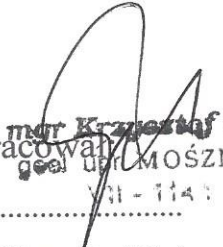


OPINIA GEOTECHNICZNA
DLA BUDOWY WIELORODZINNEGO DOMU
MIESZKALNEGO NA DZIAŁCE NR 73/14 PRZY
UL. CMENTARNEJ W GNIEWKOWIE


mgr **Krzysztof Gul**
Opracował
geol. upr. MOŚZNIŁ

..... VII-1144
mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNIŁ VII-1144

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
Krzysztof Gul, Paweł Gul
spółka cywilna
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7
NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

Bydgoszcz luty 2015 r

I. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Projektuje się budowę wielorodzinnego budynku mieszkalnego o 4 kondygnacjach całkowicie podpiwniczonego oraz z infrastrukturą towarzyszącą tj. parkingami i siecią wod. - kan.


II. Ocena warunków gruntowo - wodnych

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo - wodnych dla budowy projektowanej inwestycji umożliwiających jej bezpośrednie posadowienie. W podłożu w poziomie posadowienia zalegają jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym gliny morenowe w stanie twardoplastycznym o wysokich wartościach parametrów geotechnicznych. Głębsze podłoże tworzą w/w gliny o zróżnicowanym stopniu plastyczności oraz piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym.

Wody gruntowe występują w 2 poziomach. Zwierciadło wody 1 poziomu stabilizuje się na głębokości 2,17 – 2,59m , lustro wody głębszego poziomu jest napięte i stabilizuje się na głębokości 3,59 – 4,01m czyli poniżej projektowanej głębokości posadowienia fundamentów.

Uwzględniając konstrukcję budynku oraz rozpoznane warunki gruntowo - wodne projektowany obiekt należy do **drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo - wodnych.**

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO
DLA BUDOWY WIELORODZINNEGO DOMU
MIESZKALNEGO NA DZIAŁCE NR 73/14 PRZY
UL. CMENTARNEJ W GNIEWKOWIE

Opracował: 
mgr **Krzysztof Gul**
geol. upr. MOŚZNiL

..... VII-1144
mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
Krzysztof Gul, Paweł Gul
spółka cywilna
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7
NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

Bydgoszcz luty 2015 r

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4 - 5 Przekroje geologiczno –inżynierskie

Załącznik nr 6 - 9 Wykresy sondowań otworów badawczych

I. DANE OGÓLNE

1. **Tytuł tematu:** Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla budowy wielorodzinnego domu mieszkalnego na działce nr 73/14 przy ul. Cmentarnej w Gniewkowie.

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej

- ocena przydatności terenu dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektuje się budowę wielorodzinnego budynku mieszkalnego, całkowicie podpiwniczonego o 4 kondygnacjach, realizowanego systemem tradycyjnym. Projektuje się posadowienie bezpośrednio na ławach fundamentowych w strefie głębokości około 1,8 – 2,1 m p.p.t.

Projektowany obiekt należy do II kategorii geotechnicznej.

4. Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w północnej części miasta Gniewkowo przy ul. Cmentarnej. Aktualnie to splantowany teren pozostały po niedawnej rozbiórce starego, parterowego domu mieszkalnego. Uzbrojenie podziemne w granicach działki stanowią linie energetyczne oraz lokalna kanalizacja sanitarna.

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu badań posadowione są; wielokondygnacyjny nowy blok mieszkalny częściowo podpiwniczony oraz stare parterowe domy jednorodzinne i budynki gospodarcze. Znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują uszkodzeń mogących wynikać z przesłanek geologicznych. Poziom parteru w części podpiwniczonej w/w bloku jest wysoko wyciągnięty nad powierzchnię terenu około 1,0m

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w północnej części mezoregionu Równiny Inowrocławskiej

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu badań jest płaska. Rzędne w punktach badań mieszczą się w przedziale 82,46 – 82,87m n.p.m. Deniwelacje w obrębie terenu badań w punktach wykonanych badań osiągają ok. 0,4 m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych naniesionych na podkładzie geodezyjnym. Współrzędne względne wysokościowe określono na podstawie niwelacji wykonanej niwelatorem;

- wiercenia: - wykonano 4 otwory geologiczne badawcze do głębokości 7,0 m p.p.t. mechanicznie świdrem spiralnym o średnicy 90 mm. Łącznie przewiercono 28,0 m podłoża gruntowego;

-sondowania: - wykonano badanie stopnia zagęszczenia w 4 punktach lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w zakresie głębokości 5,3 – 7,0 m. Łącznie przesondowano 5,8 m podłoża gruntowego.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz określano spójność pozorną cu ścinarką ręczną SO-1.

Wykonano: 28 pomiarów PW-1

28 pomiarów SO-1

Prace terenowe wykonano w dniu 10.02.2014 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym przyjęto zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020. Podłoże, które w rozumieniu normy PN-86/B-02480 zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią. Zalegające w podłożu grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z normą PN-/B -02479;1998 Dokumentowanie geotechniczne.

Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą "B" na podstawie badań terenowych wykonanych zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2, tabel oraz wykresów korelacyjnych podanych w w/w normach.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 7,0 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

grunty nasypowe (QhNN) - reprezentują nasypy nie budowlane zalegające ciąglą warstwą na całym terenie badań do głębokości 0,7 - 1,0 m p.p.t.

Litologicznie stanowią one niejednorodną mieszaninę piasków drobnych humusowych oraz kamienia i gruzu ceglanego.

Powyższe grunty to młode sztucznie uformowane osady. Z uwagi na niejednorodną budowę, wysoką ściśliwość, niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanego obiektu, dlatego też pominięto je w szczegółowej charakterystyce geotechnicznej

Plejstocen (Qpg) – utwory spoiste i mało spoiste akumulacji glacialnej

Warstwa I - to gliny morenowe typu „B” wg PN 81/B-03020 tworzące ciągły kompleks zalegający bezpośrednio pod w/w nasypami do głębokości 5,3 – 5,9m. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym i plastycznym o wartości stopnia plastyczności I_L mieszczące się w przedziale 0,15 – 0,35 ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1. Z uwagi na różnicowanie stopnia plastyczności wydzielono dodatkowo 3 warstwy:

Warstwa Ia - to piaski gliniaste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi w stanie plastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,35$

Warstwa Ib - to gliny piaszczyste miejscami przewarstwione piaskami drobnymi i piaskami gliniastymi w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,22$

Warstwa Ic - to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,15$

Plejstocen(Qpfg) – utwory sypkie akumulacji fluwioglacjalnej

Warstwa II - to piaski drobne i pylaste przewarstwiane glinami i piaskami gliniastymi zalegające ciągłą warstwą pod w/w glinami na głębokości 5,3 – 5,9m. Do głębokości wykonanych wierceń tj; 5,0m nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,50$ ustalonej na podstawie badań lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na przekrojach geotechnicznych /Zał. nr 4-5/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj: luty 2015 r do głębokości 7,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie 2 horyzontów wód gruntowych. Powyższe poziomy wodonośne nie pozostają w więzi hydraulicznej.

- 1 poziom wodonośny stanowi nieciągła strefa intensywnych sączeń śródglinowych. Ich zwierciadło stabilizuje się na głębokości 2,17 – 2,59 m p.p.t tj. na rzędnych 80,09– 80,49 m n.p.m.

- 2 poziom wodonośny stanowią nawodnione piaski warstwy II wraz z nadległą partią sączeń śródglinowych. Ich zwierciadło jest ciągłe i napięte , nawiercone na głębokości 3,62- 5,50 m p.p.t tj. stabilizuje się na głębokościach 3,59 – 4,01m tj; na rzędnych 78,86– 78,87 m n.p.m.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za średnie w ich rocznym cyklu wahań, maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o około 0,4 m w stosunku do stwierdzonego badaniami. Okresowo podczas długotrwałych opadów lub gwałtownych roztopów możliwe jest czasowe stagnowanie wód na stopie zagłębień glin w obrębie płytko zalegających nasypów.

Klasyfikacja i oznaczenie środowiska zewnętrznego oddziałującego na beton przeprowadzona zgodnie z PN-80/B-01800.

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się:

- powyżej zwierciadła wód gruntowych środowisko stałe nieagresywne, wilgotne o symbolu XA1
- poniżej zwierciadła wód gruntowych środowisko stałe mokre nieagresywne o symbolu XA1

Ocenę agresywności przeprowadzono na podstawie doświadczeń w budownictwie na obszarach o podobnej budowie geologicznej.

III WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo – wodne dla posadowienia projektowanej inwestycji są średnio korzystne z uwagi na:
 - 1.1 - występowanie w podłożu w strefie projektowanej głębokości posadowienia w rejonie otworu nr 3 gruntów warstwy Ia, czyli glin piaszczystych w stanie plastycznym charakteryzujących się niskimi wartościami parametrów geotechnicznych;
 - 1.2 - występowanie w podłożu w strefie projektowanej głębokości posadowienia w pozostałej części budynku gruntów warstwy Ib i Ic, czyli glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym charakteryzujących się wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych.
 - 1.3 – występowanie w całym obszarze projektowanego budynku w poziomie projektowanego posadowienia gruntów jednorodnych pod względem genetycznym i litologicznym warstwy I.
 - 1.4 - występowanie wód gruntowych w formie nieciągłej strefy sączeń, których zwierciadło stabilizuje się na głębokości 2,17 – 2,59 m p.p.t tj. na rzędnej 80,09- 80,49m n.p.m. tj. poniżej planowanego posadowienia łąw fundamentowych;
 - 1.5 – występowanie środowiska nieagresywnego w stosunku do betonu.

2. Najślabszy element analizowanego podłoża stanowią grunty warstwy Ia tj; piaski gliniaste przewarstwiane piaskami drobnymi w stanie plastycznym.

3. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych w badanym podłożu, obiekt należy do II kategorii geotechnicznej.

ZALECENIA:

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych zaleca się przeanalizować ;

- płytsze posadowienie poziomie rzędnych 80,9 – 81,0m n.p.m. z jednoczesnym podniesieniem parteru w obrębie twardoplastycznych glin warstwy Ic.

- głębsze posadowienie powyżej zwierciadła wód gruntowych w poziomie rzędnych 80,5 – 80,6m n.p.m. w obrębie warstwy Ia, Ib, Ic tj; glin o zmiennym stopniu plastyczności.

2. Z uwagi na występowanie w strefie posadowienia łatwo rozmakających i wysadzinowych glin zmieniających parametry na skutek przemarzania i przesuszania zaleca się:

- wykop fundamentowy chronić przed przemarzaniem, napływem wód opadowych lub przesuszeniem, wszelkie przemoczone lub przemarznięte partie gruntu należy wybrać ręcznie i zastąpić chudym betonem

- pobocza po zrealizowaniu stanu zerowego wypełnić uplastycznioną gliną i ubijać warstwami 0,2 m do stropu glin celem zatrzymania migracji wód atmosferycznych w strefę posadowienia fundamentu

- wykopy fundamentowe najkorzystniej wykonać w półroczu suchym, pozostawienie otwartego wykopu na dłuższy czas jest absolutnie niedopuszczalne.

- w dnie wykopu pozostawić ochronną warstwę o miąższości 0,2m , którą należy zdjąć bezpośrednio przed fundamentowaniem.

2. Fundamenty należy wyposażyć w silną izolację przeciwwilgociową pionową i poziomą.
3. Z uwagi na występowanie w strefie głębokości $z = 3B$ glin w stanie plastycznym zaleca się sprawdzenie warunków 2 stanu granicznego

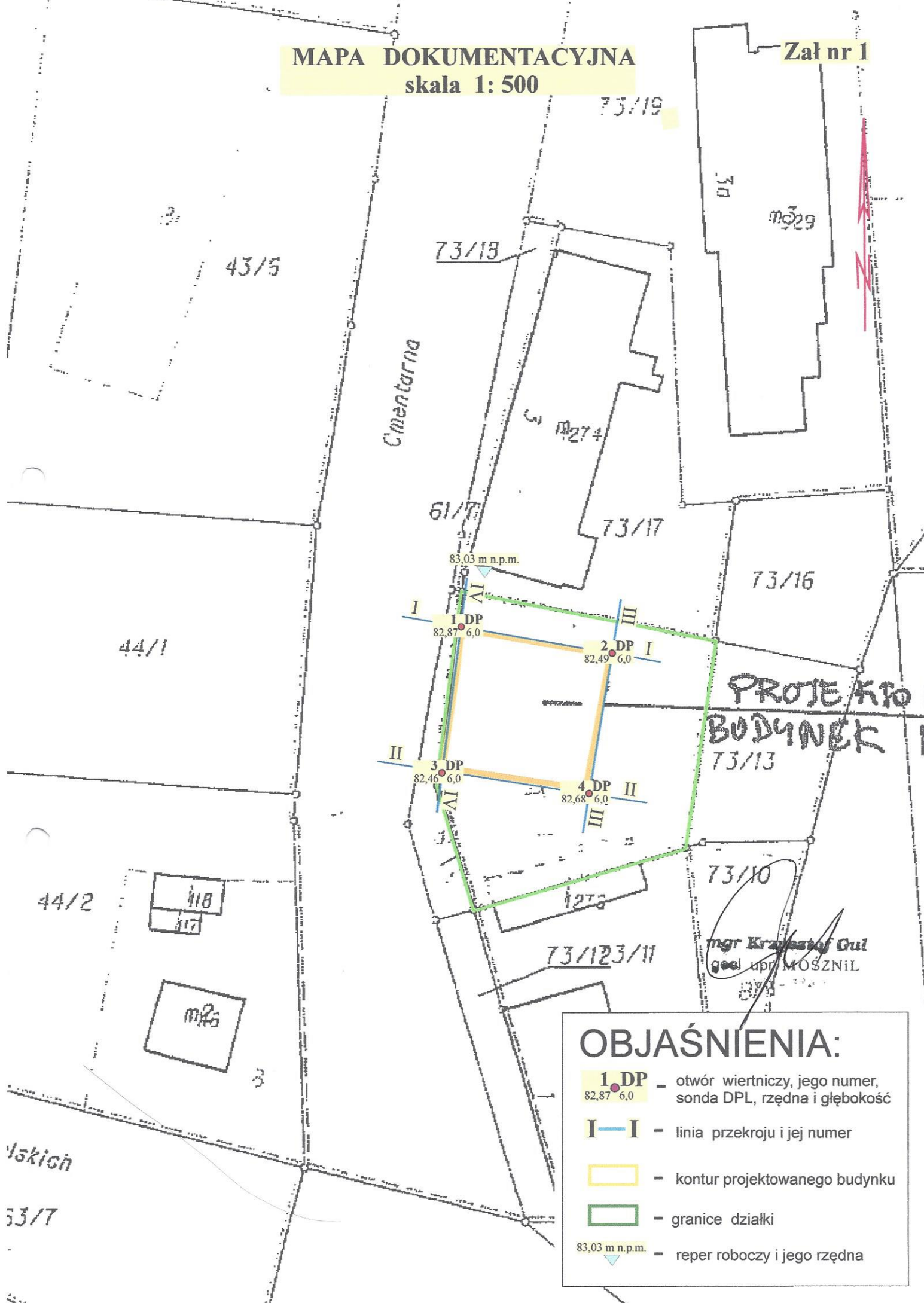
4. Współczynnik korekcyjny wg PN-81/B-03020 oznaczony symbolem " m" należy zmniejszyć o 10% gdyż parametry wytrzymałościowe gruntów ustalono metodą "B"



mgr Krzysztof Guli
geol. upr. MOŚZNIŁ
WZL - 304.5

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1: 500

Załącznik nr 1



OBJAŚNIENIA:

- 1 DP** - otwór wiertniczy, jego numer, sonda DPL, rzędna i głębokość
82,87 6,0
- I—I** - linia przekroju i jej numer
- [Yellow Outline]** - kontur projektowanego budynku
- [Green Outline]** - granice działki
- 83,03 m n.p.m.** - reper roboczy i jego rzędna

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał nr 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < l_{om} < 5\%$
Nm namul $5\% < l_{om} < 30\%$
T torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	
KWg	wietrzelina gliniasta	
R	rumosz	
Rg	rumosz gliniasty	
O	otoczaki	
ż	żwir	
żg	żwir gliniasty	
po	pospółka	
po g	pospółka gliniasta	
pr	piasek grubo	
pr s	piasek średni	
pr d	piasek drobny	
pr p	piasek pylasty	
pr g	piasek gliniasty	
py	pył piaszczysty	
py	pył	
gp	głina piaszczysta	
g	głina	
gpz	głina pylasta	
gzw	głina piaszczysta zwięzła	
gz	głina zwięzła	
gitz	głina pylasta zwięzła	
ip	il piaszczysty	
il	il	
it	il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	mlode osady
gy	gytla	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piaszcząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

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)
▬ piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
▬ nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
▬ grunt nawodniony
▬ sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
▬ sonda ścinająca obrotowa (VT)
○ badania presjometrem (P)
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

I_D = 0,5 - stopień zagęszczenia
I_L = 0,20 - " - plastyczności

INNE OZNACZENIA

▬ nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji projektowany poziom posadowienia
▬ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

~ Ciąg dalszy objaśnień patrz
Legenda do przekrojów -

-zał nr 3

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Załącznik nr 3
Opr. i graf. komp. mgr K. Gul

TEMAT: Budowa wielorodzinnego domu mieszkalnego na działce nr 73/14 przy ul. Cmentarnej w Gniewkowie

P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E wg PN 81/B-03020

wartość charakterystyczna x^{ch} wg badań laboratoryjnych ∇ wg PN 81/B-03020
współczynnik materiałowy m bez uwzględnienia wartości ustalonej metodą A \square na podstawie Nr 3
wartość obliczeniowa x^{ob} wg badań polowych \star w normie PN-81/B-03020

Opis	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność / kohezja / c_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	edometryczny moduł ściśliwości			Wyróżnienie na jednorodnym poziomie wg skłonu SO-1	Wskaźnik filtracji	Ciężnienie	
		Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego				wtórny
Profil stratygraficzny	nr warstwy geotechnicznej	I_b	I_c	W_n %	q t/m^3	c_u kPa	ϕ_u o	M_p MPa	M_{tp} MPa	E_p MPa	E_{tp} MPa	c_v kPa	k	P_c kPa

Grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia																										
holocen	Q _{HN}	nasypy nieuregulowane	Ia	Ia	Pg/Pd Gp/Pg Gp/Pg/Pd	0,35* 1,1 0,38	16 1,1 17,6	2,10 0,9 1,98	26,3 0,9 23,6	15,5 0,9 13,9	26,2 34,9	-	+	120 0,9 108												
															gliny	Ib	Gp Gp/Pd	0,22* 1,1 0,24	12 1,1 13,2	2,20 0,9 1,98	30,8 0,9 27,7	17,9 0,9 16,1	35,1 46,8	-	+	180 0,9 162
piaski	II	Gp P _{tr} /Gp	0,50* 0,9 0,45	16 1,1 17,6	1,90 0,9 1,71	30,4 0,9 27,3	61,9 77,3	-	+	46,2 57,7	-	+														
														utwory akumulacji glacialnej	II	Gp P _{tr} /Gp	0,50* 0,9 0,45	16 1,1 17,6	1,90 0,9 1,71	30,4 0,9 27,3	61,9 77,3	-	+	46,2 57,7	-	+
utwory akumulacji fluwio-glacialnej	II	Gp P _{tr} /Gp	0,50* 0,9 0,45	16 1,1 17,6	1,90 0,9 1,71	30,4 0,9 27,3	61,9 77,3	-	+	46,2 57,7	-	+														

mgr Krzysztof Dul
Geod. Upr. MOSZNIK
VI - 2003

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

I — I

II — II

NWW

SEE

NWW

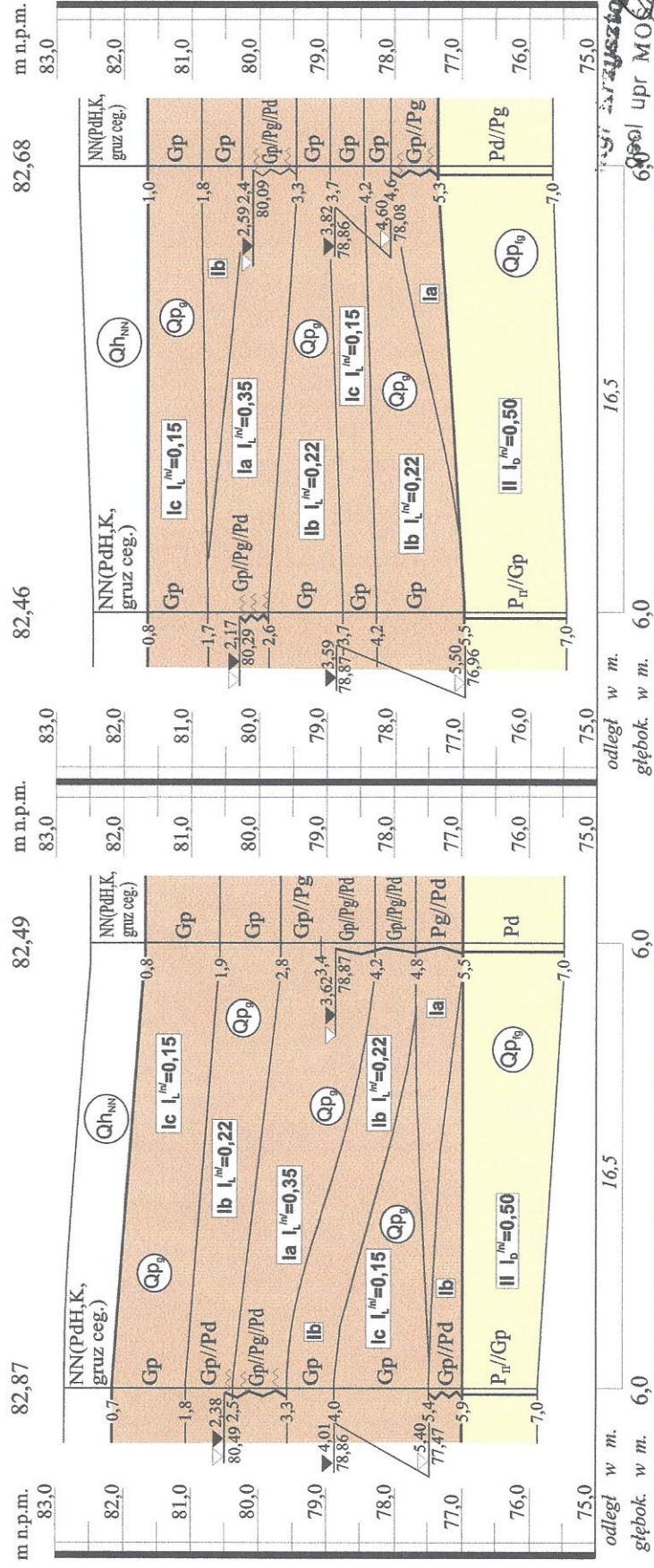
SEE

1

2

3

4



skala

pozioma I: 250
pionowa I: 100

Opracow. mgr K. Gul
Graf. komp. mgr P. Gul

mgr inż. K. Gul
mgr inż. P. Gul
mgr inż. M. Mosz...

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

III — III

IV — IV

NNE

SSW

2

4

m n.p.m.
83,0

82,49

m n.p.m.
83,0

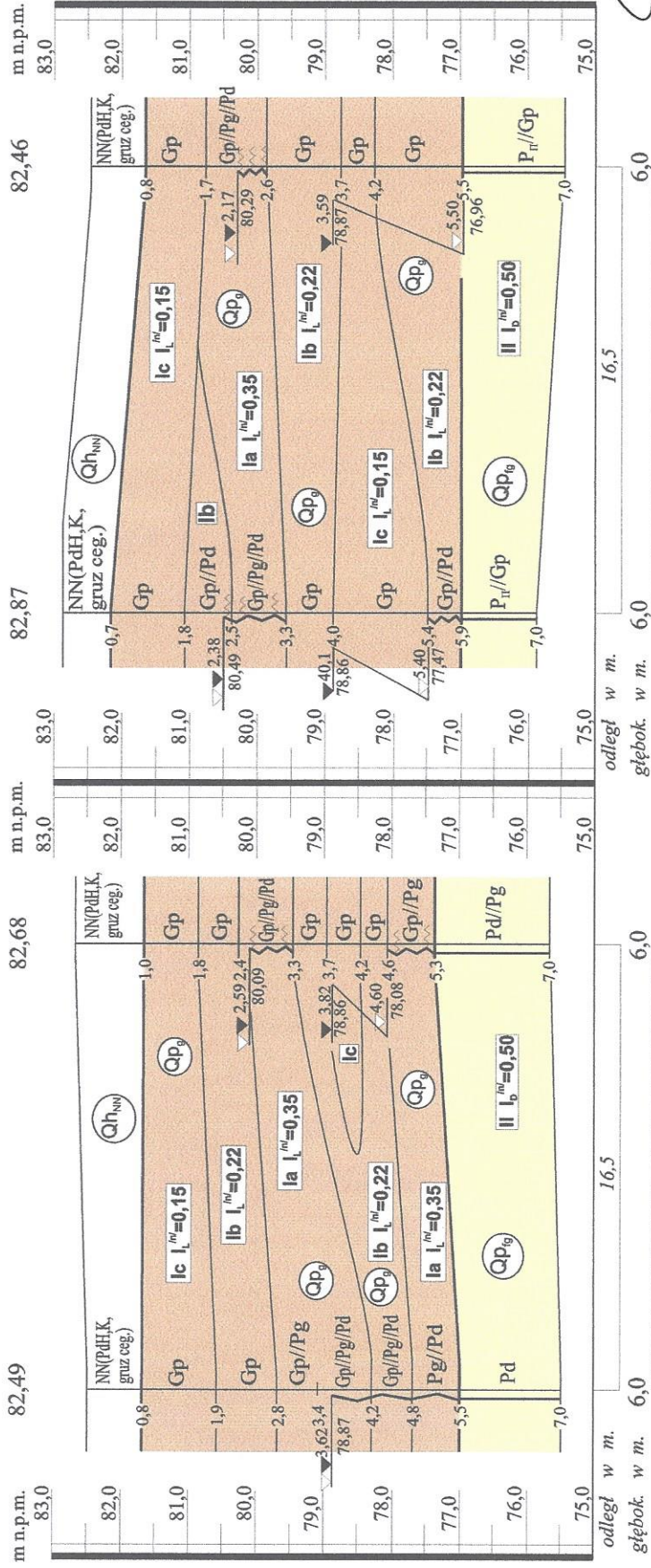
82,87

m n.p.m.
83,0

82,46

SSW

3



skala

pozioma 1: 250
pionowa 1: 100

mgr Krzysztof Gul
mgr inż. MOSZNIŁ
Graf. komp. mgr P. Gul

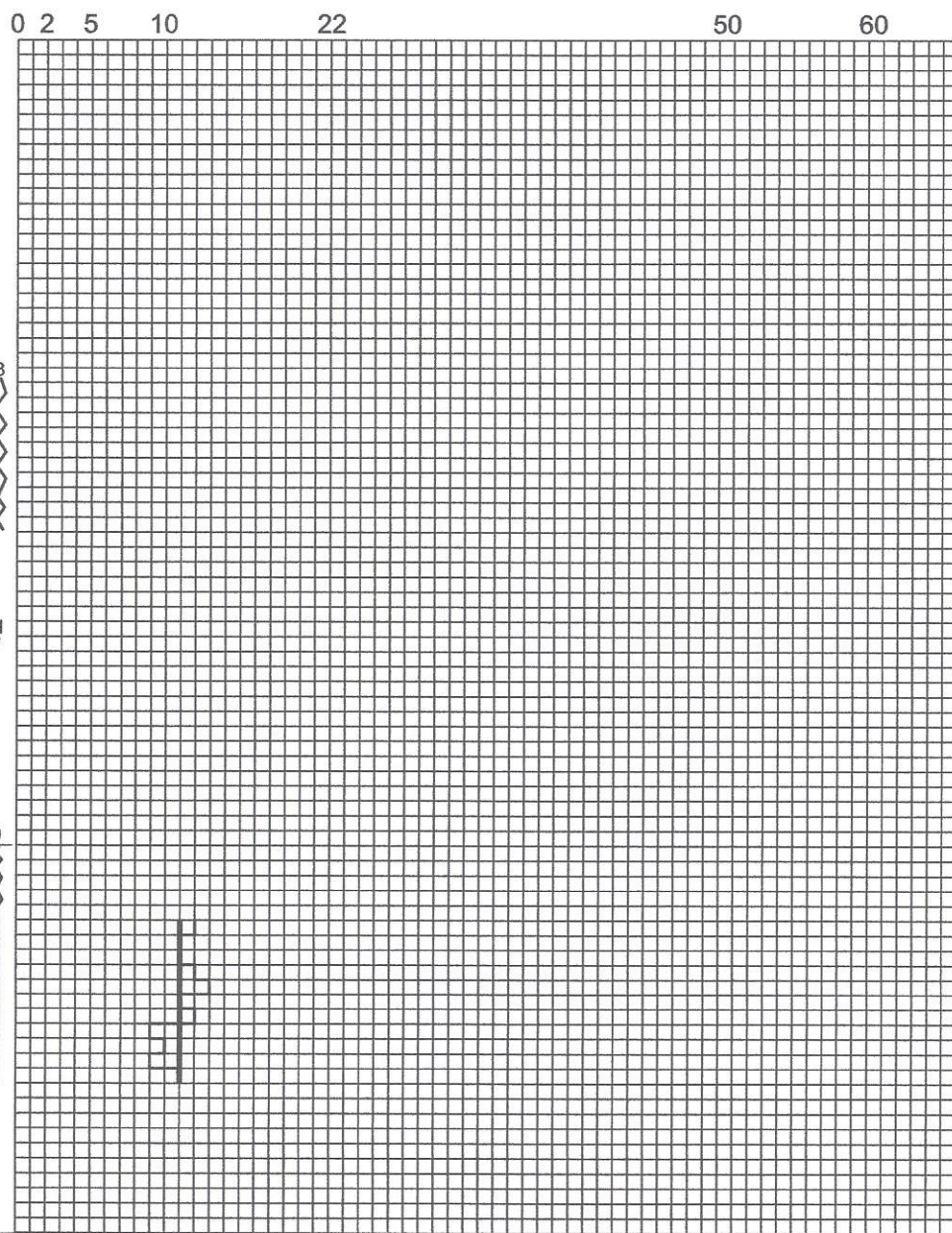
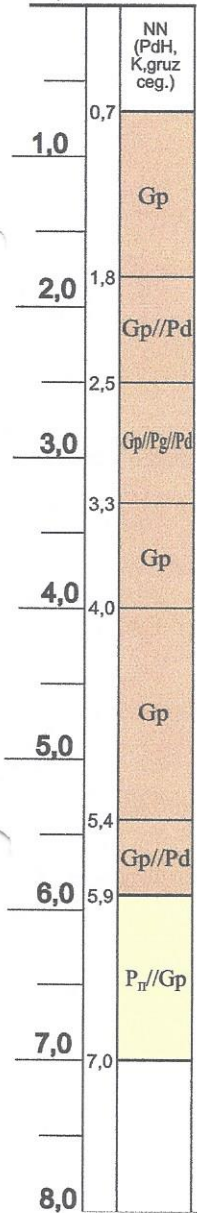
skala pionowa
1:50

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

otw. Nr. 1
rzędna otw. 82,87 m n.p.m.

profil geolog. obserw. wody

od dna wykopu fundamentowego
0,0



śred. ilość uderz. na 10cm	stop. zagęszczenia, I _b	nr warstwy geotechnicznej
		Ic
		Ib
		Ia
		Ib
		Ic
		Ib
11	0,50	II

IL uderzeń	0	2	4	10	27	50	60
stopień zagęszczenia		0,20	0,33		0,67		0,80
	b. luź	luź		śred. Zagęszczony	zagęszczony		bardzo zagęszczony

[Signature]
mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOŚNIŁ
opr. mgr K. Gul

skala pionowa
1:50

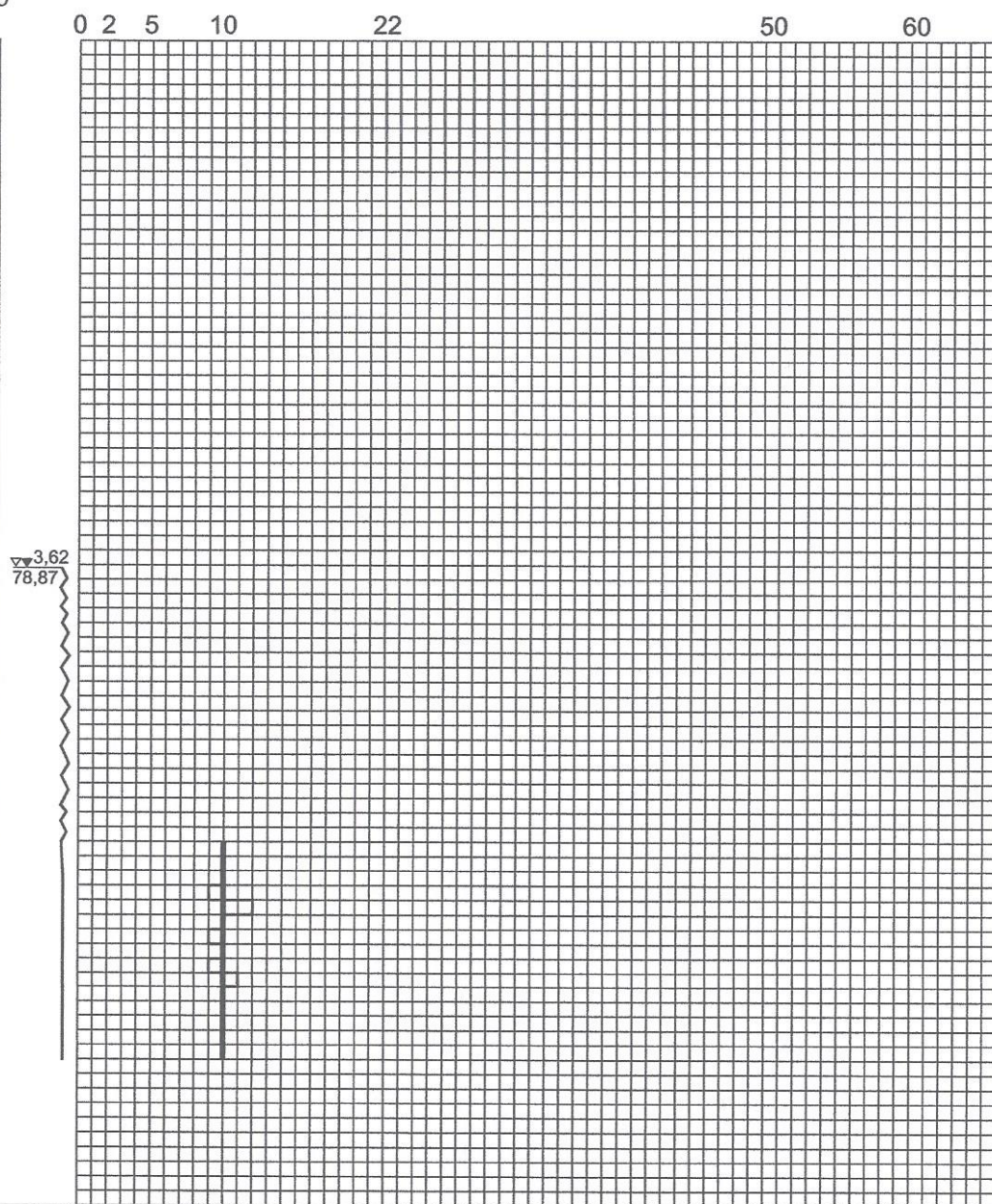
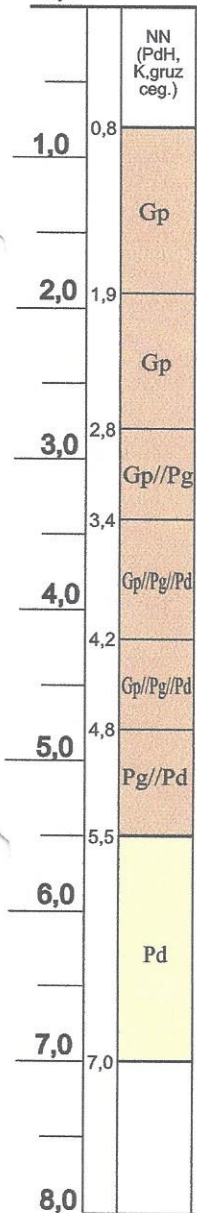
WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

otw. Nr...**2**...

rzędna otw. 82,49 m n.p.m.

profil geolog. obserw. wody

od dna wykopu fundamentowego
0,0



śred. ilość uderz. na 10cm	stop. zagęszczenia, I _p	nr warstwy geotechnicznej
		Ic
		Ib
		Ia
		Ib
		Ia
10	0,50	II

IL uderzeń	0	2	4	10	27	50	60
stopień zagęszczenia	b. luz	0,20	0,33	0,67	0,80		
			śred. Zagęszczony	zagęszczony		bardzo zagęszczony	

mgr Krzysztof Gul
opr. mgr. inż. GUB
VI - 1151

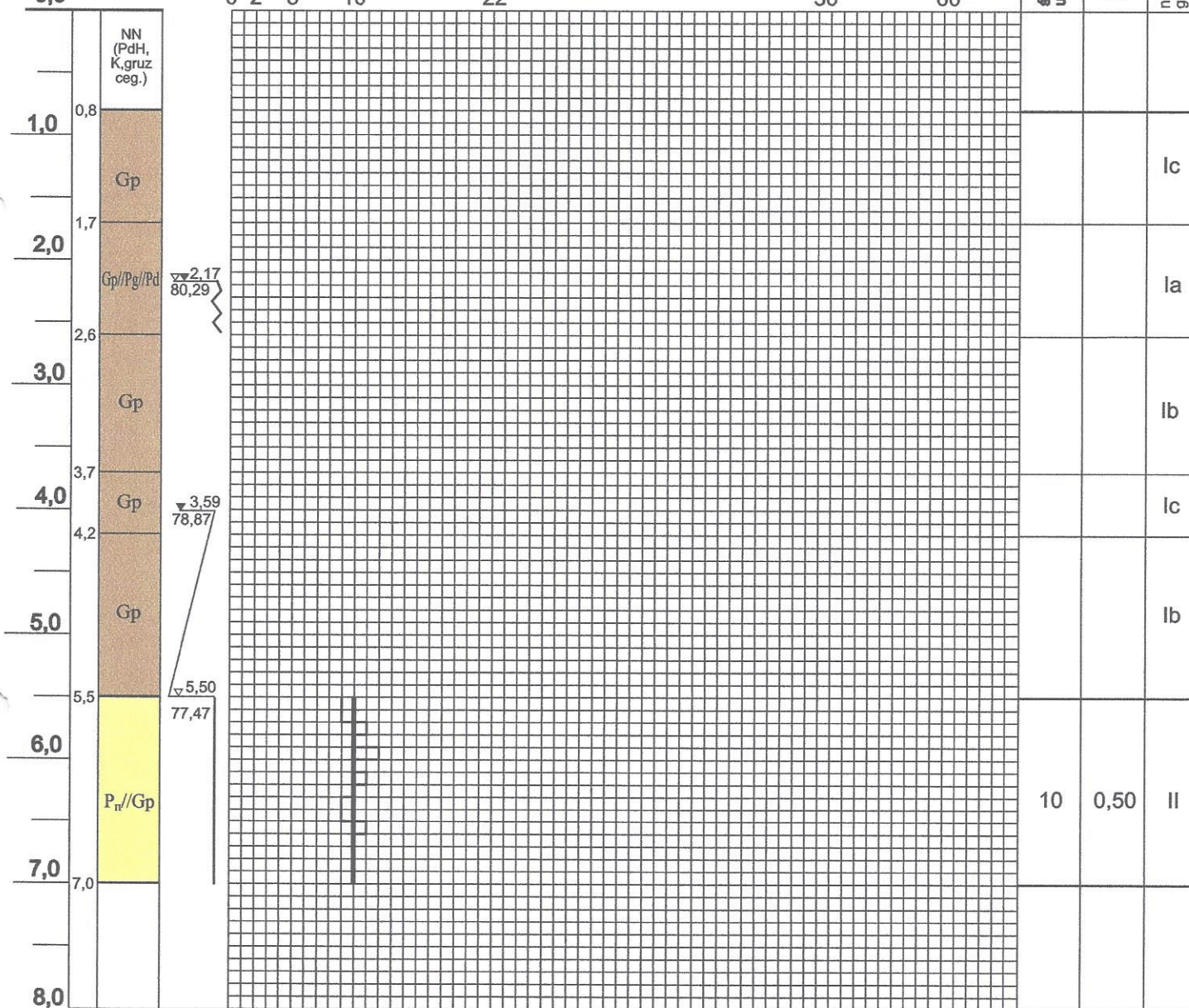
skala pionowa
1:50

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

otw. Nr...**3**...
rzędna otw. 82,46 m n.p.m.

profil geolog. obserw. wody

od dna wykopu fundamentowego
0,0



śred. ilość uderz. na 10cm	stop. zagęszczenia, I _p	nr warstwy geotechnicznej
		Ic
		Ia
		Ib
		Ic
		Ib
10	0,50	II

IL uderzeń	0	2	4	10	27	50	60	
stopień zagęszczenia	b. luź	0,20	0,33	śred. Zagęszczony	0,67	zagęszczony	0,80	bardzo zagęszczony

[Signature]
 mgr inż. Krzysztof Guł
 geol. upr. MOŚZNIŁ
 71-114

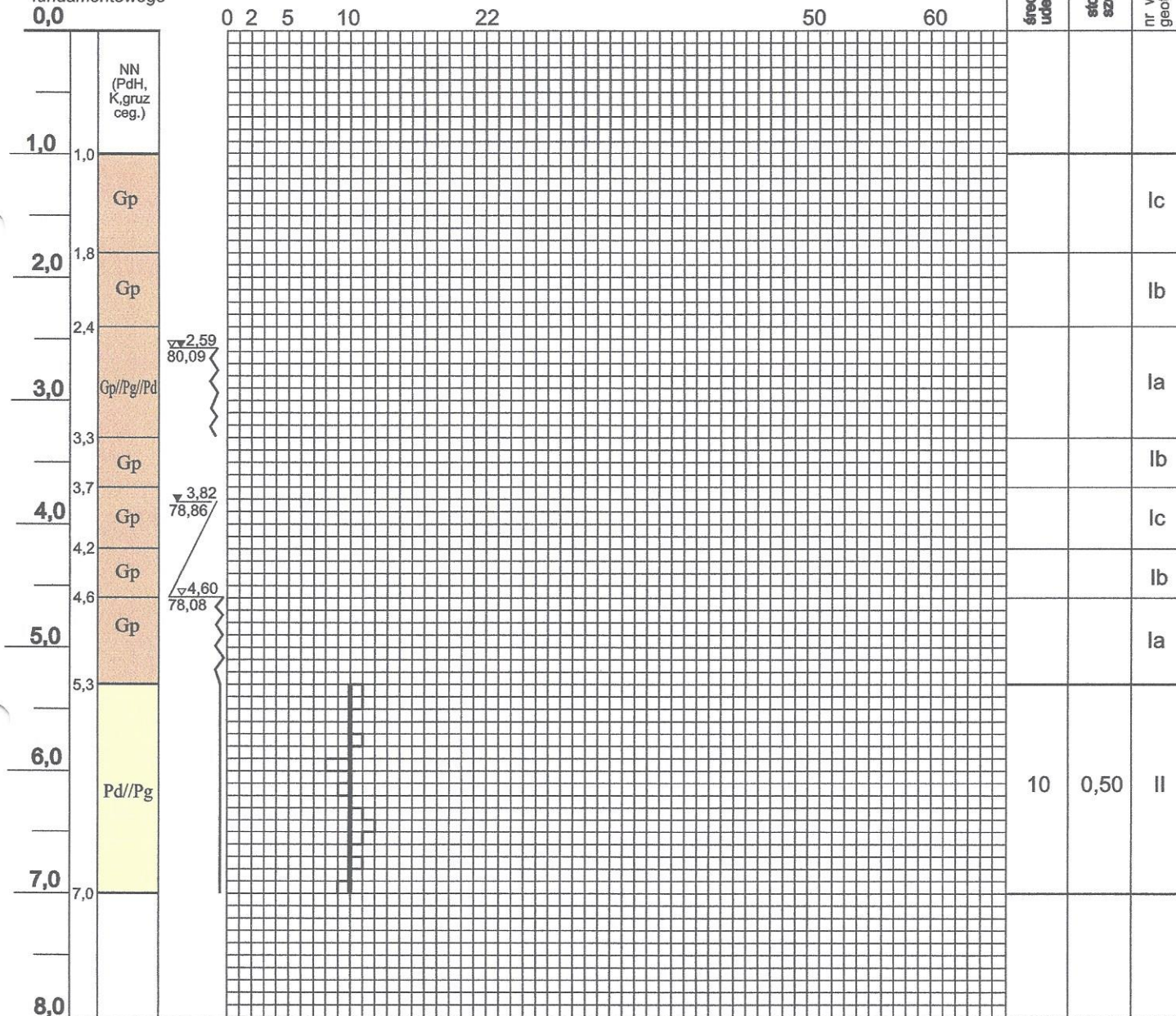
skala pionowa
1:50

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

otw. Nr. **4**
rzędna otw. 82,68 m n.p.m.

profil geolog. obserw. wody

od dna wykopu fundamentowego
0,0



śred. ilość uderz. na 10cm	stop. zagęszczenia, I _p	nr warstwy geotechnicznej
		lc
		lb
		la
		lb
		lc
		lb
		la
10	0,50	II

IL uderzeń	0	2	4	10	27	50	60
stopień zagęszczenia	b. luź	0,20	0,33	0,67	0,80		
		śred. Zagęszczony		zagęszczony	bardzo zagęszczony		

opr. mgr inż. **Krzysztof Guł**
geol. upr. MOŚZNIŁ
VI - 1157