m.) a w otw. nr 9 wodę zgromadzoną w soczewce piasku nawiercono na głębokości 3,2 m p.p.t. , natomiast stabilizacja jej zwierciadła nastąpiła na 2,80 m p.p.t. , tj. rzędnej 186,00 m n.p.m.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże budowlane w badanych miejscach projektowanej sieci kanalizacyjnej tworzą występujące poniżej warstwy nasypów niebudowlanych oraz organicznych – humusu rodzime grunty mineralne – spoiste i niespoiste.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratyografię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Normowe wartości wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych i analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów jako spoistych cechą wiodącą przyjęto normowy stopień plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – normowy stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco :

warstwa Ia: wykształcona jest w postaci wodnolodowcowych piasków pylastych i piasków drobnych, piasków drobnych z domieszką piasków pylastych i średnich, piasków pylastych z domieszką pyłów. Grunty te tworzą rodzime podłoże mineralne wzdłuż trasy projektowanej sieci kanalizacyjnej. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne do nawodnionych, średnio zagęszczone, o normowym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Występują one w rejonie otw. nr 2 (0,70 – 1,80 m p.p.t.), 7 (1,30- 2,60 m p.p.t.), nr 8 (0,40 – 1,50 m p.p.t., oraz 1,50 – 2,00m p.p.t.), nr 9 (0,30 – 0,60 m p.p.t.), nr 10 (0,30 – 0,60 m p.p.t), nr 11 (2,70 – 3, 80 m p.p.t.), nr 12 (0,10 – 0,90 m p.p.t., oraz 1,20 – 1,80 m p.p.t.), nr 13 (0,20 – 0,70 m p.p.t., oraz 1,10 – 1, 70 m p.p.t.) .

Grunty zaliczone do tej warstwy są **nośne**.

warstwa Ib: wykształcona jest w postaci wodnolodowcowych piasków średnioziarnistych lokalnie z przewarstwieniami piasków pylastych, glin, glin piaszczystych, z domieszkami kamieni, piasku drobnego, piasku różnego. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne do nawodnionych, średnio zagęszczone, o normowym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Występują one prawie we wszystkich nawierconych otworach, a w szczególności w rejonie otw. nr 1 (1,20 – 4,00 m p.p.t.), nr 2 (1,80 – 4,00 m p.p.t.), nr 3 (0,50 4,00 m p.p.t.), nr 5 (1,70 – 2,00 m p.p.t.), nr 6 (2,90 –

3,70 m p.p.t.), nr 7 (0,30 – 1,30 m p.p.t.), nr 8 (2,70 – 3,20m p.p.t.), nr 9 (1,10 – 1,70 m p.p.t.), nr 11 (0,40 – 2, 70 m p.p.t i 3,80 – 4,00 m p.p.t.), nr 12 (2,60 – 4,00 m p.p.t.), nr 13 (0,70 – 1,10 m p.p.t., oraz 1,70 – 3,60 m p.p.t), nr 14 (1,8 – 4,00 m p.p.t) oraz w rejonie otworu nr 15 (1,30 – 4, 00 m p.p.t.).

Grunty zaliczone do tej warstwy są **nośne**.

warstwa IIb: wykształcona jest w postaci polodowcowych piasków gliniastych. Osady tej serii zlokalizowane są w otw. nr 10 (2,40 – 2,70 m p.p.t.) oraz otw. nr 12 (0,90 – 1,20 m p.p.t.). Grunty te są w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Grunty zaliczone do tej serii są **nośne**, pod warunkiem nienaruszenia ich struktury i uniknięcia zawilgocenia oraz przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych zawartych w tabeli nr 1.

warstwa IIIa : obejmuje polodowcowe grunty reprezentowane przez gliny piaszczyste. Są to grunty w stanie twardoplastycznym o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$, mało wilgotne. Nawiercone zostały w rejonie otworów: nr 4 (3,80 – 4, 00 m p.p.t), nr 5 (1,00 – 1,70 m p.p.t), nr 6 (2,30 – 2,90 m p.p.t), nr 8 (3,20 – 4,00 m p.p.t).

warstwa IIIb: wykształcona jest w postaci warstw glin piaszczystych, w stanie twardoplastycznym, są to grunty mało wilgotne, o wartości $I_L^{(n)} = 0,20$. Nawiercone zostały w rejonie otworów nr: 4 (2,50 – 3,80 m p.p.t.), nr 5 (0,50 – 1,00 m p.p.t, oraz 2,50 – 4,00 m p.p.t), nr 6 (3,70 – 4,00 m p.p.t.), nr 7 (3,20 – 4,00 m p.p.t.), nr 9 (1,70 – 3,20 m p.p.t.), 10 (2,70 – 4,00 m p.p.t.) i nr 13 (3,80 – 4,00 m p.p.t.).

warstwa IIIc: obejmuje grunty polodowcowe reprezentowane przez gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym $I_L^{(n)} = 0,30$; Są one wilgotne. Występują w rejonie otworów nr 4 (1,70 – 2, 50 m p.p.t), nr 5 (2,00 – 2,50 m p.p.t.) oraz nr 9 (3,90 – 4,00 m p.p.t.).

Grunty zaliczone do tej serii, należące do warstw **III a i III b** są **nośne pod warunkiem nienaruszenia ich struktury i uniknięcia zawilgocenia oraz przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych zawartych w tabeli nr 1, natomiast grunty zaliczone do warstwy **III c** są **słabonośne**.**

warstwa IVd: wykształcona jest w postaci polodowcowych glin piaszczystych w stanie miękkooplastycznym o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,70$. Są to grunty wilgotne. Nawiercone zostały w otworze nr 13 w strefie głębokości od 3,60 do 3,80 m p.p.t.

Grunty zaliczone do tej warstwy są **nienośne**.

warstwa Va : wykształcona jest w postaci gruntów reprezentowanych przez zastoiskowe pyły. Ich obecność stwierdzono w otw. nr 12 (1,80 – 2,60 m p.p.t.). Są to grunty w stanie twardoplastycznym, o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

W stanie nienaruszonym grunty tej warstwy są **nośne**.

warstwa Vb: obejmuje twardoplastyczne pyły lokalnie z domieszka piasku pylastego. Ich normowy stopień plastyczności wynosi $I_L^{(n)} = 0,20$; są gruntami mało wilgotnymi. Nawiercono je w rejonie otworów : nr7 gdzie zalegają na głębokości 2,60 – 3,20 m p.p.t., nr 8 (2,00 – 2,70 m p.p.nt.), nr 9 (0,60 – 1,10 m p.p.t.) i nr 10 (0,60 – 0,80 m p.p.t.).

Grunty zaliczone do tej warstwy są **nośne** pod warunkiem nienaruszenia ich struktury, przy uwzględnieniu parametrów podanych w Tabeli nr 1.

warstwa X: zakwalifikowano do niej grunty organiczne (humus). Zaobserwowano je w otw. nr 12 (0,00 – 0,10 m p.p.t.), 13 (0,00 – 0,20 m p.p.t.), 15 (0,00 – 0,20 m p.p.t.) bezpośrednio od powierzchni terenu..

Grunty zaliczone do tej serii są **nienośne**.

warstwa XI: tworzą ją nasypy niebudowlane (niekontrolowane) . Występują na badanym terenie (z wyjątkiem otw. nr 12, nr 13 i nr 15) w postaci ciągłej warstwy , której maksymalna miąższość ok. 1,4 m nawiercono w rejonie otw. nr 6 . Z uwagi na bardzo zróżnicowany skład

Z uwagi na różnorodność składu a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych gruntu te należy klasyfikować jako **słabonośne** .

Szczegółowy układ opisanych wyżej warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - Rys. nr 2.1 - 2.3.

5. WNIOSKI i ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym projektowanej sieci kanalizacyjnej, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, w strefie przypowierzchniowej, występują grunty pochodzenia antropogenicznego – nasypy niekontrolowane (**warstwa XI**), oraz w rejonie trzech otworów humus (**warstwa X**). Poniżej ww. warstw, w strefie posadowienia kanału, zalegają rodzime grunty mineralne – głównie niespoiste – piaski wodnolodowcowe głównie średnioziarniste, rzadziej drobne z domieszką piasków pylastych , a na odcinku środkowym, między otworami nr 4 do nr 10 – grunty spoiste.

2. Rozpoznane w podłożu projektowanej kanalizacji grunty rodzime w przeważającej większości są nośne przy uwzględnieniu ich parametrów geotechnicznych podanych w tabeli nr 1. Przy układaniu rurociągów w warstwie glin lub pyłów zalecane jest stosowanie warstwy wyrównawczej z piasku.

W przypadku odsłonięcia w wykopie gruntów spoistych w stanie plastycznym – glin piaszczystych warstwy IIIc - należy dokonać ich częściowej wymiany na zagęszczony piasek lub drobną pospółkę.

Miękkoplastyczne gliny pylaste warstwy IVd, nasypy niebudowlane warstwy XI, oraz humus – warstwa X należy całkowicie wymienić na zagęszczony grunt mineralny, niespoisty.

3. W okresie prowadzonych badań obszarze wodę gruntową występującą powyżej poziomu posadowienia projektowanej kanalizacji stwierdzono na przeważającej długości jej trasy. Rejony występowania wody gruntowej scharakteryzowane zostały w p. 4.2 dokumentacji. Rzędne lustra wody wynosiły od 178,60 m n.p.m. w otw. nr 1 do 187,40 m n.p.m. w otw. nr 15.

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie stwierdzono występowania ciągłej piaszczystej warstwy wodonośnej ze swobodnym lustrem wody powyżej dna projektowanego kanału, konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. W przypadku gdy zwierciadło wodonośne znajduje się więcej niż 0,5 m powyżej projektowanego dna wykopu konieczne będzie odwodnienie metodą depresyjną. Gdy poziom lustra wody nad dnem wykopu będzie niższy, jak również dla odprowadzenia wód wypływających z piaszczystych soczewek śródglinowych, dopuszczalne jest zastosowanie drenażu ułożonego w dnie wykopu pod kanał i odpompowywanie wody ze studzienek drenażowych.

4. Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych pod projektowane kanały, należy prowadzić je w szalunkach.
5. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury , nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

lipiec 2010r.

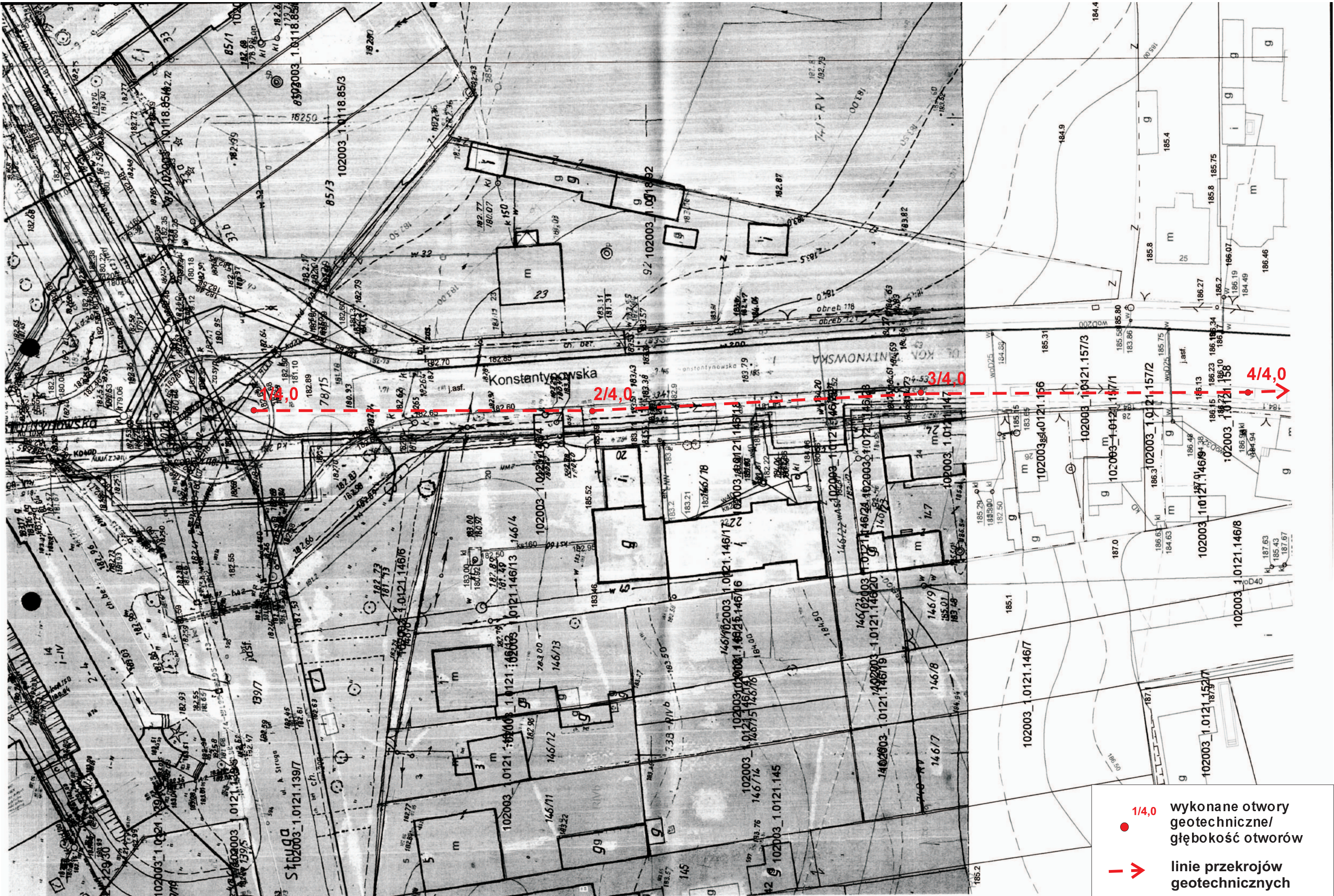
CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
Temat : Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych podłoża sieci kanalizacyjnej
projektowanej w Zgierzu, w ul.Sokołowskiej.

(wg PN-81/B 03020)

Lp	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6.	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzzn.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn $I_L^{(n)}$							
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	<i>Qpfg</i>	I a	P π , P π (+ Π), Pd, Pd(+P π), Pd P π ,	-	0,50	-	$\frac{mw\ 6}{w\ 16}$ $\frac{nw\ 24}{nw\ 24}$	$\frac{1,65}{1,75}$ $\frac{1,90}{1,90}$	30,40	-	45 400	61 100	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	I b	Ps, Ps(+Pr), Ps(+G), Ps(+KO), Ps(+Pd), Ps(+Pd) G π , Ps P π , Ps//Pd	-	0,50	-	$\frac{mw\ 5}{w\ 14}$ $\frac{nw\ 22}{nw\ 22}$	$\frac{1,70}{1,85}$ $\frac{2,00}{2,00}$	32,87	-	79 100	94 600	0,90
3.	<i>Qpg</i>	II b	Pg	C	-	0,20	mw 13	2,15	14,65	16,3	20 600	29 100	0,60
4.	<i>Qpg</i>	IIIa	Gp	B	-	0,10	mw 12	2,20	20,07	35,8	36 700	48 000	0,75
5.	<i>Qpg</i>	IIIb	Gp	B	-	0,20	mw 14	2,15	18,20	31,6	28 000	36 800	0,75
6.	<i>Qpg</i>	IIIc	Gp	B	-	0,30	w 17	2,10	16,34	27,9	21 900	28 900	0,75
7.	<i>Qpgl</i>	IVd	G π	C	-	0,70	w 32	1,90	6,77	5,5	7 200	10 600	0,60

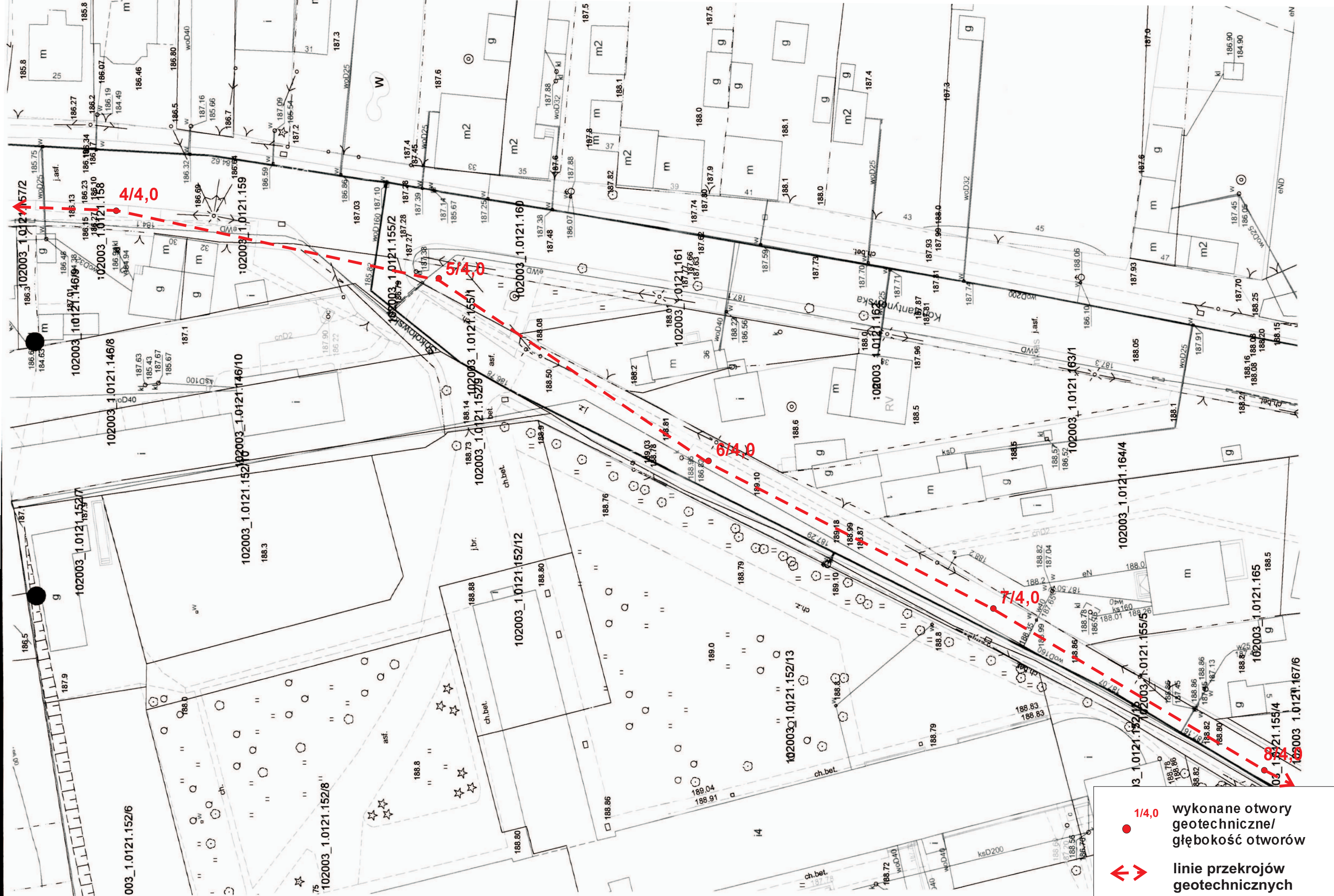
8.	<i>Q_{pgl}</i>	Va	Π	C	-	0,10	mw 20	2,05	16,23	21,4	26 200	37 200	0,60
9.	<i>Q_{pgl}</i>	Vb	Π, Π(+Pπ)	C	-	0,20	mw 22	2,05	14,65	16,3	20 600	29 100	0,60
10.	<i>Q_h</i>	X	H	-	nie badano- grunt organiczny, nienośny								
11.	<i>Q_h</i>	X	nN (P+H+tłuczeń + żużel+KO,+okr. cegły+Gp)	-	nie badano – grunt antropogeniczny, słabonośny								

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$



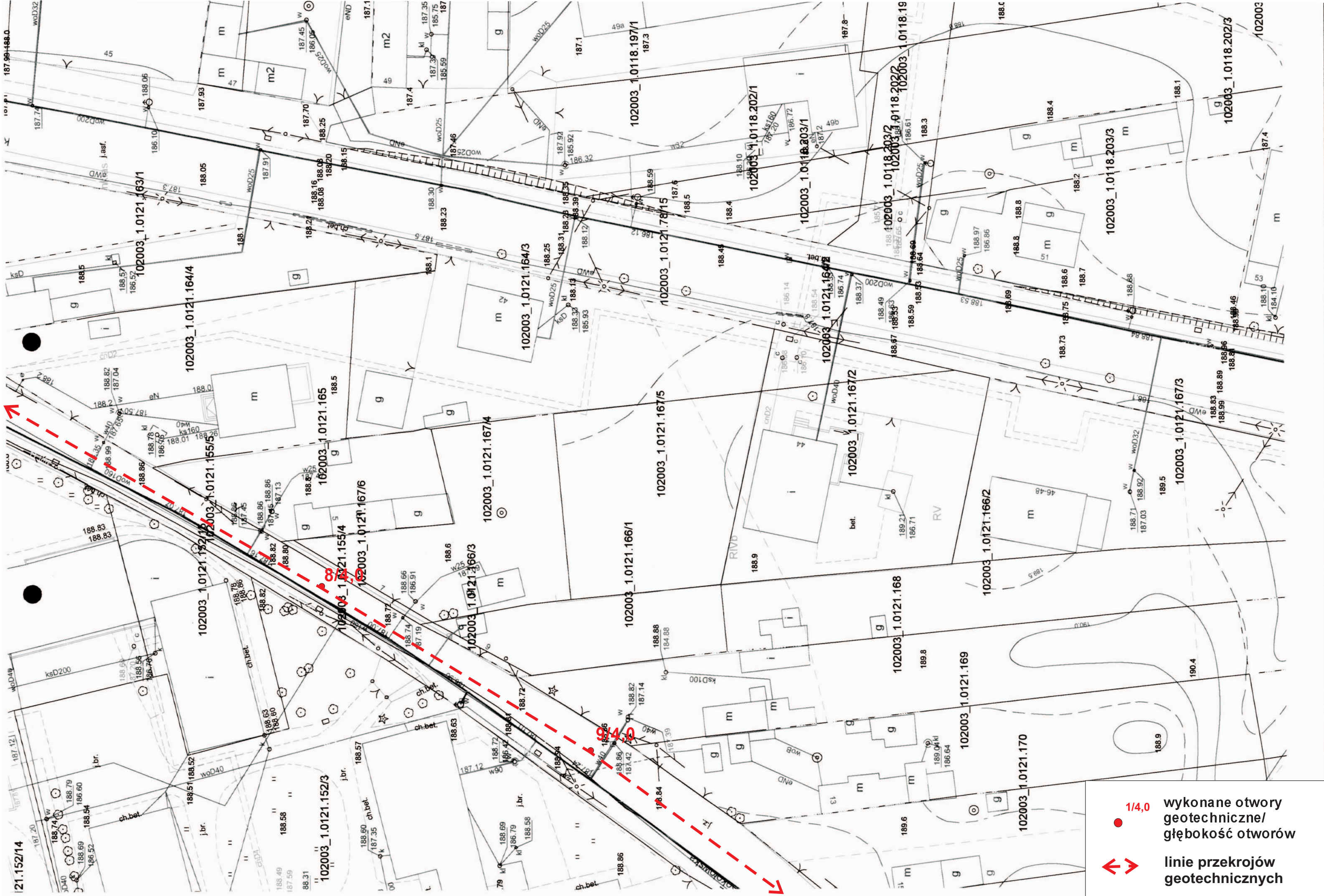
- 1/4,0 wykonane otwory geotechniczne/ głębokość otworów
- ➔ linie przekrojów geotechnicznych

skala 1:500 Rys.1.1



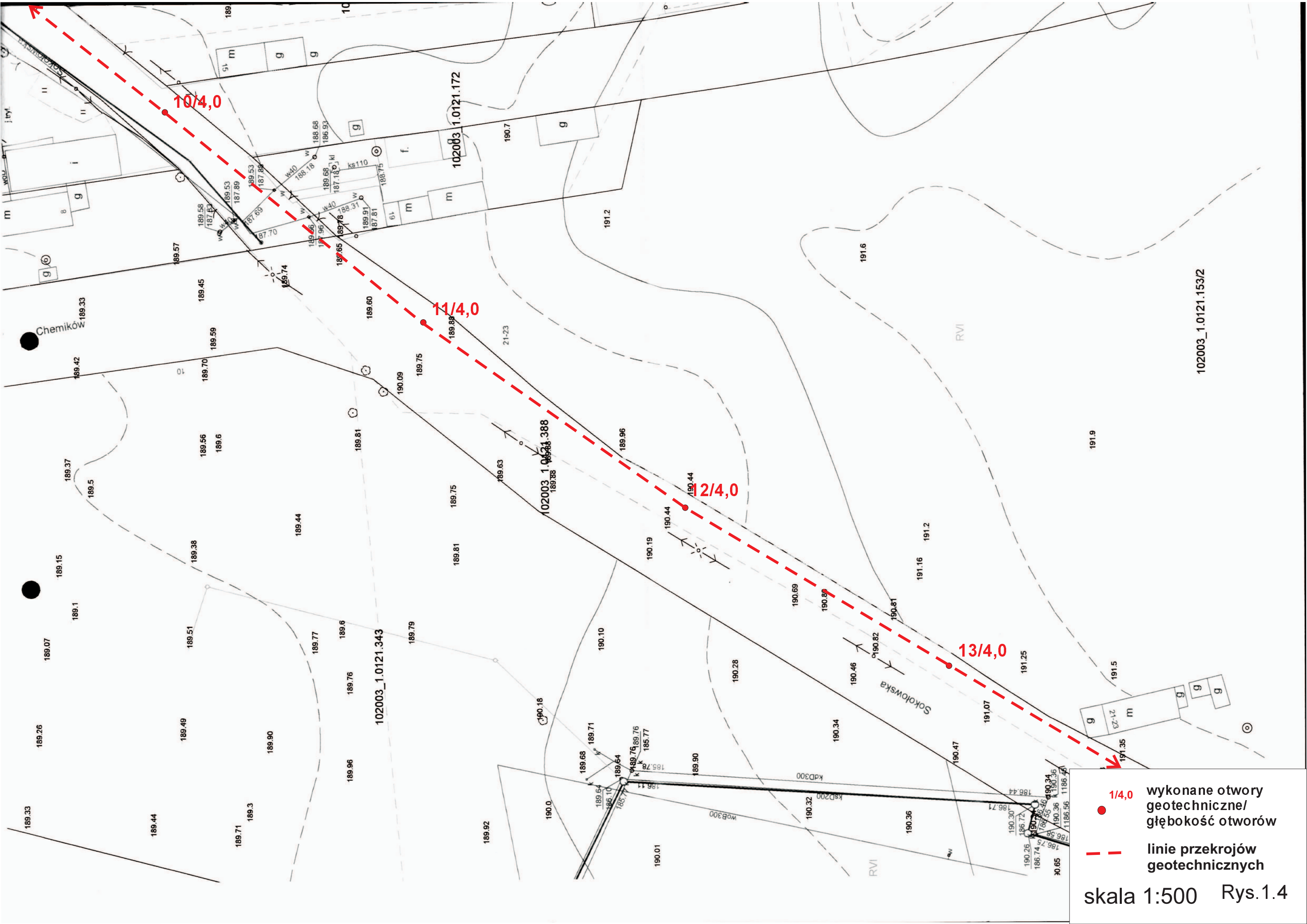
- 1/4,0 wykonane otwory geotechniczne/ głębokość otworów
- ↔ linie przekrojów geotechnicznych

skala 1:500 Rys.1.2



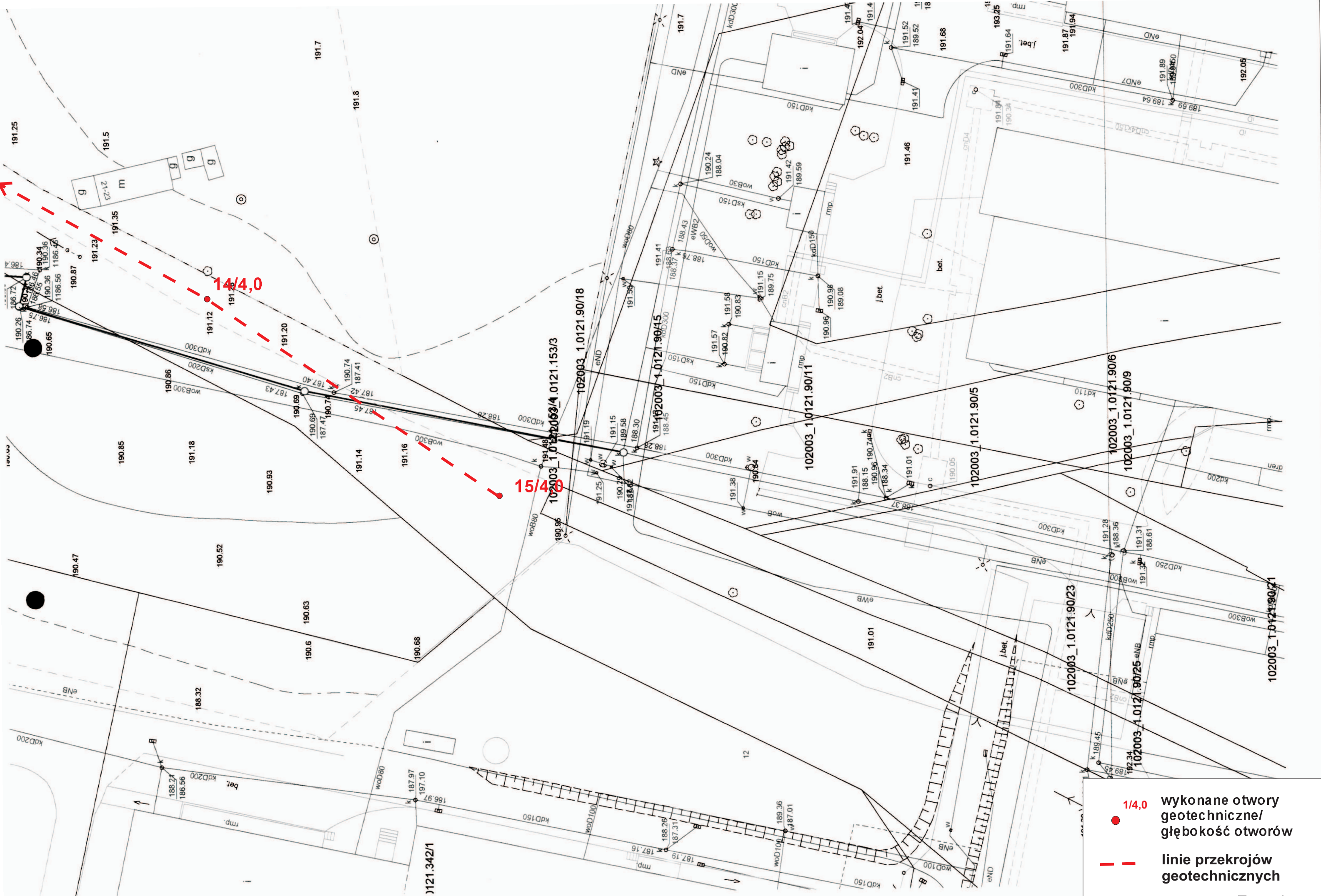
- 1/4,0 wykonane otwory geotechniczne/ głębokość otworów
- ↔ linie przekrojów geotechnicznych

skala 1:500 Rys.1.3

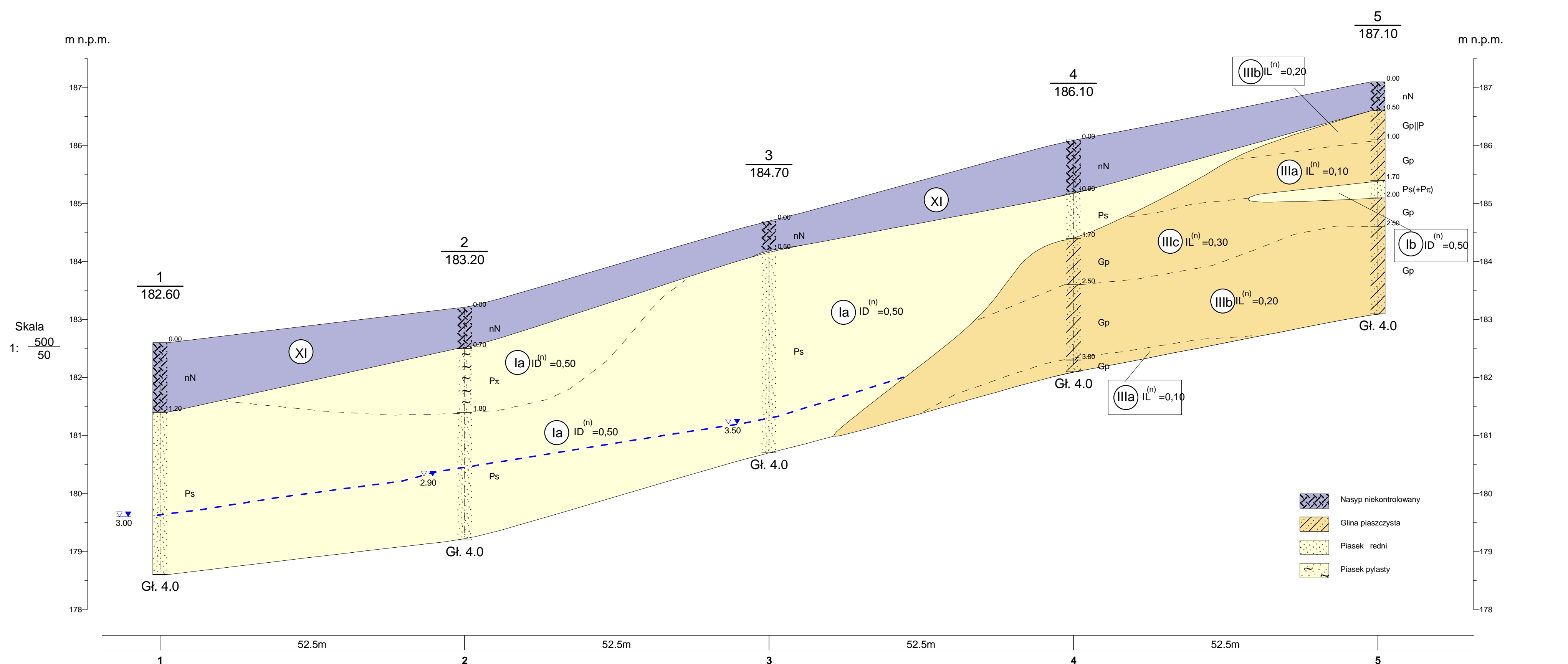


- 1/4,0 wykonane otwory geotechniczne / głębokość otworów
- linie przekrojów geotechnicznych

skala 1:500 Rys.1.4

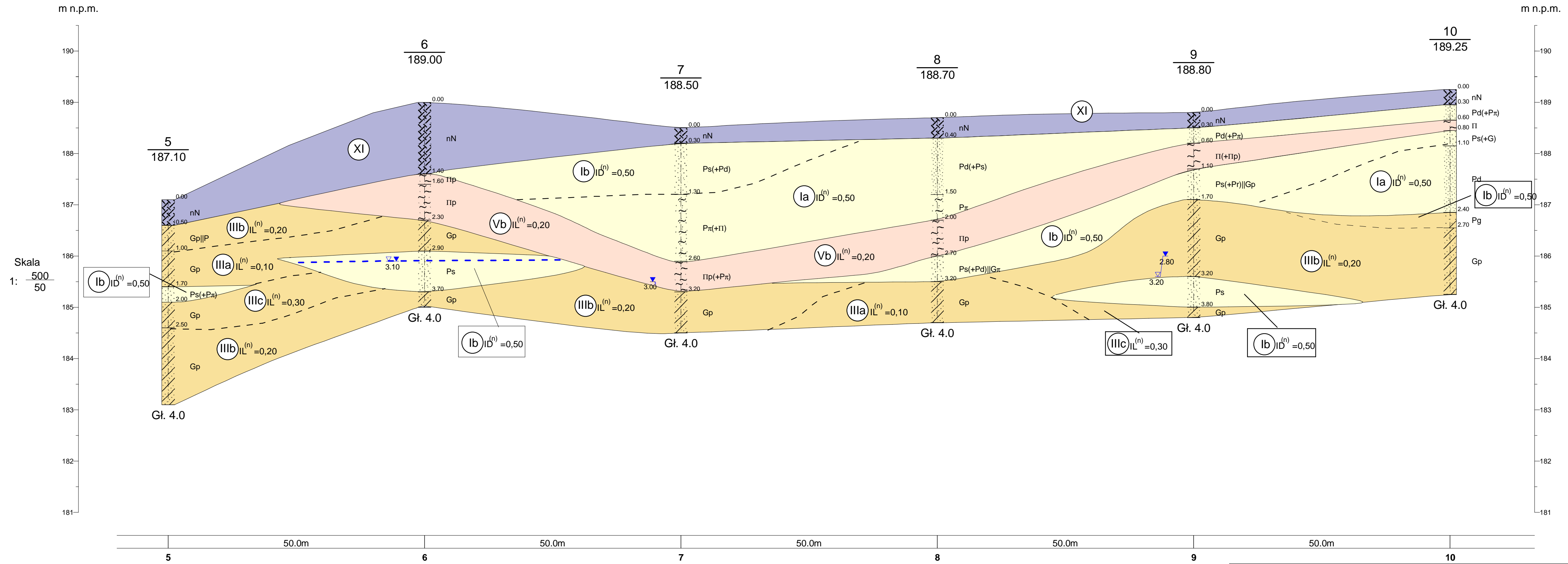


● 1/4,0 wykonane otwory geotechniczne / głębokość otworów
--- linie przekrojów geotechnicznych
 skala 1:500 Rys.1.5



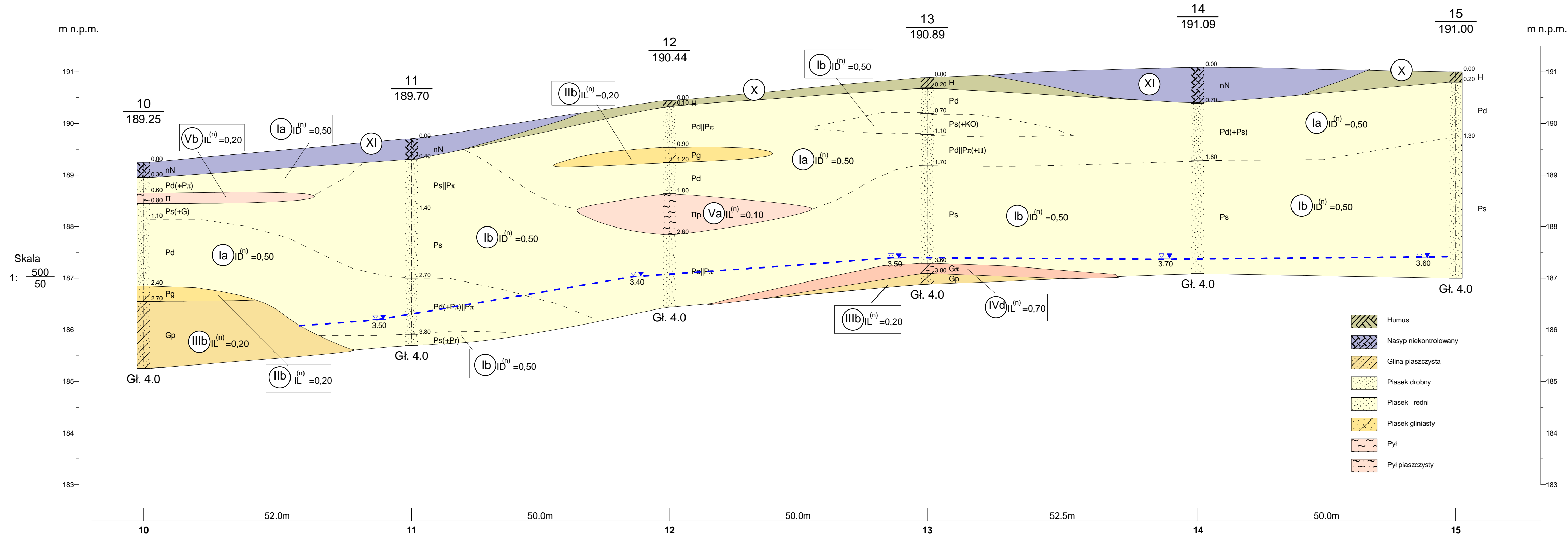
Skala
1: 500
50

		GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 99-030 Łódź, ul. Nowa 29/31 http://www.geosonda.pl e-mail: pracownia@geosonda.pl tel./fax: 542 674 23 49		Zał.Nr 2.1
Zgierz ul. Konstytucyjna		Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo - wodnych podłoża projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej		Przekrój geotechniczny Skala 1: 500 50
Opracował	Data	Nazwisko		
Weryfikował				



Skala
1: $\frac{500}{50}$

GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 90-430 Łódź, ul. Nowa 29/31 http://www.geosonda.pl e-mail: pracownia@geosonda.pl tel/fax: 0-42 674 22 49			Zał.Nr 2.2
Zgierz ul. Sokołowska			Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo - wodnych podłoża a projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej Przekrój geotechniczny
Opracował	Data	Nazwisko	
Weryfikował			
			Skala 1: $\frac{500}{50}$



Skala
1: 500
50

GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c. 90-430 Łódź, ul. Nowa 29/31 http://www.geosonda.pl e-mail: pracownia@geosonda.pl tel/fax: 0-42 674 22 49		Zał.Nr 2.3
Zgierz ul. Sokołowska		Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo- wodnych podło a projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej
Opracował Weryfikował	Data Nazwisko mgr Marta Wi niewska mgr Zbigniew Bartzak	
Przekrój geotechniczny		Skala 1: 500 50

Rejon: ul.Sokołowska
 Miejscowo : Zgierz
 Województwo: łódzkie


 Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
 Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
 Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rz dna: 182.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyt Nasyt										
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		1.20	Nasyp niekontrolowany(+P,+H,+tłucze), szary	nN	XI				
			2.0			Piasek redni jasnoszary	Ps	lb	w/m	szg	0.5	
			3.0									
			4.0		4.00							

Profil numer 2 Rz dna: 183.20 m n.p.m. X:0.00 Y:52.50 Data: 26-07-2010

		Nasyt Nasyt										
		Czwartorz d Czwartorz d	0.70			Nasyp niekontrolowany(+P,+H), szary	nN	XI				
			1.0			Piasek pylasty, jasnobr zowo-zółty	P _π	la	mw	szg	0.5	
			1.80									
			2.0			Piasek redni, ółty	Ps	lb	w/m	szg	0.5	
			3.0									
			4.0		4.00							

Rejon: ul.Sokołowska
Miejscowo : Zgierz
Województwo: łódzkie



Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


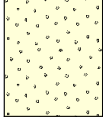
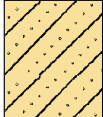
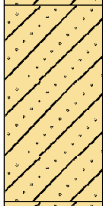
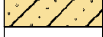
Rz dna: 184.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyt. Nasyt.				Nasyp niekontrolowany(+H,+P), szary	nN	XI				
		Czwartorz d Czwartorz d	0.50		0.50	Piasek czerwony, jasno oliwy	Ps	lb	w/m	szg	0.5	
			1.0									
			2.0									
			3.0									
			4.0		4.00							

Profil numer 4 Rz dna: 186.10 m n.p.m. X:0.00 Y:157.50 Data: 26-07-2010

		Nasyt. Nasyt.				Nasyp niekontrolowany(+H,+P), szary	nN	XI				
		Czwartorz d Czwartorz d	0.90		0.90	Piasek czerwony, oliwy	Ps	lb	mw/w	szg	0.5	
			1.70		1.70	Glina piaszczysta, brzoza	Gp	IIIc	w	pl		0.3
			2.50		2.50	Glina piaszczysta, brzoza	Gp	IIIb	mw	tpl		0.2
			3.80		3.80	Glina piaszczysta, szara	Gp	IIIa	mw	tpl		0.1
			4.0		4.00							

Rejon: ul.Sokołowska
Miejscowo : Zgierz
Województwo: łódzkie

 Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 187.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany (+H,+P), szary	nN	XI				
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.50	Glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem	Gp P	IIIb	mw	tpl		0.2
			1.00		1.00	Glina piaszczysta, be owa	Gp	IIIa	mw	tpl		0.1
			2.0		1.70	Piasek redni, jasnobe owy z domieszk piasku pylastego	Ps(+Pπ)	Ib	mw	szg	0.5	
			2.00		2.00	Glina piaszczysta, br zowa	Gp	IIIc	w	pl		0.3
			3.0		2.50	Glina piaszczysta, br zowa	Gp	IIIb	mw	tpl		0.2
		4.0		4.00								

Profil numer 6 Rz dna: 189.00 m n.p.m. X:0.00 Y:260.00 Data: 26-07-2010

		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany(+tłucze ,+P,+ u el,+Gp,+P,+Ppi,+Hs), szary	nN	XI				
		Czwartorz d Czwartorz d	1.40		1.40	Pył piaszczysty, jasno ółty	IIp	Vb	mw	mw		0.2
			1.60		1.60	Pył piaszczysty, jasnobr zowo- ółty	IIp	Vb	mw	tpl		0.2
			2.30		2.30	Glina piaszczysta, br zowa	Gp	IIIa	mw	tpl		0.1
			2.90		2.90	Piasek redni, br zowy	Ps	Ib	m/nw	szg	0.5	
			3.70		3.70	Glina piaszczysta, br zowa	Gp	IIIb	mw	tpl		0.2
		4.0		4.00								

Rejon: ul.Sokołowska
Miejscowo : Zgierz
Województwo: łódzkie

 Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 188.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niekontrolowany(+tłucze ,+P,+ szlaka), szary	nN	XI				
					0.30	Piasek redni, óły z domieszk piasku drobnego	Ps(+Pd)	Ib	mw	szg	0.5	
					1.30	Piasek pylasty, jasno óły z domieszk pyłu	P π (+P π)	Ia	mw	szg	0.5	
					2.60	Pył piaszczysty, br zowo- óły z domieszk piasku pylastego	P π (+P π)	Vb	mw	tpl		0.2
					3.20	Gлина piaszczysta, jasnobr zowa	Gp	IIIb	mw	tpl		0.2
					4.00							

Profil numer 8 Rz dna: 188.70 m n.p.m. X:0.00 Y:360.00 Data: 26-07-2010

						Nasyp niekontrolowany(+tłucze ,+ u el,+P), szary	nN	XI				
					0.40	Piasek drobny, óły z domieszk piasku redniego	Pd(+Ps)	Ia	mw	szg	0.5	
					1.50	Piasek pylasty, óły	P π	Ia	mw/w	szg	0.5	
					2.00	Pył piaszczysty, br zowo- óły	P π	Vb	mw	tpl		0.2
					2.70	Piasek redni, br zowo- óły z domieszk piasku drobnego przewarstwiony glin pylasta	Ps(+Pd) G π	Ib	w	szg	0.5	
					3.20	Gлина piaszczysta (+KO), br zowa	Gp	IIIa	mw	tpl		0.1
					4.00							

Rejon: ul.Sokołowska
Miejscowo : Zgierz
Województwo: łódzkie

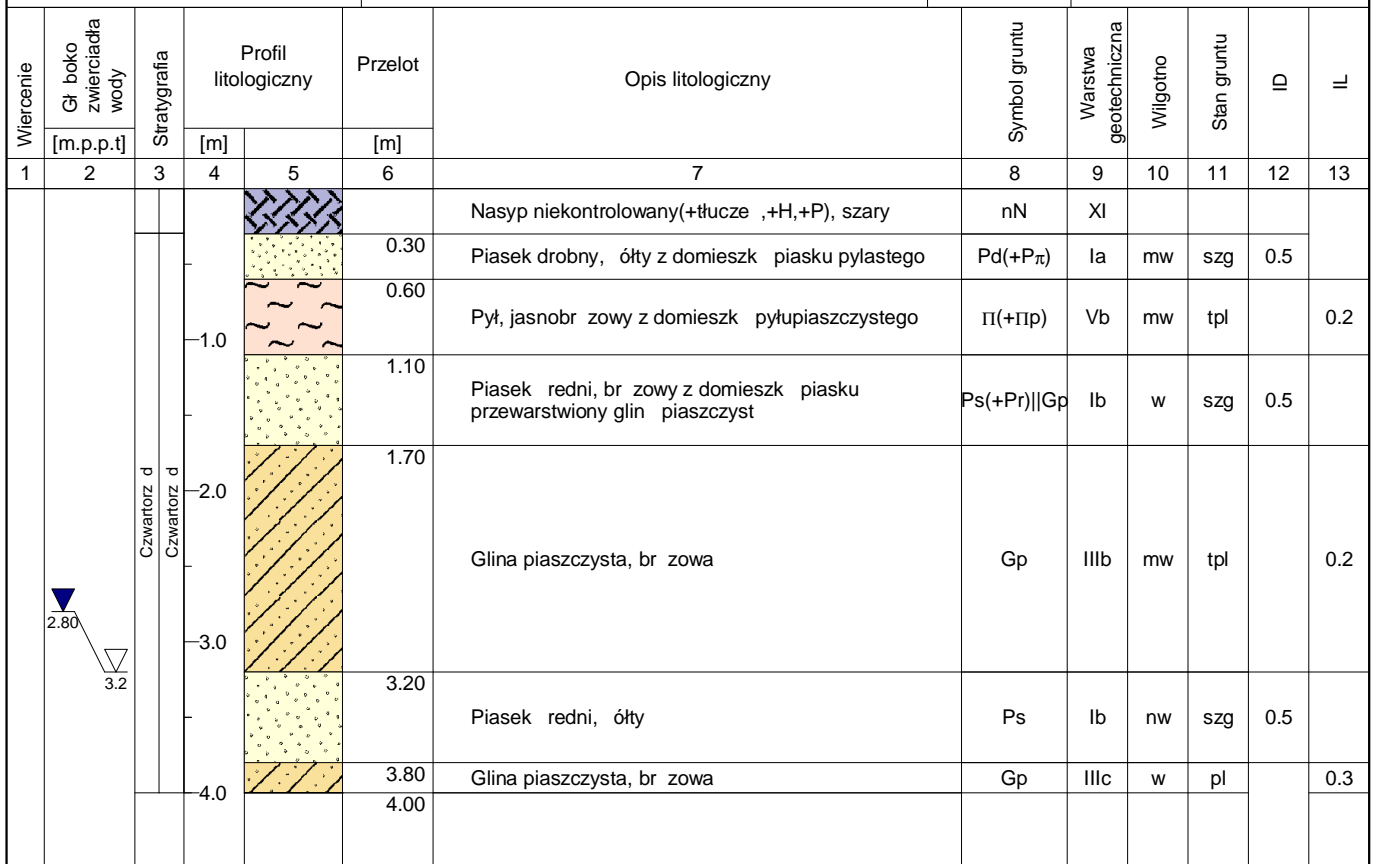
 Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

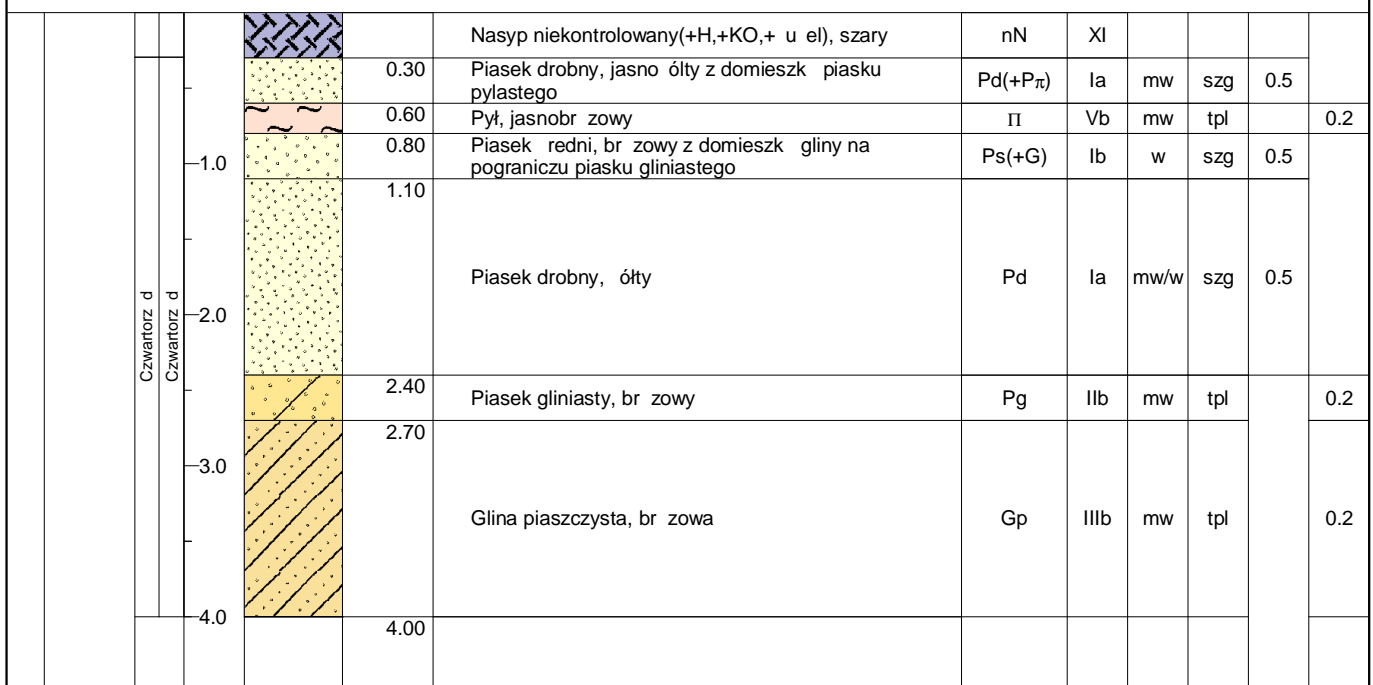
Rz dna: 188.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-07-2010



Profil numer 10 Rz dna: 189.25 m n.p.m. X:0.00 Y:460.00 Data: 27-07-2010



Rejon: ul.Sokołowska
Miejscowo : Zgierz
Województwo: łódzkie

 Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 189.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany(+KO,+ u el,+P), jasnoszary	nN	XI				
			1.0		0.40	Piasek redni, óły przewarstwiony pyłem	Ps P π	lb	mw	szg	0.5	
		Czwartorz d Czwartorz d	2.0		1.40	Piasek redni, óły	Ps	lb	mw	szg	0.5	
			3.0		2.70	Piasek drobny, jasno óły z domieszk piasku pylastego przewarstwiony pyłem	Pd(+P π) P π	la	w	szg	0.5	
			4.0		3.80	Piasek redni, br zowo- óły z domieszk piasku	Ps(+Pr)	lb	w	szg	0.5	
					4.00							

Profil numer 12 Rz dna: 190.44 m n.p.m. X:0.00 Y:562.00 Data: 27-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	Humus, jasnoszary	H	X				
			1.0		0.90	Piasek drobny, óły przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd P π	la	mw	szg	0.5	
		Czwartorz d Czwartorz d	2.0		1.20	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	IIb	mw	tpl		0.2
			3.0		1.80	Piasek drobny, óły	Pd	la	mw	szg	0.5	
			4.0		2.60	Pył piaszczysty, szaro-br zowy	IIp	Va	mw	tpl		0.1
					3.40	Piasek redni, szaro- óły przewarstwiony pyłem	Ps P π	lb	w/nw	szg	0.5	
					4.00							

Rejon: ul.Sokołowska
Miejscowo : Zgierz
Województwo: łódzkie








Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy




Rz dna: 190.89 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Czwartorz d				Humus, jasnoszary	H	X				
					0.20	Piasek drobny, óły	Pd	la	mw/w	szg	0.5	
					0.70	Piasek redni, óły z domieszk kamieni	Ps(+KO)	lb	w	szg	0.5	
					1.10	Piasek drobny, br zowo- óły przewarstwiony piaskiem z domieszk pyłu	Pd Pπ(+II)	la	mw/w	szg	0.5	
					1.70	Piasek redni, szaro- óły	Ps	lb	w/nw	szg	0.5	
					3.60	Gлина pylasta szara	Gπ	IVd	mw/w	mpl		0.72
				3.80	Gлина piaszczysta, szara	Gp	IIIb	mw	tpl		0.2	
				4.00								

Profil numer 14 Rz dna: 191.09 m n.p.m. X:0.00 Y:664.50 Data: 27-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Czwartorz d				Nasyp niekontrolowany(+h,+p,+KO,+okr.cegły), szary	nN	XI				
					0.70	Piasek drobny, óły z domieszk piasku redniego	Pd(+Ps)	la	mw/w	szg	0.5	
					1.80	Piasek redni, óły przechodz cy w żółto-szary	Ps	lb	w/nw	szg	0.5	
				4.00								

Rejon: ul.Sokołowska
Miejscowo : Zgierz
Województwo: łódzkie

 Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej
Zleceniodawca: "Wodoci gi i Kanalizacja-Zgierz" Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

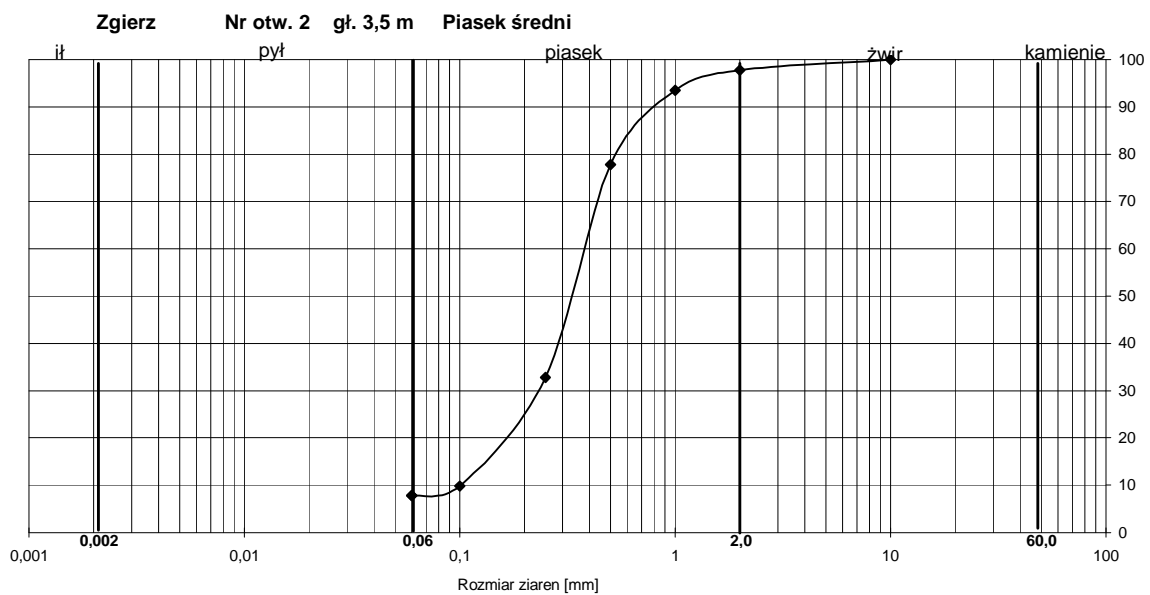
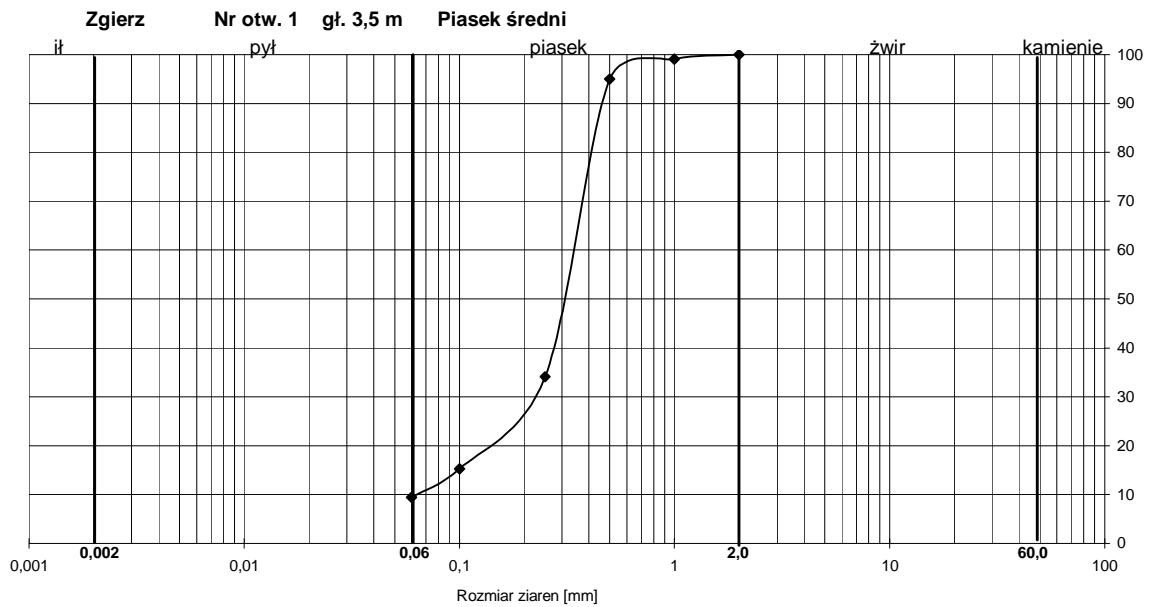
Rz dna: 191.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

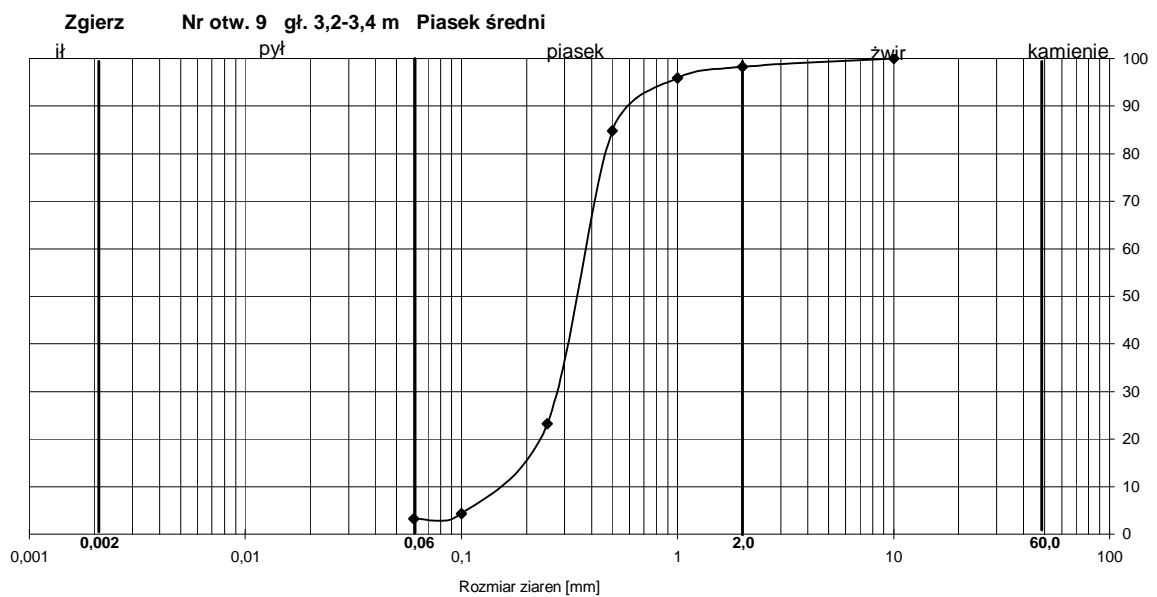
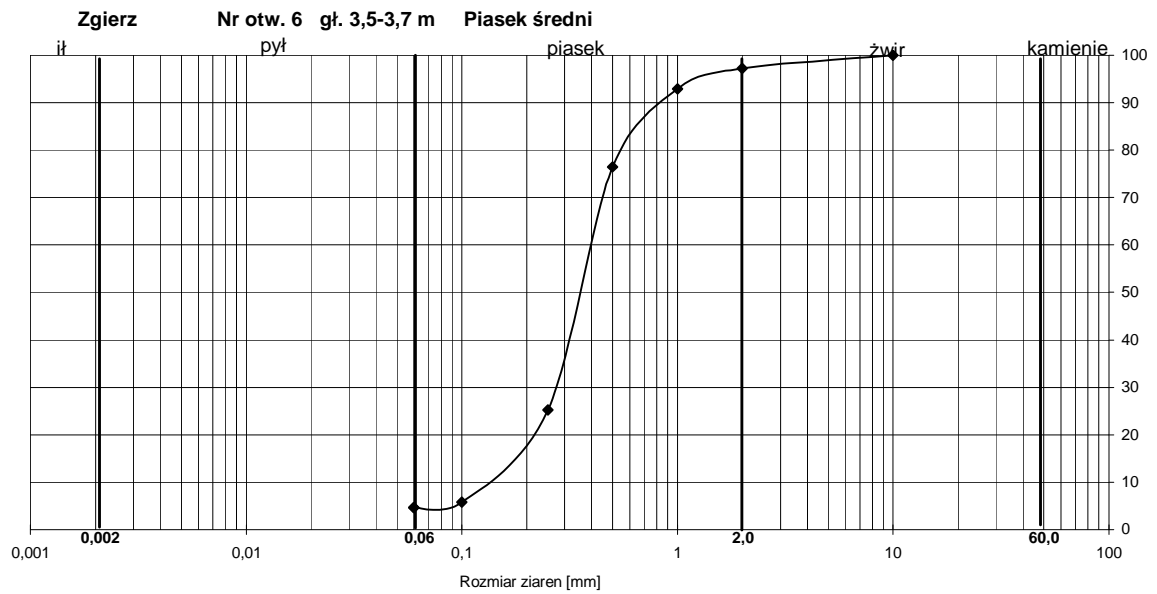
Data wiercenia: 27-07-2010

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Czwartorz d	0.20	1.30	4.00	Humus, jasnoszary	H	X	mw			
			1.0			Piasek drobny, óty	Pd	la	mw	szg	0.5	
			2.0			Piasek redni, ótyprzechodz cy w żółto-szary	Ps	lb	w/m	szg	0.5	
			3.0									
			4.0									

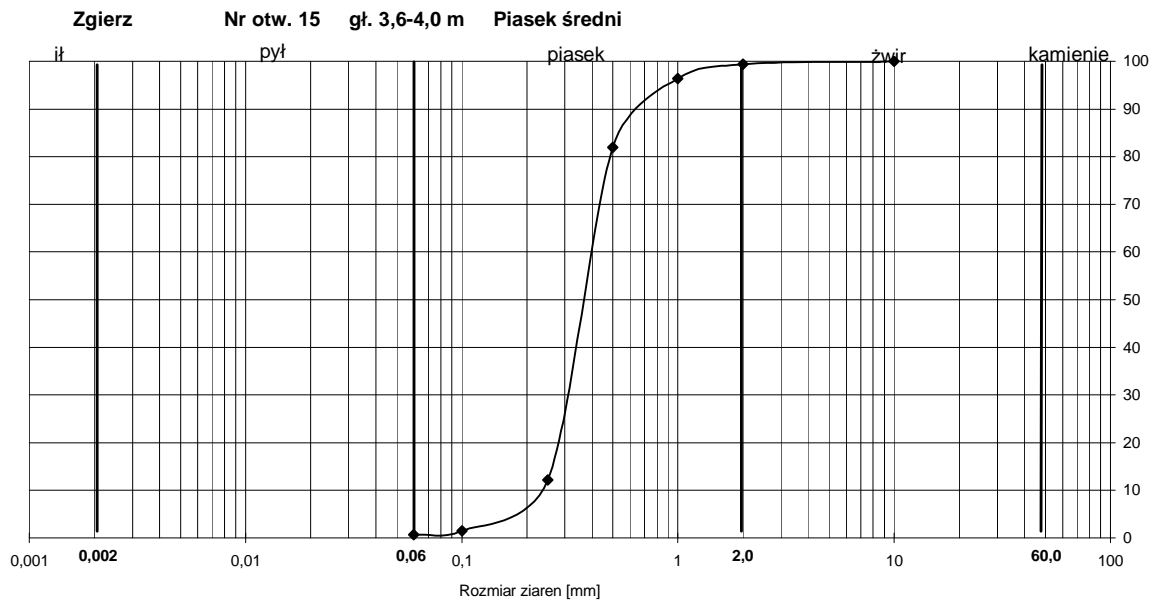
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU:
Kanalizacja sanitarna w ul. Sokołowskiej w Zgierzu



BADANIA WYKONAŁ:



BADANIA WYKONAŁ:



BADANIA WYKONAŁ:

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: Kanalizacja sanitarna w ul.Sokołowskiej w Zgierzu

Lp.	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	Zawartość frakcji %				Wn %	Wp %	Wl %	I _L
				Żwir	Piasek	Pył	Ił				
1	1	3,5	piasek średni	0,00	90,57	9,43					
2	2	3,5	piasek średni	2,22	89,97	7,81					
3	6	3,5-3,7	piasek średni	2,69	92,64	4,67					
4	9	3,2-3,4	piasek średni	1,71	95,10	3,19					
5	13	3,6-3,8	glina pylasta				29,47	19,15	33,4	0,72	
6	15	3,6-4,0	piasek średni	0,63	98,65	0,72					

BADANIA WYKONAŁ:

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P π - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- III - pył
- IIIp - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)
- G π - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

- $I_p = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia
- In - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony




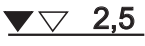
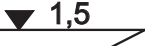



Grunty spoiste :

- $I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności
- pł - płynny
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty
- zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :

- mw. - mało wilgotny
- w. - wilgotny
- m. - mokry
- nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- IIa** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
- $\frac{1}{229,50}$ - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych