

Finansujący i właściciel dokumentacji: Krzysztof Pękalski – Projektowanie
23-210 Kraśnik, ul. Pogodna 3/9.

Wykonawca: Usługi Geologiczne mgr inż. Jan Stec
20-349 Lublin, ul. Elektryczna 61/24.
Tel. 81 7443169

Dokumentacja geotechniczna

Dla kanalizacji sanitarnej w m. Majdan Kozłowiecki, Annobór, Kol. Łucka
Nowodwór, Nowodwór Piaski, gm. Lubartów

Miejscowość: Majdan Kozłowiecki, Annobór
Kol. Łucka, Nowodwór Piaski, Nowodwór
Gmina: Lubartów
Powiat: Lubartowski
Województwo: lubelskie

Opracował:

UPRAWNIONY GEOLOG

mgr inż. Jan Stec
upt. geol. 046 Nr 070664
M.M. 5r. Nr III-0487

Czerwiec, 2010r.

SPIS ZAWARTOŚCI:

A. Część opisowa.

1. Wstęp.
2. Położenie terenu, jego użytkowanie i zakres inwestycji.
3. Morfologia, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.
4. Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko.
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
6. Wnioski.

B. Część graficzna.

- | | |
|---|--------------|
| 1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z elementami hydrogeologicznymi 1:10000 | zał. 1.1-1.3 |
| 2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:2000 | zał. 2.1-2.7 |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów | zał. 3.1-3.5 |

I. Wstęp.

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie: Krzysztof Pękalski – Projektowanie, 23-210 Kraśnik, ul. Pogodna 3/9. Celem badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i ustalenie wartości parametrów geotechnicznych w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej. W ramach prac terenowych wykonano:

- 13 otworów wiertniczych ϕ 80 do głębokości 2,5-5,0m ppt. – łącznie 47,0mb,
- badania makroskopowe przewiercanych warstw gruntu,
- obserwacje i pomiary wody w otworach i studniach kopanych.

Otwory wiertnicze wykonano w maju 2010r. tj. w okresie wysokich stanów wody. Miejsca otworów pokazano na mapie topograficznej w skali 1:10000 (zał. 1.1-1.3) i mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:2000 (zał. 2.1-2.7). Są to fragmenty mapy do celów projektowych w skali 1:1000, dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

1. Dokumentacja geotechniczna dla zbiornika p. poź. w drukarni DAKO, w Lubartowie, opracowana w 2006r. (J. Stec).
2. Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasku „Kol. Łucka”, opracowany w 1997r. (L. Wójcik),
3. Mapy topograficzne 1:10000 i 1:100000,
4. Mapa geologiczna 1:200000.

Dokumentacja wymieniona w punkcie 2 dotyczy terenu położonego kilkaset metrów od Annoboru. Prowadzono tam eksploatację piasków trzeciorzędowych i czwartorzędowych. W piaskach trzeciorzędowych na głębokości ca 5m ppt. występowała woda gruntowa. Dokumentację opracowano w 4 egzemplarzach.

2. Położenie terenu, jego użytkowanie i zakres inwestycji.

Teren badań położony jest w zachodniej części gminy Lubartów w m. Majdan Kozłowiecki, Annobór, Nowodwór Piaski, Nowodwór. Projektuje się budowę kanalizacji sanitarnej wzdłuż zabudowy wiejskiej, w zlewni rzeki Prysówki (Ciemięgi). Teren jest częściowo uzbrojony i zwodociagowany. Ścieki będą odprowadzone w systemie grawitacyjno-pompowym do istniejącej kanalizacji miasta Lubartowa i m. Skrobów. Przepompownie zlokalizowano w najniższej położonych punktach zlewni. Oczyszczalnia ścieków w Lubartowie zlokalizowana jest w dolinie rz. Wieprz. Poziom wody w Wieprzu jest na rzędnej ca 143m nm.

3. Morfologia, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Powierzchnia terenu w rejonie tras projektowanej kanalizacji jest na rzędnych 180-155m nm. Pod względem fizjograficznym jest to mezoregion Wysoczyzna Lubartowska. Stanowi on część Niziny Południowopodlaskiej. Mezoregion ten zbudowany jest ze zdenudowanych osadów morenowych.

Na podstawie otworów wiertniczych wykonanych maksymalnie do 5,0m ppt. oraz materiałów archiwalnych, w podłożu pod warstwą nasypu i gleby o miąższości 0,3-0,5m, w dolinach piasków i glin humusowych z wkładkami torfu o miąższości 1,0-2,6m występują czwartorzędowe plejstocenijskie piaski i mułki rzeczne, piaski wodno-lodowcowe, gliny lodowcowe. Osady czwartorzędowe mają zróżnicowaną miąższość 1-10m. Głębiej występują trzeciorzędowe morskie piaski glaukonitowe i mułki. Strop trzeciorzędu najwyższej występuje w rejonie Annoboru i Majdanu Kozłowieckiego, tj. rzędnych 167,5-164,0m nm. Od tego miejsca zapada w kierunku północno-zachodnim do rzędnej 153,5m nm (otwór P5). W Skrobowie czwartorzęd ma miąższość 6-10m. Trzeciorzędowe piaski i mułki zalegają bezpośrednio na opokach i marglach górnokredowych, ewentualnie lokalnie także na opokach paleocenijskich.

Poziom wody gruntowej jest uzależniony od głębokości występowania stropu trzeciorzędu. Spływ wody następuje w kierunku północno-zachodnim tj. zgodnie ze spadkiem stropu trzeciorzędu. Należy stwierdzić, że w miejscowościach Annobór, Majdan Kozłowiecki, Nowodwór, Kolonia Nowodwór, Zarzecze poziom wody gruntowej układa się prawie równolegle do powierzchni terenu, na głębokości 1,0-1,5m ppt. Tylko lokalnie w najwyższej położonej części Annoboru występuje na głębokości >2,5m.

W m. Nowodwór Piaski i Skrobów poziom wody gruntowej występuje na głębokości 2-10m ppt.

Na terenie badań występuje swobodny poziom wody, spływający z wysokim spadkiem 1-2% do rzeki Parysówki (Ciemięgi). Wysoki spadek świadczy, że wartości średnie współczynnika filtracji generalnie są niskie. Lokalnie występuje, szczególnie w rejonie Annoboru trzeciorzędowy piasek gruby o wysokim współczynniku filtracji.

Na wzniesieniu o wysokości $H = 184,8\text{m nm}$ zlokalizowanym między Annoborem i Łucką przebiega wododział. Od tego wzniesienia woda gruntowa spływa w kierunku północno-wschodnim, ze spadkiem ca 0,5-1% do doliny Wieprza oraz zachodnim do rzeki Parysówki (Ciemięgi). Jest to dopływ Wieprza. Dolina Wieprza została wyprofilowana w głębokiej rynn timerozyjnej. Strop osadów górnokredowych zagłębia się tam o kilkadziesiąt metrów. Podany poziom wody odpowiada wysokim stanom z maja 2010r. Woda gruntowa występuje w następujących osadach:

1. holocenijskie piaski i torfy w dolinach zalewowych,
2. plejstocenijskie piaski i mułki rzeczne na krawędziach doliny,
3. plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe i piaski między glinami zawałowymi,
4. piaski trzeciorzędowe.

Mimo występowania zróżnicowanych gruntów poza m. Skrobów i Nowodwór Piaski występuje praktycznie jeden przypowierzchniowy poziomami wody gruntowej. Jego głębokość i rzędne pokazano na załączonej mapie topograficznej z elementami hydrogeologicznymi (zał. 1.1-1.3).

Wg archiwalnych analiz chemicznych woda gruntowa ma następującą agresywność:

-kwasowa - pH 6,3 - słabo agresywna,
 -węglanowa - aCO_2 7,0 mg/dm³ - słabo agresywna.

4. Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko.

Projektowana kanalizacja ze względu na zbierane ścieki komunalne stanowi zagrożenie dla środowiska. Ze względu na występujące w podłożu grunty drobnoziarniste zagrożenie to jest jednak stosunkowo niewielkie ponieważ w przypadku przerwania rurociągu nastąpi jego zamulenie i konieczność usunięcia awarii. Krótkotrwały wyciek w glinę, piaski nie będzie stanowić jakiegось poważniejszego zagrożenia dla środowiska. Podczas zasypywania wykopów należy bezwzględnie usuwać głązy które występują w osadach lodowcowych i wodnolodowcowych. Zwiększenie ilości otworów badawczych poprawia nieco rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych. Nie jest to jednak tak proste, ponieważ niektóre grunty ze względu na genezę wykazują wyjątkowo dużą zmienność na przestrzeni kilku metrów. Dotyczy to w szczególności holocenijskich osadów bagienno-rzecznych – piasek, namuł oraz plejstocenijskich piasków i mułków rzecznych – piasek, pył piaszczysty, glina. Dodatkowo grunty te są zmienione procesami deluwialnymi, w szczególności na krawędziach doliny.

Przy wplukiwaniu igłofiltrów glina wyraźnie spowalnia prace, dodatkowo konieczna jest znaczna ilość wody którą trzeba odprowadzać.

Dla prowadzenia prac ziemnych i odwadniania zachodzić będzie potrzeba zajmowania szerokiego pasa. Wzdłuż doliny i na krawędziach rzeki Parysówki (Ciemiegi) występują piaski o niskiej odsączalności, łatwo upłynniające się. Odwadnianie powinno być prowadzone przy pomocy igłofiltrów. Współczynnik filtracji dla celów odwodnienia tych piasków można przyjąć następujący:

- $k = 1 \text{ m/dobę}$.

Lokalnie dla piasków grubych trzeciorzędowych trzeba przyjąć współczynnik filtracji

- $k = 20 \text{ m/dobę}$.

Poziom wody gruntowej, w szczególności na krawędziach doliny rzeki wykazuje znaczne wahania w poszczególnych okresach. Najniższy jest w miesiącach od sierpnia do stycznia. Luźne osady holocenijskie bagienno-rzeczne wykształcone jako piaski humusowe z torfem i namulem w centrum doliny rzeki mają miąższość 1,7-2,6m. Głębiej występuje twarde mineralne podłoże. Rurociągi tłoczne w takich gruntach można wykonać bez większych problemów. Dla kanałów grawitacyjnych będzie zachodzić konieczność stosowania podsypki i wykonania odwodnienia.

W rejonie przepompowni nr P1, P3, P4, P5, P7 na większych głębokościach występują najprawdopodobniej morskie osady trzeciorzędowe. Grunty te są mniej upłynniające od piasków rzecznych.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie wykonanych otworów, badań makroskopowych oraz normy PN-86/B-02480 stwierdza się, że w podłożu tras kanalizacji występują grunty rodzime nieskaliste mineralne, sporadycznie nieskaliste organiczne. Stan i rodzaj gruntu określono na podstawie badań makroskopowych.

W podłożu gruntowym wydzielono 5 typów gruntów, zróżnicowanych pod względem genetycznym i stratygraficznym. Oznaczono je na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów (zał. 3.1-3.5) symbolami:

^fQ_h – holocenijskie osady rzeczne i bagienno-rzeczne: piasek pylasty, piasek humusowy, namuł organiczny, torf. Występują one w obniżeniach terenowych – dolinie rzeki Parysówki (Ciemięgi) do głębokości 1,7-2,6m ppt. W osadach tych płytko występuje poziom wody.

^fQ_p – plejstocenijskie osady rzeczne: piasek drobny, piasek pylasty, pył piaszczysty, ił, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,6$. Występują na zboczu i przy krawędzi doliny rzecznej w m. Majdan Kozłowiecki i Nowodwór.

^{fg}Q_p – plejstocenijskie osady wodnolodowcowe: piasek średni, piasek drobny, pospółka, w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,6-0,7$. Występują one w rejonie równinnym i na wysoczyźnie w m. Nowodwór Piaski, Skrobów.

^gQ_p – plejstocenijskie osady lodowcowe: glina piaszczysta, glina zwięzła, piasek gliniasty, ił, wkładki piasku średniego. Są to grunty w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Budują wysoczyznę lodowcową w m. Annobór i Kolonia Nowodwór. Obserwuje się poziom intensywnych sączeń wody we wkładkach piaszczystych.

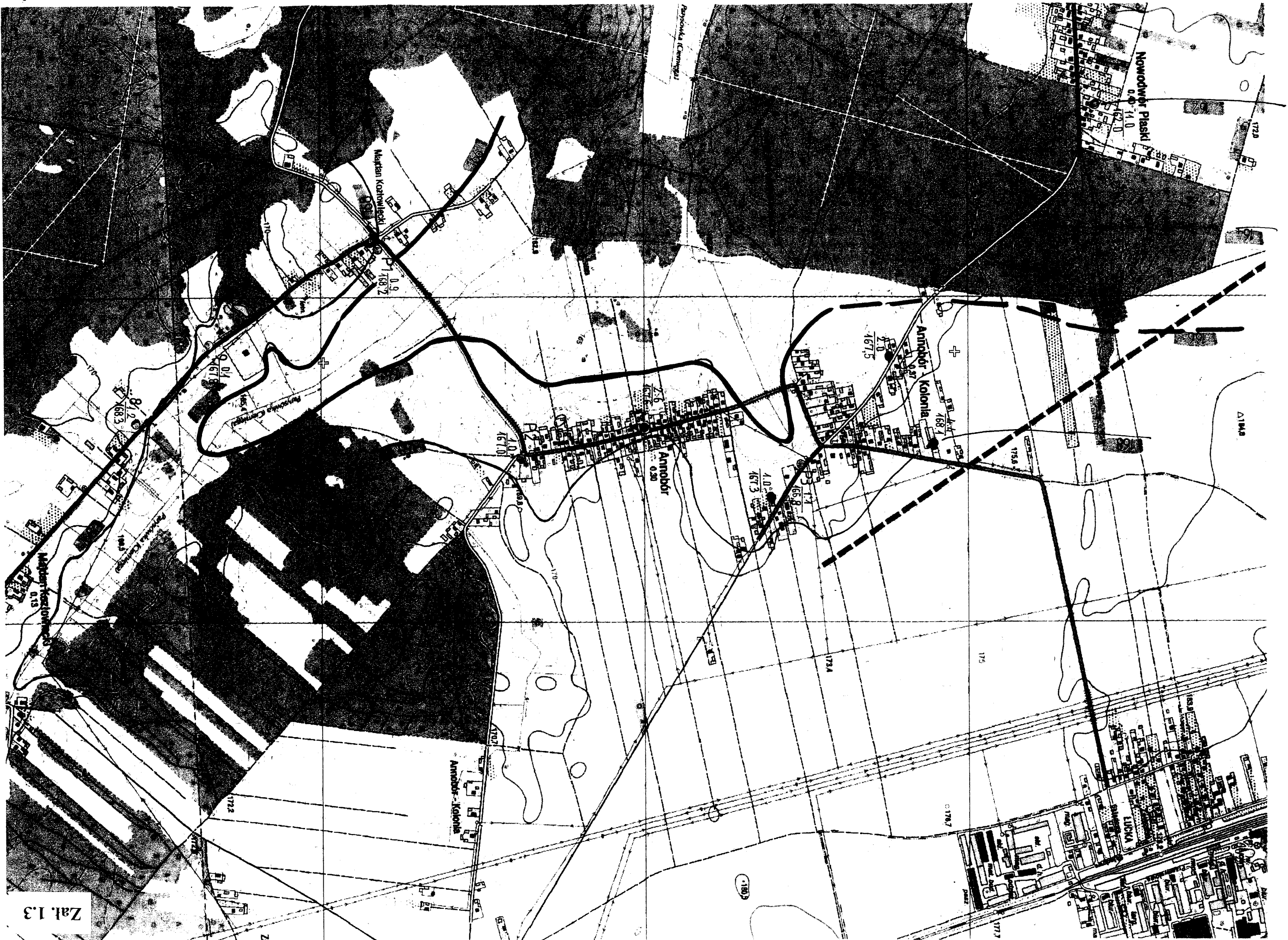
^mT_r – trzeciorzędowe osady morskie: pasek gruby, pył piaszczysty, w stanie zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,7-0,8$. Strop tych gruntów występuje na rzędnych 167,5-153,5m nm.

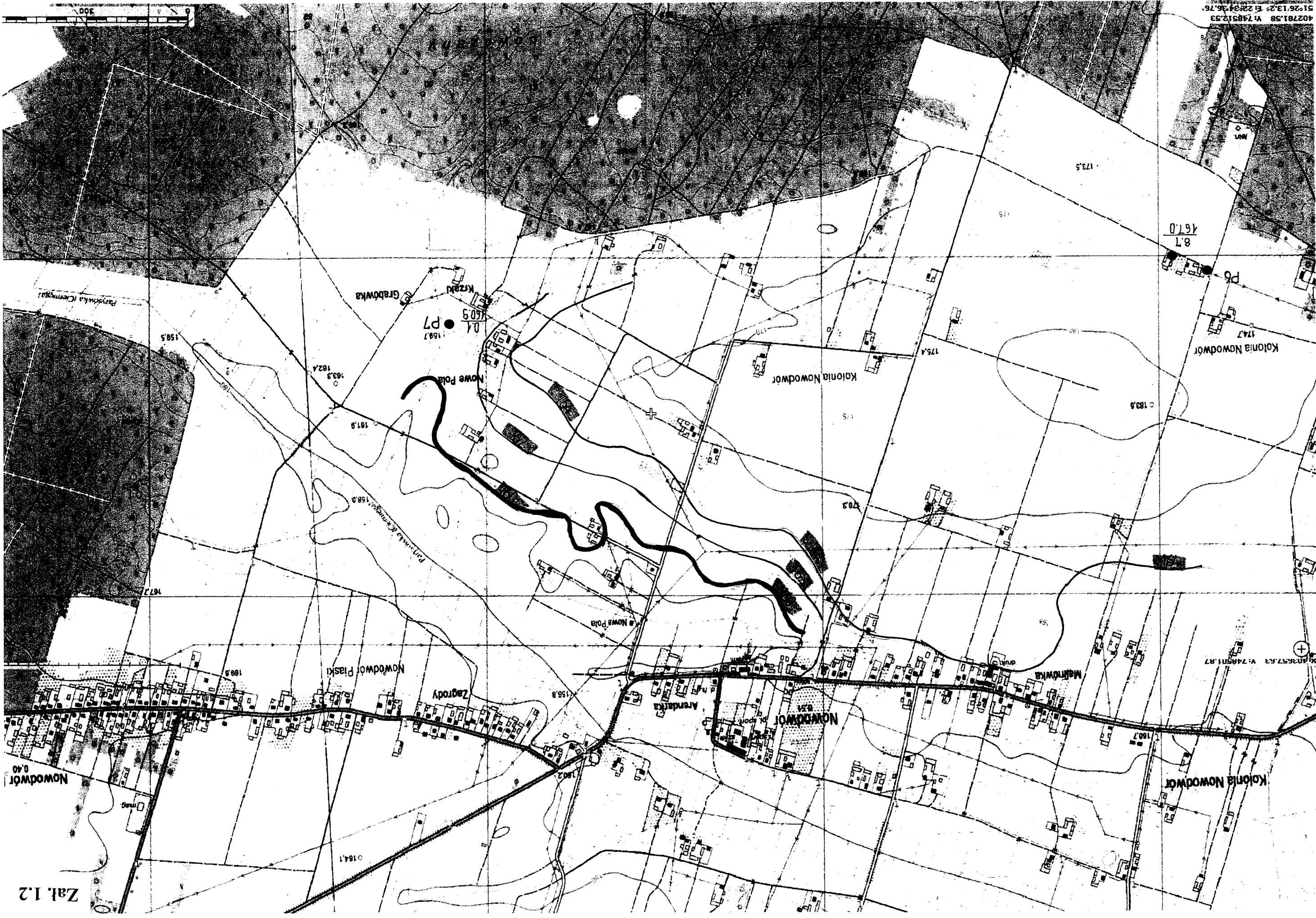
Grunty występujące w podłożu kanalizacji poza typowo dolinnymi osadami bagienno-rzecznymi należy zaliczyć do grupy gruntów nośnych. Zdecydowanie przeważają jednak trudno odsączające się piaski.

W analizie kosztów robót należy uwzględnić, że przy budowie kanałów grawitacyjnych konieczne będzie ich odwodnienie.

7. Wnioski:

1. Warunki gruntowo - wodne w podłożu projektowanej kanalizacji są niezbyt zróżnicowane, generalnie nie korzystne ze względu na płytko występujący poziom wody gruntowej.
2. Przy pracach odwodnieniowych wykopów należy się liczyć z możliwością upłynięcia się piasku w wykopach.
3. W podłożu poza doliną rzeczna wypełnioną do 1,7-2,6m piaskami humusowymi z namulem organicznym i torfem stwierdza się grunty mineralne.
4. Podczas wierceń prowadzonych w maju poziom wody na przeważającej części terenu badań poza m. Skrobów i Nowodwór Piaski stwierdzono na głębokości 1,0-1,5m ppt.
5. Rurociągów nie należy obsypywać gruntem kamienistym (wszystkie głazy z osadów lodowcowych należy usuwać).





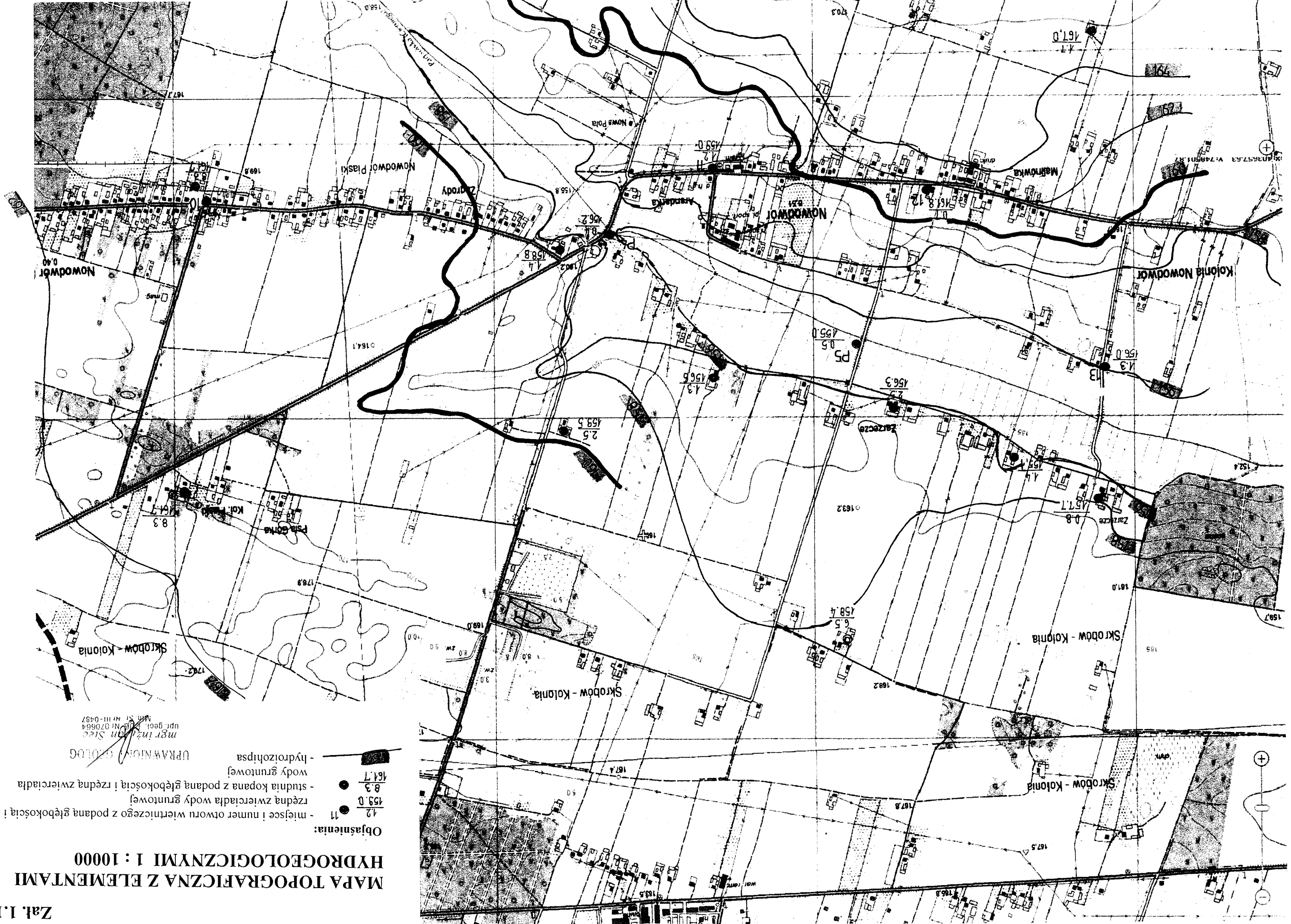
402781.58 W 748512.53
51°26'13.2" E 22°34'26.76"

Zal. 1.2

MAPA TOPOGRAFICZNA Z ELEMENTAMI
HYDROGEOLOGICZNYMI 1 : 10000

- Objaśnienia:
- 12 - miejsce i numer otworu wiertniczego z podaną głębokością i
 - 159.0 - rzędną zwierciadła wody gruntowej
 - 8.3 - studnia kopana z podaną głębokością i rzędną zwierciadła
 - wody gruntowej
 - hydroizohipsa

UPRAWNIENIA GEOLOG
mgr inż. Jan Siciak
upr. geol. 070664
M.M. St. Nr III-0487





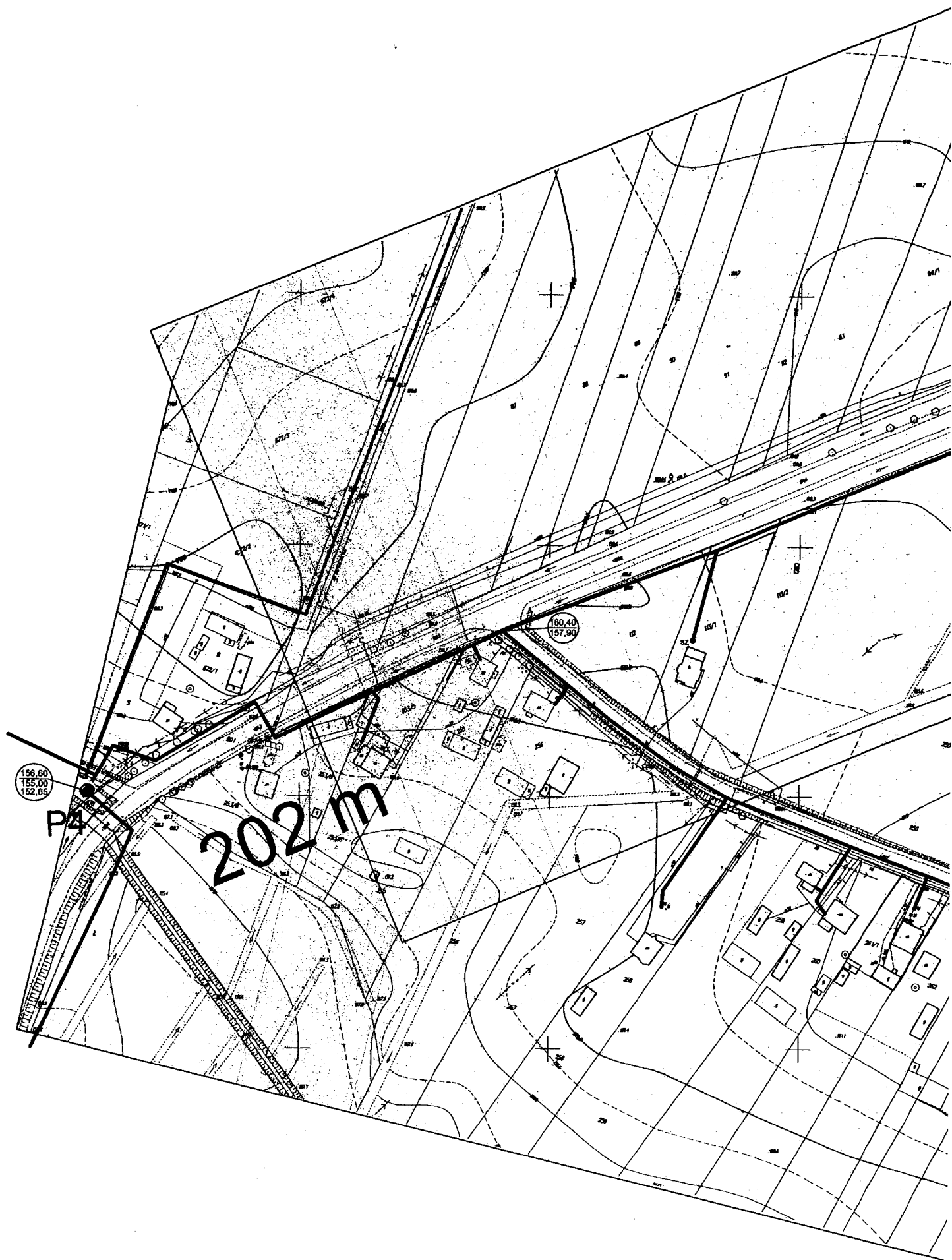
Załącznik 2.1

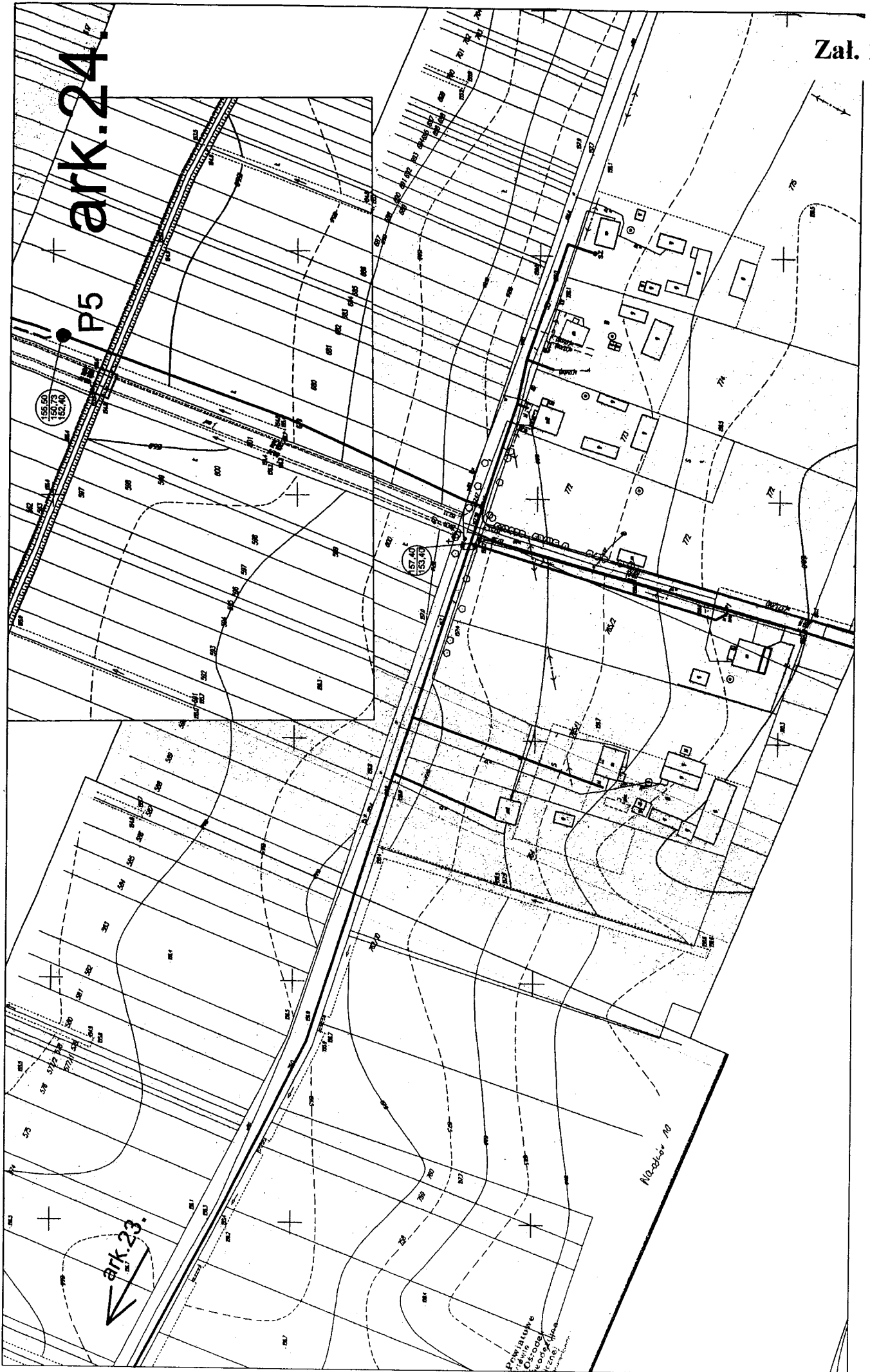
MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA 1 : 2000

Objaśnienia:

● P1 - miejsce i numer otworu wiertniczego







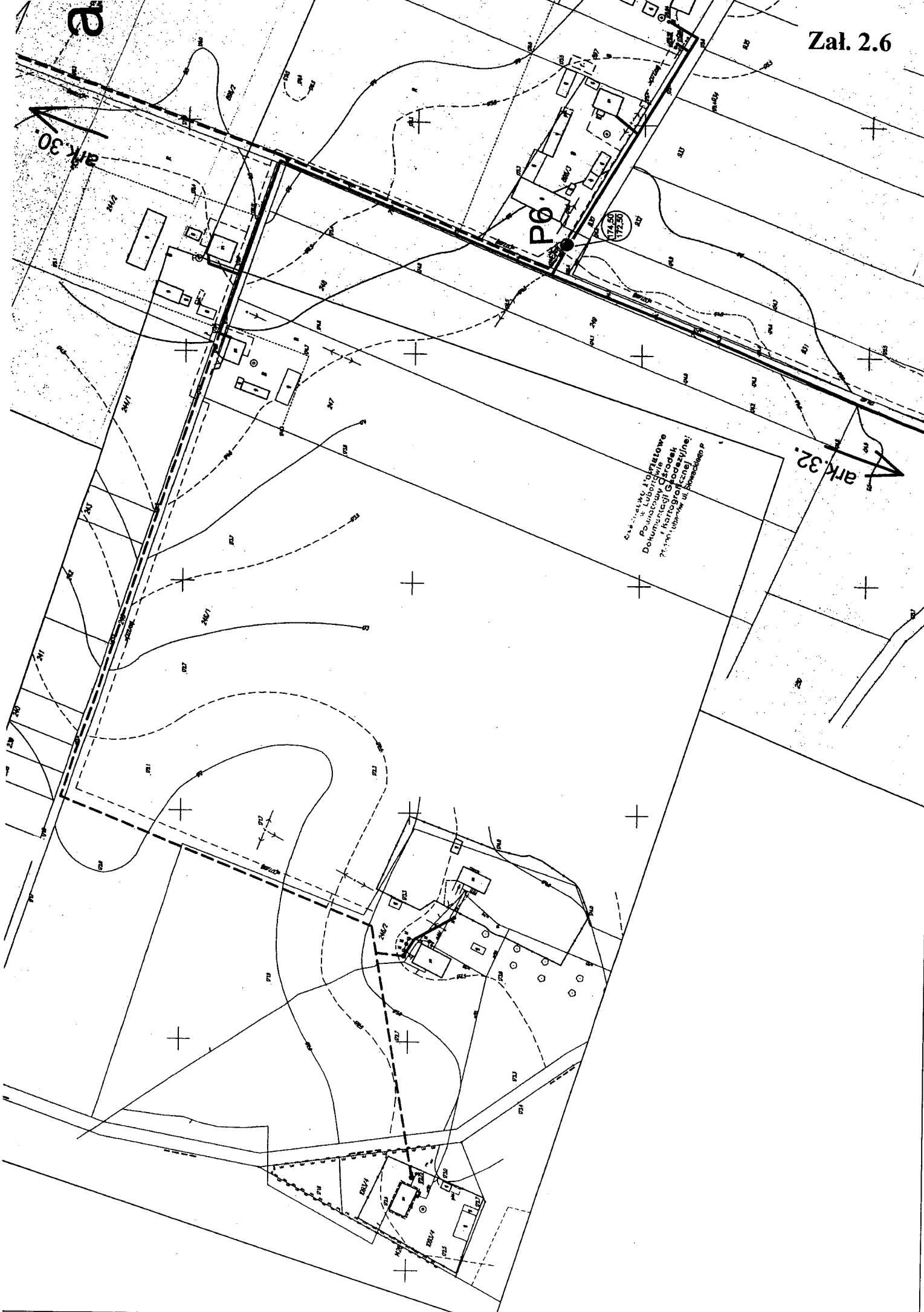
ark.24.

P5

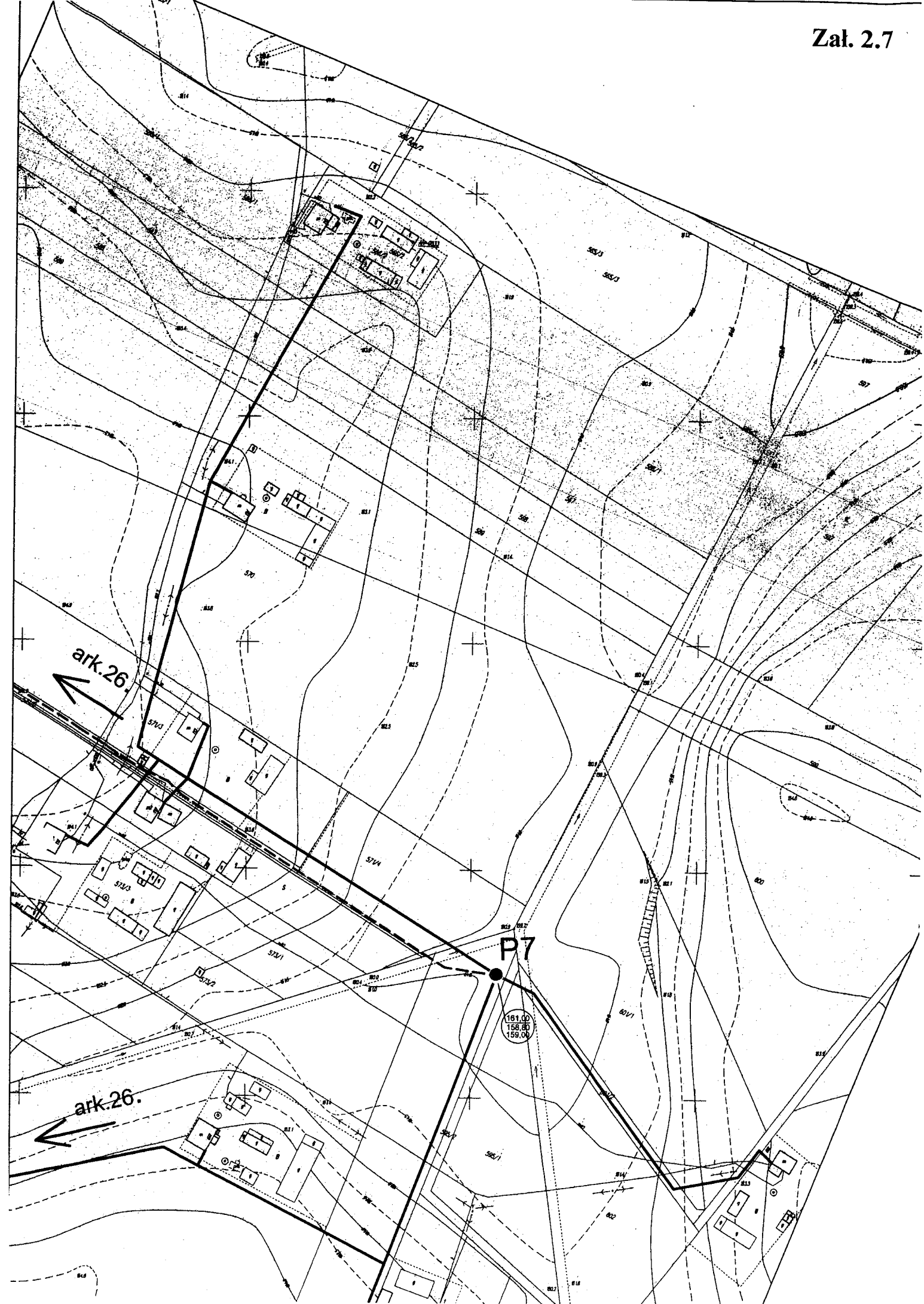
ark.23.

Nadpis 70

Podpis
M. S. 1000
(t. 1000)



Служба картографического
Ремонтно-строительного
Департамента
Генерального штаба
Генерального штаба
Генерального штаба



Karty dokumentacyjne otworów

Załącznik 3.1

Otworki - Nr P1, P2, P3

Obiekt: Gmina Lubartów – Kanalizacja sanitarna

Miejscowość - Majdan Kozłowiecki, Annobór, Nowodwór, powiat - Lubartowski, Woj. - lubelskie

Wykonawca wierceń - J. Stec; Nadzór geologiczny - mgr inż. Jan Stec

System wiercenia - ręczny;

Data wiercenia - 05.2010r.

Rodzaj i śr. Świdra	Śr. rur głęb. zarurowania	Głęb. nawierc., ustabilizowane, zw. wody	Głęb. pobrania prób	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przelot warstwy w metrach	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej
							Rodzaj gruntów	Wilgotność	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	Otwór Nr P1 H = 167,1					
Φ 80	-	0,9	-		G _b	0,0-0,4	Gleba, czarna	w	-	-	-	
				1,0	P _o	0,4-1,5	Pospółka, żółta	w/n	szg	^g Q _p		
				2,0	P _d	1,5-2,1	Piasek drobny, żółty	n	zg	^m T _r		
				3,0	Π _p //P _r	2,1-4,0	Pył piaszczysty z piaskiem grubym, żółto-zielony	w//n	zg			
				4,0								
				5,0								
				6,0								
							Otwór Nr P2 H = 168,0					
Φ 80	-	1,0	-		G _b	0,0-0,4	Gleba, czarna	w	-	-	-	
				1,0	G _p	0,4-3,0	Gлина piaszczysta, żółta	w	pl	^g Q _p		
				2,0								
				3,0								
				4,0	P _s	3,0-3,3	Piasek średni, szary	n	szg			
					G	3,3-4,0	Gлина, siwa	w	tpl			
				5,0								
				6,0								
							Otwór Nr P3 H = 167,9					
Φ 80	-	1,1	-		G _b	0,0-0,4	Gleba, czarna	w	-	-	-	
				1,0	P _d //Π _p	0,4-1,6	Piasek drobny przewarstwiony pyłem piaszczystym, żółty	w/n	szg	^t Q _p		
				2,0	P _r //Π _p	1,6-5,0	Piasek gruby z pyłem piaszczystym, zielony	n	zg	^m T _r		
				3,0								
				4,0								
				5,0								
				6,0								

Załącznik 3.2

Data wiercenia – 05.2010r.

Rodzaj i śr. Świdra	Śr. rur głęb. zarzucania	Głęb. nawierc., ustabilizowane. zw. wody	Głęb. pobrania prób	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przełot warstwy w metrach	OPIS MAKROSKOPOWY				Nr warstwy geotechnicznej	
							Rodzaj gruntów	Wilgotność	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia		
1	2	3	4	5	6	7	Otwór Nr P4 H = 156,6	9	10	11	12	
Φ 80	-	0,4	-	1,0		0,0-2,6	Piasek humusowy z namutem organicznym, brunatny	m	ln	^t Q _h	-	
				2,0								
				3,0		2,6-4,0		w/n	zg	^m T _r		
				4,0								
				5,0			Otwór Nr P5 H = 155,5					
				6,0								
Φ 80	-	0,5	-	1,0		0,0-1,7	Piasek humusowy z torfem, brunatny	m	ln	^t Q _h	-	
				2,0								
						1,7-2,0		Gлина, zielona	w	pl		^m T _r
				3,0		2,0-5,0		w/n	zg			
				4,0								
5,0												
				6,0			Otwór Nr P6 H = 174,5					
Φ 80	-	>3,0	-			0,0-0,2	Gleba, czarna	w	-	-	-	
				1,0		0,2-1,7	mw	szg	^t Q _p			
				2,0								
						1,7-3,0	Glina piaszczysta, szara	w	pl/tpl	^g Q _p		
				4,0								
				5,0								
				6,0								

Karty dokumentacyjne otworów

Załącznik 3.3

Otworki - Nr P7, 8, 9

Obiekt: Gmina Lubartów – Kanalizacja sanitarna

Miejscowość - Majdan Kozłowiecki, Annobór, Nowodwór, powiat - Lubartowski, Woj. - lubelskie

Wykonawca wierceń – J. Stec; Nadzór geologiczny - mgr inż. Jan Stec

System wiercenia – ręczny;

Data wiercenia – 05.2010r.

Rodzaj i śr. Świdra	Śr. rur głęb. zarzucania	Głęb. nawierc., ustabilizowane zw. wody	Głęb. pobrania prób	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przebieg warstwy w metrach	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej
							Rodzaj gruntów		Wilgotność	Stan gruntu		
							Otwór Nr P7	H = 161,0				
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12
Φ 80	-	0,1	-			0,0-0,6	Torf, brunatny		m	-	Q_h	-
				1,0		0,6-0,9	Głina humusowa		m	pl	Q_p	
				2,0		0,9-1,8	Pył piaszczysty z piaskiem, szary		w//n	tpl	mT_r	
				3,0		1,8-3,0	Piasek średni, żółto-zielony		n	zg		
				4,0								
				5,0								
				6,0								
							Otwór Nr 8	H = 169,5				
Φ 80	-	1,2	-			0,0-0,3	Gleba, czarna		w	-		
				1,0		0,3-1,0	Piasek gliniasty, brązowy		w	pl	Q_p	
				2,0		1,0-1,9	Pospółka z piaskiem gliniastym, żółta		n	zg		
				3,0		1,9-4,0	Piasek gruby z pyłem, żółto-zielony		n	zg	mT_r	
				4,0								
				5,0								
				6,0								
							Otwór Nr 9	H = 167,9				
Φ 80	-	0,1	-			0,0-0,7	Namuł organiczny, czarny		m	pl	-	-
				1,0		0,7-1,5	Piasek gliniasty przewarstwiony pospółką, szary		m	tpl	Q_p	
				2,0		1,5-3,0	Piasek gruby z pyłem piaszczystym, zielony		n	zg	mT_r	
				3,0								
				4,0								
				5,0								
				6,0								

Karty dokumentacyjne otworów

Załącznik 3.4

Otworki - Nr 10, 11, 12

Obiekt: Gmina Lubartów – Kanalizacja sanitarna

Miejscowość - Majdan Kozłowiecki, Annobór, Nowodwór, powiat - Lubartowski, Woj. - lubelskie

Wykonawca wierceń – J. Stec; Nadzór geologiczny - mgr inż. Jan Stec

System wiercenia – ręczny;

Data wiercenia – 05.2010r.

Rodzaj i śr. Świdra	Śr. rur głęb. zarurowania	Głęb. nawierc., ustabilizowane, zw. wody	Głęb. pobrania prób	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przelot warstwy w metrach	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej						
							Rodzaj gruntów	Wilgotność	Stan gruntu									
1	2	3	4	5	6	7	Otwór Nr 10 H = 170,5	9	10	11	12							
Φ 80	-	>4,0	-			0,0-0,5	Nasyp (piasek, gruz), szary	w	szg	-	-							
				1,0		0,5-2,1		Piasek średni i pylasty, szaro-żółty	mw	szg	^{tg} Qp							
				2,0														
				3,0										2,1-4,0	Pospółka z piaskiem, brązowa	mw	zg	
				4,0														
				5,0			Otwór Nr 11 H = 160,2											
				6,0														
Φ 80	-	1,2	-			0,0-0,5	Nasyp (piasek z humusem), szary	w	-	-	-							
				1,0		0,5-1,2	Piasek średni, szary	w	szg	^t Qp								
				2,0		1,2-3,0	Piasek drobny, j. żółty	n	szg									
				3,0														
				4,0			Otwór Nr 12 H = 162,5											
				5,0														
				6,0														
Φ 80	-	0,7	-		G _b	0,0-0,4	Gleba, czarna	w	-	-	-							
				1,0		0,4-1,6	Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem, żółty	m	pl	^t Qp								
				2,0		1,6-2,5	Piasek średni, szary	n	szg									
				3,0														
				4,0														
				5,0														
				6,0														

Karty dokumentacyjne otworów

Załącznik 3.5

Otworki - Nr 13

Obiekt: Gmina Lubartów – Kanalizacja sanitarna

Miejscowość - Majdan Kozłowiecki, Annobór, Nowodwór, powiat - Lubartowski, Woj. - lubelskie

Wykonawca wierceń – J. Stec; Nadzór geologiczny - mgr inż. Jan Stec

System wiercenia – ręczny;

Data wiercenia – 05.2010r.

Rodzaj i śr. Świdra	Śr. rur głęb. zanurzenia	Głęb. nawierc., ustabilizowane, zw. wody	Głęb. pobrania prób	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przebieg warstwy w metrach	OPIS MAKROSKOPOWY				Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej		
							Rodzaj gruntów	Wilgotność	Stan gruntu					
1	2	3	4	5	6	7	Otwór Nr 13 H = 157,3	9	10	11	12			
Φ 80	-	1,3	-		G _b	0,0-0,4	Gleba, czarna	w	-	-	-			
				1,0		0,4-1,6		Piasek drobny z łem, żółty	w	szg	'Q _p			
				2,0		1,6-2,1			n	szg				
				3,0		2,1-3,0			n	zg			m _{T_r}	
				4,0										
				5,0										
				6,0										
				1,0										
				2,0										
				3,0										
				4,0										
				5,0										
				6,0										
				1,0										
				2,0										
				3,0										
				4,0										
				5,0										
				6,0										