

AREQ Arkadiusz Kaliski

NIP: 779-1902-807 REGON 365636100
ul. Krańcowa 23 62-070 Dąbrowa Tel: +48502-029-143

Dąbrowa 02.05.2021r

OPINIA GEOTECHNICZNA



ROZPOZNANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO NA DZIAŁCE 202/4
PRZY ULICY SZKOLNEJ W DOPIEWCU

Opracował:
mgr Arkadiusz Kaliski
Geolog. Geodeta uprawniony
nr. upr. 18497/2007 geolog
ul. Krańcowa 23 62-070 Dąbrowa
tel. +48-502-029-143

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa

- 1. Przedmiot opracowania**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Opis przeprowadzonych badań**
- 4. Opis terenu**
- 5. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych**

II. Część rysunkowa

- 1. Mapka z lokalizacją odwiertów**
- 2. Profile gruntów**

I. Część opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania było rozpoznanie budowy podłoża gruntowego dla określenia warunków gruntowo – wodnych występujących na części działki nr 202/4 w Dopiewcu przy ulicy Szkolnej.

W opracowaniu przedstawioną charakterystykę warunków gruntowo-wodnych

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

- * Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012r. (poz. 463),
- * Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994r. art. 34, ust. 3, pkt. 4 (Dz.U. Nr 89 poz. 414 ze zm.),
- * Polska Norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- * Polska Norma PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”,
- * Polska Norma PN-98/B-02481 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,
- * Polska Norma PN-02/B-04452 „Geotechnika. Badania polowe”,
- * Polska Norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.,
- * Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”,
- * Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego”,

Badanie zawierało:

- wizja lokalna połączona z terenowymi badaniami podłoża gruntowego
- pomiary geodezyjne własne
- analiza makroskopowa gruntów
- mapa do celów projektowych rejonu badań

3. Opis prowadzonych prac

Terenowe prace przeprowadzono w dniu 05.07.2021r. Zgodnie z ustaleniami wykonano pięć odwiertów ręcznym świdrem do głębokości ~3,00m oraz dwa głębsze do głębokości -4,00m

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj, domieszki, przewarstwienia, barwa, wilgotność). Po zakończeniu wierceń, otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

Wiercenia wykonano w miejscach oznaczonych na załączonym planie dokumentacyjnym, a ich rzędne określono na podstawie pomiaru wysokościowego urządzeniem GPS TopCon GR-3 bez dowiązywania się do sieci niwelacji reperów. Błąd określenia wysokości może wynosić zatem 10-15cm. Lokalizację oraz rzędne wykonanych otworów pokazano na mapie dokumentacyjnej. Szczegółowe dane gruntowo-wodne oraz średnie, charakterystyczne parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w opisie technicznym i pokazano na profilu podłużnym.

Wyniki tych prac opracowano w formie graficznej przedstawiającej

- mapkę z lokalizacją obiektu oraz przekroje (profile) gruntu

4. Opis terenu

Badaniami objęto rejon działki nr 202/4, położonej w Dopiewcu w gminie Dopiewo przy ulicy Szkolnej.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski wg Kondrackiego (2000), tereny Gminy Dopiewo położone są:

w obrębie podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie

—w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie

—w mezoregionie Pojezierze Poznańskie

Zgodnie z podziałem geomorfologicznym Niziny Wielkopolskiej Krygowskiego (1961), obszar ten należy do regionu Wysoczyzna Poznańska (VIII), w obrębie którego można wyróżnić następujące subregiony:

Pagórki Międzyrzecko — Pniewskie (VII₁),

Równina Poznańska (VIII₆)

Równina Szamotulska (VIII₇)

Gmina Dopiewo zajmuje mało urozmaiconą powierzchnię wysoczyzn morenowych: płaskiej i falistej, obejmujących głównie centralną oraz wschodnią część areału Gminy. W północnej części rozciąga się równina sandrowa w znacznym stopniu zalesiona. Rzeźba terenu Gminy, w przewadze płaska, wznosi się w kierunku północno-zachodnim oraz południowo-zachodnim na Pagórkach Stęszewskich (Oz Bukowsko-Mosiński), gdzie pagórki ozowe osiągają wysokość 90-96 m n.p.m., podczas gdy dna dolin położone są poniżej 78-80 m n.p.m. Pagórki ozowe zbudowane są z piasków różnoziarnistych i żwirów. Zachodnią część Gminy stanowi obniżenie rynnowe Jeziora Niepruszewskiego, przechodzące doliną Samicy Stęszewskiej w kierunku południowo-wschodnim, obejmując Jeziora Tomickie i Trzcielińskie. Zbocza tarasów mają ekspozycję południową lub zachodnią, a spadki sięgają ponad 10%. Mniejsze, zmiennie wykształcone doliny, przybierają kierunek południowo-wschodni. Występowanie i litologia utworów czwartorzędowych związane są z działalnością akumulacyjną lądolodów oraz

erozyjną i akumulacyjną wód lodowcowych i rzecznych w okresach interglacialnych, interstadialnych i lodowcowych. Na obszarze Gminy Dopiewo utwory czwartorzędowe występują od zlodowaceń południowopolskich po holocen. Ich miąższość i rozprzestrzenienie są bardzo zmienne i zależne od morfologii podłoża podczwartorzędowego i współczesnej powierzchni terenu; wahają się od kilku metrów w rejonie wyniesień podłoża trzeciorzędowego i obniżień powierzchni w dolinach rzecznych, do około 110 m w rejonach głębokiej erozji w okresie plejstocenijskim. Osady czwartorzędowe są reprezentowane przez gliny morenowe, piaski o różnej granulacji od drobnoziarnistych po gruboziarniste i żwiry, mułki, ropy oraz utwory jeziorne: mady, gytie i torfy.

Wykonywanymi wierceniami oprócz humusu i piasków humusowych, stwierdzono w omawianym podłożu występowanie plejstocenijskich osadów czwartorzędowych.

Osady późnoplejstocenijskie – osady akumulacji lodowcowej fazy poznańskiej zlodowaceń północnopolskich, reprezentowane są przez:

Grunty niespoiste- piaski drobnoziarniste//pylaste

Grunty spoiste – gliny//gliny piaszczyste//piaski gliniaste miejscami silnie zapiaszczzone

Poziom wód gruntowych:

Poziom wód gruntowych kształtował się:

- a) w postaci wysięków na głębokości około -1,70-2,20m p.p.t. w zależności od odwiertu
- b) w postaci zwierciadła stabilnego w piaskach poniżej głębokości -3,00-3,60m w zależności od odwiertu

5. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Teren objęty badaniem należy do szkoły podstawowej w Dopiewcu/Urzędu Gminy Dopiewo. Jest to łąka położona wśród pól uprawnych.

Na jej terenie Inwestor przewiduje budowę nowego budynku szkoły. Obecnie jest wykonywany projekt koncepcyjny.

Oprócz humusu i piasków humusowych, grunty rodzime w podłożu ujęto w dwóch grupach:

Grupa I – gruntów mineralnych, niespoistych, wodnolodowcowych, piasków drobnoziarnistych i pylastych

Grupa II – gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych – lodowcowych (młodszych). Grunty te wg w/w normy są oznaczone symbolem konsolidacji B.

W obrębie grupy, w związku ze zróżnicowaniem litologicznym i wytrzymałościowym gruntów, wydzielono warstwy geotechniczne.

W podziale tym pominięto utwory kulturowe, tj. humus i piaski humusowe

Grupa I

Warstwa IA – piasków pylastych/drobnoziarnistych, szarych stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,35-0,40$

Warstwa IB – piasków drobnoziarnistych, jasnożółtych w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,40-0,45$

Warstwa IC – piasków drobnoziarnistych, brązowszarych stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,50$

Grupa II – gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych – lodowcowych (młodszych). Grunty te wg w/w normy są oznaczone symbolem konsolidacji B.

Warstwa IIA – glin piaszczystych brązowoszarych, suchych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$

Warstwa IIB – piasków gliniastych miejscami silnie piaszczystych brązowoszarych, suchych do małowilgotnych w stanie półzwartym do twardoplastycznego $IL_{sr} = 0,00-0,10$

Warstwa IIC – glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych do mokrych w stanie miękkoplastycznym $IL_{sr} = 0,55$ na kontakcie z wysiawkami wód

Warstwa IID – glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$

Szczegółowy rozkład warstw przedstawia się następująco:

Odwiert nr 1) rz. 86,40m n.p.m.

Humus glebowy + piaski próchnicze do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -0,70m p.p.t. gliny piaszczyste szarobrązowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Na głębokości -0,70-0,90m p.p.t. piaski drobnoziarniste jasnożółte suche w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,40-0,45$ (IB)

Na rzędnych -0,90m do -2,20m p.p.t. warstwa piasków gliniastych miejscami silnie zapiaszczonych, suchych do małowilgotnych w stanie początkowo półzwartym $IL_{sr} = 0,00$ stopniowo przechodzące w twardoplastyczne $IL_{sr} = 0,10$ (IIB)

Od -2,20-2,50m p.p.t. występuje warstwa glin piaszczystych mokrych w stanie miękkoplastycznym ze względu na kontakt z wysiawkami wód $IL_{sr} = 0,55$ (IIC)

Pod nimi do -3,60m p.p.t. zalega warstwa glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$ (IID)

Poniżej głębokości -3,60m p.p.t. występują niespoiste piaski drobnoziarniste , brązowoszare w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,50$ (IC)

Poziom wód gruntowych w rejonie odwiertu występował :w postaci wysięków nad stropem słabiejprzepuszczalnych glin na głębokości -2,20-2,50m , oraz w formie zwierciadła stabilnego poniżej głębokości -3,60m p.p.t.

Odwiert nr 2) rz. 86,20m n.p.m.

Humus glebowy + piaski próchnicze do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -0,60m p.p.t. gliny piaszczyste szarobrązowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Na głębokości -0,60-0,80m p.p.t. piaski drobnoziarniste jasnożółte suche w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,40-0,45$ (IB)

Na rzędnych -0,80m do -2,00m p.p.t. warstwa piasków gliniastych miejscami silnie zapiaszczonych, suchych do małowilgotnych w stanie początkowo półzwartym $IL_{sr} = 0,00$ stopniowo przechodzące w twardoplastyczne $IL_{sr} = 0,10$ (IIB)

Od -2,00-2,30m p.p.t. występuje warstwa glin piaszczystych mokrych w stanie miękkooplastycznym ze względu na kontakt z wysiękami wód $IL_{sr} = 0,55$ (IIC)

Pod nimi do -3,00m p.p.t. zalega warstwa glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$ (IID)

Poziom wód gruntowych w rejonie odwiertu występował :w postaci wysięków nad stropem słabiejprzepuszczalnych glin na głębokości -2,00-2,30m.

Odwiert nr 3) rz. 86,40m n.p.m.

Humus glebowy + piaski próchnicze do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -0,70m p.p.t. gliny piaszczyste szarobrązowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Na głębokości -0,70-0,90m p.p.t. piaski drobnoziarniste jasnożółte suche w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,40-0,45$ (IB)

Na rzędnych -0,90m do -2,20m p.p.t. warstwa piasków gliniastych miejscami silnie zapiaszczonych, suchych do małowilgotnych w stanie początkowo półzwartym $IL_{sr} = 0,00$ stopniowo przechodzące w twardoplastyczne $IL_{sr} = 0,10$ (IIB)

Od -2,20-2,50m p.p.t. występuje warstwa glin piaszczystych mokrych w stanie miękkoplastycznym ze względu na kontakt z wysiawkami wód $IL_{sr} = 0,55$ (IIC)

Pod nimi do -3,00m p.p.t. zalega warstwa glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$ (IID)

Poziom wód gruntowych w rejonie odwiertu występował :w postaci wysiawków nad stropem słabiejprzepuszczalnych glin na głębokości -2,20-2,50m

Odwiert nr 4) rz. 86,10m n.p.m.

Humus glebowy + piaski próchnicze do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -0,70m p.p.t. piaski pylaste/drobnoziarniste, szare w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,35-0,40$ (IC)

Na rzędnych -0,70m do -1,20m p.p.t. gliny piaszczyste szarobrązowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Na rzędnych -1,20m do -1,50m p.p.t. warstwa piasków gliniastych miejscami silnie zapiaszczonych, suchych do małowilgotnych w stanie półzwartym $IL_{sr} = 0,00$ (IIB)

Na rzędnych -1,50m do -1,90m p.p.t. ponownie gliny piaszczyste szarobrązowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Od -1,90-2,20m p.p.t. występuje warstwa glin piaszczystych mokrych w stanie miękkoplastycznym ze względu na kontakt z wysiawkami wód $IL_{sr} = 0,55$ (IIC)

Pod nimi do -3,00m p.p.t. zalega warstwa glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$ (IID)

Poziom wód gruntowych w rejonie odwiertu występował :w postaci wysięków nad stropem słabiejprzepuszczalnych glin na głębokości -1,90-2,20m

Odwiert nr 5) rz. 85,70m n.p.m.

Humus glebowy + piaski próchnicze do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -0,70m p.p.t. piaski pylaste/drobnoziarniste, szare w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,35-0,40$ (IC)

Na rzędnych -0,70m do -1,30m p.p.t. gliny piaszczyste szarobrazowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Na rzędnych -1,30m do -1,70m p.p.t. warstwa piasków gliniastych miejscami silnie zapiaszczonych, suchych do małowilgotnych w stanie początkowo półzwartym $IL_{sr} = 0,00$ stopniowo przechodzące w twardoplastyczne $IL_{sr} = 0,10$ (IIB)

Od -1,70-2,00m p.p.t. występuje warstwa glin piaszczystych mokrych w stanie miękkooplastycznym ze względu na kontakt z wysiękami wód $IL_{sr} = 0,55$ (IIC)

Pod nimi do -3,00m p.p.t. zalega warstwa glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$ (IID)

Poniżej głębokości -3,00m p.p.t. występują niespoiste piaski drobnoziarniste , brązowszare w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,50$ (IC)

Poziom wód gruntowych w rejonie odwiertu występował :w postaci wysięków nad stropem słabiejprzepuszczalnych glin na głębokości -1,70-2,00m , oraz w formie zwierciadła stabilnego poniżej głębokości -3,00m p.p.t.

Odwiert nr 6) rz. 85,60m n.p.m.

Humus glebowy + piaski próchnicze do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -0,70m p.p.t. piaski pylaste/drobnoziarniste, szare w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,35-0,40$ (IC)

Na rzędnych -0,70m do -1,30m p.p.t. gliny piaszczyste szarobrazowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Na rzędnych -1,30m do -1,70m p.p.t. warstwa piasków gliniastych miejscami silnie zapiaszczonych, suchych do małowilgotnych w stanie początkowo półzwartym $IL_{sr} = 0,00$ stopniowo przechodzące w twardoplastyczne $IL_{sr} = 0,10$ (IIB)

Od -1,70-2,00m p.p.t. występuje warstwa glin piaszczystych mokrych w stanie miękkooplastycznym ze względu na kontakt z wysiękami wód $IL_{sr} = 0,55$ (IIC)

Pod nimi do -3,00m p.p.t. zalega warstwa glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$ (IID)

Poziom wód gruntowych w rejonie odwiertu występował :w postaci wysięków nad stropem słabiejprzepuszczalnych glin na głębokości -1,70-2,00m

Odwiert nr 7) rz. 86,20m n.p.m.

Humus glebowy + piaski próchnicze do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -0,70m p.p.t. piaski pylaste/drobnoziarniste, szare w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,35-0,40$ (IC)

Na rzędnych -0,70m do -1,20m p.p.t. gliny piaszczyste szarobrazowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Na rzędnych -1,20m do -1,50m p.p.t. warstwa piasków gliniastych miejscami silnie zapiaszczonych, suchych do małowilgotnych w stanie półzwartym $IL_{sr} = 0,00$ (IIB)

Na rzędnych -1,50m do -1,90m p.p.t. ponownie gliny piaszczyste szarobrazowe w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,00-0,05$ (IIA)

Od -1,90-2,20m p.p.t. występuje warstwa glin piaszczystych mokrych w stanie miękkooplastycznym ze względu na kontakt z wysiękami wód $IL_{sr} = 0,55$ (IIC)

Pod nimi do -3,00m p.p.t. zalega warstwa glin //glin piaszczystych brązowych, małowilgotnych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,20-0,25$ (IID)

Poziom wód gruntowych w rejonie odwiertu występował :w postaci wysięków nad stropem słabiejprzepuszczalnych glin na głębokości -1,90-2,20m

6. Wnioski.

Przeprowadzone badania wykazały iż podłoże gruntowe jak i sam rodzaj obiektu budowlanego (infrastruktura wod-kan) projektowanego na działce nr 202/4 w Dopiewcu przy ulicy Szkolnej możemy zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej** o prostych warunkach gruntowych.

Ostateczną decyzję co do klasy obiektu budowlanego podejmie projektant/konstruktor obiektu.

Do głębokości około -1,70-2,20m p.p.t. należy założyć , iż może dochodzić jedynie do niewielkich wsiąków wód. Wody te będą uplastyczniały spód wykopu i występujące w dnie wykopu grunty spoiste w stanie twardoplastycznym mogą się znacznie uplastyczyć.

Warstwy zawodnione-niespoiste piaski drobnoziarniste zalegają od głębokości -3,60m p.p.t. w rejonie odwiertu nr 1 oraz poniżej -3,00m p.p.t. w rejonie odwiertu nr 5.

Sugeruje się umocnienie dna wykopu na przykład żwirem bądź kamieniami ułożonymi na geowłókninie. Dodatkowo zabezpieczyć „chudym” betonem. W całym omawianym profilu nie natrafiono na inne grunty niemineralne – organiczne , oprócz humusu i piasków próchnicowych

Podsumowanie:

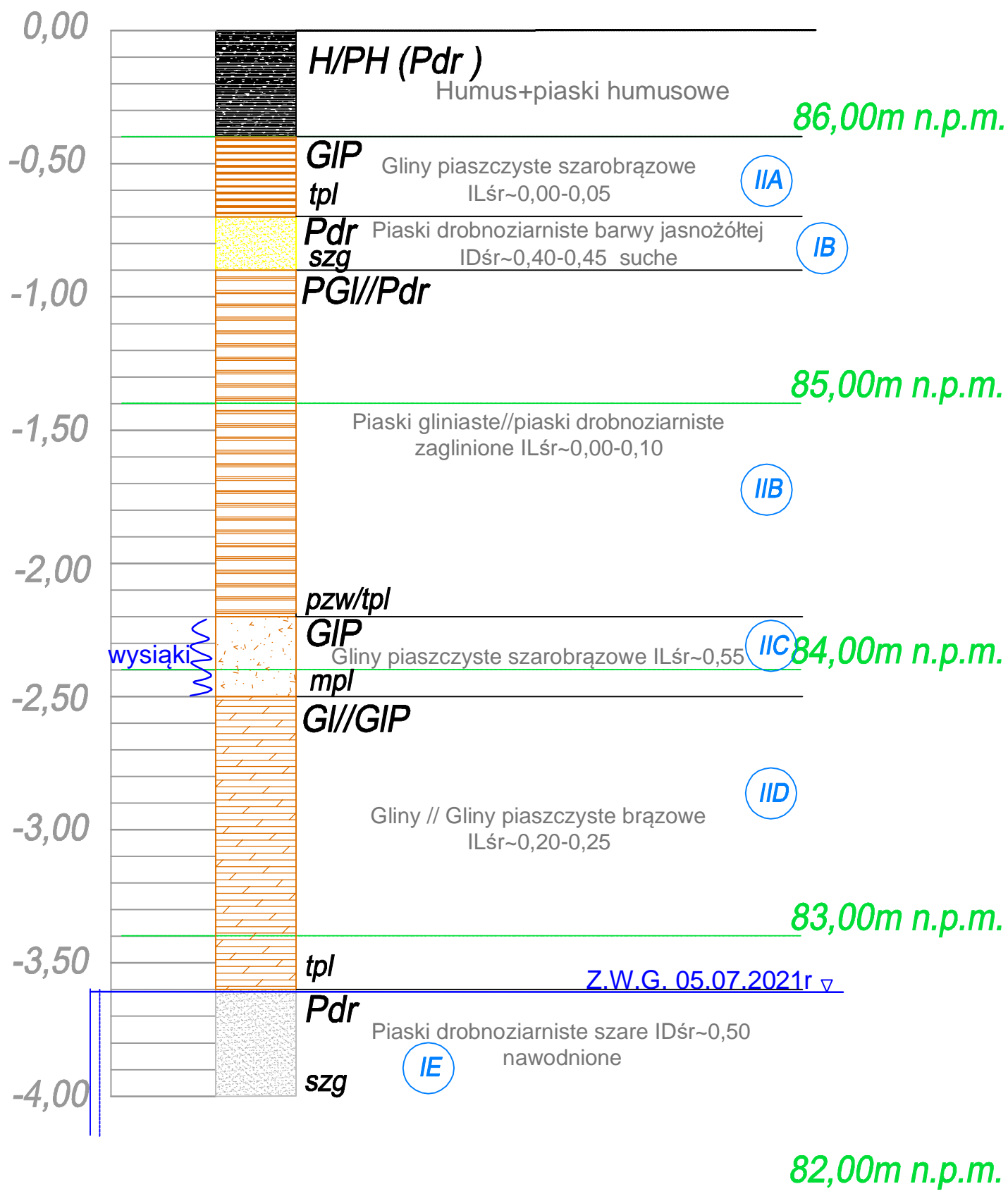
1. Zawarte w niniejszej Opinii wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych, odzwierciedlają rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
2. Posadowienie budynku zostanie wykonane w warstwie gruntów spoistych w stanie półzwałym do twardoplastycznego (z możliwością uplastycznienia)
3. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu o docelowej głębokości, spód wykopu należy zabezpieczyć podsypki na geowłókninie separacyjnej bądź warstwą

- żwiru i kamieni ,umocnionych również geowłókniną
4. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stopnia zagęszczenia gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów geotechnicznych.
 5. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi +/- 0,1 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzenia pomiarowego.
 6. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do potrzeb posadowienia projektowanego obiektu.
 7. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050: 1999.

2. Profile gruntowe

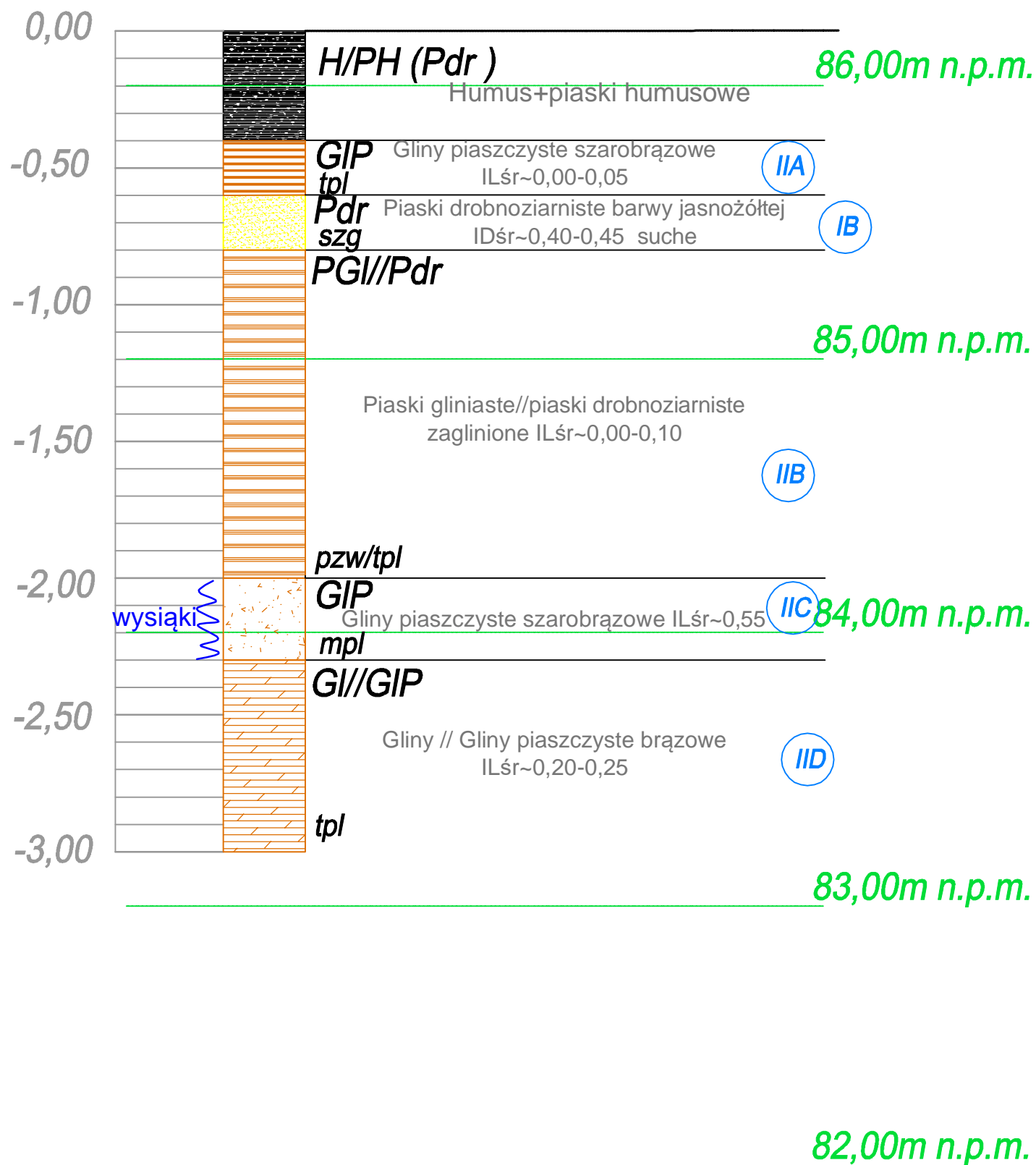
ODWIERT 1

rz.g.86,40m



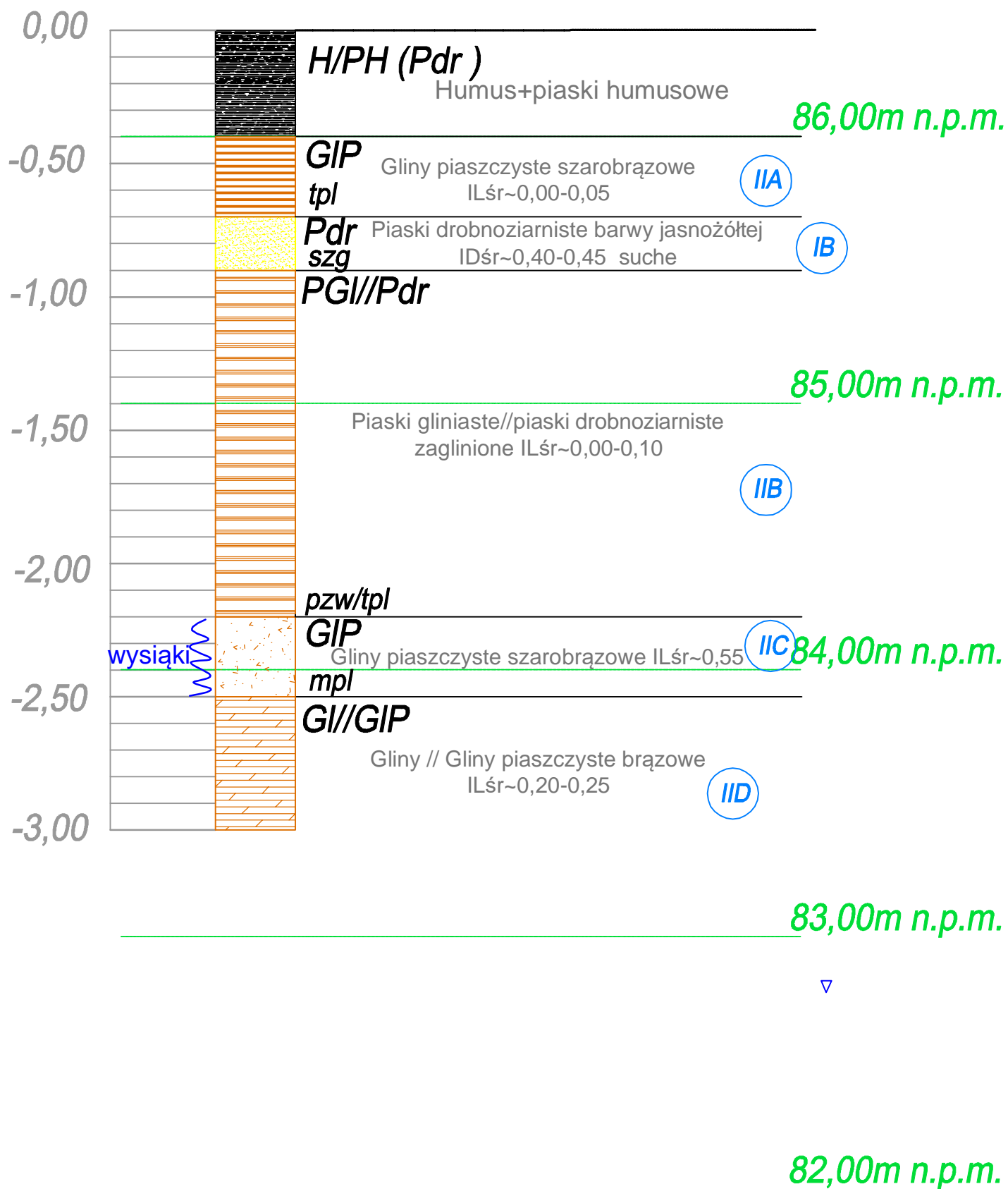
ODWIERT 2

rz.g.86,20m



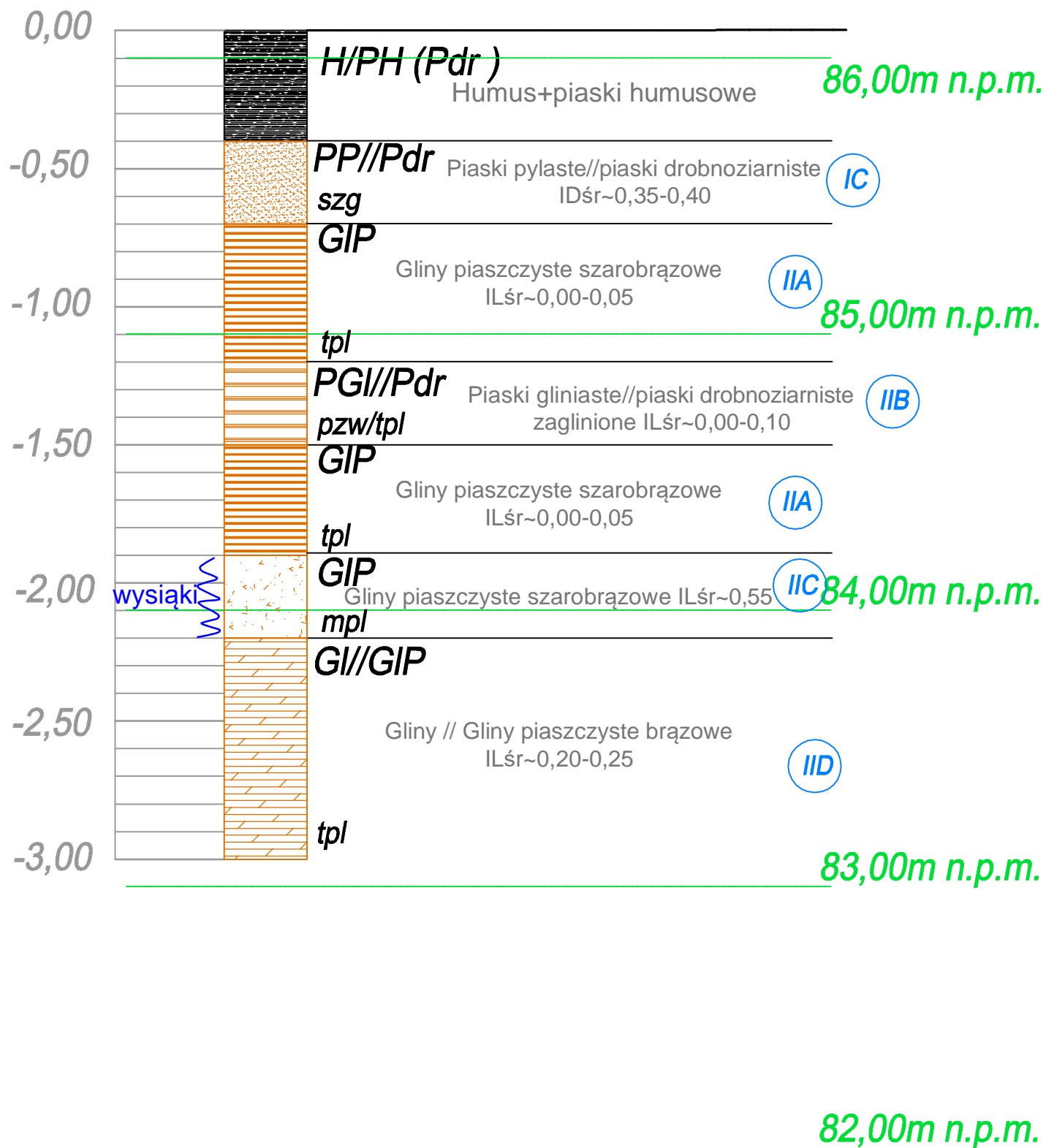
ODWIERT 3

rz.g.86,40m



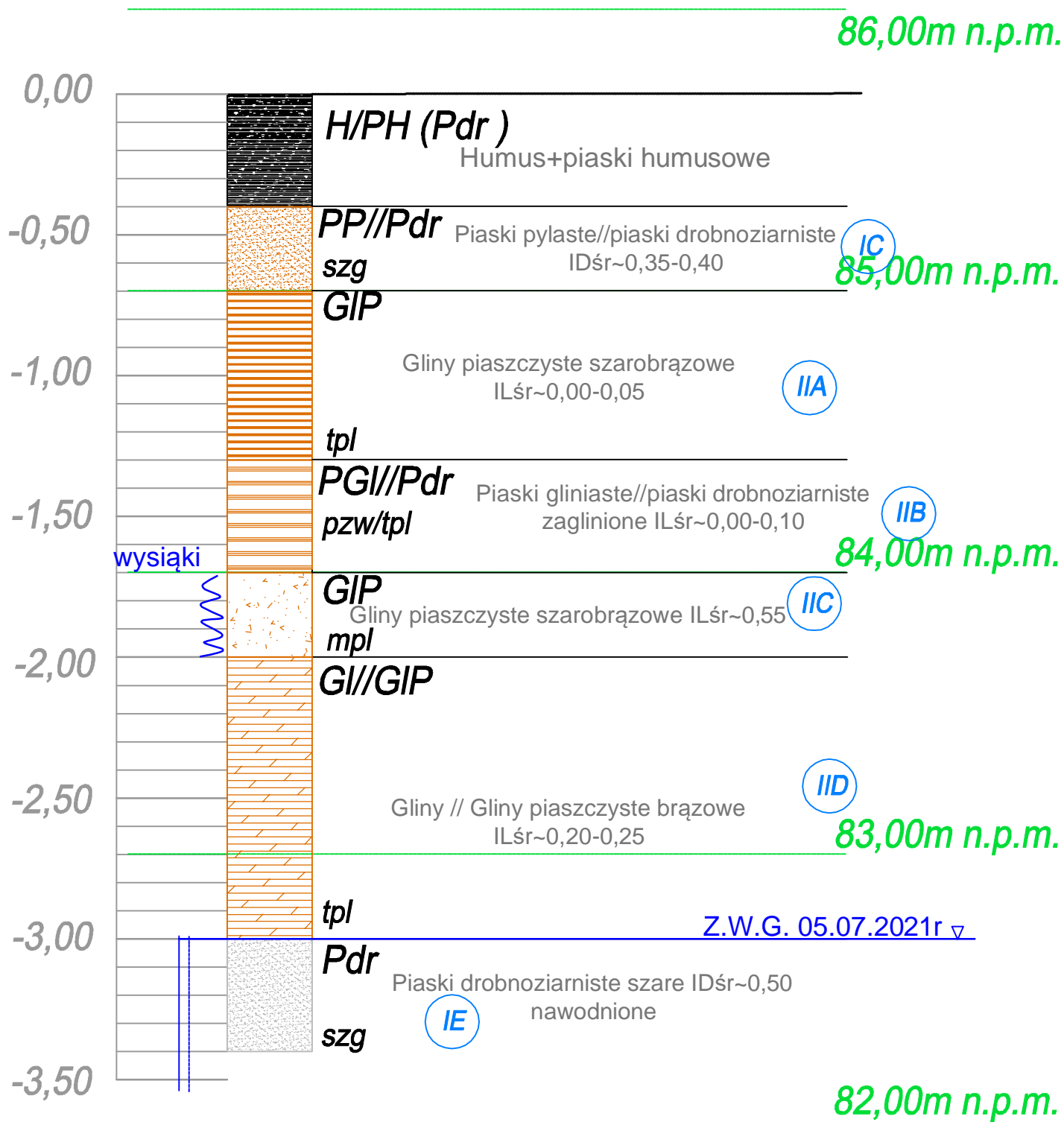
ODWIERT 4

rz.g.86,10m



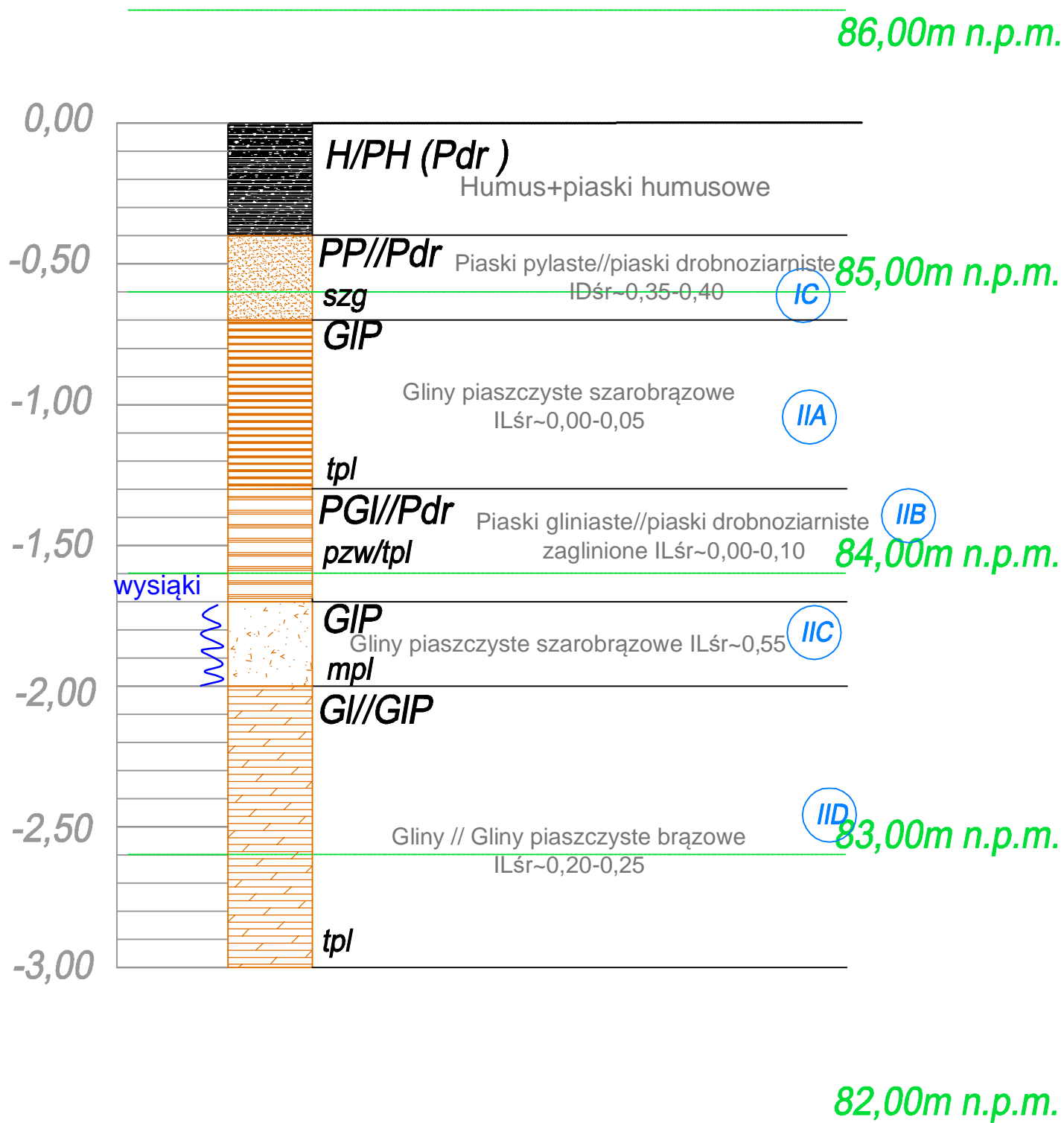
ODWIERT 5

rz.g.85,70m



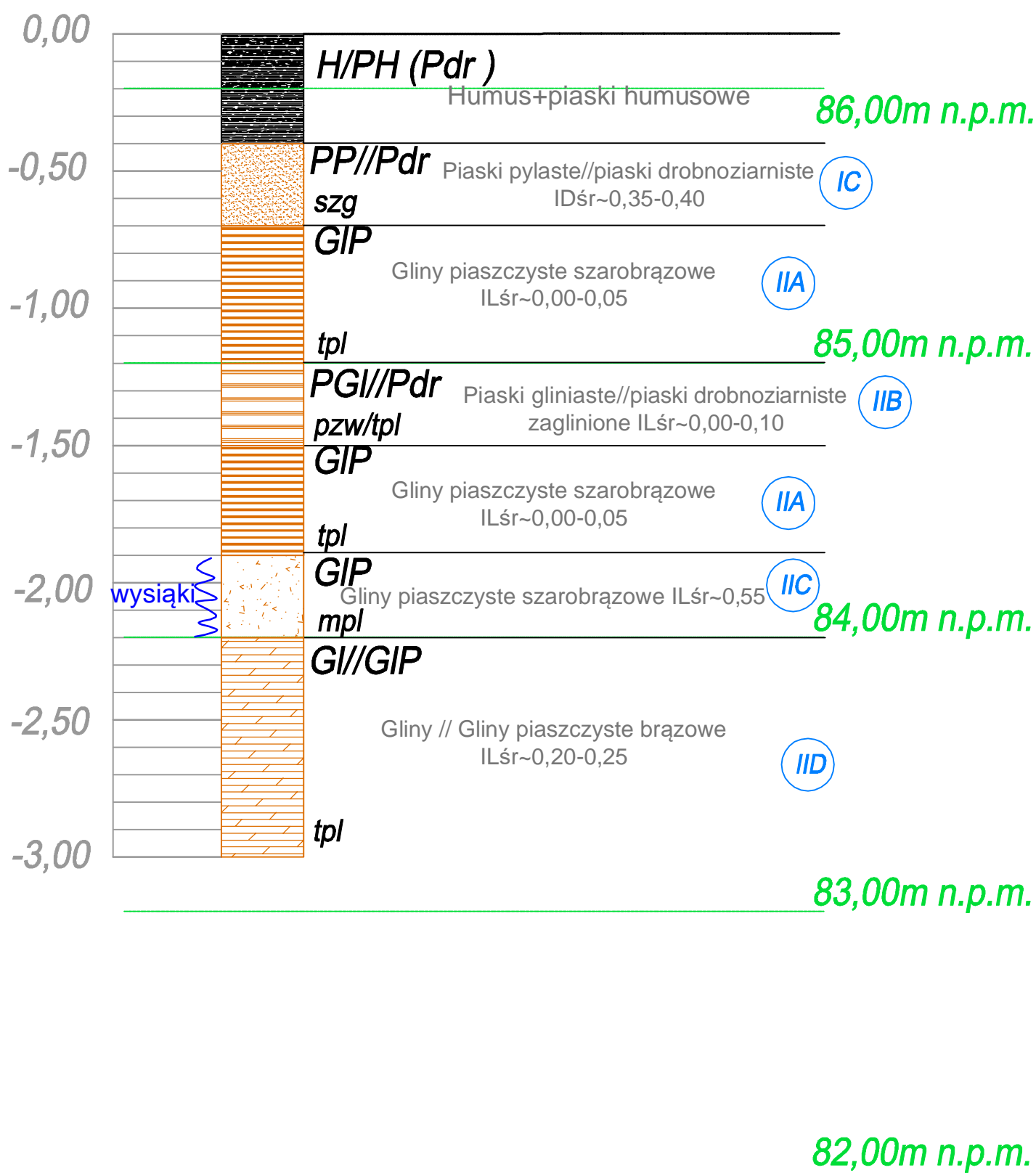
ODWIERT 6

rz.g.85,60m



ODWIERT 7

rz.g.86,20m



Legenda dla profili:**tab.1**

Konsystencja gruntu	Stan gruntu	Symbol	Wartości I_L i w_n
zwarta	zwarty	zw	$I_L < 0$ oraz $w_n \leq w_s$
	półzwarty	pzw	$I_L \leq 0$ oraz $w_s < w_n \leq w_L$
plastyczna	twardoplastyczny	tpl	$0 < I_L \leq 0,25$ oraz $w_p < w_n \leq w_L$
	plastyczny	pl	$0,25 < I_L \leq 0,5$ oraz $w_p < w_n \leq w_L$
	miękkoplastyczny	mpl	$0,5 < I_L \leq 1,0$ oraz $w_p < w_n \leq w_L$
płynna	płynny	pł	$I_L > 1,0$ i $w_n > w_L$

tab. 2

Wskaźnik plastyczności [%]	Spoistość (rodzaj gruntu)
$I_p \leq 1$	niespoisty
$1 < I_p$	spoisty :
$1 < I_p \leq 10$	mało spoisty
$10 < I_p \leq 20$	średnio spoisty
$20 < I_p \leq 30$	zwięźło spoisty
$30 < I_p$	bardzo spoisty

gdzie :

I_L - stopień plastyczności (liczba niemianowana),
 w_n - wilgotność naturalna [% lub liczba niemianowana],
 w_p - granica plastyczności [% lub liczba niemianowana],
 w_L - granica płynności [% lub liczba niemianowana].

tab. 3

oznaczenie gruntu, wskaźnik plastyczności I_p i zawartość frakcji iłowej f_i	Rodzaj i nazwa gruntów w zależności od zawartości frakcji piaskowej		
	Grunt I piaszczyste	Grunt II pośrednie	Grunt III pyłaste
mało spoisty $I_p < 5\%$ $f_i < 5\%$	Piasek gliniasty	Pył piaszczysty	Pył
mało spoisty $I_p = 5 \div 10\%$ $f_i = 5 \div 10\%$	Piasek gliniasty	Pył piaszczysty	Pył
średnio spoisty $I_p = 10 \div 20\%$ $f_i = 10 \div 20\%$	Gлина piaszczysta	Gлина	Gлина pyłasta
zwięźło spoisty $I_p = 20 \div 30\%$ $f_i = 20 \div 30\%$	Gлина piaszczysta zwięźła	Gлина zwięźła	Gлина pyłasta zwięźła
bardzo spoisty $I_p > 30\%$ $f_i > 30\%$	Ił piaszczysty	Ił	Ił pyłasty

tab. 4

W zależności od wartości stopnia zagęszczenia wyróżniamy następujące stany gruntów niespoistych:

- luźny, w skrócie **ln**, przy $I_D \leq 0,33$
- średnio zagęszczony, **szg**, przy $0,33 < I_D \leq 0,67$;
- zagęszczony, **zg**, przy $0,67 < I_D \leq 0,80$;
- bardzo zagęszczony, **bzg**, przy $I_D > 0,80$.