

OPINIA GEOTECHNICZNA
dla budowy projektowanych budynków
Placówki Opiekuńczej dla osób bezdomnych
przy ul. Kaplicznej 11e w Bydgoszczy

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz sierpień 2021r

I. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Planuje się budowę zespołu budynków niepodpiwniczonych, o zróżnicowanej ilości kondygnacji od jednej do czterech, realizowanych systemem tradycyjnym. Planuje się posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych w strefie głębokości około 1,4 – 2,0 m.

Projektowany obiekt można zaliczyć do II -ej kategorii geotechnicznej.

II. Ocena warunków gruntowo – wodnych

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego stwierdza się występowanie korzystnych warunków gruntowo - wodnych dla budowy projektowanej inwestycji. Nienośne nasypy niebudowlane będące mieszaniną piasków drobnych humusowych, humusu i gruzu, które nie mogą stanowić podłoża fundamentowego pod projektowane budynki większe głębokości osiągają jedynie w liniach wykopów głęboko ułożonych kolektorów. Poniżej w/w nasypów w poziomie potencjalnego posadowienia zalegają grunty rodzime wykształcone, jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym umożliwiające bezpośrednie posadowienie. W całym rozpoznanym profilu do głębokości 6,0m występują w/w piaski jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, cechujące się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych. Wydzielone w podłożu warstwy geotechniczne układają się horyzontalnie i są powtarzalne.

Do głębokości wykonanych badań tj. do 6,0 m stwierdzono występowanie jednego poziomu wód gruntowych, którego zwierciadło nawiercono tylko w najniższej położonych otworach na głębokości 5,73 – 5,93m tj. na rzędnych 33,45 – 33,49m n.p.m czyli poniżej potencjalnego posadowienia fundamentów.

Uwzględniając konstrukcję i wielkość projektowanych obiektów, zastosowane rozwiązania odnośnie ich posadowienia oraz rozpoznane warunki gruntowo - wodne projektowany obiekt uznaje się za należący do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo - wodnych.

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO**

**dla budowy projektowanych budynków
Placówki Opiekuńczej dla osób bezdomnych
przy ul. Kaplicznej 11e w Bydgoszczy**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz sierpień 2021 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 Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4 - 10 Przekroje geologiczno –inżynierskie

Załącznik nr 11 - 17 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

Załącznik nr 18- 24 Wykresy sondowań sondą lekką DPL

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Budowa Placówki Opiekuńczej dla osób bezdomnych przy ul. Kaplicznej 11e w Bydgoszczy.

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

Planuje się budowę Placówki Opiekuńczej dla bezdomnych składających się z 4 budynków o zróżnicowanej liczbie kondygnacji od jednej do czterech, bez podpiwniczenia, posadowionych na ławach fundamentowych w strefie głębokości 1,4 – 2,0m. Planuje się również budowę infrastruktury towarzyszącej składającej się z utwardzonych ciągów jezdnych i pieszych oraz przyłączy sieci wod. – kan.

4. Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany obszar położony jest na działkach nr 6, 7, 8, 9 obręb nr 0236 w południowo – wschodniej części miasta Bydgoszcz w dzielnicy Siernieczek przy ul. Kaplicznej 11e. Obszar planowanej zabudowy to aktualnie obszar niezabudowany, stojące tu baraki mieszkalne zostały rozebrane. Uzbrojenie podziemne stanowi gęsta sieć wodociągów oraz kolektorów kanalizacji sanitarnej i deszczowej, a także linii energetycznych. Najgłębiej posadowione uzbrojenie sięga głębokości 4,0m. Posadowione w pobliskim sąsiedztwie terenu badań jednorodzinne domy mieszkalne znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geotechnicznych.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest na wyższym tarasie akumulacyjnym rzeki Brdy w północnej części mezoregionu Kotlina Toruńska.

4.3 Hipsometria

Naturalna powierzchnia badanego terenu jest płaska, lekko nachylona w kierunku południowo - wschodnim. Jej rzędne, ustalone na podstawie niwelacji technicznej w miejscach wykonanych badań zawierają się w przedziale 39,18 – 40,53m n.p.m. Deniwelacje na terenie badań sięgają ok. 1,3m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- prace geodezyjne: współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do stałych punktów terenowych naniesionych na podkład. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego /studzienka kanalizacyjna/ o rzędnej odczytanej z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- **wiercenia:** wykonano 13 otworów geologicznych badawczych metodą mechaniczną świdrem spiralnym o średnicy 90 mm do głębokości 6,0m. Łącznie przewiercono 78,0m podłoża gruntowego;

- **sondowania:** wykonano badanie stopnia zagęszczenia w 13 punktach lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w zakresie głębokości 0,8 – 6,0m. Łącznie przesondowano 34,7 m podłoża gruntowego;

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów z każdego postępu wiercenia.

Prace terenowe wykonano w dniach 4 - 5.08.2021r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Podłoże badanego terenu jest zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, sypkich. Podzielono je na warstwy przyjmując, jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią i ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Warstwy geotechniczne opisano określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi na podstawie przyjętych wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną). Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm: PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne - wersja angielska

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu, w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 6,0 m, wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Nasypy niebudowlane (Q_{hNN}) – zalegają na całej powierzchni terenu badań ciągłą warstwą o zmiennej miąższości od 0,3 do 2,5m. Geotechnicznie w/w nasypy to mieszanina piasków drobnych i piasków humusowych oraz gruzu i kamieni.

Powyższe grunty z uwagi na lokalnie 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.

Z uwagi na punktowy charakter badań nie wyklucza się istnienia głębszych gniazd gruntów nasypowych niestwierdzonych w trakcie prac terenowych. Głębiej zalegających nasypów należy spodziewać się w rejonach głęboko biegnących linii podziemnego uzbrojenia.

Plejstocen (Q_{pf}) - utwory sypkie akumulacji fluwialnej

Warstwa I - to piaski drobne zalegające ciągłą warstwą pod w/w nasypami na głębokości 0,3 – 2,5m. Stanowią ciągły kompleks, którego do głębokości 6,0m nie przewiercono. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia I_D mieszczącej się w przedziale 0,60 – 0,69 ustalonej na podstawie badań lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową. Z uwagi na zróżnicowanie ich zagęszczenia wydzielono dodatkowo 3 warstwy:

Warstwa Ia – to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,60$;

Warstwa Ib – to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,65$;

Warstwa Ic – to piaski drobne w stanie zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,69$;

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na przekrojach geologiczno-inżynierskich /Zał. nr 4 – 10/ i profilach geologiczno-inżynierskich /Zał. nr 11 - 17/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych, tj. sierpień 2021r, do głębokości wykonanych badań tj. do 6,0 m stwierdzono występowanie jednego poziomu wód gruntowych w obrębie nawodnionych piasków warstwy I. Jego swobodne, zwierciadło stabilizuje się na głębokości 5,73 – 5,920m tj. na rzędnych 33,45 – 33,49m n.p.m. i zostało nawiercone tylko w najniższej położonych otworach nr 11- 13.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za normalne w ich rocznym cyklu wahań. W okresie intensywnych długotrwałych opadów oraz wysokich stanów wód w rzece Brdzie maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o około 0,8 m w stosunku do stwierdzonego badaniami.

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się;

- w obrębie gruntów powyżej zwierciadła wód gruntowych - środowisko stałe, wilgotne, nieagresywne w stosunku do betonu;
- w obrębie gruntów sypkich poniżej zwierciadła wód gruntowych - środowisko stałe, mokre, nieagresywne w stosunku do betonu.

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 projektowanego budynku są korzystne z uwagi na:
 - 1.1 - występowanie w poziomie potencjalnego posadowienia fundamentów tj; strefa głębokości 1,4 – 2,0m gruntów sypkich warstwy I tj; piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym umożliwiającym bezpośrednie posadowienie.
 - 1.2 - występowanie w podłożu w całym rozpoznanym profilu poniżej nasypów gruntów charakteryzujących się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
 - 1.3 – występowanie w strefie potencjalnego posadowienia poniżej spągu nasypów gruntów warstwy I jednorodnych pod względem genetycznym i litologicznym.

1.4 – występowanie jednego poziomów wód gruntowych, którego swobodne zwierciadło stabilizuje się na głębokości 5,73 – 5,92m tj. na rzędnych 33,45 – 33,49m n.p.m. tj. poniżej planowanego poziomu posadowienia.

1.5 – występowanie środowiska nieagresywnego w stosunku do betonu.

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

3. Niekorzystne warunki gruntowe stwierdza się w rejonie budynku nr IA, gdzie w obszarze jego budowy usytuowane są głęboko zapuszczone instalacje kanalizacji sanitarno – deszczowej.

ZALECENIA:

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

- wykonanie posadowienia bezpośredniego poniżej spągu nasypów zgodnie z założeniami projektowymi w obrębie piasków warstwy I.
- prowadzić monitoring gruntów odsłanianych w dnie wykopów zwracając szczególną uwagę na obecność głębiej zalegających nasypów nad ciągami uzbrojenia podziemnego.
- wszelkie grunty nasypowe wybrać do stropu gruntów rodzimych i zastąpić je zagęszczaną warstwami 0,3m piaskową podsypką.

2. Utwardzone, sztywne nawierzchnie jezdne i piesze wykonać na zagęszczonej podbudowie piaskowej ułożonej po skorytowaniu podłoża do stropu gruntów rodzimych lub na głębokość około 0,6 – 0,7m w obrębie nasypów. Odsłonięte po skorytowaniu nasypy poddać zagęszczaniu przed ułożeniem podsypki.

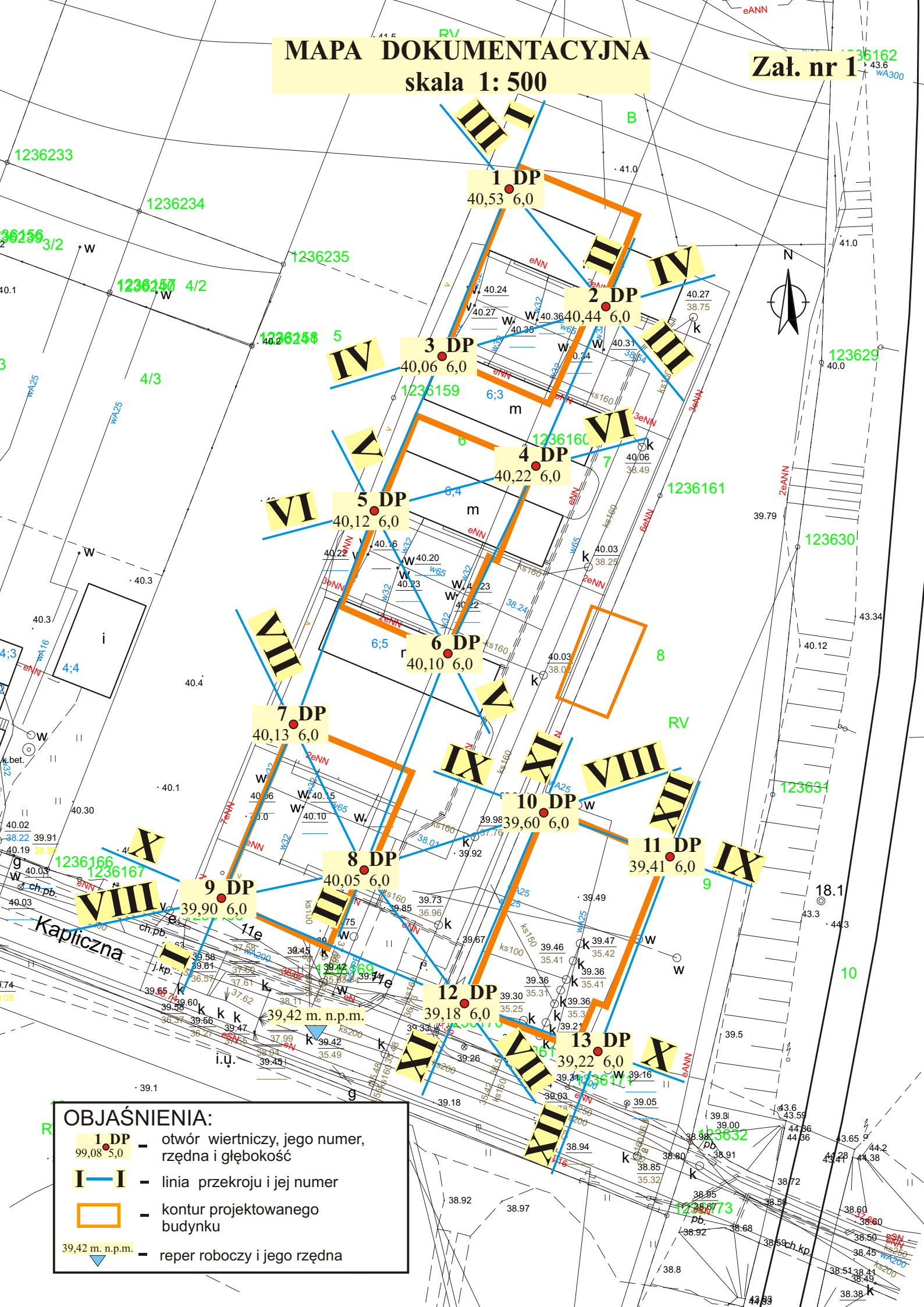
3 Fundamenty wyposażać w standardową izolację przeciwwilgociową.

4. Piaski warstwy I należą do średni przepuszczalnych stwierdzone warunki gruntowo – wodne umożliwiają budowę instalacji odwadniania z zastosowaniem skrzynek rozsączających przyjmując współczynniki filtracji dla warstwy I $k = 10^{-5}$ m/s.

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1: 500

Załącznik nr 1



OBJAŚNIENIA:

- 1 DP** 99,08 5,0 - otwór wiertniczy, jego numer, rzędna i głębokość
- I—I** - linia przekroju i jej numer
- Orange outline** - kontur projektowanego budynku
- 39,42 m. n.p.m.** - reper roboczy i jego rzędna

Symbole geotechniczne

organiczne- rodzime	bradzo gruboziarniste	gruboziarniste / żwir /	gruboziarniste / piaski /	drobnoziarniste / pyły /
or - domieszki humusu grunt niskoorganiczny zawartość części orga- nicznych $I_{OM} = 2-6\%$ soOr, siOr, clOr - grunt organiczny ($I_{OM} = 6-20\%$) Or - grunt wysokoorga- niczny ($I_{OM} > 20\%$) clsiOr - namuł gliniasty sisaOr - namuł piaszczysty	Bo - glaziki Co - kamienie	CGr - żwir gruby MGr - żwir średni FGr - żwir drobny saGr - żwir piaszczysty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty sasiGr - żwir piaszczysto- pylasty sisaGr - żwir pylasto - piaszczysty	grSa - piaski ze żwirem / pospółka / CSa - piasek gruby MSa - piasek średni FSa - piasek drobny siSa - piasek pylasty sisaCl / orSa - piasek gliniasty pylasty saciSi - żwir pylasto - piaszczysty	Si - pyły saSi - pył piaszczysty clSi - pył ilasty FSa - piasek drobny siCl - glina pylasta sasiCl - glina ilasta saCl - glina piaszczysta saciSi - gliny
drobnoziarniste Cl - iły saCl - ił piaszczysty siCl - ił pylasty saciSi - glina piaszczysta zwięzła clSi - glina zwięzła sasiCl - glina ilasta siciSi - glina pylasta zwięzła				

GRUNTY NIENATURALNE / ANTROPOGENICZNE

xMg - materiał wytworzony przez człowieka
domieszki;
C - gruz ceglany, **B** - beton, **sl** - żużel, szlaka/
x - każda kombinacja składników

ZNAKI GRAFICZNE

domieszki - pisane z przodu małymi literami
/ np. **gr.**, **sa.**, **or.**)
przewarstwienia - pisane za frakcją główną
małymi literami z podkreśleniami np; / **saCl**sa /

skały główne; - **Bo** - glazy, **Co** - kamienie, **Gr** - żwiry
Sa - piaski, **Si** - pyły, **Cl** - iły

domieszki; - **bo**, **co**, **gr**, **sa**, **si**, **cl**

ZNAKI DODATKOWE

1 - numer otworu wiertniczego
35,32 - rzędna terenu w punkcie badań

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- - próba o nienaruszonej strukturze /NNS/
- - próba o naturalnej wilgotności /NW/
- ▼ - próba wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- ▼ 2,0 / 33,00 - piezometryczny poziom zwierciadła wód
gruntowych, jego głębokość i rzędna
- ▼ 4,0 / 31,00 - nawiercony poziom zwierciadła wód
gruntowych, jego głębokość i rzędna
- nawodniony grunt
- sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- - penetrometr tłoczkowy PW-1
- X - ścinarka obrotowa TV
- - sonda cylindryczna SPT
- ◀ - sonda obrotowa SLVT

DPL rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
- DPL - lekka uderowa
- DPM- dynamiczna średnia
- DPH- dynamiczna ciężka
- CPT - wciskana

INNE OZNACZENIA

- gQp** - wieki i geneza gruntu
- - granica litologiczno - stratygraficzna
- - granica warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
- II — II** - linia przekroju i jej numer

OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

- $I_D = 45\%$** - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,20$** - stopień plastyczności

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Gruntownia

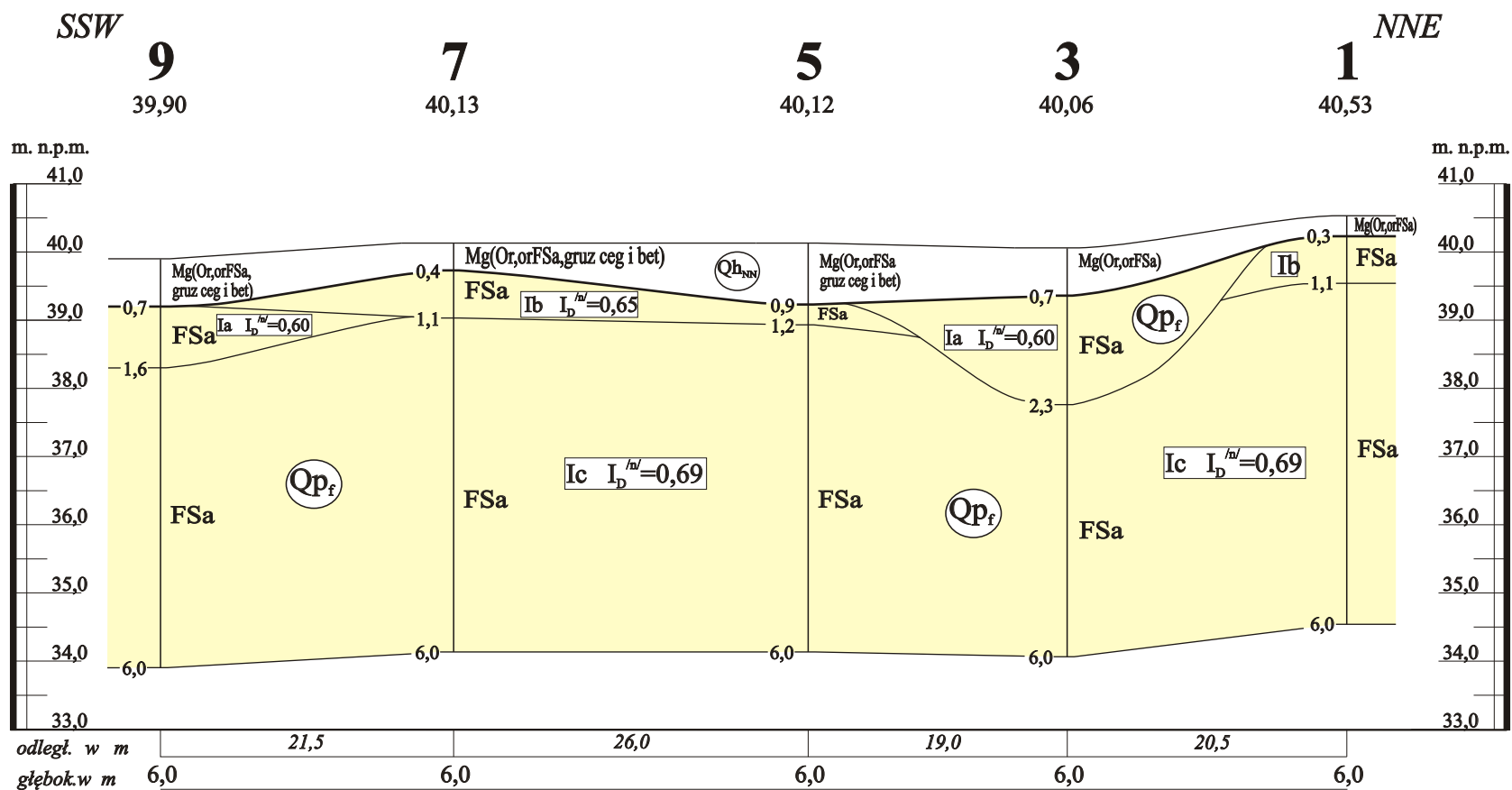
PG "Gruntownia"
Hallera 5/7 Bydgoszcz 85-795
tel. 691 813 589
NIP: 554-28-66-106

Zał. nr 3
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

[illegible]

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

I — I



skala

pozioma 1:500
pionowa 1: 100

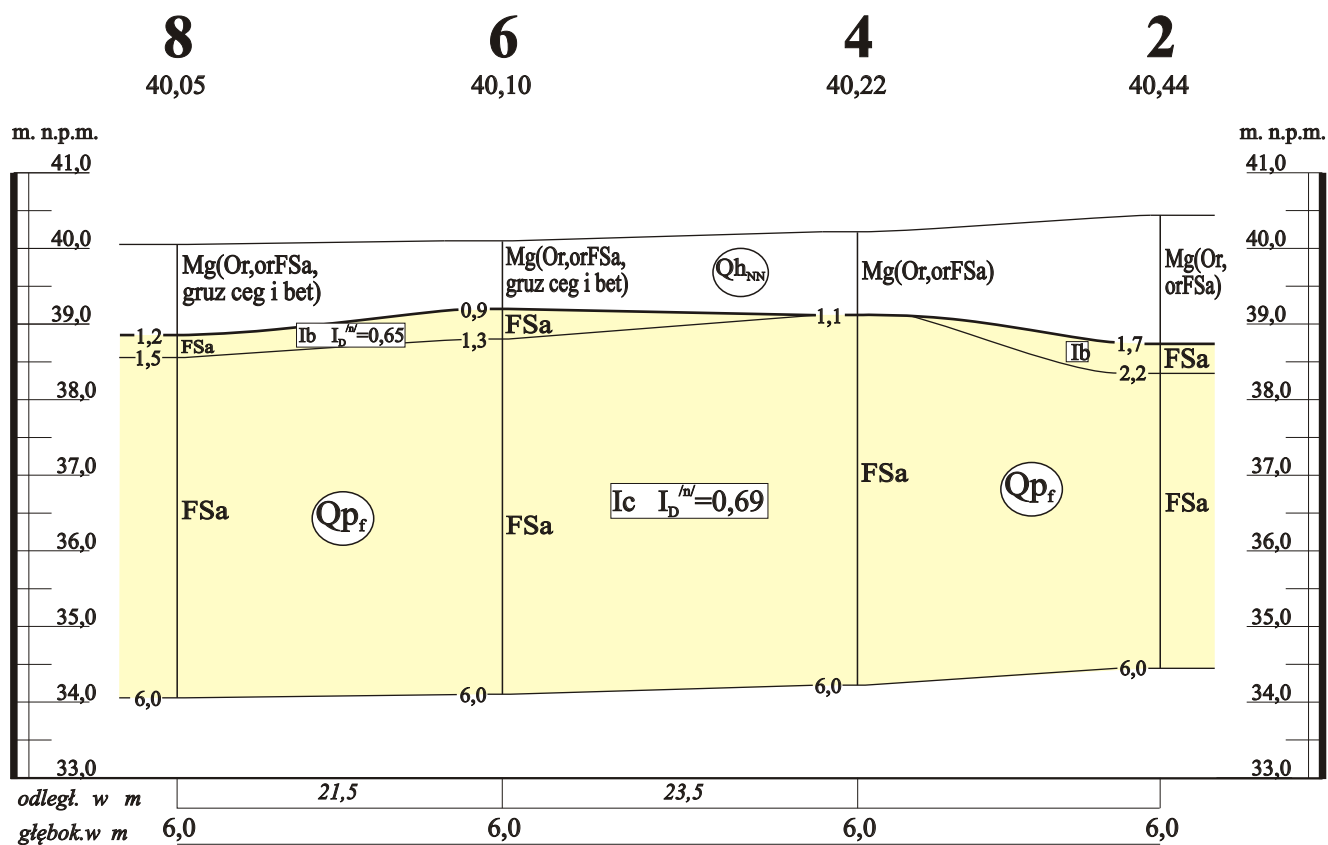
Opracow. mgr K.Gul
Graf. komp. mgr K.Gul

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

II — II

SSW

NNE



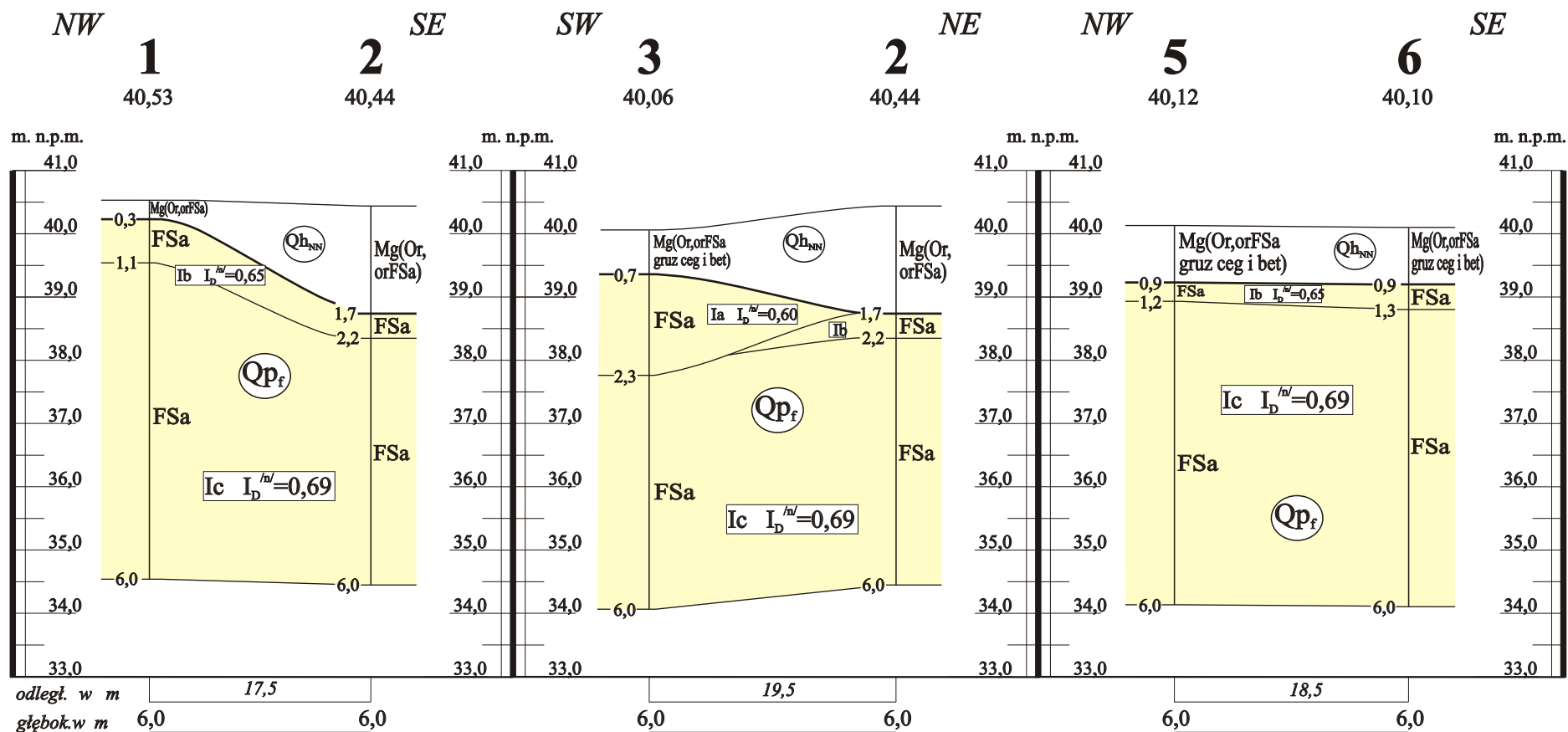
Opracow. mgr K.Gul
Graf. komp. mgr K.Gul

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

III — III

IV — IV

V — V



skala

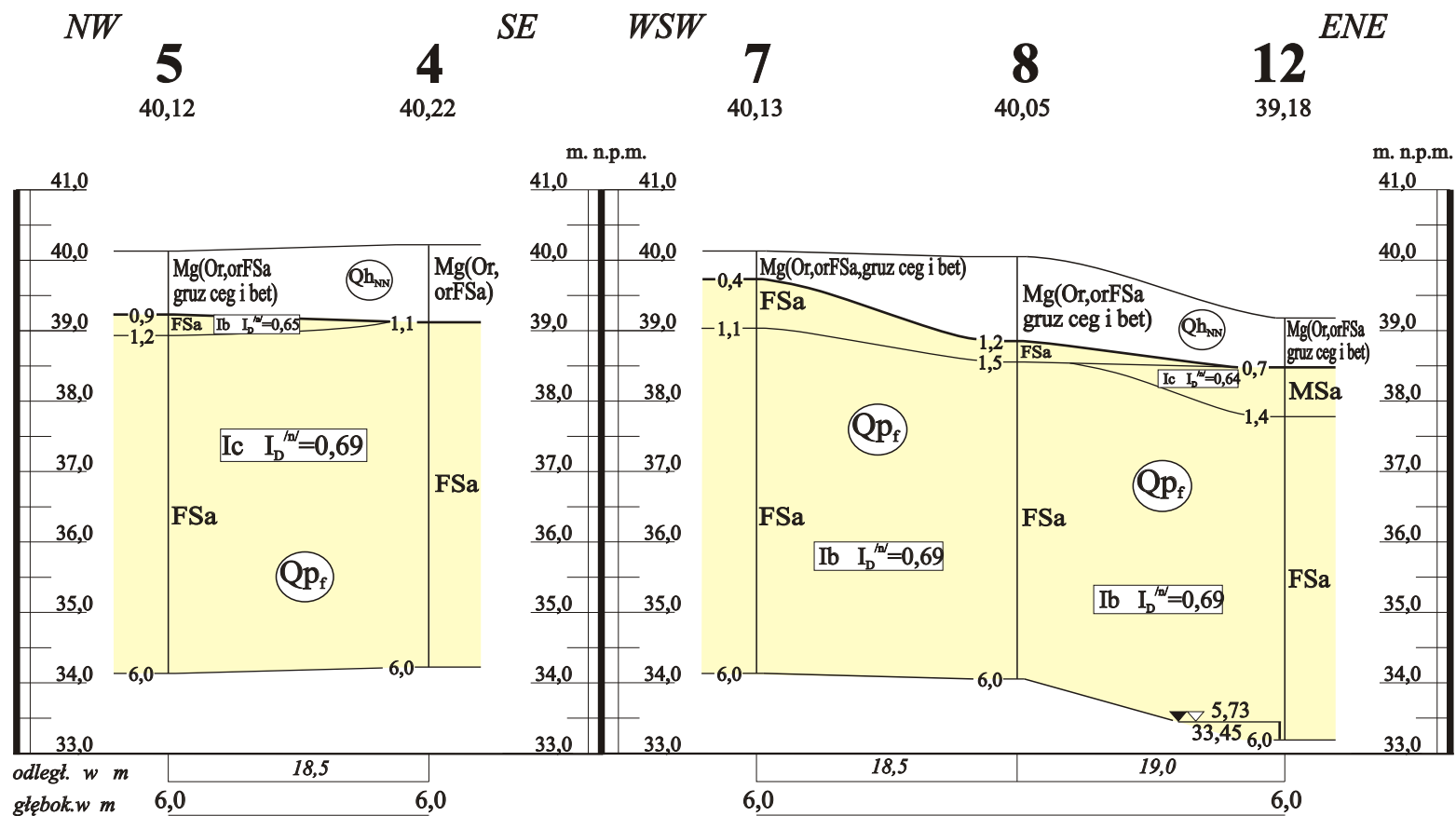
pozioma 1:500
 pionowa 1: 100

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

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

VI — VI

VII — VII

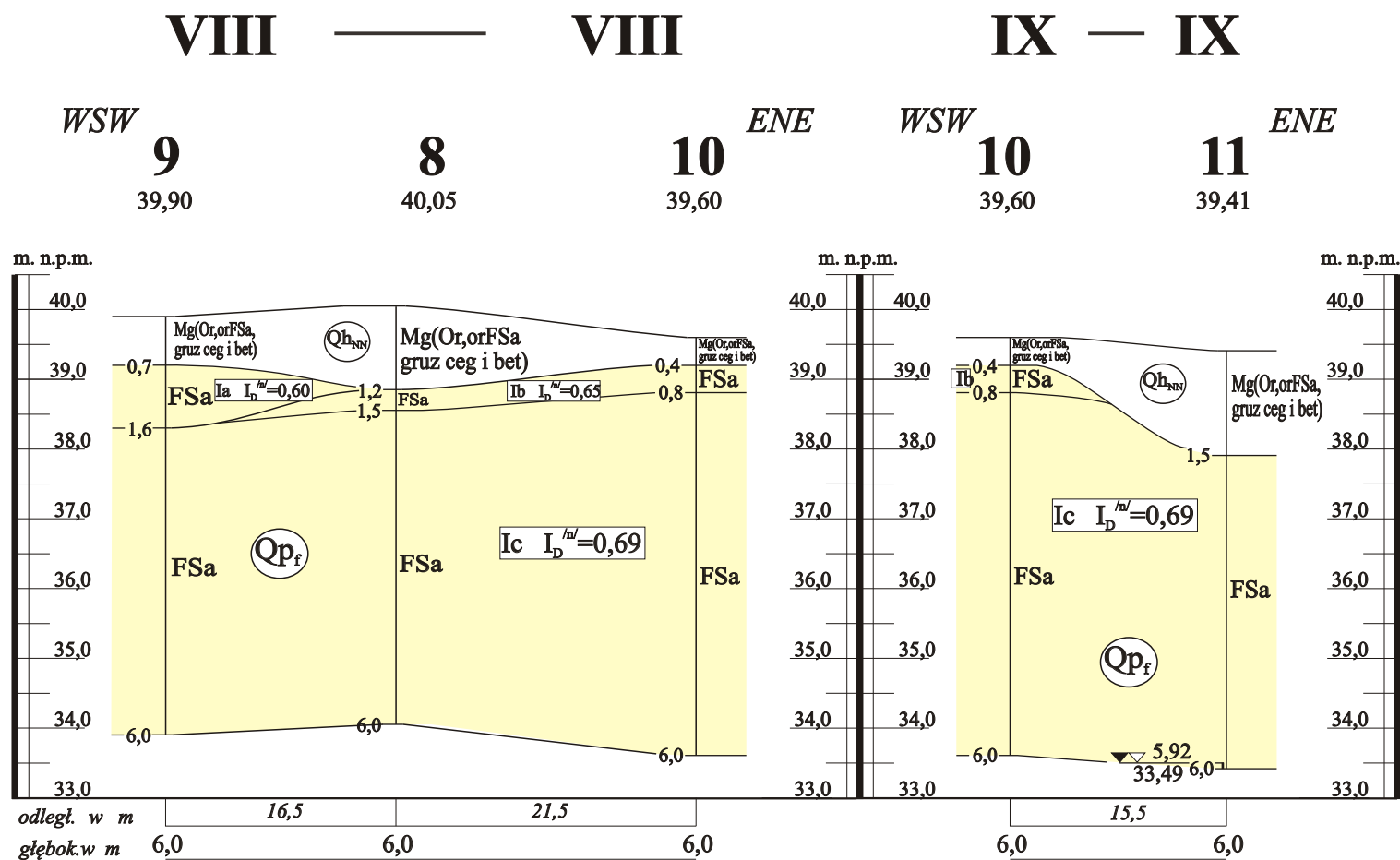


skala

pozioma 1:500
 pionowa 1: 100

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

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE



skala

pozioma 1:500

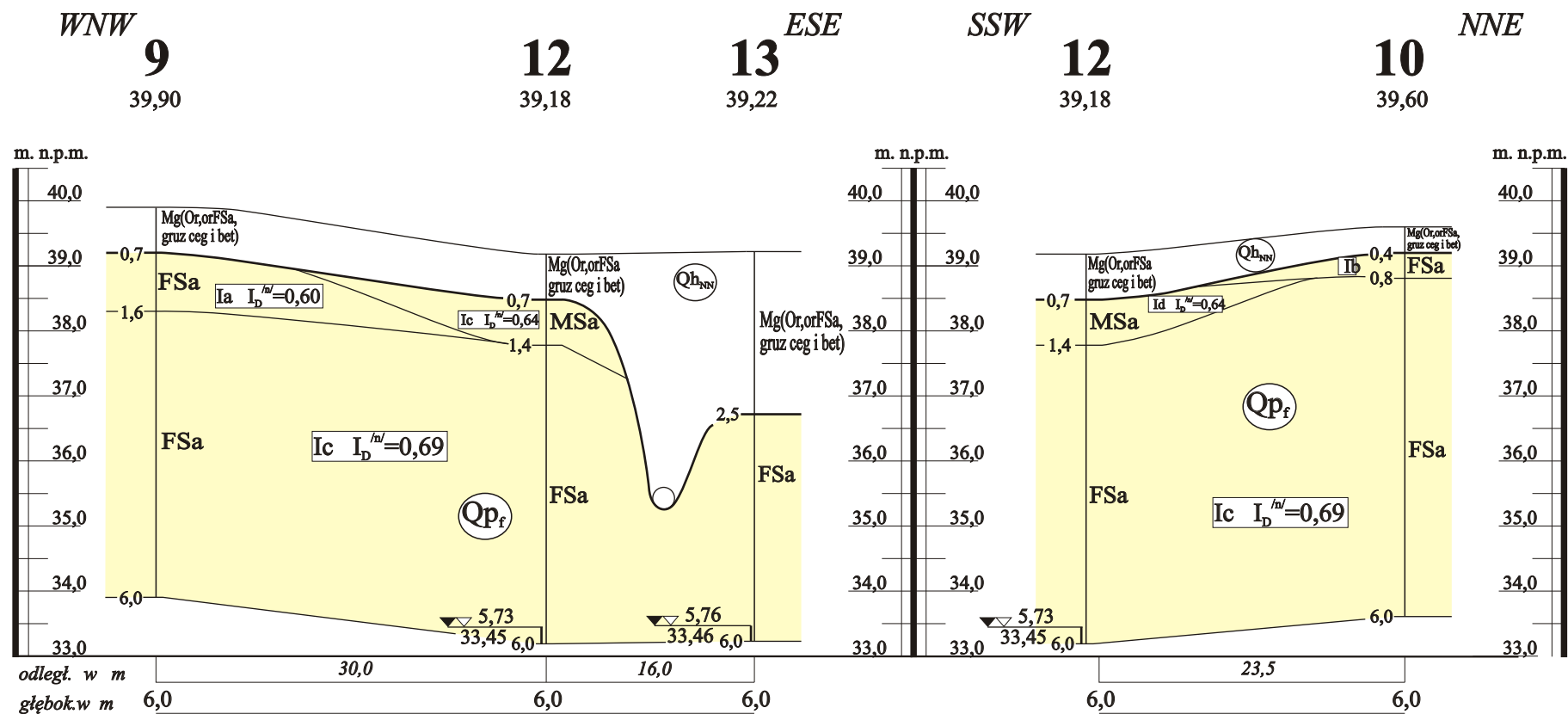
pionowa 1: 100

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

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

X — X

XI — XI



skala pozioma 1:500
 pionowa 1:100

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

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

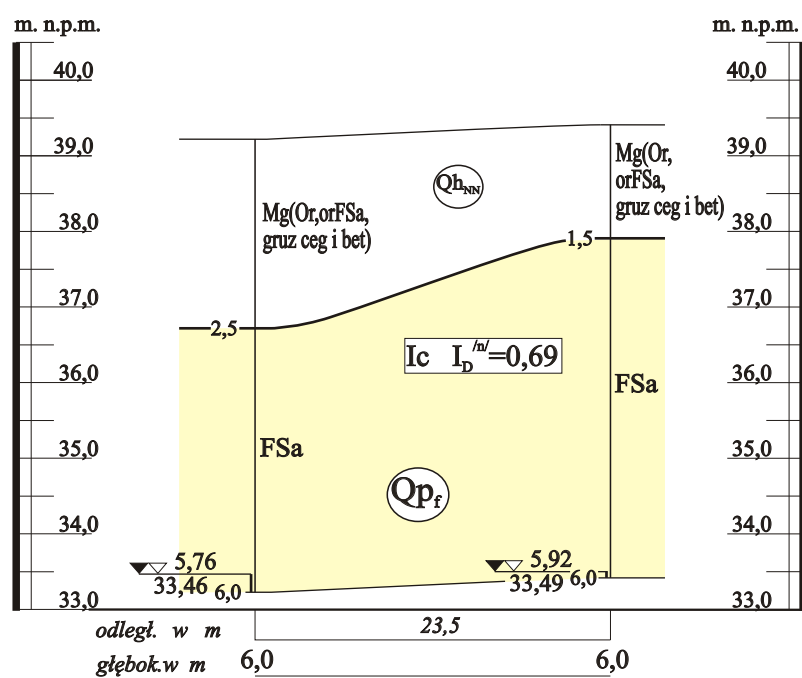
XII — XII

WNW

13
39,22

ESE

11
39,41



skala

pozioma 1:500
pionowa 1:100

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

[illegible]

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 12				
											Nr otw. 3				
TEMAT: Dokumentacja badań podłoża dla projektowanych budynków Placówki Opiekuńczej dla osób bezdomnych przy ul. Kaplicznej 11e w Bydgoszczy											rzędna 40,06 m n.p.m.				
Dozór mgr K.Gul					Oprac. mgr K. Gul						data 4-5.08.2021 r				
śr. i rodz. świdra	obserwacje hydrogeologicz.	głębokość w(m)	profil litologiczny	przelot warstwy	miąższość w(m)	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	wilgotność w-wilgotne, mW - nawodnione, s - suche	głębokość pobrania próby	stan gruntu	rodz. pobr. próby gruntu	wyniki badań laboratoryjnych	opór na wciśk penetr.: PW-I	głęb. i rodz. sondowania	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SS ϕ 90 mm		1,0		0,7	0,7	Mg(Or, orFSa)	Qh _{NN}							0,7	
		2,0		1,6	FSa	Qp _r	w	szg $I_b^{mW}=0,60$					DPL 1,2	Ia	
		3,0		3,7	FSa								DPL		
		4,0											4,0	DPL 4,5	Ic
		5,0											5,0	DPL 5,5	
6,0															
Nr otw. 4											rzędna 40,22 m n.p.m.				
SS ϕ 90 mm		1,0		1,1	1,1	Mg(Or, orFSa)	Qh _{NN}							1,1	
		2,0		4,9	FSa	Qp _r	w	szg $I_b^{mW}=0,69$					DPL 1,6	Ic	
		3,0											DPL 2,5		
		4,0											3,5	DPL 4,0	
		5,0											5,5	DPL 6,0	
6,0															

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 13												
											Nr otw. 5												
TEMAT: Dokumentacja badań podłoża dla projektowanych budynków Placówki Opiekuńczej dla osób bezdomnych przy ul. Kaplicznej 11e w Bydgoszczy											rzędna 40,12 m n.p.m.												
Dozór mgr K.Gul					Oprac. mgr K. Gul						data 4-5.08.2021 r												
śr. i rodz. świdra	obserwacje hydrogeologicz.	głębokość w(m)	profil litologiczny	przelot warstwy	miaższość w(m)	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	wilgotność w-wilgotne, n/w - nawodnione, s - suche	głębokość pobrania próby	stan gruntu	rodz. pobr. próby gruntu	wyniki badań laboratoryjnych	opór na wcisk penetr.: PW-I	głęb. i rodzaj sondowania	nr warstwy geotechnicznej								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
SS ϕ 90 mm		1,0		0,9 1,2	0,9	Mg(Or, orFSa)	Qh _{NN}																
		0,3			FSa									0,9 DPL 1,4	Ib								
		2,0			4,8	FSa	Qp _r	w	szg l _b ^{n/v} =0,69						2,0 DPL 3,5	Ic							
		3,0																	3,5 DPL 4,0				
		4,0																					
		5,0																			5,0 DPL 5,5		
		6,0																					
Nr otw. 6											rzędna 40,10 m n.p.m.												
SS ϕ 90 mm		1,0		0,9 1,3	0,9	Mg(Or, orFSa)	Qh _{NN}																
		0,4			FSa										0,9 DPL	Ib							
		2,0			4,9	FSa	Qp _r	w	szg l _b ^{n/v} =0,69							2,0	Ic						
		3,0																	3,0 DPL 3,5				
		4,0																		4,0 DPL 4,5			
		5,0																		5,0 DPL 5,5			
		6,0																					

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

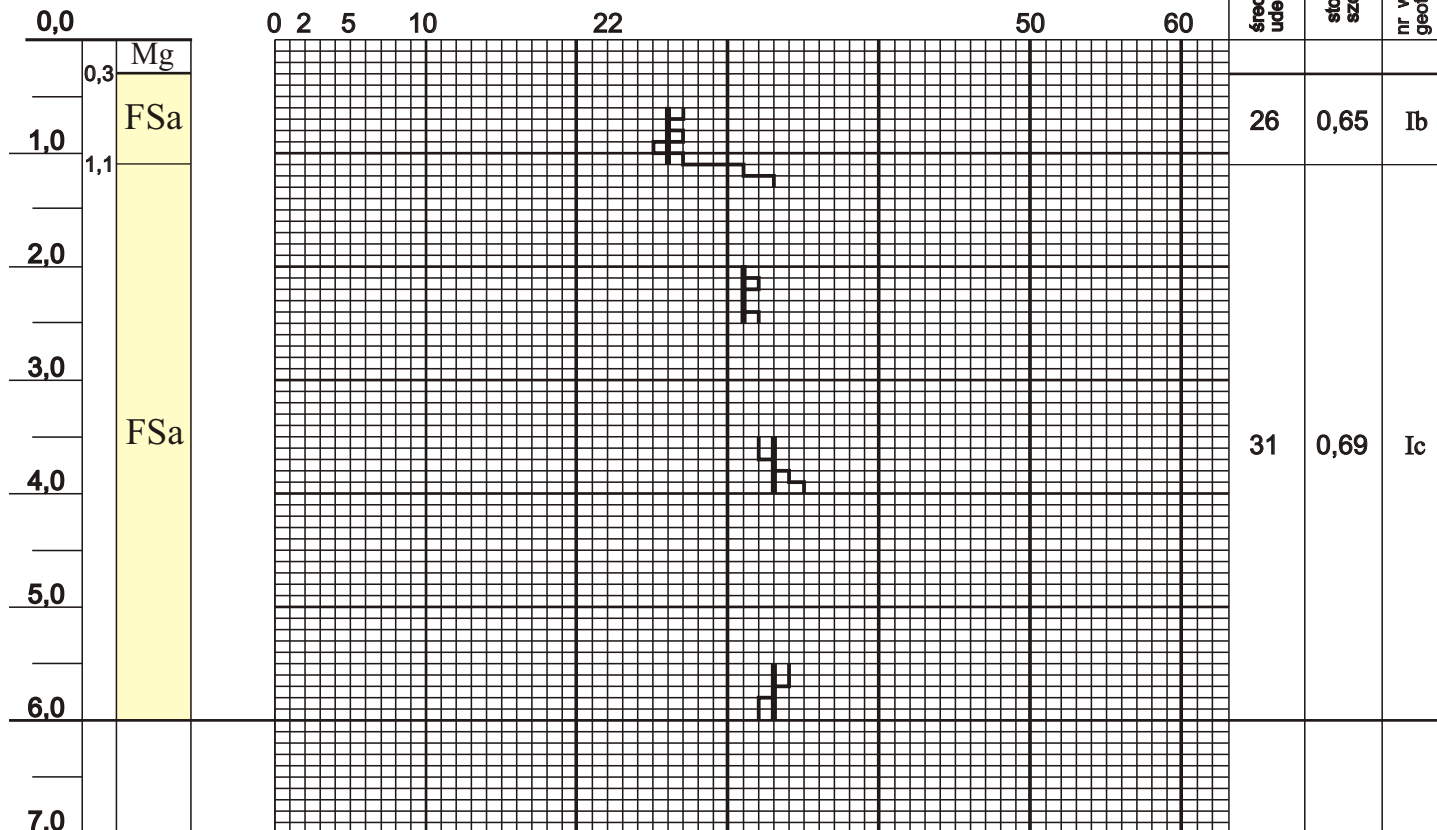
Zał. nr 18

profil
geolog.

obserw.
wody

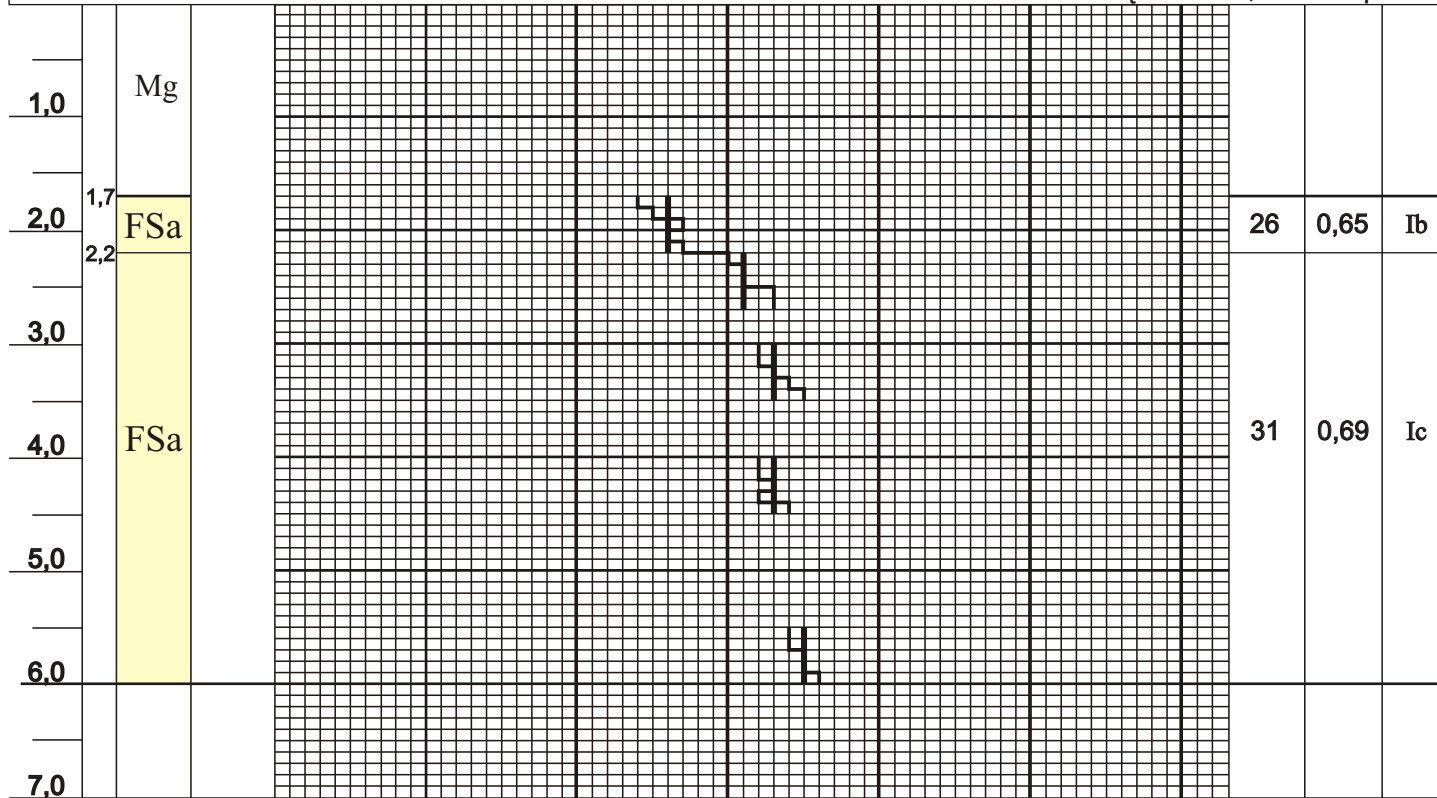
nr ot. 1

rzędna: 40,53 m n.p.m.



nr ot. 2

rzędna: 40,44 m n.p.m.



IL uderzeń

stopień
zagęszczenia

0,20
b. luź.

0,33
luź.

śred. Zagęszczony

0,67
zagęszczony

0,80
bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

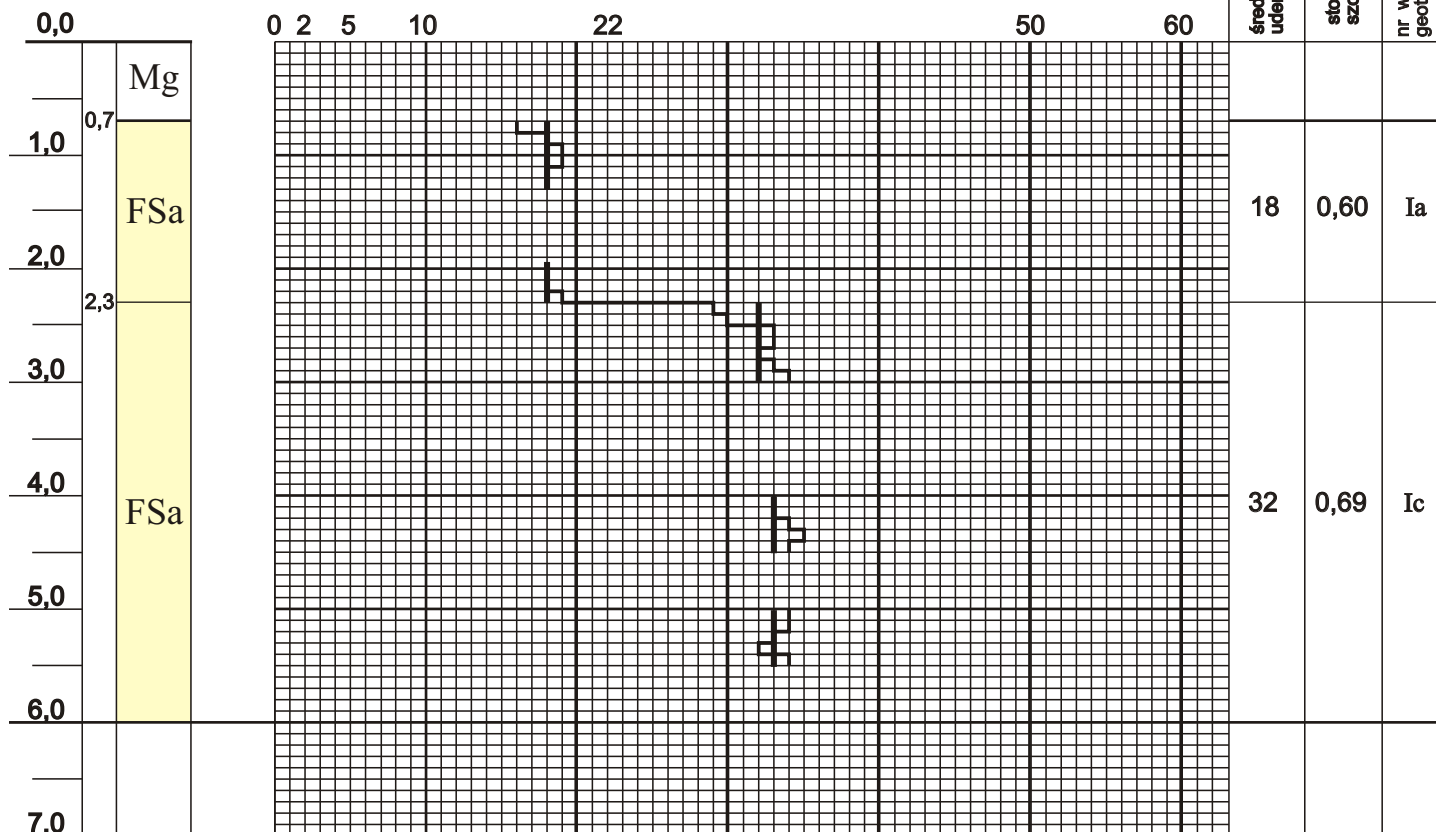
Zał. nr 19

profil
geolog.

obserw.
wody

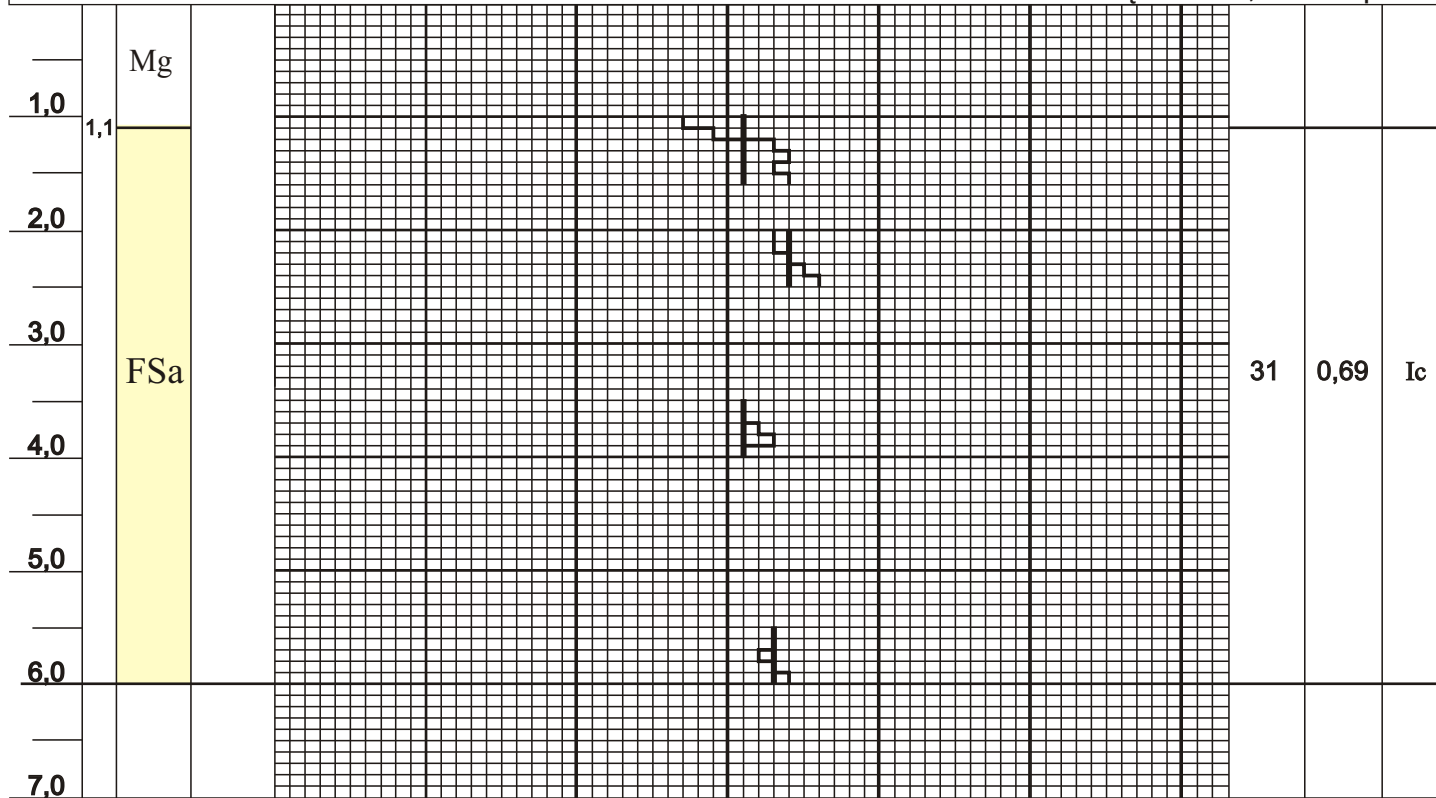
nr ot. 3

rzędna: 40,06 m n.p.m.



nr ot. 4

rzędna: 40,22 m n.p.m.



IL uderzeń

stopień
zagęszczenia

0,20
b. luź.

0,33
luź.

śred. Zagęszczony

0,67
zagęszczony

0,80
bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

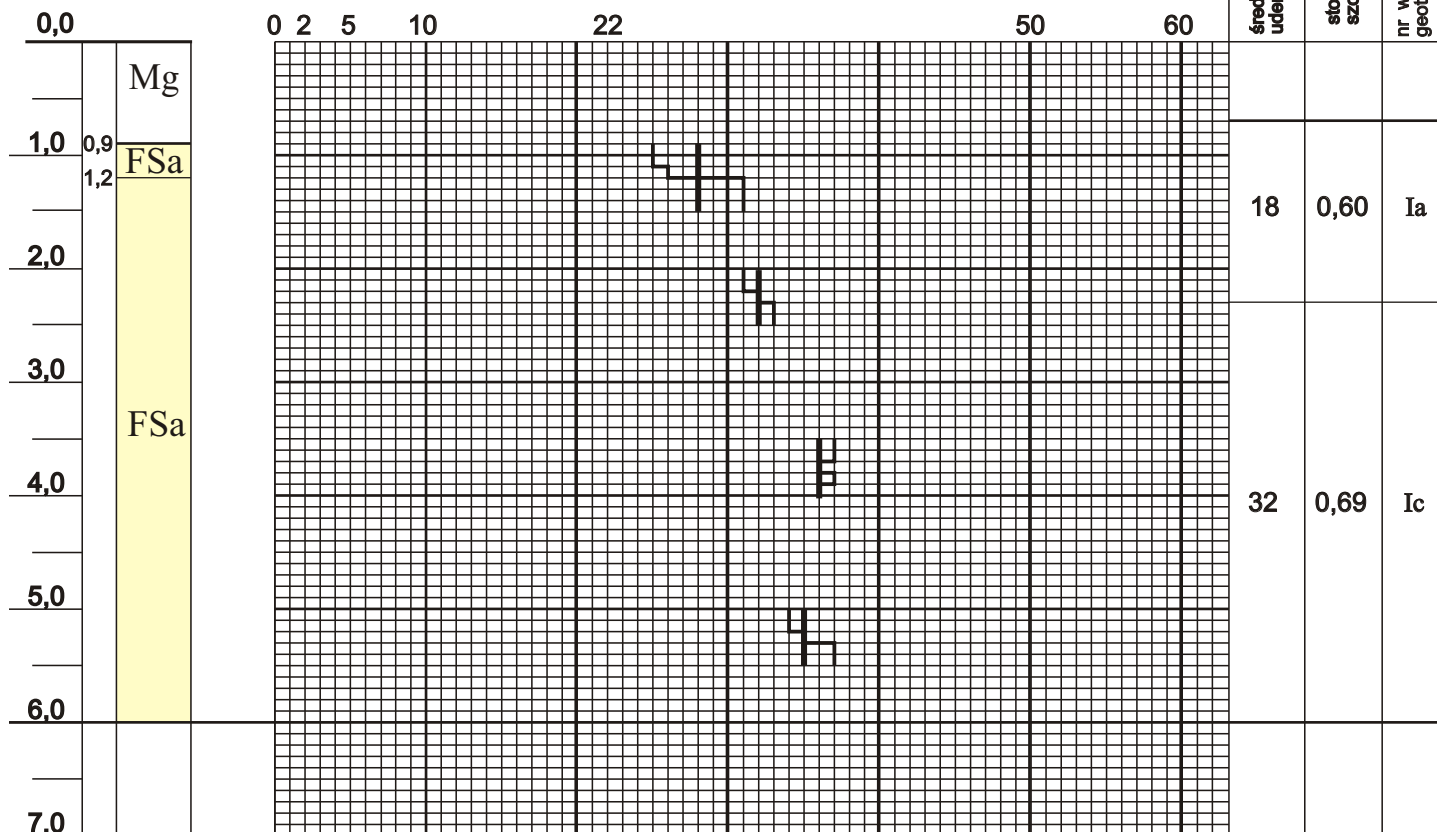
Zał. nr 20

profil
geolog.

obserw.
wody

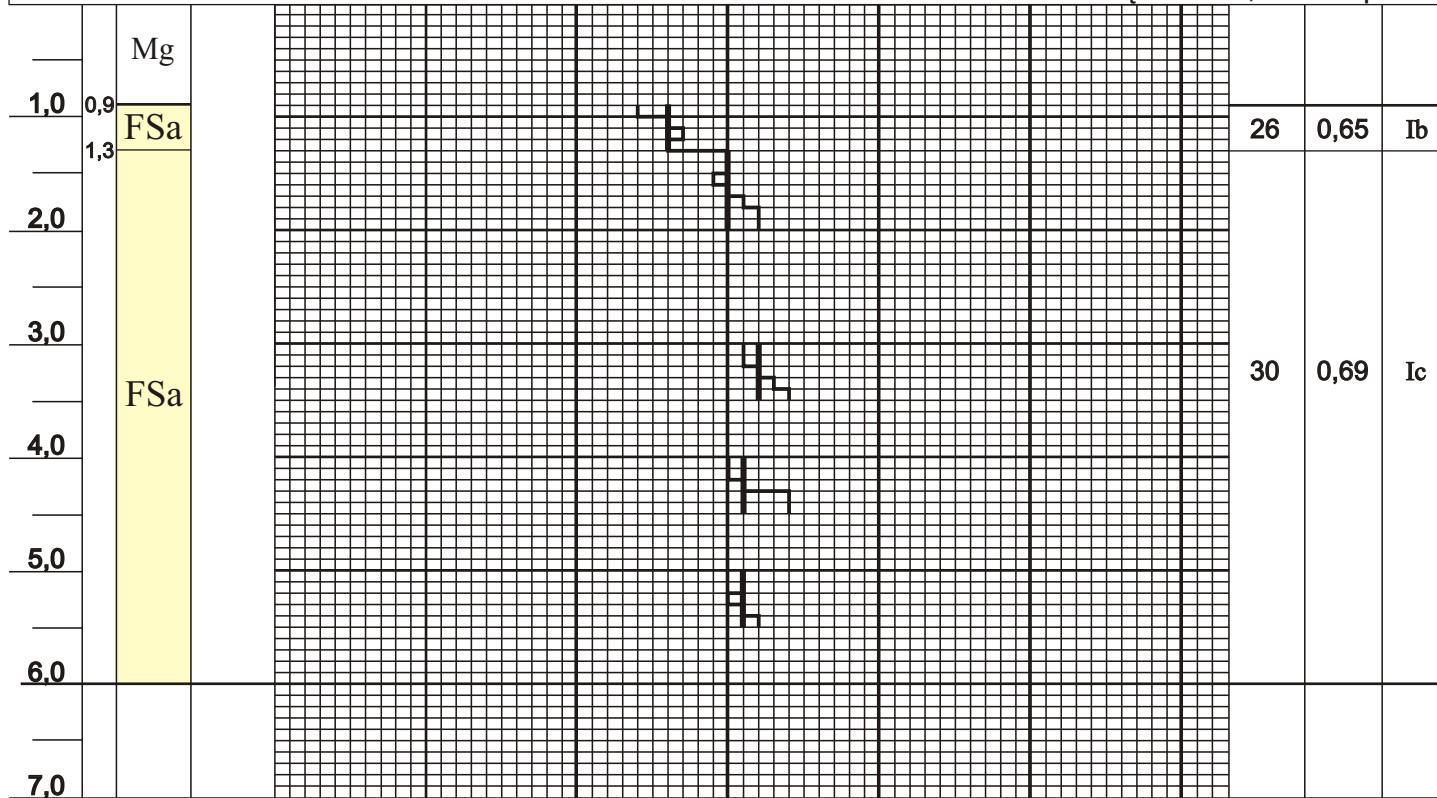
nr ot. 5

rzędna: 40,12 m n.p.m.



nr ot. 6

rzędna: 40,10 m n.p.m.



IL uderzeń

stopień
zagęszczenia

b.	0,20	0,33	0,67	0,80
luź	luź	śred. Zagęszczony	zagęszczony	bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

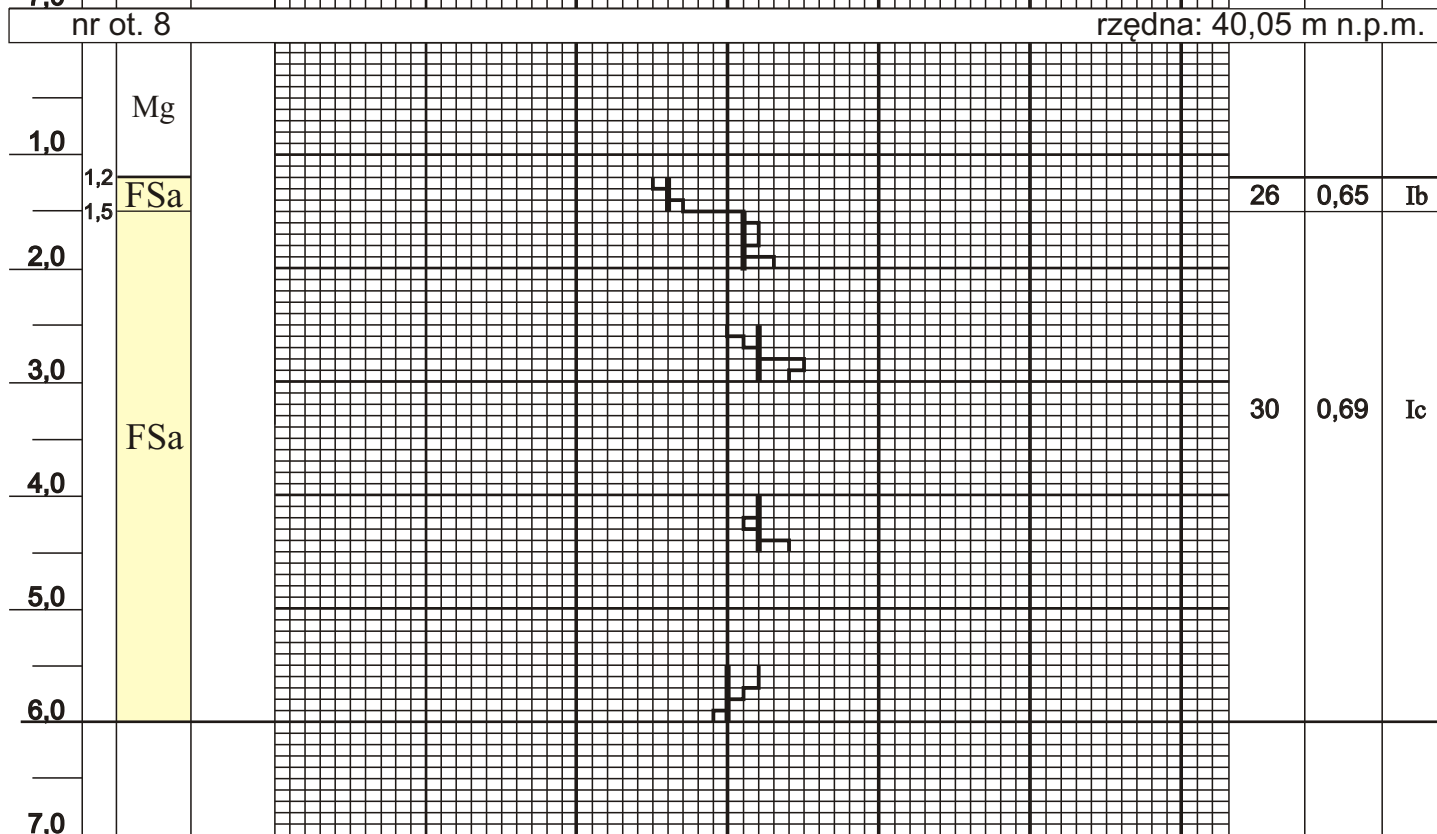
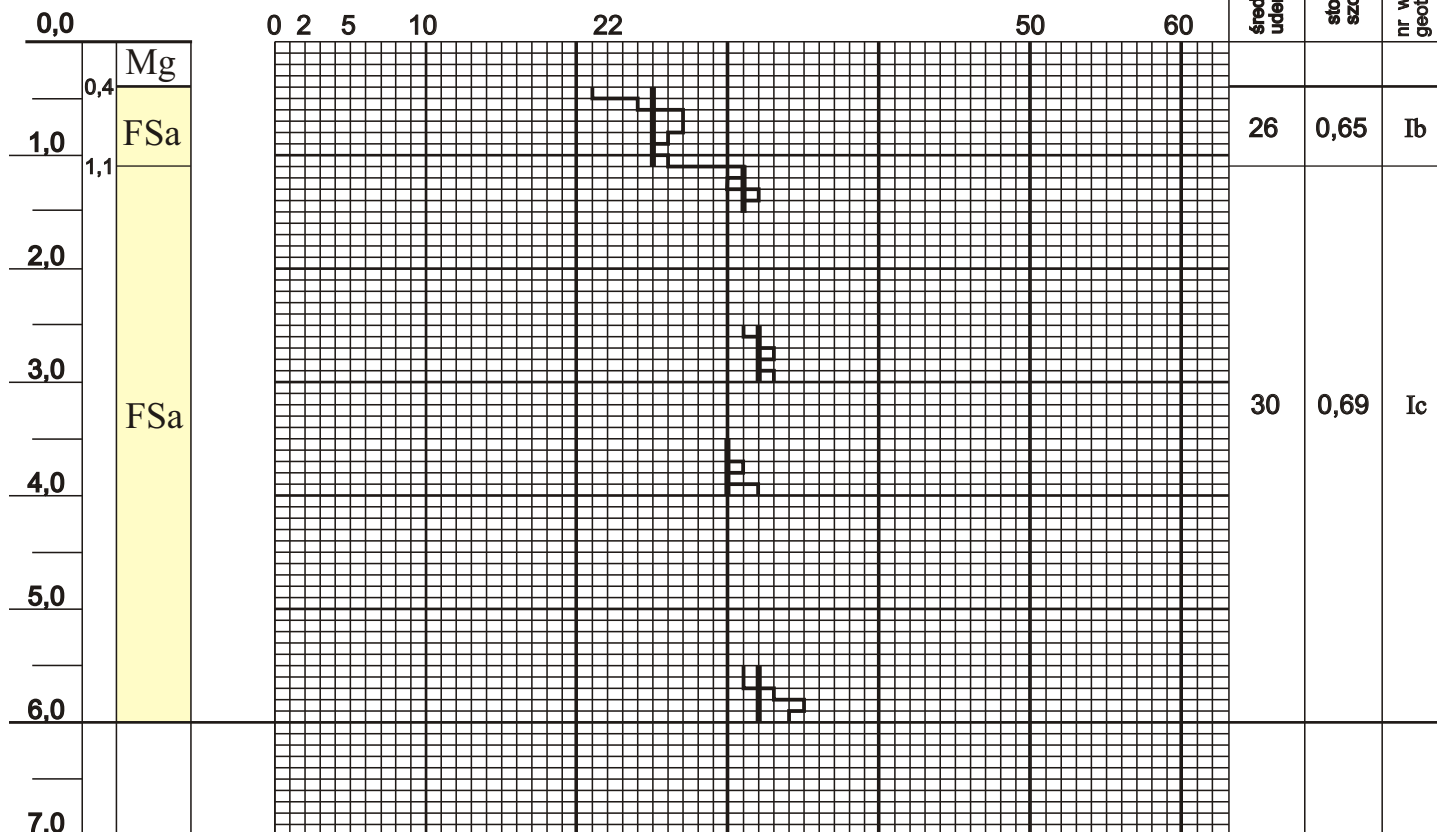
Zał. nr 21

profil
geolog.

obserw.
wody

nr ot. 7

rzędna: 40,13 m n.p.m.



IL uderzeń

0 2 4 10 27 50 60

stopień
zagęszczenia

b.	0,20	0,33	0,67	0,80
luź.	luź.	śred. Zagęszczony	zagęszczony	bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

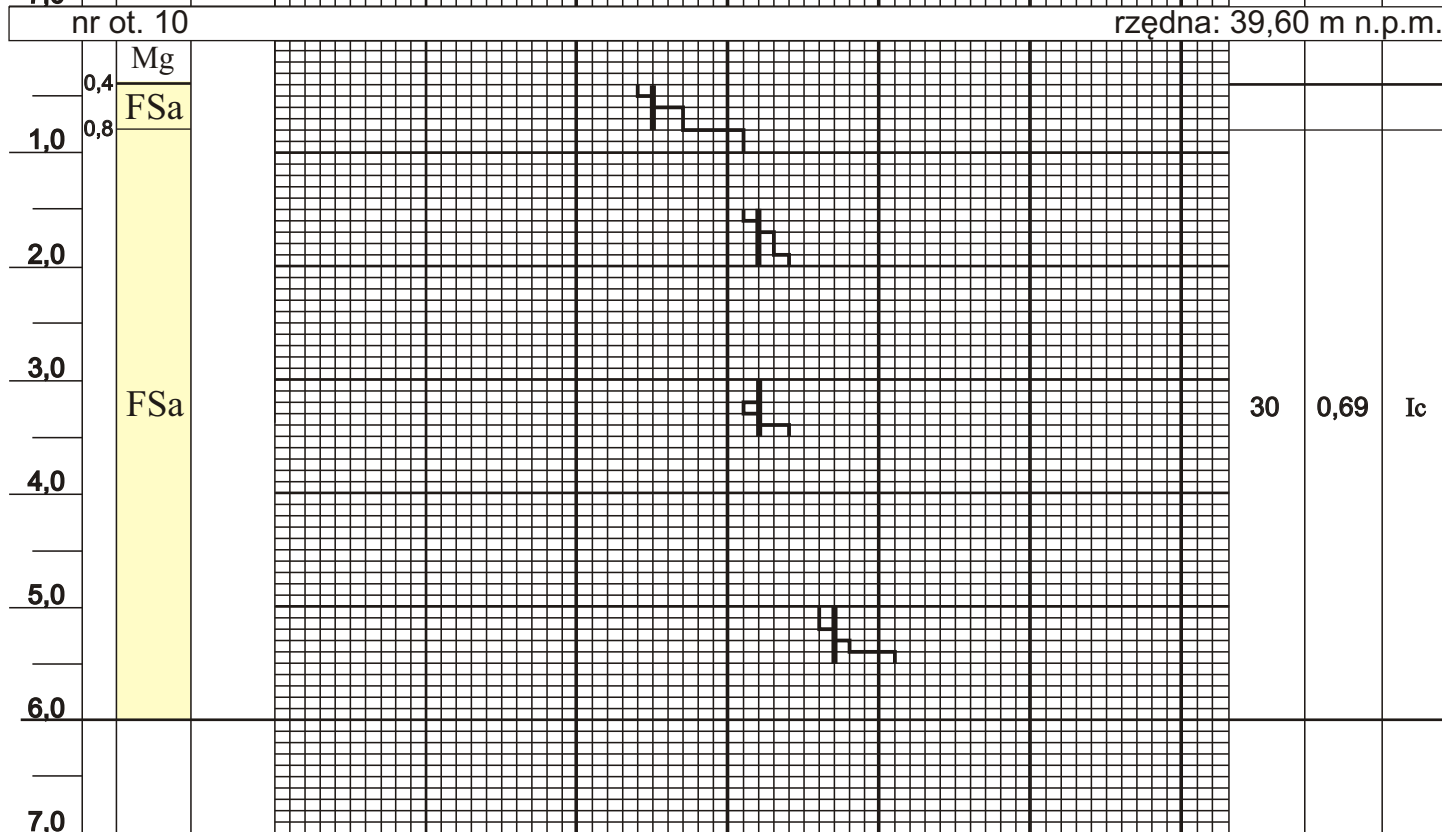
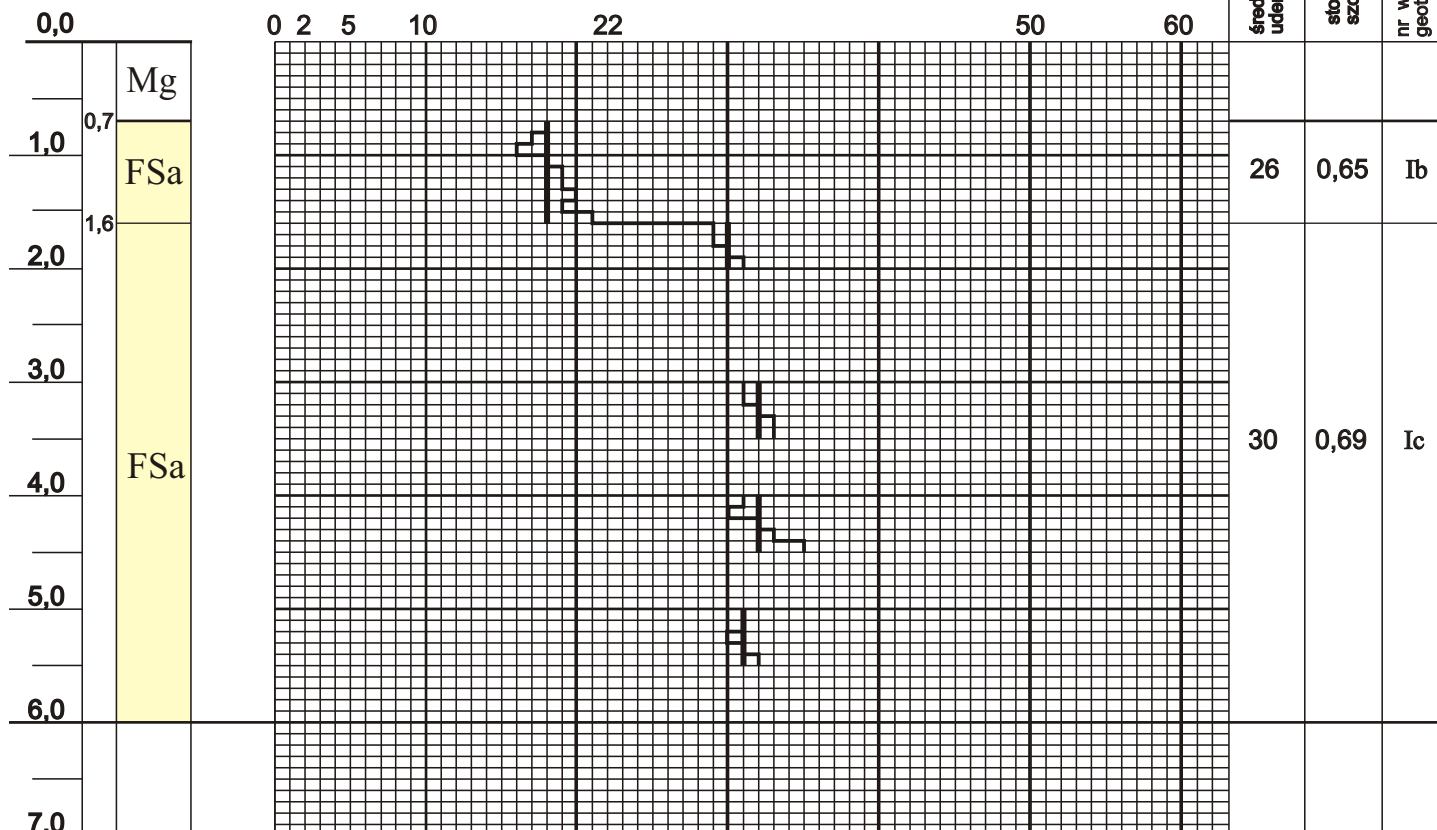
Zał. nr 22

profil
geolog.

obserw.
wody

nr ot. 9

rzędna: 39,90 m n.p.m.



IL uderzeń

stopień
zagęszczenia

0,20	0,33	0,67	0,80
b. luź.	luź.	śred. Zagęszczony	zagęszczony
			bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

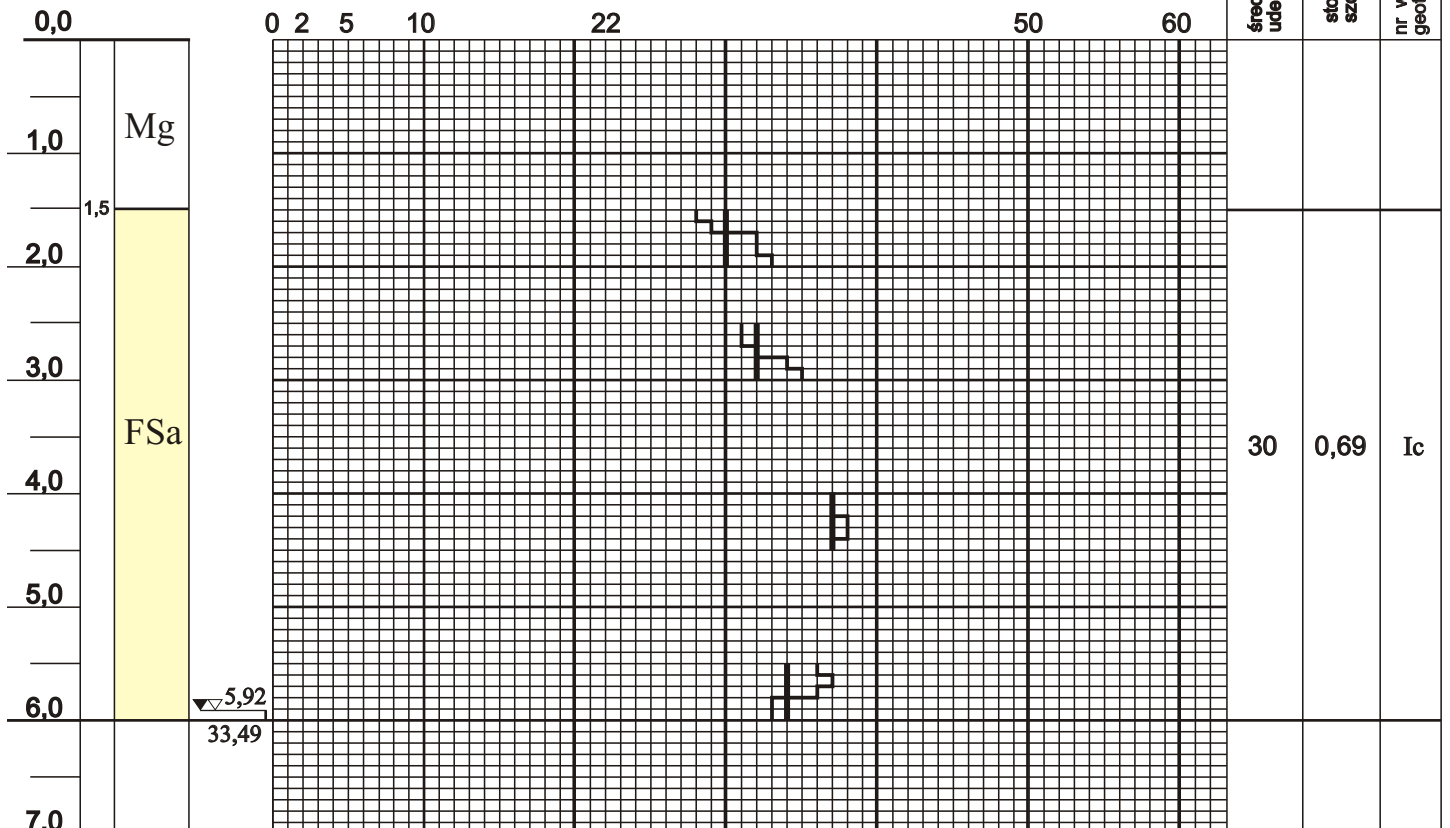
Zał. nr 23

profil
geolog.

obserw.
wody

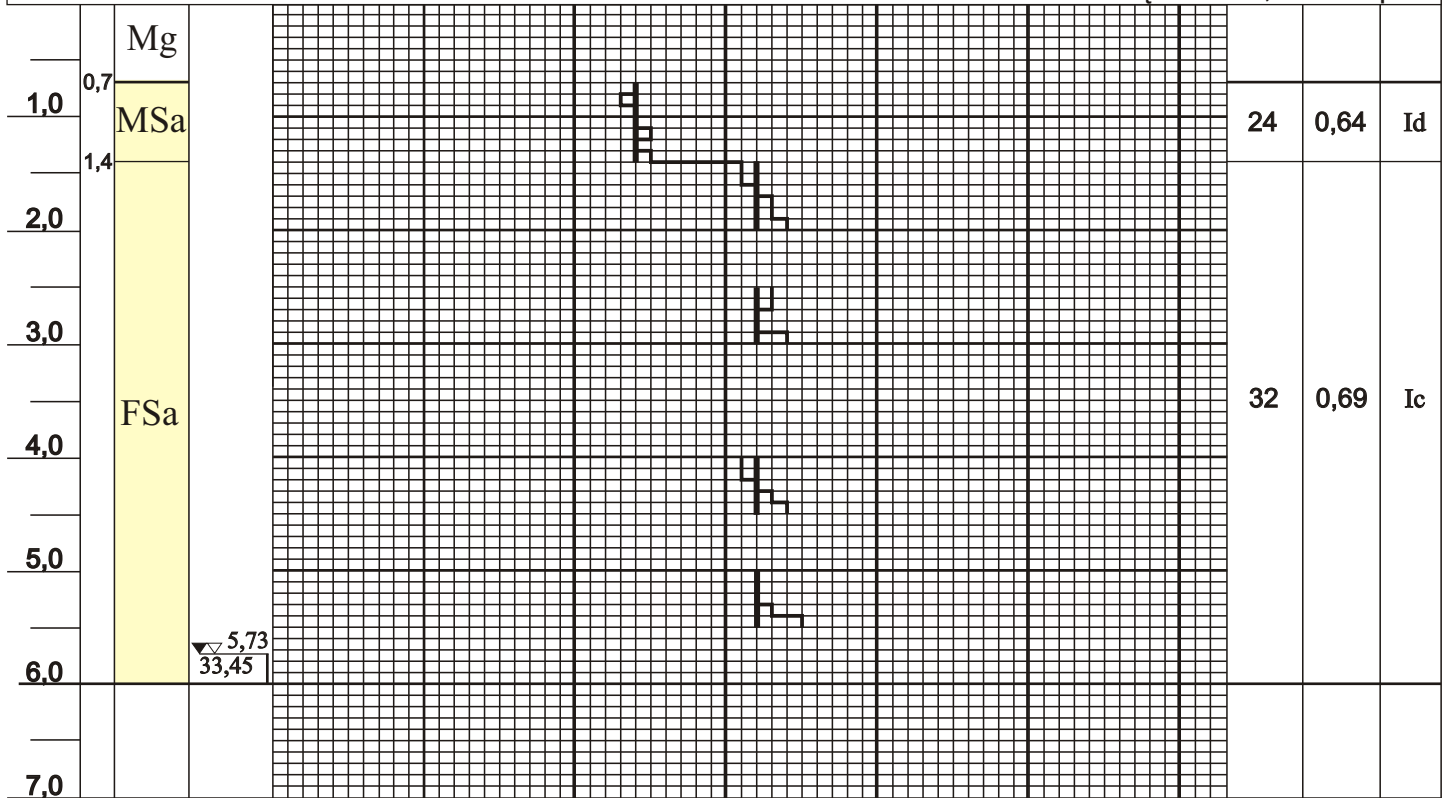
nr ot. 11

rzędna: 39,41 m n.p.m.



nr ot. 12

rzędna: 39,18 m n.p.m.



IL uderzeń

stopień
zagęszczenia

0,20
b. luź.

0,33
luź.

śred. Zagęszczony

0,67

zagęszczony

0,80

bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

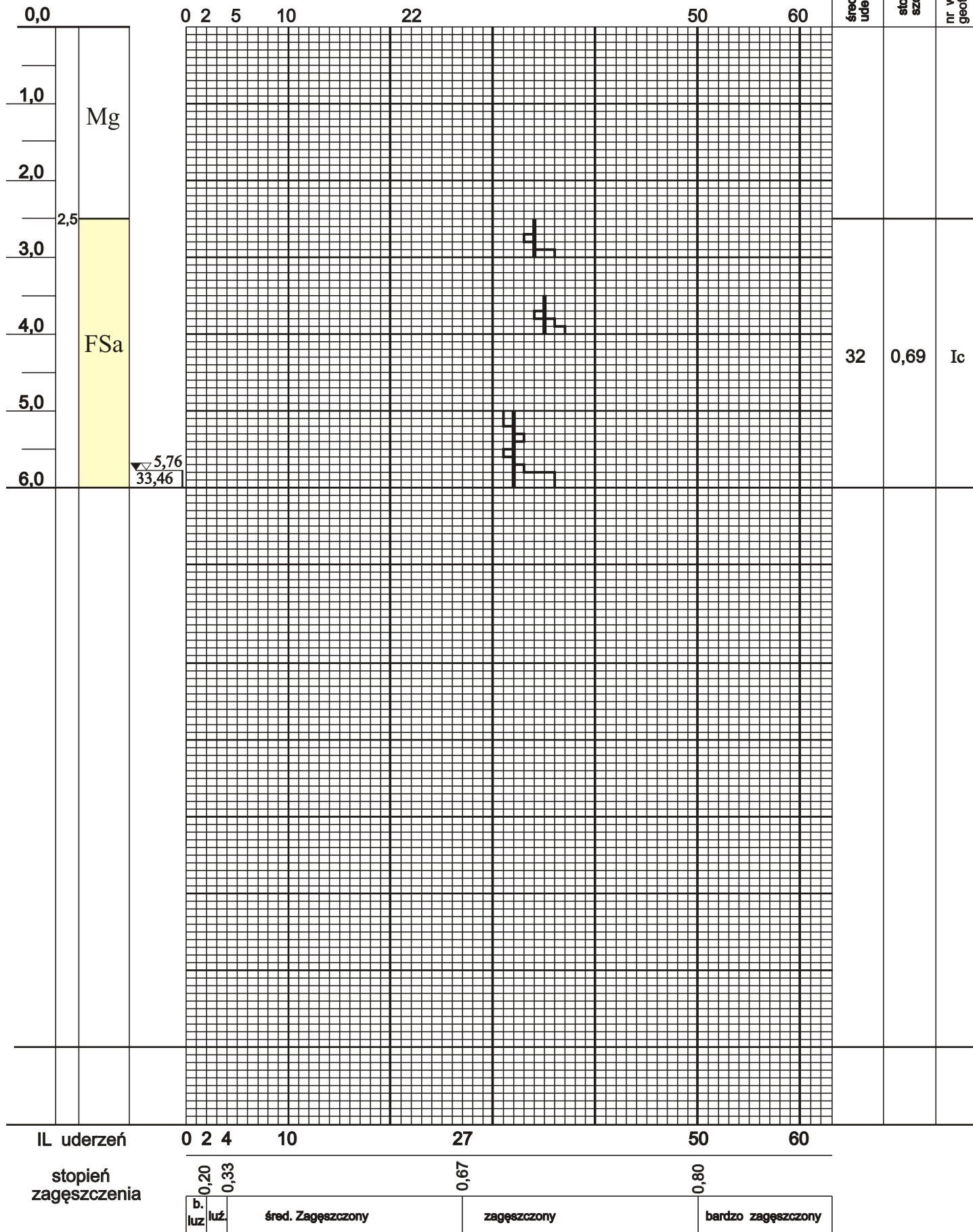
Zał. nr 25

profil
geolog.

obserw.
wody

nr ot. 13

rzędna: 39,22 m n.p.m.



opr. mgr K. Gul