

PROJEKTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Wacław Ludwiczak

61-663 Poznań ul. Winogrody 44

tel.(fax) 0-61-852-30-77

tel. kom. 0-503-975-390

NIP: 972-028-45-62

REGON: 630283622

e-mail: waclawludwiczak@wp.pl



geolog-wiercenia.pl

Zdzisław Zieloniecki

60-687 Poznań os. Batorego 6/29

tel.kom. 0-604-839-318

NIP: 972-078-06-92

REGON: 630283639

e-mail: geologzz@2gb.pl

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT GEOTECHNICZNY

Stajkowo, gm.Lubasz – rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków

Zamawiający: EKOWATER sp. z o.o.
ul.Prosta 69, 00-838 Warszawa

Dokumentował:

Projektant
w zakresie geologii inżynierskiej
mgr Wacław Ludwiczak
upr. geolog. CUG 070935

Poznań, czerwiec 2016r

zawartość teczki

dokumentacja badań podłoża gruntowego

A – t e k s t

- w s t ę p
- położenie terenu
- warunki geologiczno-gruntowe
- warunki wodne
- w n i o s k i
- wykorzystane normy

B - z a ł ą c z n i k i

- 1) mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
- 2) przekroje geotechniczne
- 3) legenda do przekrojów geotechnicznych
- 4) parametry geotechniczne
- 5) wykresy sondowania
- 6) karty dokumentacyjne otworów
- 7) wykresy uziarnienia
- 8) zestawienie wyników badań laboratoryjnych
- 9) analiza wody gruntowej na agresywność w stosunku do konstrukcji betonowych

projekt geotechniczny

- strona tytułowa
- tekst

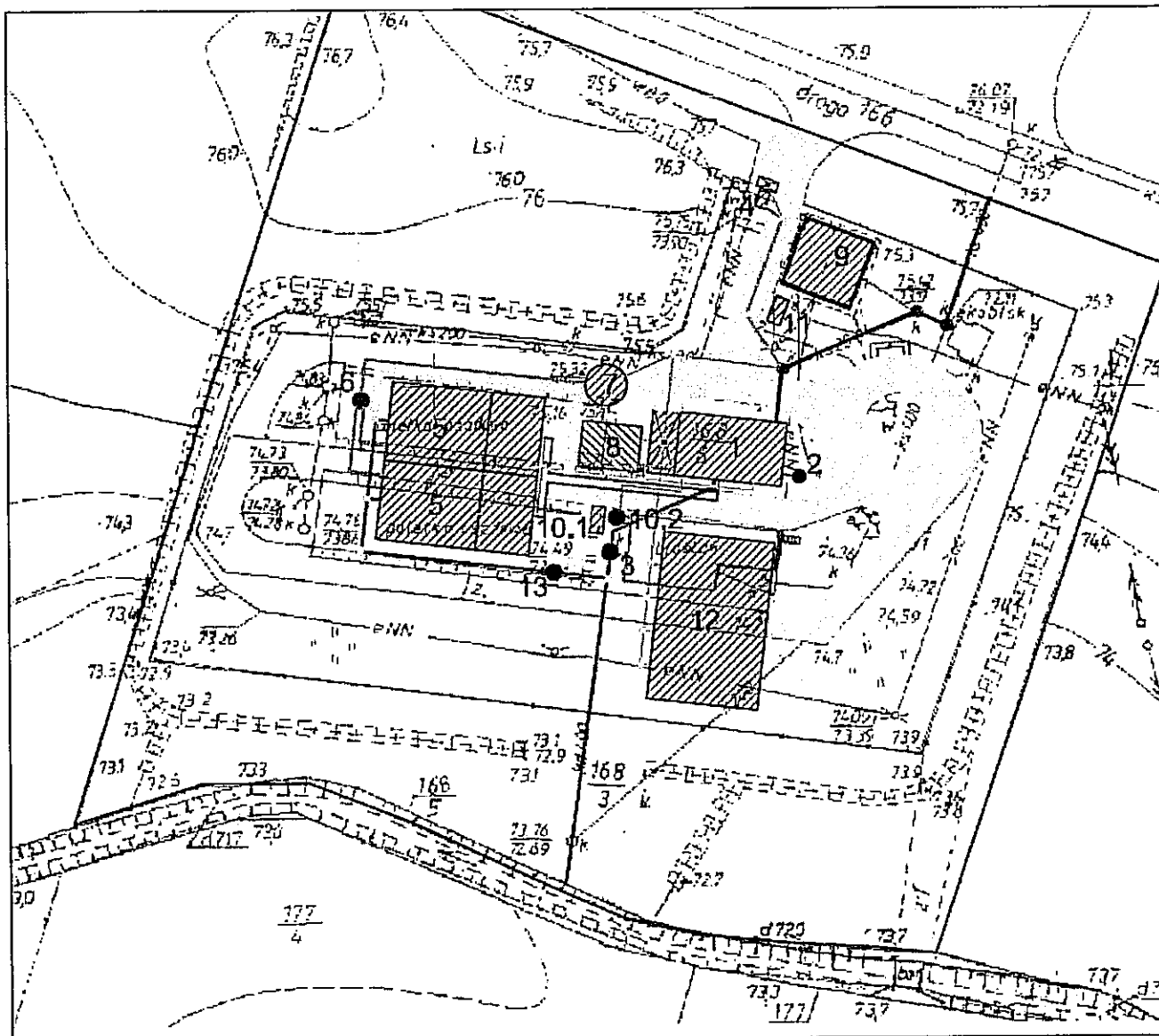
1. Wstęp

Dokumentacja została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 IV 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 IV 2012r., poz.463).

Cel badań: określenie warunków gruntowo-wodnych, fizyczno-mechanicznych właściwości gruntu i chemicznych wody gruntowej oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie zgodnym z wymogami normy PN-EN 1997-2.

Projektowany obiekt:

Rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków:



Plan zagospodarowania działki w skali 1:1000
(wg EKOWATER)

- | | |
|---|---|
| 1 – budynek techniczny, | 11 – agregat prądotwórczy |
| 2 – biofiltr | 12 – plac składowy osadu odwodnionego z wiatą |
| 3 – studzienka pomiarowa obejścia awaryjnego, | 13 – studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych |
| 4 – stacja zlewna ścieków dowożonych | |
| 5 – reaktor CF-SBR | |
| 6 – studzienka pomiarowa osadu nadmiernego | |
| 7 – zagęszczacz osadu | |
| 8 – zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu | |
| 9 – budynek socjalno-techniczny | |
| 10.1 – stacja PIX | |
| 10.2 – stacja FERROX- | |

Projektuje się rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków, która będzie przeznaczona do oczyszczania ścieków o charakterze bytowo-gospodarczym, pochodzących z gminy Lubasz. Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do rzeki Gulczanki - lewobrzeżnego dopływu Noteci. Przewidywana przepustowość nominalna $Q_{dśr.} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz $Q_{dmax} = 1040 \text{ m}^3/\text{d}$.

Projektowany obiekt, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r, poz.463) oraz zgodnie z normą PN-B-02479, klasyfikuje się do II kategorii geotechnicznej.

Prace terenowe, wykonane 15 czerwca 2016r:

- 7 otworów geotechnicznych, odwierconych do głębokości 6,0 m. Miejsca i głębokość wierceń wyznaczył Zamawiający.
- badania makroskopowe gruntu,
- 3 sondowania udarowe wykonane sondą lekką,
- tyczenie i niwelacja geodezyjna wierceń.

Badania laboratoryjne:

- analiza chemiczna wody gruntowej pod kątem agresywności wobec betonu (zał. 9),
- analiza sitowa 10 prób piasku pod kątem uziarnienia i wodoprzepuszczalności (zał. 7-8).

2. Charakterystyka terenu badań

Teren badań znajduje się we wschodniej części Stajkowa, w gminie Lubasz, na działce nr 168/6 (obręb Stajkowo).

Fizjograficznie teren jest położony na krawędzi Pojezierza Poznańskiego i Pradoliny Noteci. Pod względem geomorfologicznym jest to fragment równiny sandrowej z okresu zlodowacenia północnopolskiego, rozciętej holoceniśkim obniżeniem dolinnym, wykorzystywanym m.in. przez Kanał Lubaski i ciek Gulczanki. Powierzchnia terenu jest wyniesiona 73,5-75,2 m n.p.m. i opada na południe. Hydrologicznie teren jest drenowany na południowy zachód do rowu stanowiącego południową granicę działki. Rów odprowadza wodę do Kanału Lubaskiego.

3. Warunki geologiczno-gruntowe

W podłożu stwierdzono utwory czwartorzędowe – plejstoceniśkie i holoceniśkie. Plejstocen wykształcony został w postaci dwóch poziomów glin zwałowych zlodowaceń środkowo i północnopolskiego oraz piasków akumulacji wodnolodowcowej. Holocen reprezentowany jest przez piaski rzeczne oraz piaski próchniczne. Od powierzchni zalega gleba lub nasyp niekontrolowany i budowlany.

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych oraz prac kameralnych, zgodnie z normą PN-81/B-03020, metodami B i A.

Grunty nasypowe zostały stwierdzone do głębokości 0,3-0,8 m p.p.t. W nasypie niekontrolowanym przeważają luźne piaski próchniczne. Nasyp budowlany stanowi średnio zagęszczony mineralny piasek średni.

Grunty rodzime są zróżnicowane pod względem rodzaju i stanu. Wydzielono trzy grupy geotechniczne:

➤ **grupa I** – grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym. W zależności od stopnia zagęszczenia (I_D) oraz składu mechanicznego, wyróżniono trzy warstwy geotechniczne:

⚡ **warstwa Ia** – piaski średnie o uogólnionym $I_D=0,4$ – wilgotne,

⚡ **warstwa Ib** – piaski drobne o uogólnionym $I_D=0,5$ – wilgotne i nawodnione,

⚡ **warstwa Ic** – piaski średnie i grube o uogólnionym $I_D=0,5$ – wilgotne i nawodnione.

➤ **grupa II** – grunty spoiste, morenowe – nieskonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania B-średnio spoiste *gliny piaszczyste*. Wśród nich wyróżniono trzy warstwy geotechniczne. Kryterium podziału stanowił stopień plastyczności (I_L).

⚡ **warstwa IIa** – grunty miękkoplastyczne o uogólnionym $I_L=0,60$ – mokre,

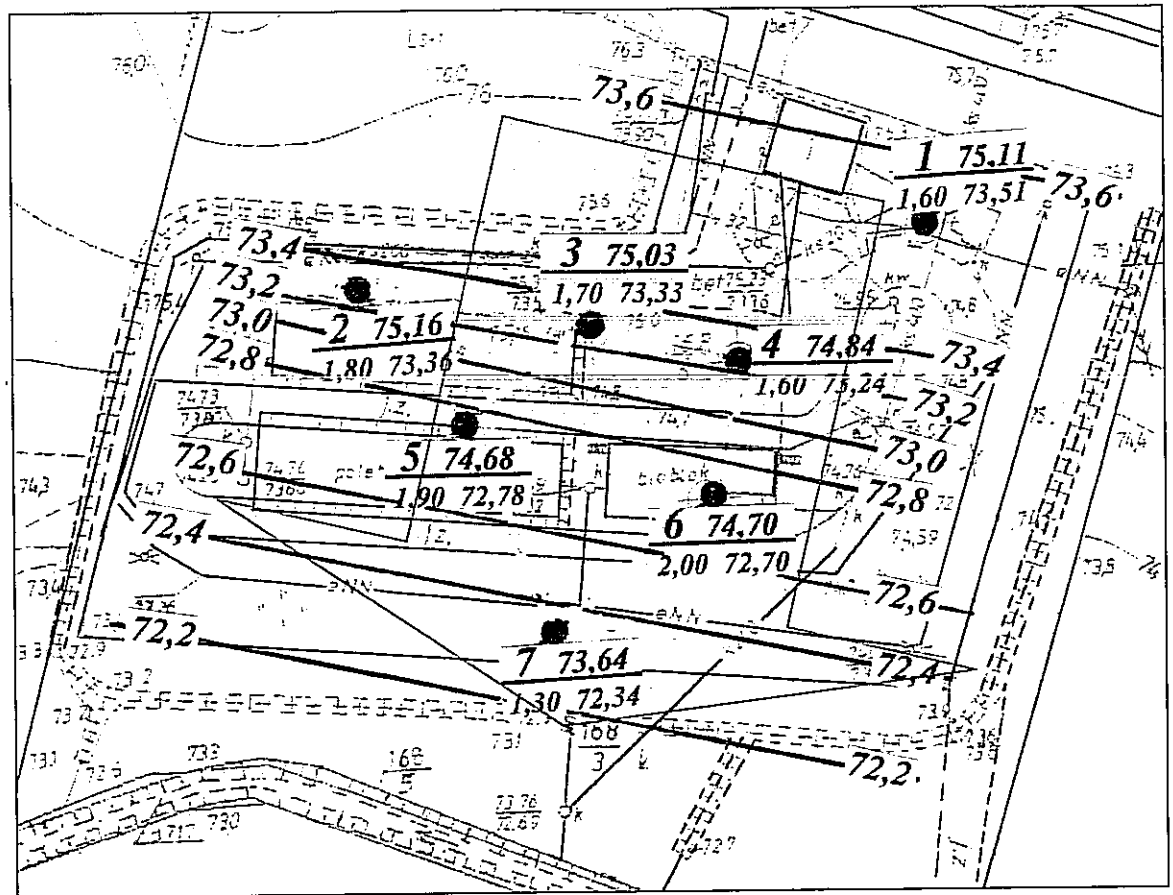
⚡ **warstwa IIb** – grunty plastyczne o uogólnionym $I_L=0,40$ – wilgotne,

⚡ **warstwa IIc** – grunty plastyczne o uogólnionym $I_L=0,30$ – wilgotne.

➤ **grupa III** – grunty spoiste, morenowe – skonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania A – średnio spoiste *gliny piaszczyste* i lokalnie mało spoiste *piaski gliniaste* – grunty twardoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$ – wilgotne.

Przestrzenne zróżnicowanie warunków geologicznych i gruntowych obrazują przekroje geotechniczne na załącznikach nr 2.

4. Warunki wodne



Mapa hydroizohips w skali 1:1000

72,4 — hydroizohipsa w m.n.p.m

— kierunek splotu wody gruntowej

5 74,68 - numer otworu - rzędna terenu w m. n.p.m.

1,90 72,78 - głęb. wody w m.p.p.t.- rzędna w m.n.p.m.

W czasie wierceń wykonanych w czerwcu 2016r panowały średnie stany wód gruntowych. Warstwę wodonośną stanowią przepuszczalne grunty piaszczyste.

Woda gruntowa zalegała na głębokości 1,30-2,00 m p.p.t. tj w strefie rzędnych 72,34-73,51 m n.p.m. Przewiduje się wahania wody do ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego. Zwierciadło wody wykazuje pochylenie w kierunku południowo-zachodnim do rowu, stanowiącego południową granicę działki.

W celu określenia agresywności wody wobec betonu zbadano próbę z otworu nr 2 (patrz zał. 9). Woda gruntowa jest bardzo twarda, o dużej utlenialności nadmanganianowej, zawierająca znaczne ilości azotu amonowego, nie zawiera agresywnego dwutlenku węgla, o odczynie obojętnym, mocno zażelaziona i zamanganiona, o przeciętnej zawartości chlorków i znacznej zawartości siarczanów, nie wykazująca agresywności węglanowej, magnezowej, amonowej, siarczanowej ani kwasowej.

Woda gruntowa, zgodnie z PN-EN 206-1:2003, jest środowiskiem chemicznie nieagresywnym wobec konstrukcji betonowych (XA0).

5. Wnioski

- Nie nadają się do posadowienia bezpośredniego nasypy niekontrolowane (w tym gleba).
- Grunty rodzime oraz nasyp budowlany wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego. Stanowią je grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste (zwałowe) w stanie od miękko do twardoplastycznego.
- Woda gruntowa stabilizowała się na głębokości 1,30-2,00 m p.p.t. (72,34-73,51 m n.p.m.) Przewiduje się jej wahania do ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego.

- W podłożu występują dogodne warunki do infiltracji wody opadowej w głąb gruntu. Do zbadanej głębokości 2,3-4,5 m p.p.t. zalegają przepuszczalne piaski. Uśrednione współczynniki filtracji, obliczone z krzywych uziarnienia (patrz zał. 7-8), metodą USBSC wynoszą:
 - dla piasków średnich, zaliczonych do warstwy Ia – 15,6 m/d,
 - dla piasków drobnych, zaliczonych do warstwy Ib – 6,0 m/d,
 - dla piasków średnich, zaliczonych do warstwy Ic – 13,8 m/d,
 - dla piasków grubych, zaliczonych do warstwy Ic – 34,2 m/d.

W OZARNOŹWIE
Wydział Architektury i Budownictwa
64-700 CZARNĄ ŻYŁ, ul. Rybaki 3
tel. 67/2530160

- Do projektowania podaje się obliczeniowy opór jednostkowy rodzimych gruntów mineralnych, wg PN-81/B-03020, w kilopaskalach:

- dla gruntów piaszczystych:

$B/L=0,0$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	162	177	192	206	221	250	279	309	124	134	144	154	164	184	204	224	173	188	204	220	236	268	299	330
0,75	229	244	258	273	288	317	346	376	176	186	197	207	217	237	257	277	243	259	275	291	307	338	370	401
1,00	296	311	325	340	355	384	413	442	229	239	249	259	269	289	309	329	314	330	346	361	377	409	441	472
1,25	363	377	392	407	421	451	480	509	281	291	301	311	321	341	361	381	385	400	416	432	448	480	511	542
1,50	430	444	459	474	488	517	547	576	333	343	353	363	373	394	414	434	455	471	487	503	519	550	581	

$B/L=0,2$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	201	215	229	243	257	284	312	340	155	164	174	183	193	212	232	252	213	228	243	259	274	304	334	364
0,75	288	302	316	330	343	371	399	427	223	232	242	251	261	280	300	320	305	320	335	350	365	396	426	456
1,00	375	389	402	416	430	458	486	514	290	300	310	319	329	348	368	388	397	412	427	442	457	487	518	549
1,25	462	475	489	503	517	545	573	601	358	368	378	387	397	416	436	456	489	504	519	534	549	579	609	640
1,50	548	562	576	590	604	632	660	687	426	436	446	455	465	484	503	522	581	596	611	626	641	671	701	732

$B/L=0,4$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	240	253	266	279	292	319	345	371	185	194	203	212	221	239	257	275	254	268	283	297	311	340	368	397
0,75	347	360	373	386	399	426	452	478	269	278	287	296	305	323	341	359	367	382	396	410	424	453	481	510
1,00	453	467	480	493	506	535	559	585	352	361	370	379	388	406	424	443	480	495	509	523	537	566	594	623
1,25	560	573	587	600	613	639	666	692	436	445	454	463	472	490	508	526	593	608	622	636	650	679	708	736
1,50	667	680	694	707	720	746	773	799	520	529	538	547	556	574	592	610	706	721	735	749	764	792	821	849

$B/L=0,6$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	278	291	303	316	328	353	378	403	215	224	232	241	249	266	283	301	295	308	322	335	349	376	403	430
0,75	405	418	430	442	455	480	505	530	315	323	332	340	349	366	383	400	429	443	456	470	483	510	537	566
1,00	532	545	557	569	582	607	632	656	414	423	431	440	448	465	482	499	564	577	590	604	617	644	671	774
1,25	659	671	684	696	709	734	759	783	513	522	530	539	547	565	582	599	698	711	725	738	752	779	806	833
1,50	786	798	811	823	836	861	885	910	613	621	630	638	647	664	681	698	832	846	859	872	886	913	940	967

$B/L=0,8$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	317	329	340	352	364	387	411	434	246	254	262	270	278	294	310	326	336	348	361	374	387	412	437	460
0,75	464	476	487	499	511	534	557	581	361	369	377	385	393	409	425	441	491	504	517	529	542	567	592	617
1,00	611	623	634	646	658	681	704	728	476	484	492	500	508	524	540	556	647	659	672	685	697	723	748	773
1,25	758	769	781	793	805	828	851	875	591	599	607	615	623	639	655	671	802	815	828	840	853	878	903	929
1,50	905	916	928	940	952	975	998	1022	706	714	722	730	738	754	770	786	958	970	983	996	1008	1034	1059	1087

$B/L=1,0$ (kwadrat)

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	355	366	377	388	399	421	443	465	276	284	291	299	306	321	336	351	377	389	400	412	424	448	472	498
0,75	522	533	544	555	566	588	610	632	407	414	422	429	437	452	467	482	553	565	577	589	601	625	650	676
1,00	690	700	711	722	733	755	777	799	537	545	553	560	568	583	598	613	730	742	754	766	778	801	826	852
1,25	857	868	878	889	900	922	944	966	668	676	683	691	698	713	728	743	907	919	930	942	954	978	1003	1028
1,50	1024	1035	1045	1056	1067	1089	1111	1133	799	806	814	822	829	844	859	874	1083	1095	1107	1119	1131	1155	1080	1105

- dla gruntów spoistych – nieskonsolidowanych:

$B/L=0,0$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa IIa								warstwa IIb								warstwa IIc							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	162	163	164	165	165	166	167	168	247	249	250	252	254	257	261	264	309	312	314	317	319	321	323	324
0,75	172	173	174	175	175	177	178	179	260	262	264	266	267	271	274	278	325	328	330	333	335	340	345	350
1,00	182	183	184	185	185	187	189	190	274	276	277	279	281	284	288	291	341	344	346	349	351	356	361	366
1,25	192	193	194	195	195	197	198	199	287	289	291	293	294	298	301	305	357	360	362	365	367	372	377	382
1,50	202	203	204	205	205	207	208	210	301	303	304	306	308	311	315	318	373	376	378	381	383	388	393	398

$B/L=0,2$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa IIa								warstwa IIb								warstwa IIc							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	177	177	178	179	180	181	182	184	268	269	271	273	274	278	281	284	335	337	340	342	344	349	354	359
0,75	190	190	191	192	193	194	195	197	285	287	289	290	292	295	298	302	356	358	361	363	365	370	375	380
1,00	203	203	204	205	206	207	208	210	303	305	306	308	309	313	316	319	377	379	381	384	386	391	395	400
1,25	216	216	217	218	219	220	221	223	320	322	324	325	327	330	334	337	397	400	402	404	407	412	416	420
1,50	229	230	230	231	232	233	234	236	338	340	341	343	345	348	351	354	418	421	423	425	428	432	437	442

$B/L=0,4$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa IIa								warstwa IIb								warstwa IIc							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	191	192	192	193	194	195	196	198	289	290	292	293	295	298	301	304	361	363	365	367	370	374	379	383
0,75	207	208	208	209	210	211	212	214	310	312	313	315	317	320	323	326	386	389	391	393	395	400	404	409
1,00	223	224	225	225	226	227	228	230	332	334	335	337	338	341	344	347	412	414	416	419	421	425	430	434
1,25	239	240	241	241	242	243	244	246	354	355	357	358	360	363	366	369	437	440	442	444	446	451	455	460
1,50	255	256	257	257	258	259	260	262	375	377	378	380	381	384	388	391	463	465	468	470	472	476	481	485

$B/L=0,6$

głębokość posadowie- nia Dmin. w metrach	warstwa IIa								warstwa IIb								warstwa IIc							
	szerokość stopy fundamentowej „B”								w metrach								w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	205	206	207	207	208	209	210	212	310	311	313	314	316	318	321	324	386	389	391	393	395	399	403	408
0,75	225	225	226	226	227	228	229	231	335	337	338	340	341	344	347	350	417	419	421	423	425	430	434	438
1,00	244	244	245	246	246	248	249	251	361	362	364	365	367	370	373	376	447	449	451	454	456	460	464	468
1,25	263	263	264	265	265	267	268	270	387	388	390	391	392	395	398	401	478	480	482	484	486	490	494	499
1,50	282	282	283	284	284	286	287	289	412	414	415	417	418	421	424	427	508	510	512	514	516	521	525	529

$B/L=0,8$

głębokość posadowie- nia Dmin. w metrach	warstwa IIa								warstwa IIb								warstwa IIc							
	szerokość stopy fundamentowej „B”								w metrach								w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	220	220	221	222	222	224	225	227	331	332	333	335	336	339	342	344	412	414	416	418	420	424	428	432
0,75	242	243	243	244	244	246	247	249	360	362	363	364	366	369	371	374	447	449	451	453	455	459	463	467
1,00	264	265	265	266	266	268	269	271	390	391	393	394	396	398	401	404	483	485	486	488	490	494	498	502
1,25	286	287	287	288	289	290	291	293	420	421	422	424	425	428	431	433	518	520	522	524	526	530	534	538
1,50	308	309	309	310	311	312	313	313	449	451	452	454	455	458	460	463	598	600	601	603	605	609	613	616

$B/L=1,0$ (kwadrat)

głębokość posadowie- nia Dmin. w metrach	warstwa IIa								warstwa IIb								warstwa IIc							
	szerokość stopy fundamentowej „B”								w metrach								w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	234	235	235	236	237	238	239	241	352	353	354	355	357	359	362	364	438	440	442	443	445	449	453	457
0,75	259	260	261	261	262	263	264	266	385	387	388	389	390	393	396	398	478	480	482	483	485	489	493	497
1,00	284	285	286	286	287	288	289	291	419	420	422	423	424	427	429	432	518	520	522	523	525	529	533	536
1,25	309	310	311	311	312	313	314	316	453	454	455	457	458	461	463	466	558	560	562	563	565	569	573	576
1,50	335	335	336	336	337	338	339	341	487	488	489	490	492	494	497	499	598	600	601	603	605	609	613	616

- dla gruntów spoistych – skonsolidowanych, zaliczonych do grupy III:

głębokość posadowie- nia Dmin. w metrach	$B/L=0,0$								$B/L=0,2$								$B/L=0,4$							
	szerokość ławy fundamentowej „B”								w metrach								w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	711	719	727	735	743	759	775	791	766	773	781	789	796	812	827	842	821	828	835	843	850	864	879	893
0,75	740	748	756	764	772	788	805	821	804	811	819	827	834	850	865	880	868	875	882	889	897	911	926	940
1,00	769	777	785	794	802	818	834	850	842	849	857	865	872	888	903	918	914	922	929	936	943	958	972	987
1,25	799	807	815	823	831	847	863	879	880	888	895	903	911	926	941	956	961	968	976	983	990	1005	1019	1034
1,50	828	836	844	852	860	876	892	908	918	926	933	941	949	964	979	995	1008	1015	1022	1030	1037	1051	1066	1081

głębokość posadowie- nia Dmin. w metrach	$B/L=0,6$								$B/L=0,8$								$B/L=1,0$ (kwadrat)							
	szerokość stopy fundamentowej „B”								w metrach								w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	876	883	889	896	903	917	931	944	931	937	944	950	956	965	982	995	986	992	998	1004	1010	1022	1034	1046
0,75	931	938	945	952	959	972	986	1000	995	1001	1008	1014	1021	1034	1047	1059	1059	1065	1071	1077	1083	1095	1107	1119
1,00	987	994	1001	1007	1014	1028	1042	1055	1059	1066	1072	1079	1085	1098	1111	1124	1132	1138	1144	1150	1156	1168	1180	1192
1,25	1042	1049	1056	1063	1070	1084	1097	1111	1124	1130	1137	1143	1149	1162	1175	1188	1205	1211	1217	1223	1229	1241	1253	1265
1,50	1328	1336	1345	1354	1362	1380	1397	1414	1188	1194	1201	1207	1214	1227	1240	1253	1278	1284	1290	1296	1302	1314	1326	1339

Uwaga: B- szerokość prostokątnej podstawy fundamentu (wymiar krótszego boku) w metrach, L – długość prostokątnej podstawy fundamentu (wymiar dłuższego boku) w metrach, D- głębokość posadowienia, mierzona od najniższego poziomu przyległego terenu (np. podłoga piwnicy, dno kanału instalacyjnego ...) w metrach.

- Parametry geotechniczne w tabeli na zał. 4 wystarczą do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich dla innych głębokości posadowienia i kształtu fundamentów, zgodnie z normą PN-81/B-03020.
- Geotechniczne warunki posadowienia kwalifikują się do II kategorii w prostych warunkach gruntowych.

6. Wykorzystane normy

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 IV 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
W SKALI 1: 1000

Województwo: wielkopolskie

Powiat: czarnkowsko-trzcianecki

Miejscowość: Stajkowo

Jednostka ewidencyjna: 300205_Lubasz

Obręb ewidencyjny: 0015 Stajkowo

Układ odniesienia:

- płaski: 1965/4

- wysokości: Kronsztad

Sekcja: 412.212.181

Stan na dzień: 19.09.2015r

Nr EZ.: GK-C.6640.762.2015

STAROSTWO POWIATOWE
W CZARNKOWIE
Wydział Architektury i Budownictwa
64-700 CZARNKÓW, ul. Rybaki 3
tel. 67/2530160

NTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
Lubasz – rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków
A DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000

LEGENDA

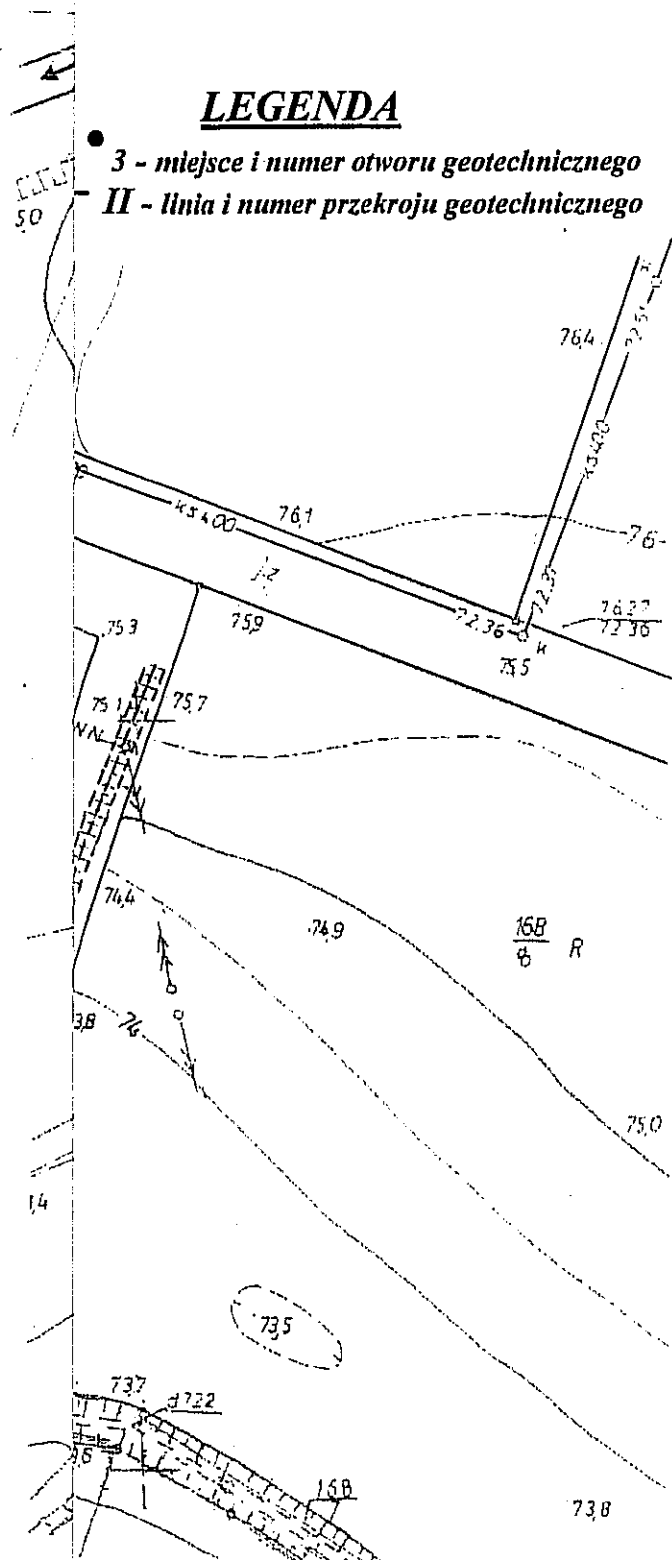
3 - miejsce i numer otworu geotechnicznego

II - linia i numer przekroju geotechnicznego

Wykonawca

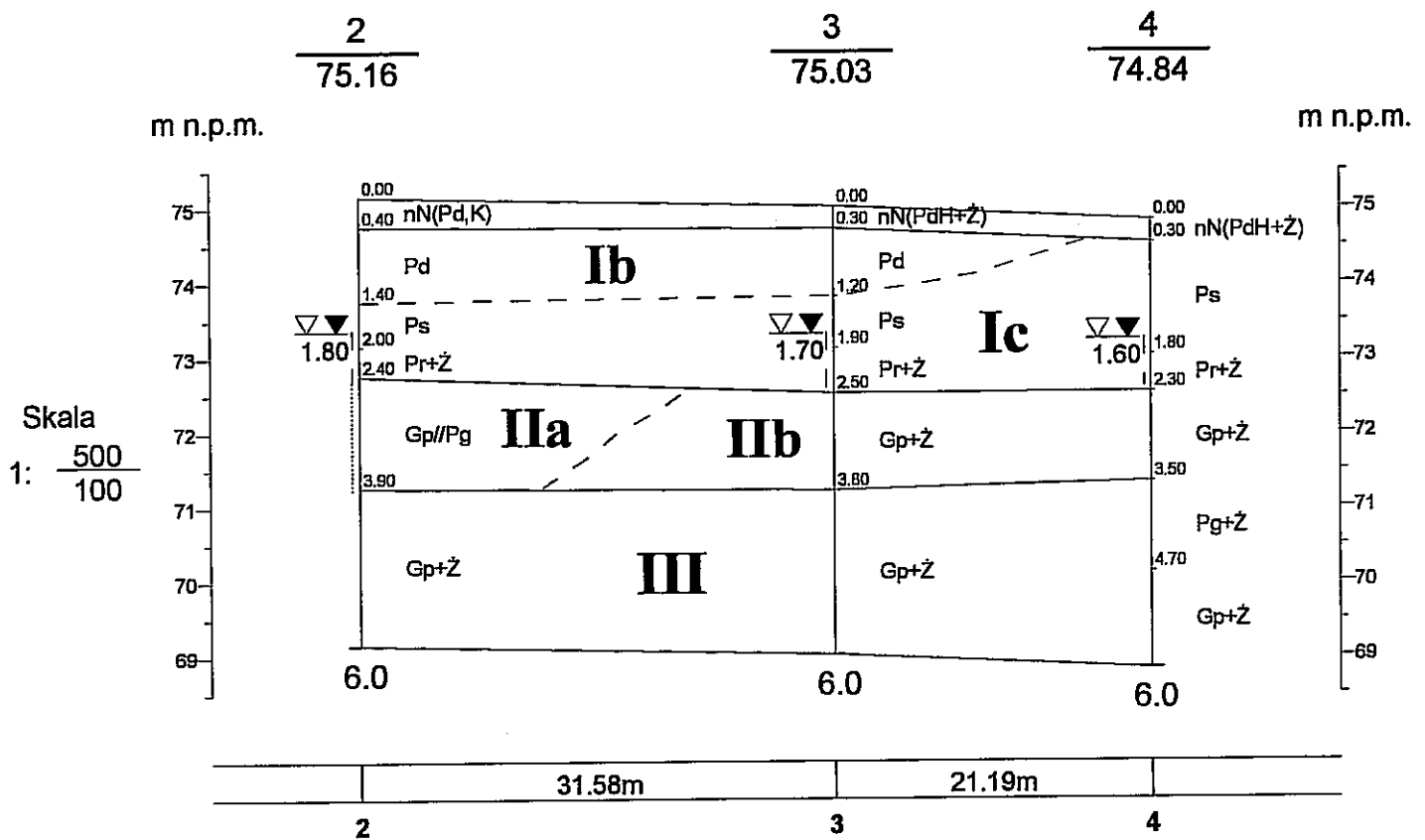
0002, 406.77-7 / 2015

19 WRZ 2015



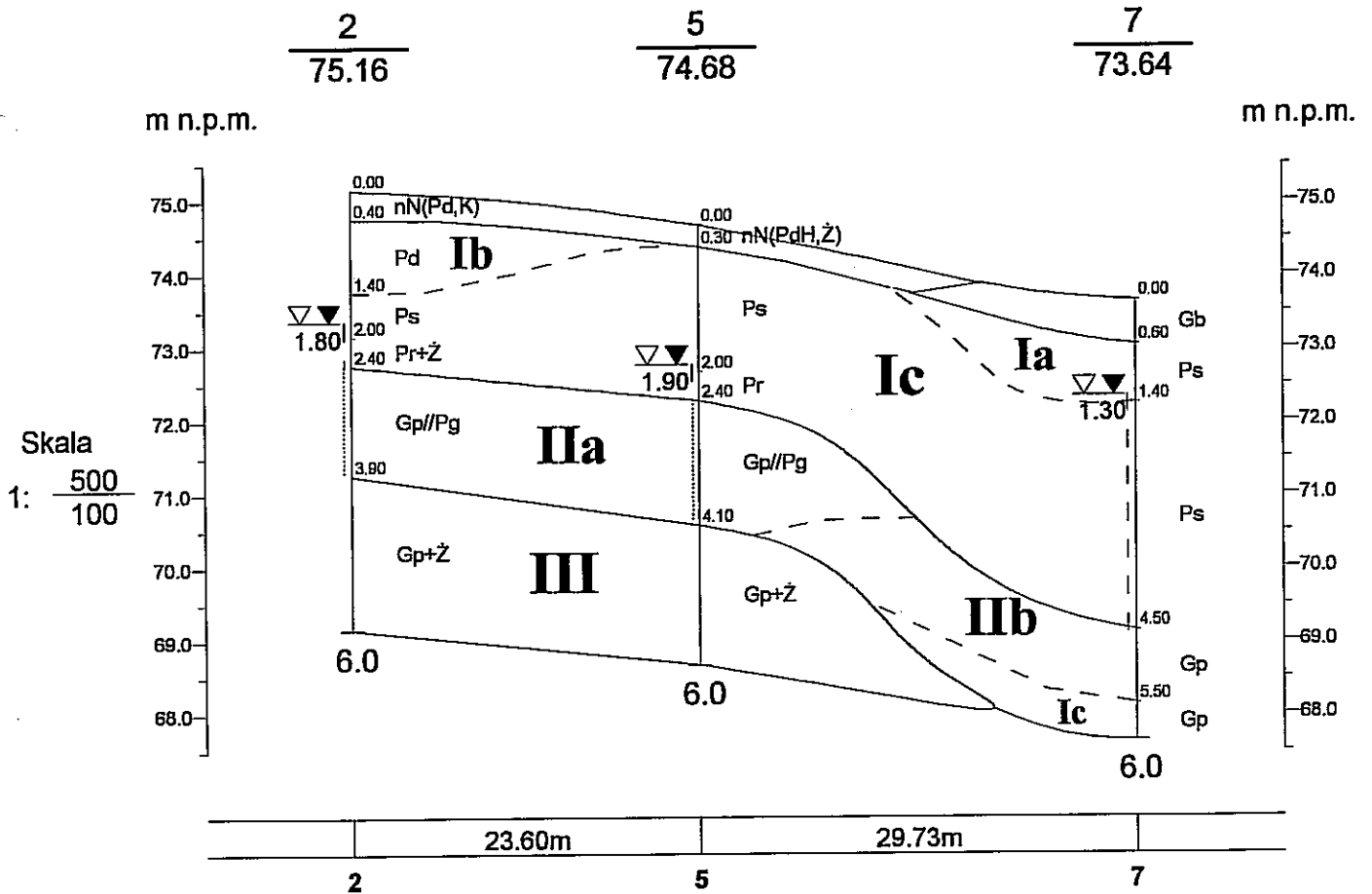
zał. 1

I



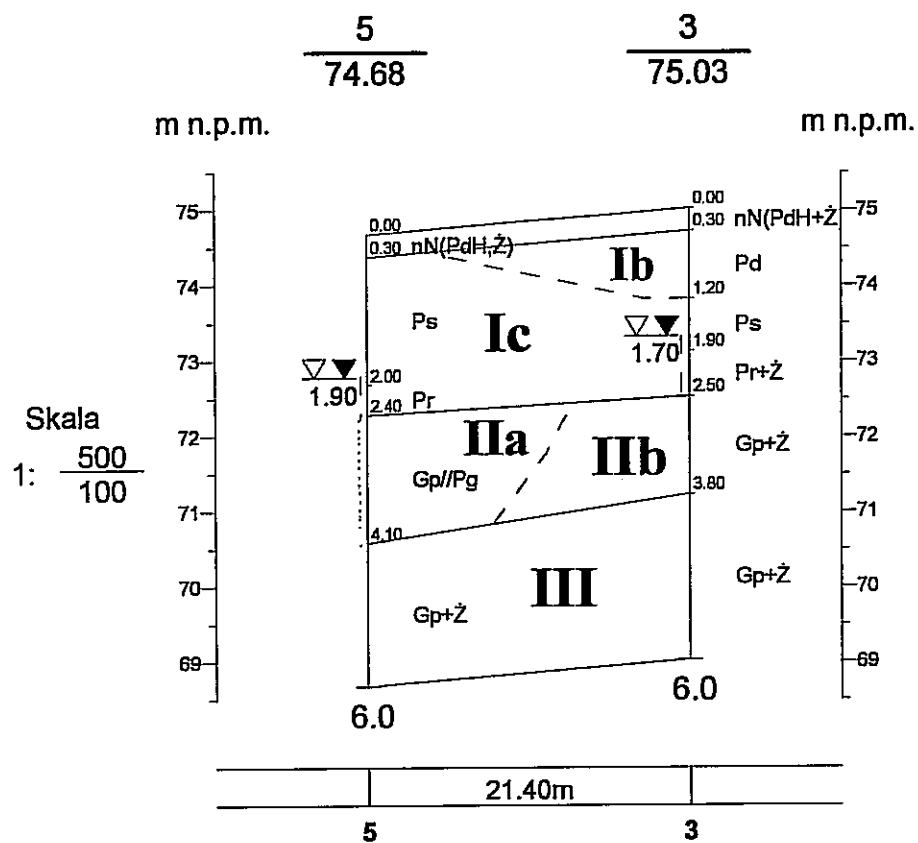
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I
Stajkowo, gm.Lubasz - rozbudowa oczyszczalni ścieków

II



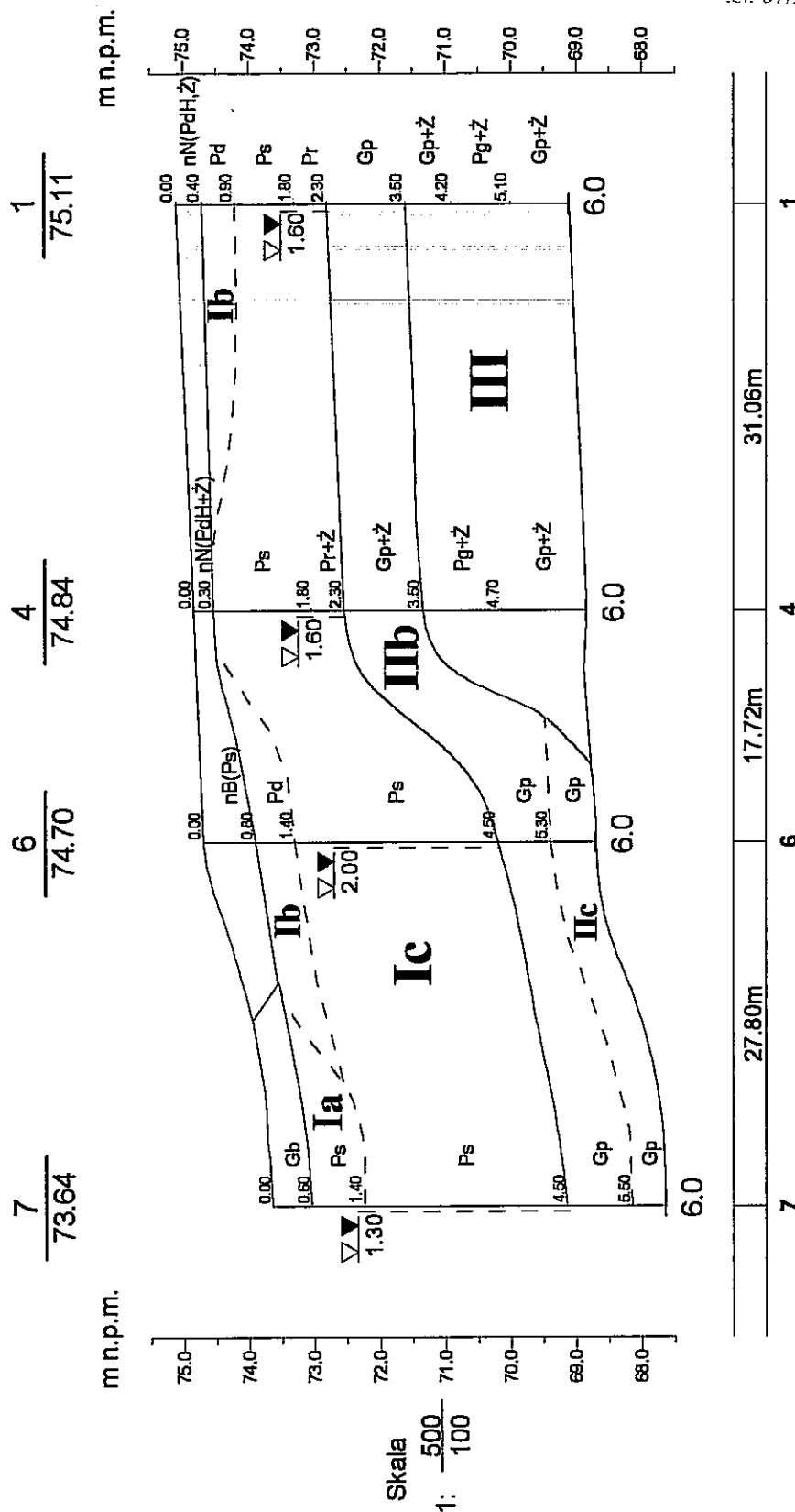
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II
Stajkowo, gm. Lubasz - rozbudowa oczyszczalni ścieków

III



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III
Stajkowo, gm.Lubasz - rozbudowa oczyszczalni ścieków

IV



STAROSTWO POWIATOWE
W CZARNKOWIE
Wydział Architektury i Budownictwa
64-700 CZARNKÓW, ul. Rybaki 3
tel. 67/2530160

zał.2c

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV
Stajkowo, gm.Lubasz - rozbudowa oczyszczalni ścieków

OPIS GEOLOGICZNY ORAZ OBJASNIENIA DO PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
C - gruz ceglany
B - gruz betonowy
Żł - żużel

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nmp - namuł piaszczysty $5\% < I_{om} < 30\%$
Nmg - namuł gliniasty $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

Gy - gytia

W - wietrzelina

KWg- wietrzelina gliniasta

KR - rumosz

Rg- rumosz gliniasty

KO, K - otoczaki, kamienie

Ż - żwir

Żg - żwir gliniasty

Po - pospółka

Pog - pospółka gliniasta

Pr - piasek grubo

Ps - piasek średni

Pd - piasek drobny

Pπ - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty

Πp - pył piaszczysty

Π - pył

Gp - glina piaszczysta

G - glina

Gπ - glina pylasta

Gpz - glina piaszczysta zwięzła

Gz - glina zwięzła

Gπz - glina pylasta zwięzła

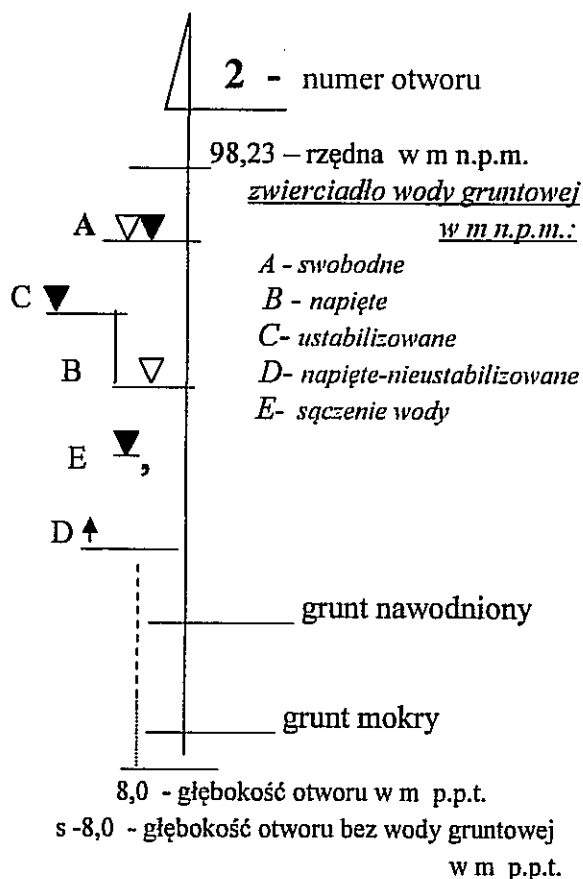
Ip - ił piaszczysty

I - ił

Iπ - ił pylasty

ZNAKI DODATKOWE

+ - domieszka w gruncie
// - przewarstwienie w gruncie
/ - pogranicze innego gruntu
() - w nawiasie - skład nasypu
--- przypuszczalna granica zalegania nasypu
— linia podziału geologicznego
- - - linia podziału geotechnicznego
IIa numer warstwy geotechnicznej



INNE GRUNTY NIETYPOWE

CaCO₃ - węgiel wapnia
Gb (PH) - gleba

Stratygrafia	Profil stratygraficzny	Opis litograficzno-genetyczny	Objaśnienia geologiczne	
			czwartorzęd (Q)	plejstocen (p)
			holocen (H)	
		grunty nasypowe		
		głeba		
		piasek rzeczny		
		piasek wodnolodowcowy		
		głina zwalowa zlodowacenia północnopolskiego		
		głina zwalowa zlodowacenia środkowopolskiego		

Uogólnione parametry fizyczno-mechaniczne wg PN-81/B-03020											
Grupa/warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol geolog. konsolidacji	Stan gruntu I_L/I_p [-] (z badań terenowych)	Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [kPa]	Uśredniony współczynnik filtracji k [m/d] *	Zawartość części organicznych (Iom-%)
Ia	Ps	-	$I_D=0,4$	14,5	1,83	-	30,0	40 000	52 000	15,6	-
Ib	Pd	-	$I_D=0,5$	16/24	1,75/1,90	-	30,5	48 000	62 000	6,0	-
Ic	Ps, Pr	-		14/22	1,80/2,00	-	33,0	80 000	99 000	$P_s=13,8$ $P_r=34,2$	-
IIa	Gp	B	$I_L=0,60$	24	2,00	19	10,8	12 000	16 000	-	-
IIb			$I_L=0,40$	19	2,07	25	14,5	18 000	24 000	-	-
IIc			$I_L=0,30$	17	2,10	28	16,4	22 000	30 000	-	-
III	Pg	A	$I_L=0,10$	13	2,15	45	23,3	50 000	60 000	-	-
	Gp			12	2,20						

* - z badań laboratoryjnych

STACJA BADAŃ I PROJEKTOWANIE
W OLSZTYNIE
Wydział Geotechniki i Budownictwa
ul. Rybaków 3
tel. 61/2530160

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

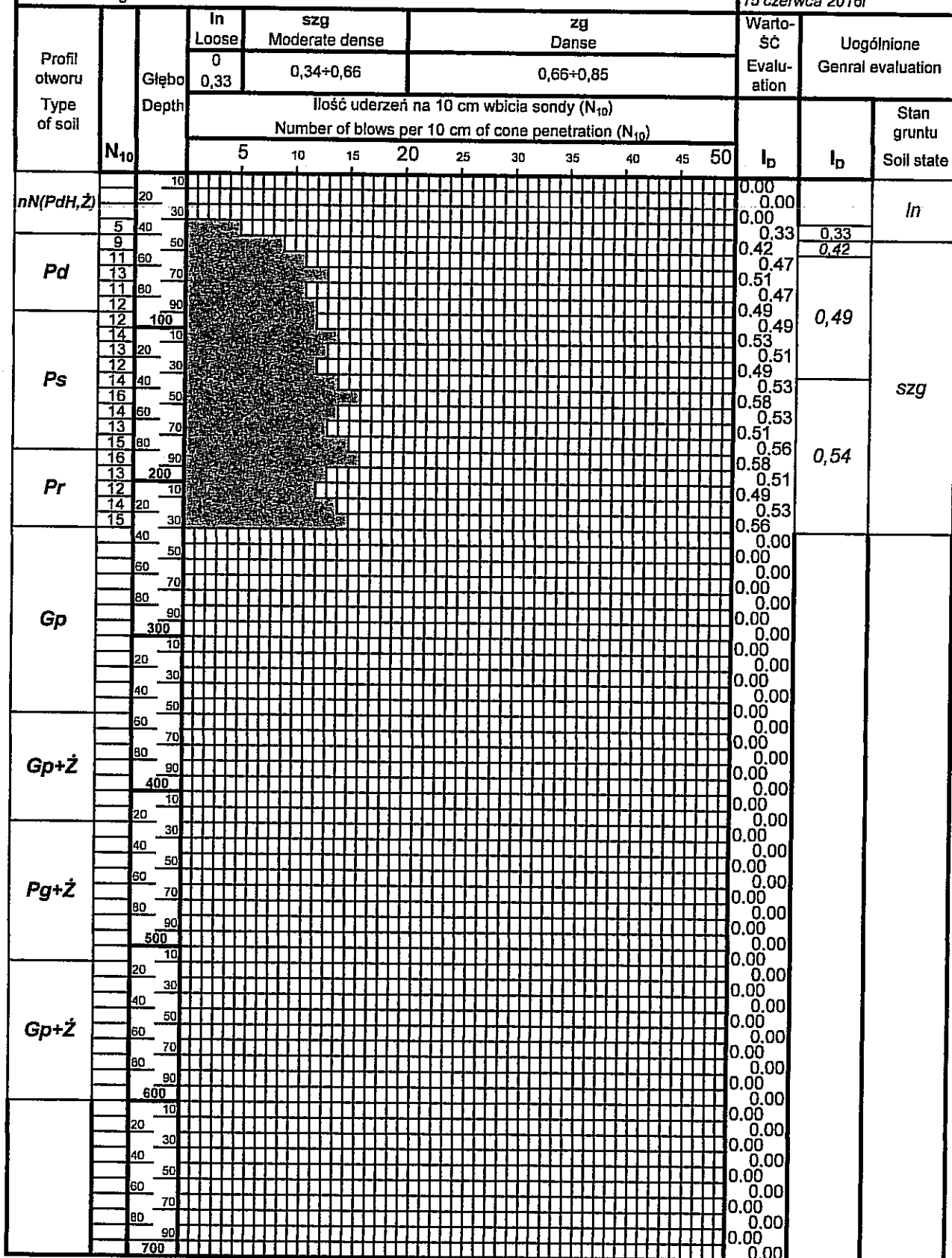
Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: Stajkowo, gm. Lubasz - rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków
Subject:

Rzędna: 75,172530160
G.L.

Sondowanie nr: 1 przy otworze nr 1
No of sounding:

Data:
15 czerwca 2016r



zał. 5

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

STANOWISKO
WYDZIAŁ
64-700 CZARNE
tybaki 2

Temat: Stajkowo, gm. Lubasz - rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków

Subject:

Rzędna: 75,11

Sondowanie nr: 2 przy otworze nr 2

No of sounding:

Data:
15 czerwca 2016r

Profil otworu Type of soil	Głębokość Depth N_{10}	In		szg	zg										Wartość Evalu- ation	Uogólnione Genral evaluation		
		Loose	Moderate dense		Dense											I_D	I_D	Stan gruntu Soil state
		0 0,33	0,34÷0,66		0,66÷0,85													
Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N_{10}) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N_{10})															I_D	I_D	Stan gruntu Soil state	
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50																		
nN(Pd,K)	10											0,00	0,33 0,42	In				
	20											0,00						
	30											0,00						
Pd	6	40											0,35	0,49	szg			
	10	50											0,44					
	11	60											0,47					
	13	70											0,51					
	12	80											0,49					
	12	90											0,49					
	14	100											0,53					
	12	110											0,49					
	13	120											0,51					
	14	130											0,53					
Ps	15	40											0,56	0,53				
	13	50											0,51					
	14	60											0,53					
	16	70											0,58					
	15	80											0,56					
Pr+Ż	13	90											0,51					
	14	200											0,53					
	12	10											0,49					
	14	20											0,53					
Gp+Ż	15	30											0,56					
	13	40											0,51					
		50											0,00					
		60											0,00					
		70											0,00					
		80											0,00					
		90											0,00					
		100											0,00					
		110											0,00					
		120											0,00					
Gp+Ż		130											0,00					
		140											0,00					
		150											0,00					
		160											0,00					
		170											0,00					
		180											0,00					
		190											0,00					
		200											0,00					
		210											0,00					
		220											0,00					
		230											0,00					
		240											0,00					
		250											0,00					
		260											0,00					
		270											0,00					
		280											0,00					
		290											0,00					
		300											0,00					
		310											0,00					
		320											0,00					

zał. 5a

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: Stajkowo, gm. Lubasz - rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków

Subject:

Sondowanie nr. 3 przy otworze nr 7


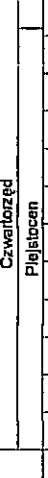
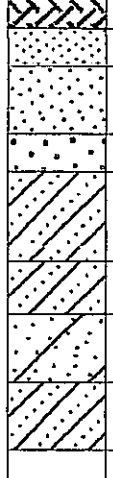

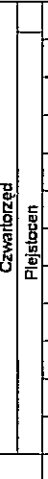
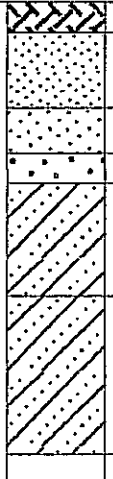
No of sounding:

Data:

15 czerwca 2016r

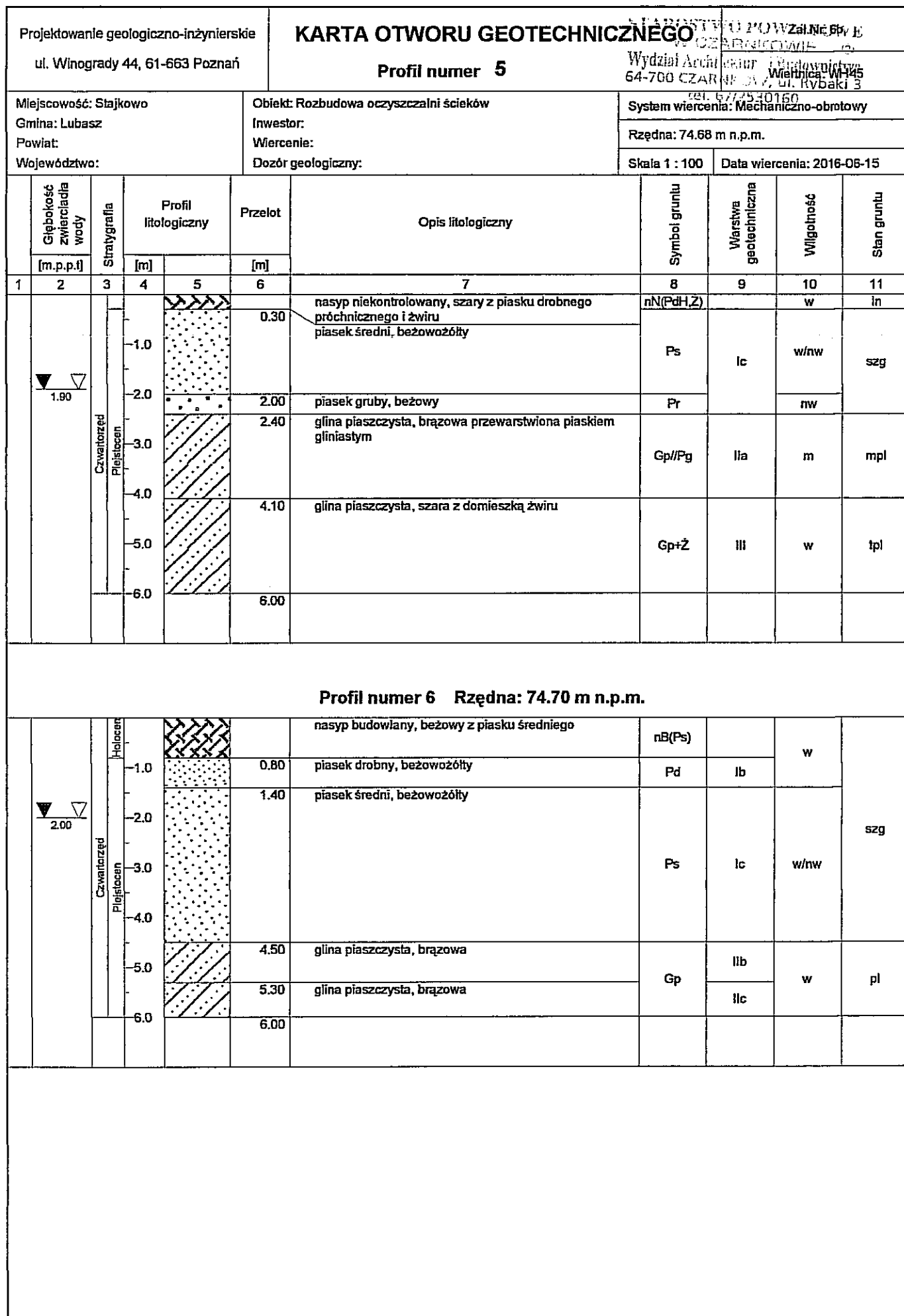
Profil otworu Type of soil	N ₁₀	Głębokość Depth	In		szg		zg		Wartość Evaluation	Uogólnione General evaluation					
			Loose		Dense		Dense								
			0		0,34±0,66		0,66±0,85								
			Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N ₁₀) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N ₁₀)												
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	I _D	I _D	Stan gruntu Soil state
Gb		10												0,00	In
		20												0,00	
	3	30												0,00	
	3	40												0,20	
	5	50												0,20	
Ps	7	60												0,33	0,25
	9	70												0,38	
	8	80												0,42	
	9	90												0,40	
	9	100												0,42	
Ps	8	110												0,42	0,41
	10	120												0,40	
	9	130												0,44	
	10	140												0,42	
	9	150												0,42	
	12	160												0,49	
	11	170												0,47	
	13	180												0,51	
	12	190												0,53	
	13	200												0,49	
	13	210												0,51	
	15	220												0,51	
	16	230												0,56	
	14	240												0,58	
	15	250												0,53	
Ps	13	260												0,56	0,52
	12	270												0,51	
	14	280												0,49	
	15	290												0,53	
	13	300												0,56	
	12	310												0,53	
	13	320												0,51	
	15	330												0,56	
	16	340												0,58	
	15	350												0,56	
	14	360												0,53	
	16	370												0,60	
	16	380												0,58	
	17	390												0,60	
	15	400												0,56	
Gp	14	410												0,53	0,56
	15	420												0,56	
	16	430												0,58	
	15	440												0,56	
	16	450												0,58	
	16	460												0,56	
	16	470												0,58	
	16	480												0,58	
	16	490												0,00	
	16	500												0,00	
	16	510												0,00	
	16	520												0,00	
	16	530												0,00	
	16	540												0,00	
		16	550												
16		560												0,00	
16		570												0,00	
16		580												0,00	
16		590												0,00	
16		600												0,00	
16		610												0,00	
16		620												0,00	
16		630												0,00	
16		640												0,00	
16		650												0,00	
16		660												0,00	
16		670												0,00	
16		680												0,00	
16		690												0,00	
16	700												0,00		

zał. 5b

Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 6		
			Profil numer 1					Wiertnica: WH45		
Miejscowość: Stajkowo Gmina: Lubasz Powiat: Województwo:			Objekt: Rozbudowa oczyszczalni ścieków Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny:			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 75.11 m n.p.m. Skala 1 : 100			Data wiercenia: 2016-06-15	
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Pleistocen				nasyp niekontrolowany, szary z piasku drobnego próchniczego i żwiru	nN(PdH,Z)		w	ln
				0.40	piasek drobny, beżowożółty	Pd	lb			
				0.90	piasek średni, beżowożółty	Ps	lc	w/nw	szg	
				1.80	piasek gruby, beżowy	Pr		nw		
				2.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	lib		pl	
				3.50	glina piaszczysta, szara z domieszką żwiru	Gp+Ż	III	w	tpl	
				4.20	piasek gliniasty, szary z domieszką żwiru	Pg+Ż				
				5.10	glina piaszczysta, szara z domieszką żwiru	Gp+Ż				
				6.00						
				Profil numer 2 Rzędna: 75.16 m n.p.m.						
		Czwartorzęd Pleistocen				nasyp niekontrolowany, szary z piasku drobnego i kamieni	nN(Pd,K)			ln
				0.40	piasek drobny, beżowożółty	Pd	lb	w		
				1.40	piasek średni, beżowożółty	Ps	lc	w/nw	szg	
				2.00	piasek gruby z domieszką żwiru	Pr+Ż		nw		
				2.40	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	IIa	m	mpl	
				3.90	glina piaszczysta, szara z domieszką żwiru	Gp+Ż	III	w	tpl	
				6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 6a			
			Profil numer 3				STAROSTWO POWIATOWE W GZARZANOWIE			
Miejscowość: Stajkowo Gmina: Lubasz Powiat: Województwo:			Objekt: Rozbudowa oczyszczalni ścieków Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny:				Wiertnica: WH45 System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 75.03 m n.p.m.			
							Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-06-15	



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7				Zał.Nr: 6c			
Miejscowość: Stajkowo Gmina: Lubasz Powiat: Województwo:			Obiekt: Rozbudowa oczyszczalni ścieków Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny:			STAROSTWO POWIATOWE W CZARNKOWIE Wierznica: WH45 System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 73.54 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-06-15				
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.ł]		[m]							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	▼ 1.30	Holocen				gleba, brunatna	Gb		w	
				0.60		piasek średni, szary		la	w/nw	
				1.40		piasek średni, stałowy	Ps	lc	nw	szg
				4.50		glina piaszczysta, brązowa	Gp	llb	w	pl
				5.50		glina piaszczysta, brązowa		llc		
				6.00						

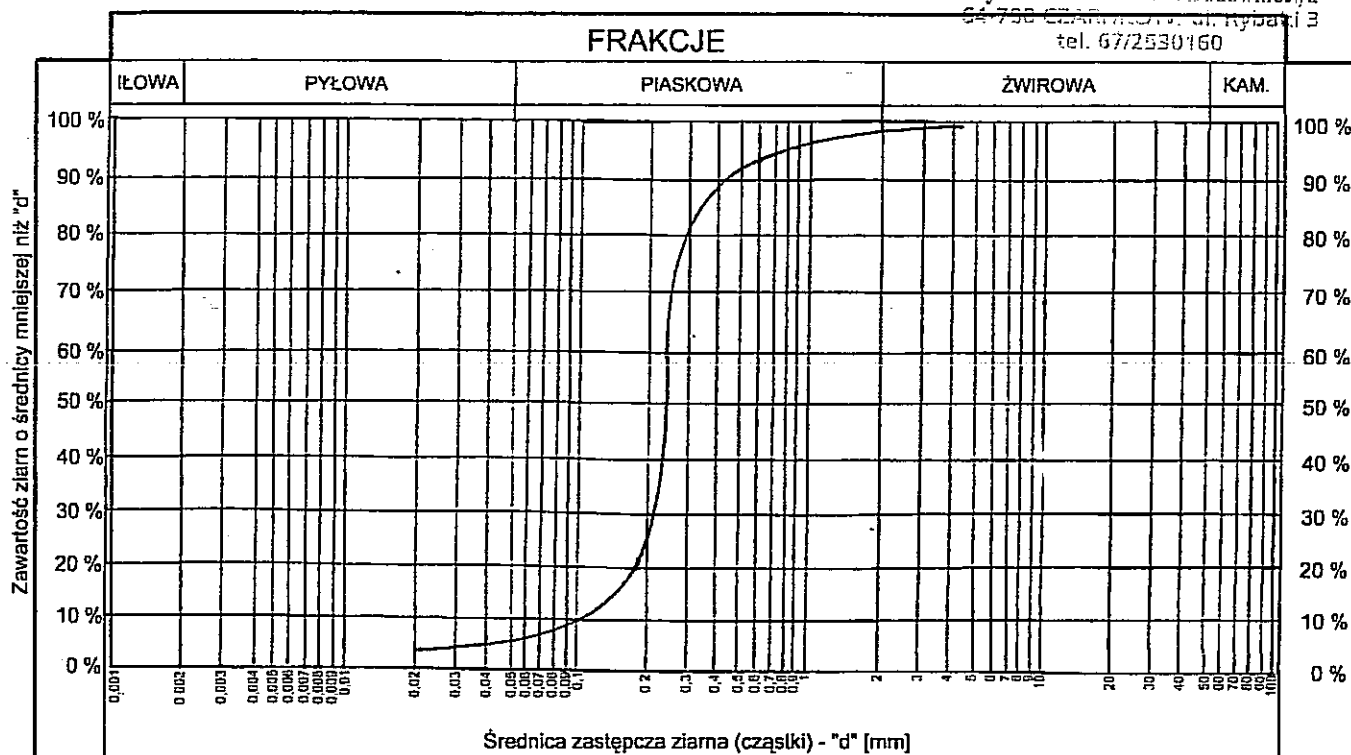
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

STAROSTWO POWIATOWE

1 W CZARNIKOWIE 027
NR OTWORU 1 GŁĘBOKOŚĆ 0,7
64-750 CZARNIKÓW, ul. Rybaki 3
tel. 67/2530160



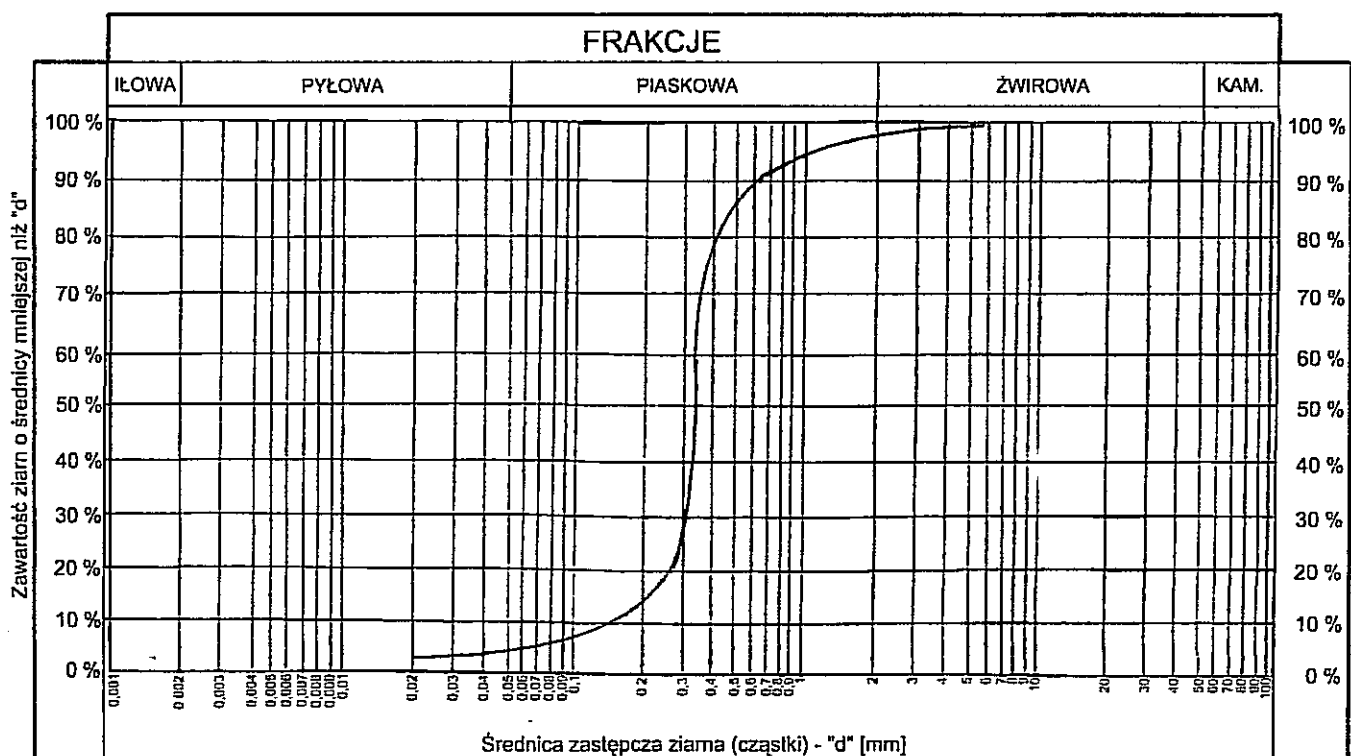
$d_{20}=0,19$ $K=6,7$ m/d (79×10^{-6} m/s, 0,28 m/h)

piasek drobny

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU 1 GŁĘBOKOŚĆ 1.4



$d_{20}=0,28$ $K=16,3$ m/d (19×10^{-5} m/s, 0,68 m/h)

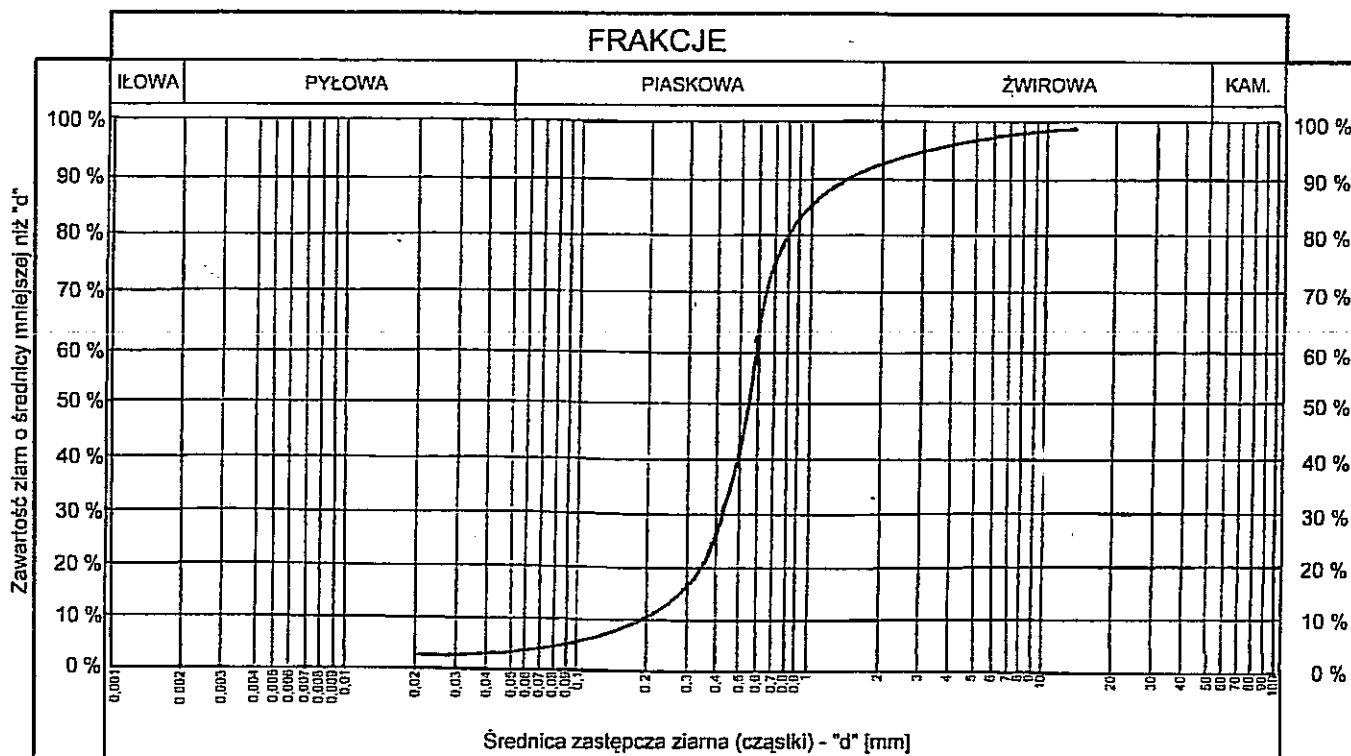
piasek średni

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

STANISŁAW J. PIWIŃSKI
W OZARNIKOWIE
Wydział Architektury i Budownictwa
64-700 OZARNIKÓW, ul. Rybaki 3
tel. 67/2530160

NR OTWORU 1 GŁĘBOKOŚĆ 2.0



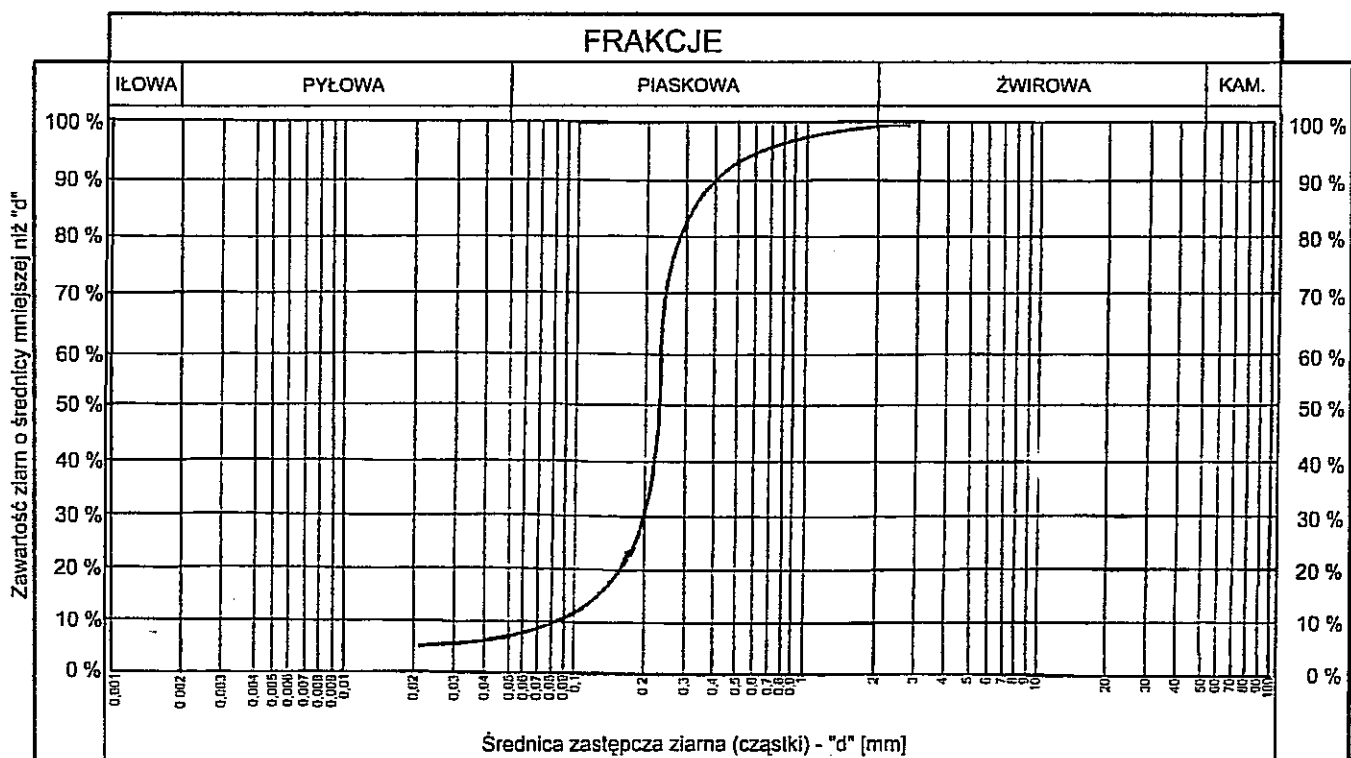
$d_{20} = 0,36$ $K = 29,3$ m/d (34×10^{-5} m/s, 1,22 m/h)

piasek gruby

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU 2 GŁĘBOKOŚĆ 0.9



$d_{20} = 0,17$ $K = 5,3$ m/d (61×10^{-6} m/s, 0,22 m/h)

piasek drobny

zał. 7a

24

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

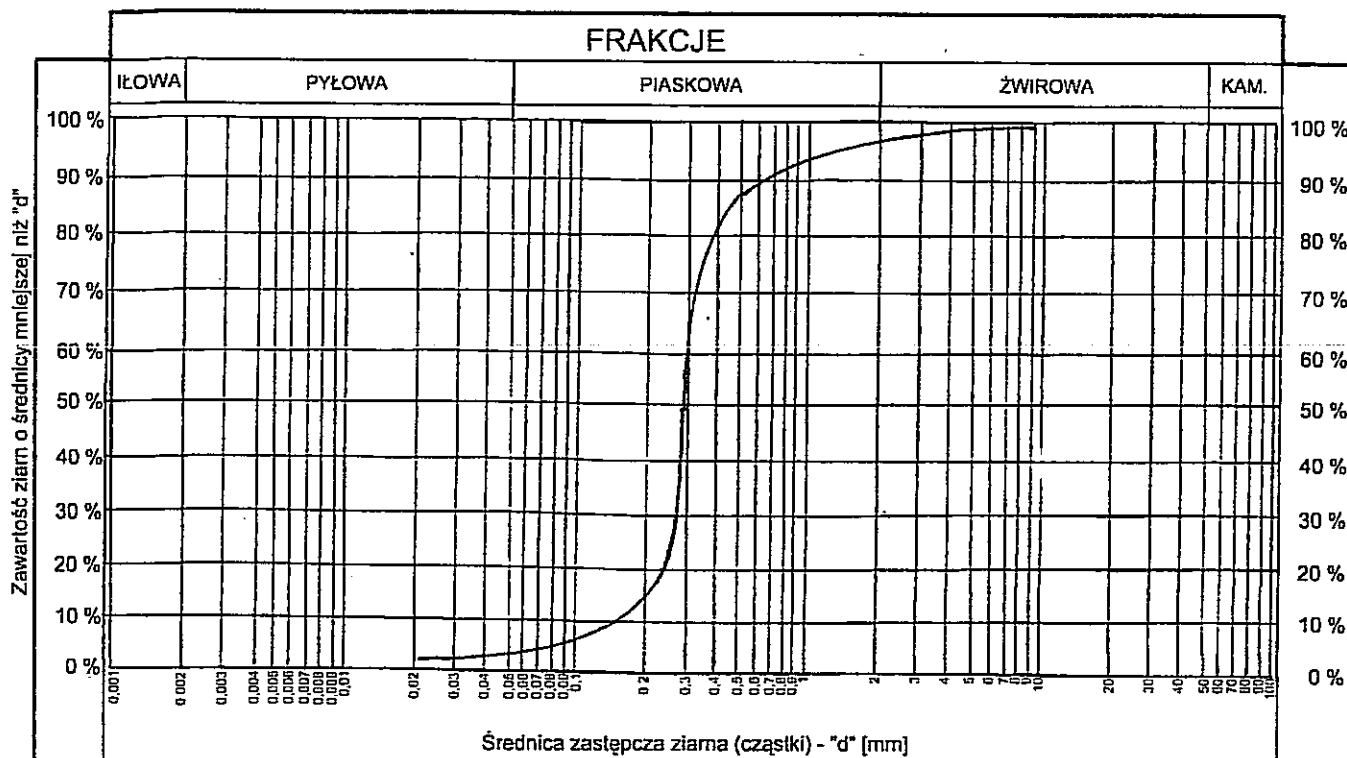
STAROSTWO POWIATOWE
W CZARNKOWIE
ul. Rybaki 3
64-700 CZARNKÓW, tel. 67/2530160

NR OTWORU

2

GLĘBOKOŚĆ

1.7



$d_{20} = 0,24$ $K = 12,0$ m/d (14×10^{-5} m/s, 0,50 m/h)

piasek średni

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

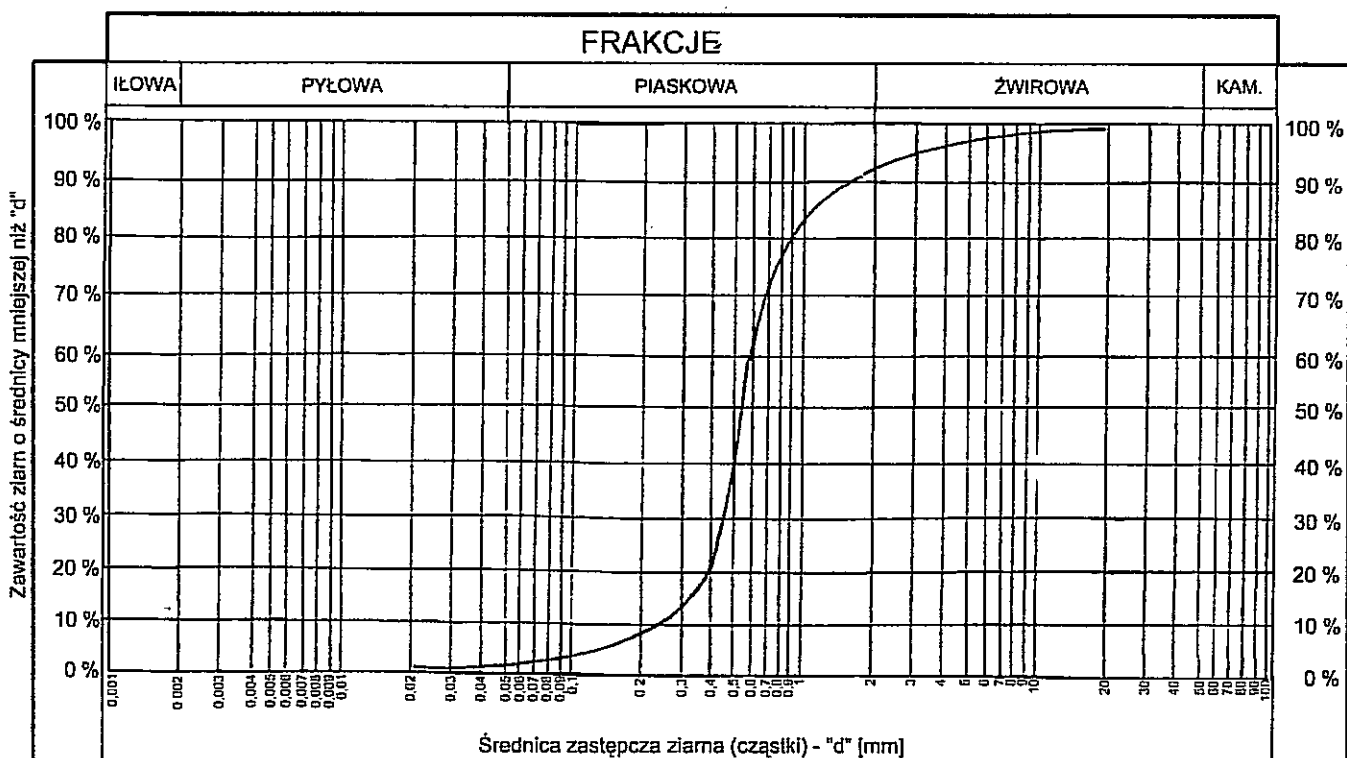
wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU

2

GLĘBOKOŚĆ

2.2



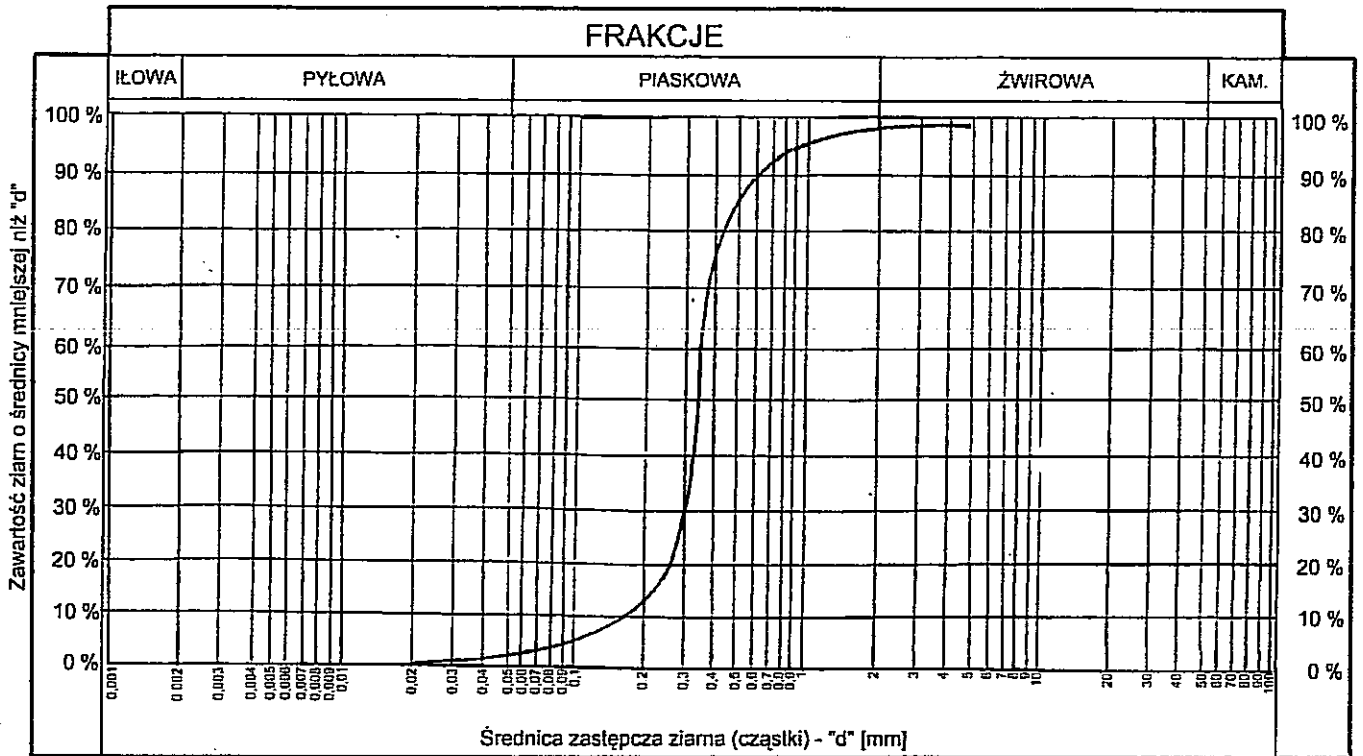
$d_{20} = 0,40$ $K = 37,9$ m/d (44×10^{-5} m/s, 1,58 m/h)

piasek gruby

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

STAROSTWO POWIATOWE
W CZARNKOWIE
Wydział Architektury i Budownictwa
64-700 CZARNKÓW, ul. Rybackiej 3
tel. 67/2530160
NR OTWORU **7** GŁĘBOKOŚĆ **1.0**



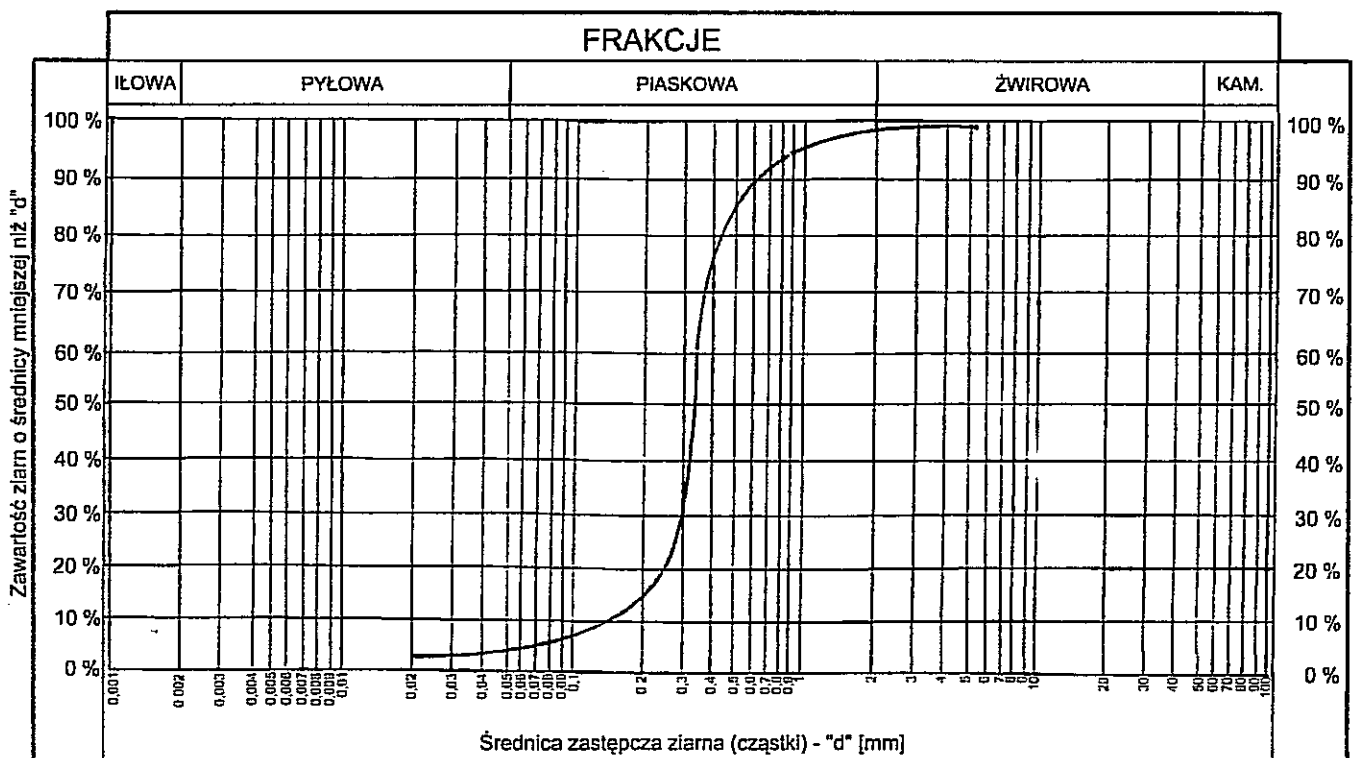
$d_{20}=0,27$ $K=15,6$ m/d (18×10^{-5} m/s, 0,65m/h)

piasek średni

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU **7** GŁĘBOKOŚĆ **3.0**



$d_{20}=0,25$ $K=13,0$ m/d (15×10^{-5} m/s, 0,54m/h)

piasek średni

zał. 7d

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTU

LABORATORY TEST RESULTS

nr. otw No of bore- hole	przełot od-do thickness of strata (m)	głębokość pobrania próbki (m)	opis gruntu soil general evaluation			zawartość frakcji w % fraction content %				współczynnik filtraacji wg USBSC (m/d)	cechy fizyczne gruntu physical properties		granice limits		stopień plastyczności index of plasticity (IL)	stopień zagęszczenia indeks dense (ID)	grupa geotechniczna geotechnical group
			Rodzaj gruntu Type of soil	wilgot- ność water content	Stan gruntu State of soil	żwir gra- vel	piasek sand	pył silt	il clay		wilgotność naturalna water content W _n (%)	gęstość objętościowa bulk density of soil (t/m ³)	plynność liquid WL (%)	plasty- czność lastic WP (%)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	0,4-0,9	0,7	Pd	w	szg	2,5	91,5	6,0	-	6,7	-	-	-	-	-	1b	
	0,9-1,8	1,4	Ps	w		2,4	93,5	4,1	-	16,3	-	-	-	-	-	Ic	
	1,8-2,3	2,0	Pr	n		7,4	89,3	3,3	-	29,3	-	-	-	-	-	Ib	
2	0,4-1,4	0,9	Pd	w	szg	0,9	91,7	7,4	-	5,3	-	-	-	-	-	Ib	
	1,4-2,0	1,7	Ps	w		3,2	93,9	2,9	-	12,0	-	-	-	-	-	Ic	
	2,0-2,4	2,2	Pr+Ż	n		7,7	91,2	1,1	-	37,9	-	-	-	-	-	Ic	
4	0,3-1,8	1,0	Ps	w	szg	3,0	94,1	2,9	-	13,9	-	-	-	-	-	Ic	
	1,8-2,3	2,0	Pr+Ż	n		8,6	89,9	1,5	-	35,5	-	-	-	-	-	Ic	
	0,6-1,4	1,0	Ps	w		2,1	96,7	1,2	-	15,6	-	-	-	-	-	Ic	
7	1,4-4,5	3,0	Ps	n		1,7	94,4	3,9	-	13,0	-	-	-	-	-	Ic	

OWIATOWE
KOWIE
Pracownictwa
ul. Rybaki 3
0160

zat. 8

Data pobrania prób wody: 16 czerwca 2016 roku

Poznań, 2016-06-18.

Miejscowość: **STAJKOWO** gm. Lubasz pow. czarnkowsko-trzcianecki woj. wielkopolskie

Obiekt: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Rodzaj próby: woda gruntowa z otworu geotechnicznego nr 2 (głęb. 1,80 m p.p.t.)

ANALIZA WODY GRUNTOWEJ NA AGRESYWNOSĆ W STOSUNKU DO KONSTRUKCJI BETONOWYCH

Parametr, jednostka	STAJKOWO oczyszczalnia ścieków otwór nr 2 głęb. 1,80 m	Identyfikator metody badawczej
Odczyn (pH)	7,0	PN-EN ISO 27888:1999
Amonowy jon, mg NH_4/dm^3	3,4	PN EN ISO 14911:2002
Siarczany, mg SO_4/dm^3	165	PN EN ISO 10304-1:2009
Magnez, mg Mg/dm^3	21	PN EN ISO 14911:2002
Agresywny dwutlenek węgla, mg CO_2/dm^3	0,0	PN EN ISO 9963-1:2001
Chlorki, mg Cl/dm^3	71	PN EN ISO 10304-1:2009
Żelazo ogólne, mg Fe/dm^3	1,69	PB-29b wyd.1 z 22.06.2010
Mangan, mg Mn/dm^3	0,84	PB-29d wyd.1 z 22.06.2010
Zasadowość ogólna, mval/ dm^3	5,6	PN EN ISO 9963-1:2001
Przewodność właściwa w 25 °C, $\mu\text{S}/\text{cm}$	1390	PN-EN 27888:1999
Wodorowęglany, mg HCO_3/dm^3	342	PN EN ISO 9963-1:2001
Twardość ogólna, mval/ dm^3	13,1	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, mg $\text{CaCO}_3/\text{dm}^3$	657	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, stop. niem.	36,8	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość niewęglanowa, stop. niem.	21,1	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość węglanowa, stop. niem.	15,7	PN EN ISO 9963-1:2001
Indeks nadmanganianowy, mg O_2/dm^3	16,5	PN-EN ISO 8467-1:2001
Wapń, mg Ca/dm^3	229	PN EN ISO 14911:2002
Sucha pozostałość z 1 litra, mg/ dm^3	964	PB-22 wyd.1 z 28.03.2008
Wskaźnik szybkości agresji węglanowej	0,0	oblicz. z agres. i z zasadowości

OCENA AGRESYWNOSCI WODY GRUNTOWEJ

Woda bardzo twarda, o dużej utlenialności nadmanganianowej, zawierająca znaczne ilości azotu amonowego, nie zawierająca agresywnego dwutlenku węgla, o odczynie obojętnym, mocno żałaziona i zamanganiona, o przeciętnej zawartości chlorków i znacznej zawartości siarczanów, nie wykazująca agresywności węglanowej, magnezowej, amonowej, siarczanowej ani kwasowej.

Woda gruntowa z otworu geotechnicznego nr 2 odwierconego pod oczyszczalnię ścieków w Stajkowie, zgodnie z **PN-EN 206-1:2003** jest środowiskiem chemicznie **nieagresywnym** wobec konstrukcji betonowych (XA0).

PROJEKTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Wacław Ludwiczak

61-663 Poznań ul. Winogrody 44

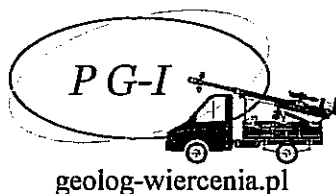
tel.(fax) 0-61 852-30-77

tel. kom. 0-503-975-390

NIP: 972-028-45-62

REGON: 630283622

e-mail: waclawludwiczak@wp.pl



STARGOŚĆ
Wydział A
64-700 Zdzisław Zielonicki
60-687 Poznań os. Batorego 6/29
tel. 61/2530160

tel.kom. 0-604-839-318

NIP: 972-078-06-92

REGON: 630283639

e-mail: geologzz@2gb.pl

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO i PROJEKT GEOTECHNICZNY

Stajkowo, gm.Lubasz – rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków

Zamawiający: EKOWATER sp. z o.o.
ul.Prosta 69, 00-838 Warszawa

Dokumentował:

Projektant
w zakresie geologii inżynierskiej
mgr Wacław Ludwiczak
upr. geolog. CUG 070935

Poznań, czerwiec 2016r

1. W s t ę p

1.1. Dane informacyjne

Nazwa inwestycji i jej lokalizacja: Stajkowo, gm. Lubasz – rozbudowa Gminnej Oczyszczalni Ścieków.
Zlecniodawca: EKOWATER sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Prostej 69, 00-838 Warszawa.

1.2. Cel opracowania: ustalanie geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych zgodnie 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.

Charakterystyka projektowanej inwestycji: Projektuje się rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków, która będzie przeznaczona do oczyszczania ścieków o charakterze bytowo-gospodarczym, pochodzących z terenu gminy Lubasz. Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do rzeki Gulczanki - lewobrzeżnego dopływu Noteci. Przewidywana przepustowość nominalna $Q_{dśr.} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz $Q_{dmax} = 1040 \text{ m}^3/\text{d}$.

Projektowany obiekt, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463) oraz zgodnie z normą PN-B-02479, klasyfikuje się do II kategorii geotechnicznej.

2. Charakterystyka terenu badań

Teren badań znajduje się we wschodniej części Stajkowa, w gminie Lubasz, na działce nr 168/6 (obręb Stajkowo). Fizjograficznie teren jest położony na krawędzi Pojezierza Poznańskiego i Pradoliny Noteci. Pod względem geomorfologicznym jest to fragment równiny sandrowej z okresu zlodowacenia północnopolskiego, rozciętej holoceniowym obniżeniem dolinowym, wykorzystywanym m.in. przez Kanał Lubaski i ciek Gulczanki. Powierzchnia terenu jest wyniesiona 73,5-75,2 m n.p.m. i opada na południe. Hydrologicznie teren jest drenowany na południowy zachód do rowu stanowiącego południową granicę działki. Rów odprowadza wodę do Kanału Lubaskiego.

4. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia:

1) *prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.* Nie przewiduje się zmian podłoża gruntowego w wyniku rozbudowy oczyszczalni.

Projektowane obiekty posadowione będą powyżej wody gruntowej i nie znajdą się na kierunku spływu. Nie przyczynią się do podpiętrzania wody.

Posadowienie obiektów nie doprowadzi do podtopień terenów sąsiednich, nie będzie wpływać też na warunki poboru wód podziemnych.

W związku z realizacją projektowanej inwestycji nie zostaną wytworzone dodatkowe, zewnętrzne ścieki bytowe i opadowe, zagrażające środowisku gruntowo-wodnemu.

Budowa, użytkowanie oraz likwidacja istniejących obiektów nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

Stajkowo leży w obrębie Regionu Wodnego Środkowej Odry w dorzeczu Noteci. Plan zagospodarowania i zasady ochrony wód na obszarze dorzecza w którym lokalizowana jest inwestycja zostały określone w dokumencie pod nazwą „Plan zagospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”, zatwierdzonym przez Prezesa RM w dniu 22 lutego 2011r i ogłoszonym w Monitorze Polskim nr 40 z tego roku.

Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych i podziemnych ustalone w tym dokumencie to głównie:

- nie pogarszanie stanu wód powierzchniowych i podziemnych,
- osiągnięcie przez wody powierzchniowe dobrego stanu z uwzględnieniem kategorii wód według rozporządzenia w sprawie klasyfikacji jednolitych części wód powierzchniowych,
- zapobieganie dopływowi zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganiu pogarszania się jakości wód podziemnych,
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem i zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia rosnących trendów stężenia zanieczyszczeń w efekcie działalności człowieka.

Przedmiotowe przedsięwzięcie będzie spełniało wymogi przepisów szczegółowych i nie będzie stanowiło zagrożenia dla realizacji Planu.

2) *określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.*

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego obliczone zostały w korelacji do stopni zagęszczenia (I_b) i plastyczności (I_L), zgodnie z PN-81/B-03020.

3) *określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych* – w oparciu o polskie normy oraz zgodnie z EUROKOD 7.

4) *określenie oddziaływań gruntu* – zgodnie z PN-81/B-03020. Przy prawidłowym zabezpieczeniu ścian wykopów obiekty nie będą stanowiły zagrożenia dla nośności podłoża gruntowego i konstrukcji sąsiadujących budynków.

5) *przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego* – posadowienie bezpośrednie w gruntach mineralnych rodzimych, bez wzmacniania podłoża gruntowego - z uwzględnieniem parametrów geotechnicznych (patrz p. 6).

6) *obliczenie nośności podłoża gruntowego*. Posadowienie obiektów wypadnie na głębokości zalegania gruntów niespoistych, zaliczonych do grupy I.

Do projektowania podaje się obliczeniowy opór jednostkowy rodzimych gruntów mineralnych, stwierdzonych w strefie posadowienia, w kilopaskalach, wg PN-81/B-03020:

$B/L=0,0$

głębokość posadowie- nia D_{min} . w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	162	177	192	206	221	250	279	309	124	134	144	154	164	184	204	224	173	188	204	220	236	268	299	330
0,75	229	244	258	273	288	317	346	376	176	186	197	207	217	237	257	277	243	259	275	291	307	338	370	401
1,00	296	311	325	340	355	384	413	442	229	239	249	259	269	289	309	329	314	330	346	361	377	409	441	472
1,25	363	377	392	407	421	451	480	509	281	291	301	311	321	341	361	381	385	400	416	432	448	480	511	542
1,50	430	444	459	474	488	517	547	576	333	343	353	363	373	394	414	434	455	471	487	503	519	550	581	

$B/L=0,2$

głębokość posadowie- nia D_{min} . w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	201	215	229	243	257	284	312	340	155	164	174	183	193	212	232	252	213	228	243	259	274	304	334	364
0,75	288	302	316	330	343	371	399	427	223	232	242	251	261	280	300	320	305	320	335	350	365	396	426	456
1,00	375	389	402	416	430	458	486	514	290	300	310	319	329	348	368	388	397	412	427	442	457	487	518	549
1,25	462	475	489	503	517	545	573	601	358	368	378	387	397	416	436	456	489	504	519	534	549	579	609	640
1,50	548	562	576	590	604	632	660	687	426	436	446	455	465	484	503	522	581	596	611	626	641	671	701	732

$B/L=0,4$

głębokość posadowie- nia D_{min} . w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach								szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	240	253	266	279	292	319	345	371	185	194	203	212	221	239	257	275	254	268	283	297	311	340	368	397
0,75	347	360	373	386	399	426	452	478	269	278	287	296	305	323	341	359	367	382	396	410	424	453	481	510
1,00	453	467	480	493	506	535	559	585	352	361	370	379	388	406	424	443	480	495	509	523	537	566	594	623
1,25	560	573	587	600	613	639	666	692	436	445	454	463	472	490	508	526	593	608	622	636	650	679	708	736
1,50	667	680	694	707	720	746	773	799	520	529	538	547	556	574	592	610	706	721	735	749	764	792	821	849

$B/L=0,6$

głębokość posadowie- nia D_{min} . w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	278	291	303	316	328	353	378	403	215	224	232	241	249	266	283	301	295	308	322	335	349	376	403	430
0,75	405	418	430	442	455	480	505	530	315	323	332	340	349	366	383	400	429	443	456	470	483	510	537	564
1,00	532	545	557	569	582	607	632	656	414	423	431	440	448	465	482	499	564	577	590	604	617	644	671	774
1,25	659	671	684	696	709	734	759	783	513	522	530	539	547	565	582	599	698	711	725	738	752	779	806	833
1,50	786	798	811	823	836	861	885	910	613	621	630	638	647	664	681	698	832	846	859	872	886	913	940	967

$$B/L=0,8$$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	STANOWISKO PAWIAŁOWE W OZARNKOWIE Wyd. Inst. Architekt. Rybaki 3 ul. 5/7 75-301 60															
	warstwa Ia								warstwa Ib							
	szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								warstwa Ic							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	317	329	340	352	364	387	411	434	246	254	262	270	278	294	310	326
0,75	464	476	487	499	511	534	557	581	361	369	377	385	393	409	425	441
1,00	611	623	634	646	658	681	704	728	476	484	492	500	508	524	540	556
1,25	758	769	781	793	805	828	851	875	591	599	607	615	623	639	655	671
1,50	905	916	928	940	952	975	998	1022	706	714	722	730	738	754	770	786
	336	348	361	374	387	412	437	460	491	504	517	529	542	567	592	617
	647	659	672	685	697	723	748	773	802	815	828	840	853	878	903	929
	958	970	983	996	1008	1034	1059	1087								

$$B/L=1,0 \text{ (kwadrat)}$$

głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach	warstwa Ia								warstwa Ib								warstwa Ic							
	szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach								warstwa Ib								warstwa Ic							
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	355	366	377	388	399	421	443	465	276	284	291	299	306	321	336	351	377	389	400	412	424	448	472	498
0,75	522	533	544	555	566	588	610	632	407	414	422	429	437	452	467	482	553	565	577	589	601	625	650	676
1,00	690	700	711	722	733	755	777	799	537	545	553	560	568	583	598	613	730	742	754	766	778	801	826	852
1,25	857	868	878	889	900	922	944	966	668	676	683	691	698	713	728	743	907	919	930	942	954	978	1003	1028
1,50	1024	1035	1045	1056	1067	1089	1111	1133	799	806	814	822	829	844	859	874	1083	1095	1107	1119	1131	1155	1080	1105

Uwaga: B- szerokość prostokątnej podstawy fundamentu (wymiar krótszego boku) w metrach, L – długość prostokątnej podstawy fundamentu (wymiar dłuższego boku) w metrach, D- głębokość posadowienia mierzona od najniższego poziomu przyległego terenu (np. podłoga piwnicy, dno kanału instalacyjnego ...). Parametry geotechniczne na załączniku nr 4 w dokumentacji badań podłoża gruntowego wystarczą do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich w rodzimych gruntach mineralnych, dla innych głębokości posadowienia i szerokości fundamentów - zgodnie z normą PN-81/B-03020.

7) ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów – posadowienie bezpośrednie na ławach, stopach lub płytach fundamentowych w oparciu o wielkości obliczeniowe oporu gruntu oraz o wielkości nacisku projektowanego obiektu na grunt.

8) specyfikacja badań niezbędnych do zaprojektowania wymaganej jakości robót ziemnych i geotechnicznych:

- określenie głębokości posadowienia – do 1 m p.p.t.
- określenie rodzaju gruntu na głębokości posadowienia – grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym, zaliczone do grupy I.
- występowanie wody gruntowej oraz jej okresowych wahań. Woda gruntowa, uwzględniając jej wahania, występuje bezpośrednio poniżej projektowanego posadowienia obiektów projektowanych.
- sposób zabezpieczenia ścian wykopu, oraz sposób ewentualnego odwodnienia wykopu – zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- określenie wielkości przemieszczeń gruntu w trakcie wykonywania wykopów.

Prawidłowe zabezpieczenie wykopów zabezpiecza budowę przed przemieszczeniami oraz eliminuje niebezpieczeństwo negatywnego wpływu na obiekty sąsiednie.

9) określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Zgodnie z badaniami na agresywność wody, przedstawionymi w dokumentacji badań podłoża gruntowego (patrz zał. 9), woda gruntowa jest środowiskiem chemicznie nieagresywnym wobec konstrukcji betonowych (XA0).

10) określenie zakresu niezbędnego monitorowania budowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń, mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Przed przystąpieniem do robót zaleca się dokonanie przeglądu technicznego sąsiednich budynków.