

HYDRO-GEO SERVICE

ZAKŁAD PRAC I BADAŃ GEOLOGICZNYCH

86-300 Grudziądz ul. Reymonta 39 ☎ +48 601 815 760 E-mail: edkarhgs@o2.pl
NIP 876-140-59-67 REGON 870402390

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

DLA ROZBUDOWY HANGARU NA DZIAŁCE NR 3/1 W OBRĘBIE NR 140

Miejscowość: Grudziądz
ul. Spacerowa
Województwo: kujawsko-pomorskie

Opracował:

.....
mgr Edward Karczewski
Nr upr. 050774
070690

Grudziądz, styczeń 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1 Zleceniodawca
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Opis projektowanej inwestycji

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ

- 2.1 Prace geodezyjne
- 2.2 Prace polowe
- 2.3 Prace kameralne

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

- 3.1 Położenie terenu
- 3.2 Budowa geologiczna
- 3.3 Warunki hydrogeologiczne
- 3.4 Charakterystyka geotechniczna gruntów

4. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

A. TEKSTOWE

- 1. Wyniki sondowania lekką sondą dynamiczną DPL zał. tekst. nr 1

B. GRAFICZNE

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500 zał. nr 1
- 2. Przekroje geotechniczne zał. nr 2
- 3. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekrojach zał. nr 3
- 4. Zestawienie tabelaryczne parametrów geotechnicznych gruntów zał. nr 4

1. DANE OGÓLNE

1.1 Zleceniodawca: Urząd Miejski w Grudziądzu
ul. Ratuszowa 1
86-300 Grudziądz

1.2 Podstawa opracowania:

- Zlecenie Urzędu Miejskiego w Grudziądzu
- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).*
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane przez HGS Grudziądz w styczniu 2017 r.

1.3 Opis projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja obejmie rozbudowę hangaru na łódzie i sprzęt żeglarski. Będzie to obiekt 1 – 2 kondygnacyjny, zlokalizowany na działce nr 3/1 w obrębie nr 140, przy ul. Spacerowej w Grudziądzu.

Stosownie do *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)* projektowany obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej. W wyniku wykonanych prac i badań stwierdzono występowanie w podłożu projektowanej inwestycji złożonych warunków gruntowych w południowej części działki nr 3/1.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ

2.1 Prace geodezyjne

Wyrobiska badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie szczegółów sytuacyjnych wg dostarczonego przez inwestora planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1: 500.

Rzędne wysokościowe wyrobisk uzyskano drogą niwelacji technicznej dowiązanej do pikiety wysokościowej o rzędnej $H = 23.60$ m n.p.m., zlokalizowanej w południowo-wschodnim narożu istniejącego hangaru. Operat geodezyjny z wykonanych pomiarów dołączono do egzemplarza archiwalnego.

2.2 Prace polowe

W celu ustalenia warunków wodno-gruntowych na działce nr 3/1 przy ul. Spacerowej w Grudziądzu wykonano:

- 4 otworów badawczych o średnicy 99 mm do głębokości 8.0 m p.p.t.
- 1 sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL

Wiercono mechanicznie wiertnicą hydrauliczną WH-5 z zastosowaniem świrdrów rurowych. Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 32.0 mb. Ilość wykonanych wyrobisk badawczych przyjęto zgodnie ze zleceniem Inwestora.

W trakcie wiercenia prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów zgodnie z normą PN-B-04452. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem, ubijając warstwami z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego. Likwidacja poszczególnych otworów nastąpiła bezpośrednio po ich wykonaniu i zakończeniu pomiarów stabilizacji zwierciadła wód gruntowych.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych oraz sondowań przedstawiono na zał. graf. nr 1.

2.4 Prace kameralne

Objęły one zapoznanie się z istniejącą dokumentacją i geologicznymi materiałami archiwalnymi, analizę wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej *Dokumentacji*.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1 Położenie terenu

Dokumentowany teren zlokalizowany jest w południowej, peryferyjnej części Grudziądza, na działce nr 3/1 przy ul. Spacerowej. Administracyjnie należy do miasta Grudziądza, woj. kujawsko-pomorskiego.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment tarasu nadzalewowego w obrębie rozszerzonego odcinka doliny Wisły, zwanego w literaturze Kotliną Grudziądzką (mezoregion 314.82 wg podziału J. Kondrackiego). Rzeźba tego terenu została ukształtowana u schyłku plejstocenu i jedynie nieznacznie przekształcona w holocen.

Powierzchnia terenu w obrębie działki nr 3/1 nie wykazuje większego zróżnicowania morfologicznego, poza niewielkim nachyleniem w kierunku południowym do jeziora Wielkiego Rudnickiego. Rzędne wysokościowe terenu obok wykonanych otworów badawczych wahają się w przedziale 23.56 – 24.01 m n.p.m.

Teren badań położony jest w bezpośredniej zlewni jeziora Wielkiego Rudnickiego, które poprzez Rudniczanekę połączone jest z rzeką Wisłą.

3.2 Budowa geologiczna

W strefie rozpoznanej wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych: holocenijskich i plejstocenijskich.

Najmłodsze osady holocenu (Qh) reprezentowane są przez:

- zalegające od powierzchni na całej parceli antropogeniczne grunty nasypowe, powstałe w wyniku działalności człowieka. Główną masę nasypów tworzą piaski próchniczne oraz drobnoziarniste z domieszką humusu, o stosunkowo niewielkiej miąższości oscylującej w przedziale 0.4 – 0.7 m
- występujące w południowej części dokumentowanej parceli typowe osady jeziorno – bagienne, wykształcone w postaci kredy jeziornej i gytii z niewielkim udziałem namulów organicznych i torfów. Utwory te zalegają do głębokości 3.1 – 5.7 m pod niewielkim nakładem pokrywowych piasków drobnoziarnistych.

Plejstocen (Qp) wykształcony jest w postaci aluwialnych drobnoklastycznych osadów piaszczystych, granulometrycznie odpowiadających piaskom drobnoziarnistym i występującym podrzędnie piaskom pylastym. Osady tej serii dominują w budowie geologicznej głębszych partii badanego podłoża i do głębokości wykonanych otworów t.j 8.0 m p.p.t. nie osiągnięto ich spągu.

Przestrzenny układ zalegania opisanych utworów zilustrowano na załączonych przekrojach geotechnicznych (vide zał. graf. nr 2).

3.3 Warunki hydrogeologiczne

Na dokumentowanym terenie stwierdzono występowanie wód gruntowych we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i zalega stosunkowo płytko na głębokości od 1.31 m p.p.t. (w otworze nr 4) do 2.27 m p.p.t. (w otworze nr 1), co odpowiada przedziałowi rzędnych 21.74 - 22.25 m n.p.m.

Szczegółowe wyniki pomiarów zalegania zwierciadła wód gruntowych pomierzone w trakcie pomiarów stabilizacji zwierciadła wody wykonanych w dniu 14.01.2016r. zestawiono poniżej:

Tabela I

Nr otworu	Rzędna otworu	Głębokość do zw. wody m p.p.t.	Rzędna zwierciadła wody m n.p.m.
1	24.01	2.27	21.74
2	23.95	2.15	21.80
3	23.80	1.60	22.20
4	23.56	1.31	22.25
Rzędna lustra wody w jeziorze Rudnickim Wielkim			22.67

Stwierdzony piezometryczny poziom wody uznać należy za zbliżony do średniego w rocznym cyklu wahań zwierciadła wód gruntowych, ponieważ badania wykonano przy wysokich stanach wód powierzchniowych w przyległym jeziorze Rudnickim Wielkim.

3.4 Charakterystyka geotechniczna gruntów

W wyniku wykonanych prac i badań ustalono, że podłoże gruntowe, poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów, budują grunty rodzime: mineralne i organiczne. W oparciu o kryteria genezy, rodzaju i stanu gruntów w badanym podłożu wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych właściwościach. Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono zalegające od powierzchni do zmiennej głębokości 0.4 - 0.7 m p.p.t. nasypy niebudowlane, które jako grunty młode, nieskonsolidowane i zawierające znaczne domieszki humusu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów.

Stopień zagęszczenia I_D dominujących w badanym podłożu piasków obliczono na podstawie wyników sondowania sondą dynamiczną DPL. Wartości innych, niezbędnych parametrów gruntów wyprowadzono na podstawie zależności podanych w PN-81/B-03020.

Opis i podstawowe parametry wiodące wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono poniżej w tabeli II.

Tabela II

Warstwa geotechn.	Opis gruntów	Stratygrafia Geneza	Parametr wiodący I_D / I_L	Ocena geologiczno-inżynierska
I	Obejmuje występujące w południowej części dokumentowanej parceli osady jeziorno-bagienne, wykształcone w postaci kredy jeziornej i gytii z niewielkim udziałem namulów organicznych i torfów. Utwory te zalegają do głębokości 3.1 – 5.7 m p.p.t. Są to grunty mokre lub zawodnione o konsystencji miękkoplastycznej.	Holocen - osady jeziorno-bagienne	$I_L = 0.65$	Grunty nienośne i b. ściśliwe
II	Do warstwy tej włączono dominujące w budowie geologicznej badanego podłoża aluwialne piaski drobnoziarniste i występujące podrzędnie piaski pylaste. Są to grunty wilgotne, a w głębszych partiach zawodnione, występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wykonane sondowanie sondą dynamiczną DPL wykazało, że ich uśredniony stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0.60$. Grunty tej warstwy nie zostały przewiercone do głębokości 8.0 m p.p.t.	Plejstocen - osady aluwialne	$I_D = 0.60$	Grunty nośne

Szczegółowy, przestrzenny układ zalegania wydzielonych warstw zilustrowano na przekrojach geotechnicznych stanowiących zał. graf. nr 2, natomiast odpowiadające poszczególnym warstwom charakterystyczne i obliczeniowe wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli na zał. graf. nr 4.

4. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na działce nr 3/1 przy ul. Spacerowej w Grudziądzu wykonano:
 - 4 otwory badawcze o średnicy 99 mm do głębokości 8.0 m p.p.t.
 - 1 sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL
2. W wyniku przeprowadzonych w styczniu 2017 r. prac i badań stwierdzono zróżnicowane warunki gruntowe dla realizacji projektowanej inwestycji. Wyjątkowo niekorzystne warunki gruntowe panują w południowej części parceli na obszarze występowania nienośnych i bardzo ściśliwych gruntów akumulacji jeziornej. Na pozostałej części parceli warunki są korzystne, ponieważ w podłożu występują rodzime piaski aluwialne w stanie średnio zagęszczonym. Są to grunty nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego obiektu
3. W badanym podłożu stwierdzono występowanie wód gruntowych we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i zalega stosunkowo płytko na głębokości od 1.31 m p.p.t. (w otworze nr 4) do 2.27 m p.p.t. (w otworze nr 1), co odpowiada przedziałowi rzędnych 21.74 - 22.25 m n.p.m.
4. Wszystkie grunty akumulacji jeziornej oraz piaski próchniczne i piaski pylaste mają charakter wysadzinowy. Umowna głębokość przemarzania gruntów dla dokumentowanego terenu wynosi $h_z = 1.0$ m..
5. Zalegające w południowej części parceli nienośne i bardzo ściśliwe grunty akumulacji jeziornej nie mogą stanowić podłoża fundamentów projektowanego obiektu. Na obszarze występowania tych gruntów zaleca się zastosować posadowienie pośrednie na studniach doprowadzonych do nośnej warstwy średnio zagęszczonych piasków drobnoziarnistych.
6. Jako rozwiązanie alternatywne należy rozważyć zmianę lokalizacji projektowanego obiektu i przesunięcie go ca 10 m w kierunku północnym. Lokalizacja projektowanego hangaru poza obszarem występowania nienośnych gruntów akumulacji jeziornej jest znacznie tańszym rozwiązaniem, ponieważ pozwoli na bezpośrednie posadowienie obiektu na ławach fundamentowych.

Opracował:

UPRZEMIONY GEOLOG

mgr Edward Karczewski

Nr upr. CG 050774
070690

Załączniki tekstowe i graficzne

WYNIKI LICZBOWE SONDOWAŃ LEKKĄ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

Sonda nr - 1

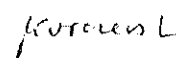
W otw. nr - 2

Data wyk. - 14.01.2017 r.

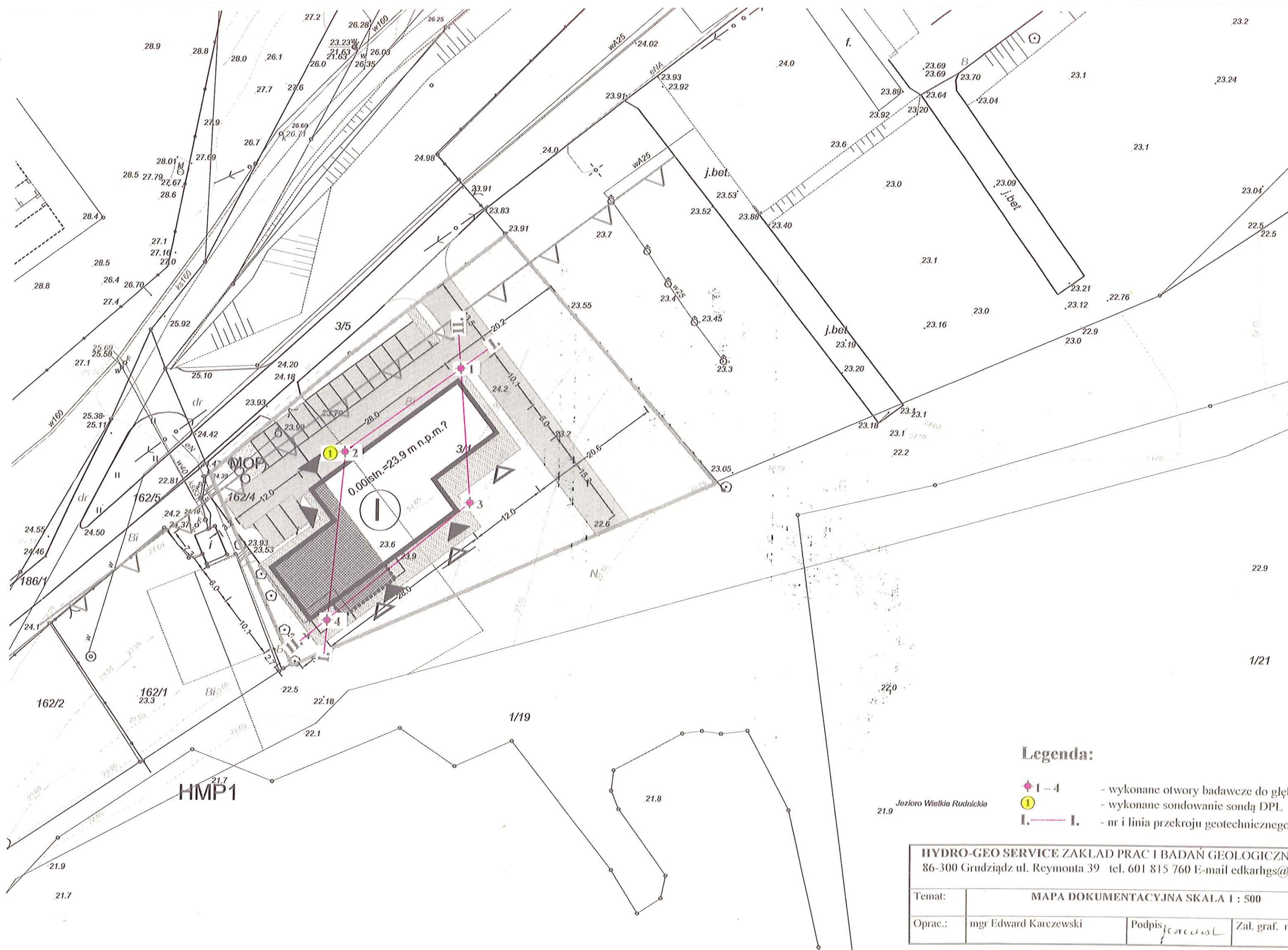
Temat: projektowany hangar – Grudziądz ul. Spacerowa działka nr 3/1 obręb 140

Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm	Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm
0.0 – 0.1		2.5 – 2.6	15
0.1 – 0.2		2.6 – 2.7	13
0.2 – 0.3		2.7 – 2.8	13
0.3 – 0.4		2.8 – 2.9	14
0.4 – 0.5		2.9 – 3.0	15
0.5 – 0.6		3.0 – 3.1	15
0.6 – 0.7	11	3.1 – 3.2	16
0.7 – 0.8	12	3.2 – 3.3	17
0.8 – 0.9	12	3.3 – 3.4	20
0.9 – 1.0	13	3.4 – 3.5	21
1.0 – 1.1	15	3.5 – 3.6	27
1.1 – 1.2	14	3.6 – 3.7	24
1.2 – 1.3	16	3.7 – 3.8	29
1.3 – 1.4	15	3.8 – 3.9	38
1.4 – 1.5	17	3.9 – 4.0	27
1.5 – 1.6	17	Nśr	18.15
1.6 – 1.7	19	I_D	0.60
1.7 – 1.8	21		
1.8 – 1.9	26		
1.9 – 2.0	27		
2.0 – 2.1	25		
2.1 – 2.2	21		
2.2 – 2.3	19		
2.3 – 2.4	17		
2.4 – 2.5	16		

Nadzór geologiczny:



mgr E. Karczewski

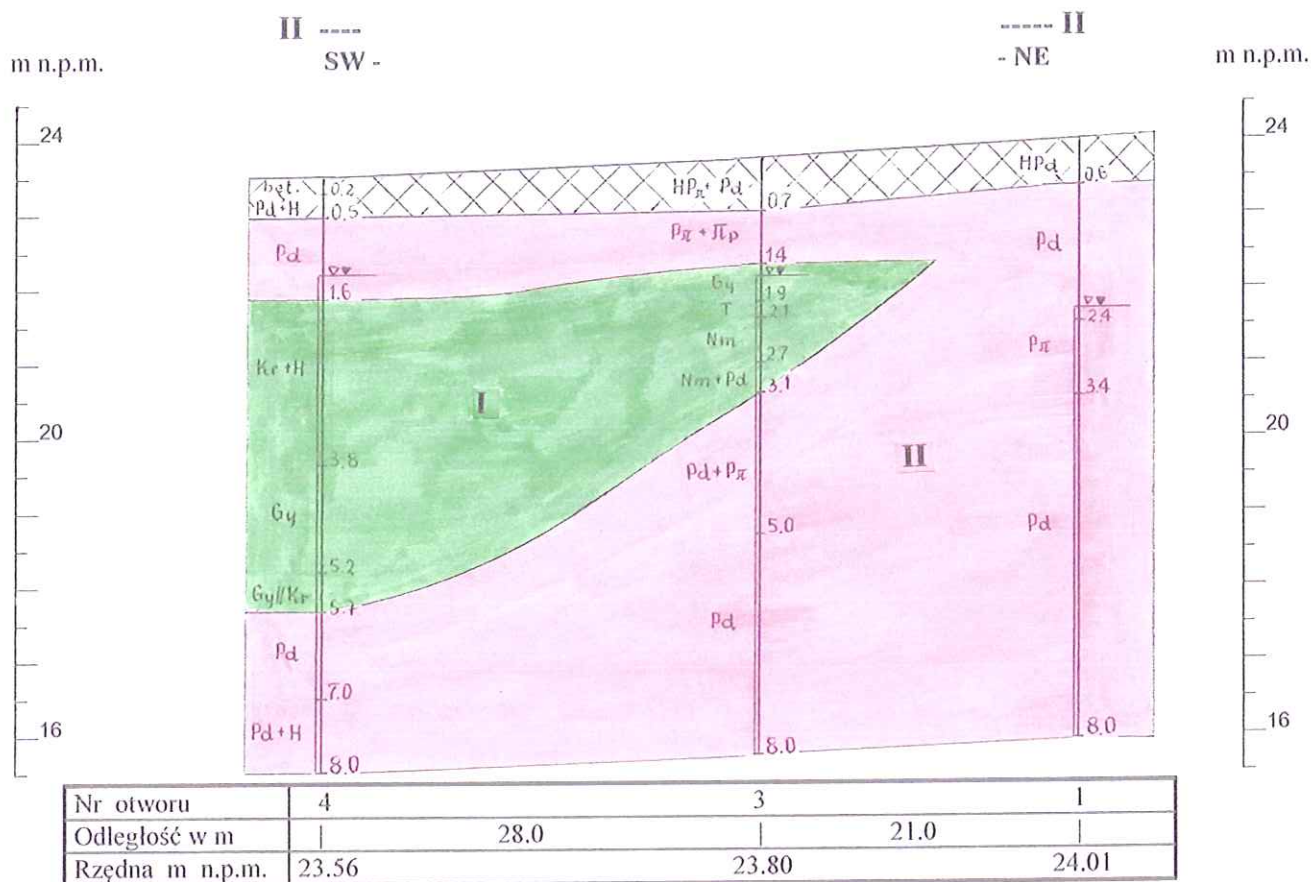
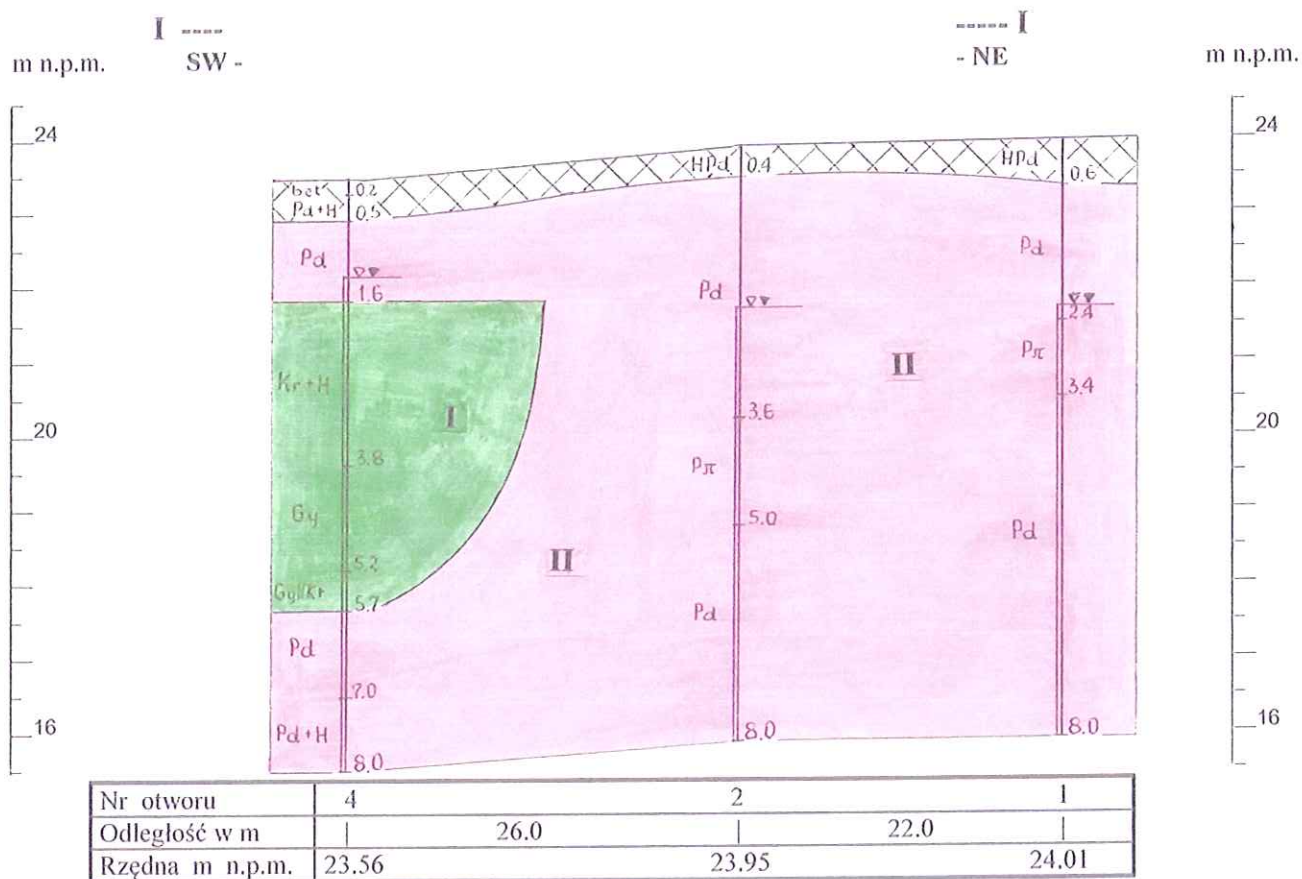


Legenda:

- 1 - 4 - wykonane otwory badawcze do głę
- 1 - wykonane sondowanie sondą DPL
- I. - I. - nr i linia przekroju geotechnicznego

Jezioro Wielkie Rudnickie
21.9

HYDRO-GEO SERVICE ZAKŁAD PRAC I BADAŃ GEOLOGICZNYCH			
86-300 Grudziądz ul. Reymonta 39 tel. 601 815 760 E-mail edkarhgs@			
Temat:	MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1 : 500		
Oprac.:	mgr Edward Karczewski	Podpis:	Zał. graf. r



Temat:	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE		
	Skala pozioma 1: 500 Skala pionowa 1: 100		
Oprac.	mgr Edward Karczewski	Podpis <i>[Signature]</i>	Zal. nr 2

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany
nN	nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumoż	kamieniste
KRg	rumoż gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobno-ziarniste
G	głina	spoiste
Gπ	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gπz	głina pylasta zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
Iπ	il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMĄ

Kr	kreda
Gy	gytia
Cb	węgiel brunatny
Ck	węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

- + domieszki
- // przewarstwienia (wkładki)
- / na pograniczu
- () uzupełnienia składu np. nasypu
- 1 numer otworu
- 50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony

sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

(6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

wykres sondowania sondą uderową lekką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$ stopień zagęszczenia

$I_L = 0,20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3 ① rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
..... projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach

Korczak

ZESTAWIENIE TABELARYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW

PARAMETRY GEOTECHNICZNE									
wartość charakterystyczna $x^{1/n}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{1/n}$									
Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Kąt tarcia wewnętrzzn. Φ_u stopnie	Spójność c_u kPa	Edometryczny moduł ścisłości M_o kPa	
I	Kr Gy Nm T	-	-	0.65	Grundy nienośne i bardzo ściśliwe – nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów oraz płyty posadzkowej.				
II	Pd P π Pd + P π	-	$\frac{0.60}{0.80}$ -	-	$\frac{1.95}{0.90}$ 1.76	$\frac{31.0}{0.90}$ 27.9	-	$\frac{72\,000}{1 \pm 0.1}$	

Temat:	Dokumentacja badań podłoża dla przebudowy hangaru na działce nr 3/1 w obrębie 140 przy ul. Spacerowej w Grudziądu.		
Oprac.:	mgr Edward Karczewski	Podpis <i>E. Karczewski</i>	Zał. nr 4