

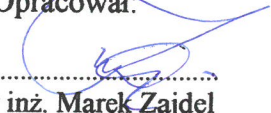


DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
dla
projektowanej przebudowy zbiorników
na terenie
Oczyszczalni Jaroszewo
Zakładu Wodociągów i Kanalizacji
“WiK” Spółka z o.o
w Żninie

Zleceniodawca:
Zakład Wodociągów i Kanalizacji “WiK” Spółka z o.o.
88-400 Żnin ul. Mickiewicza 22a

Wykonawca:
Przedsiębiorstwo Usługowo - Produkcyjne
“SOIL” Marek Zajdel
85-158 Bydgoszcz ul. Stroma 13a

Opracował:


.....
mgr inż. Marek Zajdel
upr.geol. wyd. przez
Min. Ochrony Środow.
Zas. Naturalnych i Leśn.
Nr 071054 /geolog-inż./
Nr V-1257 /hydrogeolog./

Jaroszewo, luty 2016r.

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE str. 3.
II. GEOLOGICZNO - GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO str. 5.
III. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE str. 7.
IV. WNIOSKI str. 8.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Zał. nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Zał. nr 2a, 2b	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. nr 3a	Legenda do przekrojów z tabelą parametrów
Zał. nr 4	Przekrój geotechniczny

I. DANE OGÓLNE

1. Tytuł tematu: Zakład Wodociągów i Kanalizacji „WiK” Spółka z o.o. w Żninie
Oczyszczalnia Jaroszewo – projektowana rozbudowa zbiorników.

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków geotechnicznych na analizowanym terenie, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego,
- wydzielenie warstw geotechnicznych,
- wyznaczenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw,
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej,
- ocena przydatności terenu dla projektowanej przebudowy.

Lokalizację wyrobisk oraz głębokość rozpoznania uzgodniono ze Zleceniodawcą i Biurem Projektów „WADIS”, Bydgoszcz.

Dokumentację opracowano zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami tj. z „**rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych**” (Dz.U. a dnia 27 kwietnia 2012 r., Poz. 463)

oraz Polskimi Normami:

PN-EN 1997-1: Eurocod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: *Zasady ogólne*,

PN-EN 1997-2: Eurocod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: *Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*

3. Charakterystyka środowiska geograficznego

3.1. Topografia i zagospodarowanie terenu

Teren badań zlokalizowany jest po północnej stronie Żnina, w miejscowości Jaroszewo.

Obejmuje on swym zasięgiem północną część obszaru Oczyszczalni Ścieków – Zakładu Wodociągów i Kanalizacji „WiK” Sp. z o.o. w Żninie.

Lokalizację ww. działki z istniejącymi zbiornikami, przedstawiono na mapie dokumentacyjnej na zał. nr 1.

3.2. Hipsometria

Powierzchnia obszaru badań lekko obniża się w kierunku zachodnim.

W miejscach wykonanych wierceń rzędne powierzchni terenu zawierają się

w przedziale rzędnych 83,0 – 82,7 mnpm.

3.3. Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym miasto Żnin i jego okolice położone są w obrębie morenowej Wysoczyzny Gnieźnieńskiej.

3.4. Hydrografia

W obrębie samej działki brak jest jakichkolwiek form występowania wód powierzchniowych.

Głównym elementem hydrograficznym w tej części miejscowości Jaroszewo i Żnin jest Duże Jezioro Żnińskie, oddalone o ok. 400 m w kierunku zachodnim od analizowanych zbiorników. Stanowi ono bazę drenażu dla przypowierzchniowych wód podziemnych.

4. Zakres i metodyka przeprowadzonych badań

4.1. Prace geodezyjne

Współrzędne punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną w oparciu o prostoliniowe bazy pomiarowe i stałe punkty sytuacyjne /granice podziału geodezyjnego i istniejące obiekty/. Rzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej z dokładnością $\pm 0,01$ m /. Ciąg niwelacyjny dowiązано do reperów roboczych, za które przyjęto studzienki sieci energetycznej z terenu oczyszczalni. Ich rzędne odczytano z mapy syt.- wys. 1:500 / zał. 1/.

4.2. Wiercenia i sondowania

W ramach tych prac realizowanych zgodnie PN-EN 1997-2: Eurocod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: *Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* wykonano:

- 2 otwory geotechniczne badawcze o średnicy ϕ 70 mm, do głębokości 10 m o łącznym metrażu 20 mb.

Wiercenia typu mechanicznego zrealizowała firma P.U-P "SOIL" Bydgoszcz.

4.3. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

Objęły one:

- ciągłą rejestrację badań makroskopowych przewiercanych partii gruntów,
- opróbowanie wyrobisk badawczych polegające na kontrolnym pobraniu prób gruntów o naturalnej wilgotności (B).

Badania makroskopowe uzupełniano pomiarami wytrzymałości gruntu na jednoosiowe ściskanie q_u penetrometrem tłoczkowym PW-1 i spójności pozornej c_u ścinarką obrotową SO-1.

Po zakończeniu wierceń wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw.

Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

II. GEOLOGICZNO - GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Budowa geologiczna

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości wykonanych otworów badawczych tzn. 10 mppt wyróżniono osady czwartorzędowe wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

CZWARTORZĘD

Holocen (Qh) – reprezentuje **warstwa nasypów budowlanych $Qh(nB)$** , w składzie których stwierdzono przemieszane piaski i piaski gliniaste z domieszką humusu. Nawiercono je w strefie głębokości:

0,3-0,5 mppt – otw. 1,

Plejstocen (Qp) – to:

fgQp - utwory fluwioglacjalne, akumulacji wodnolodowcowej wykształcone jako piaski drobnoziarniste, które występują w strefie przypowierzchniowej oraz w obrębie serii glin piaszczystych. Tworzą one nieciągłą warstwę w strefie głębokości **1,7-2,3 mppt i 5,0-6,5 mppt /otw 2/.**

gQp - osady morenowe, wykształcone jako ciągła seria plejstocenijskich glin akumulacji lodowcowej. Są to gliny piaszczyste, których strop nawiercono w strefie głębokości **1,3 – 2,3 mppt.**

Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do rodzimych mineralnych, nieskalistych, spoistych i sypkich.

Nasypy budowlane wyłączono ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej.

W analizowanej strefie podłoża gruntowego rodzimego wydzielono:

**GRUNTY NATURALNE, RODZIME, SYPKIE akumulacji fluwioglacjalnej -
wodnolodowcowej**

Warstwa I – piaski drobnoziarniste, średniozagęszczone o wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$ [$I_D = 40\%$ wg PN-EN ISO 14688-2].

GRUNTY NATURALNE, MINERALNE SPOISTE akumulacji glacialnej
/zaliczone do grupy konsolidacyjnej " B " wg dawnej PN-81/B-03020/

Warstwa IIa - to gliny piaszczyste o konsystencji plastycznej o wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,30$ [$I_C = 0,70$ wg normy PN-EN ISO 14688-2]

Warstwa IIb - to gliny piaszczyste, plastyczne i wartości stopniu plastyczności $I_L = 0,42-0,45$ [$I_C = 0,58-0,55$ wg ww. normy].

Warstwa IIc - to glina piaszczysta o konsystencji twardoplastycznej i charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$, [$I_C = 0,80$ wg PN-EN ISO 14688-2]

Warstwa II d - to glina piaszczysta, plastycznej i charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,35$ [$I_C = 0,65$ wg PN-EN ISO 14688-2]

Warstwa II e - to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym i wartościach stopnia plastyczności $I_L = 0,20-0,22$ [$I_C = 0,80-0,78$ wg PN-EN ISO 14688-2], przyjętych na podstawie badań polowych.

Uwaga! Grunty w-w IIa -IIe charakteryzują się dużą wrażliwością i reakcją na zmiany warunków wilgotnościowych prowadzących do ich uplastycznienia.

**GRUNTY NATURALNE, RODZIME, SYPKIE akumulacji fluwioglacjalnej -
wodnolodowcowej**

Warstwa III – piaski drobnoziarniste z przewrstwieniami gliny w stanie średniozagęszczonym i o wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$

[**I_D** = 50% wg PN-EN ISO 14688-2].

Przestrzenny układ wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym na zał. nr 4.

Cechy fizyczno - mechaniczne oraz parametry wytrzymałościowe ustalono, dla wyodrębnionych warstw, na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych i literaturze.

Zostały one zestawione na legendzie do przekrojów na zał. nr 3.

III. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzenia prac terenowych (luty 2016r.) w profilu przebadanej strefy podłoża gruntowego do głębokości 10 mppt stwierdzono występowanie prawie ciągłego poziomu wód podziemnych piętra czwartorzędowego.

Woda gruntowa występuje w nawodnionej warstwie – soczewce piasków w serii glin piaszczystych /otw. 2/ oraz w obrębie warstw glin, w formie sączeń śródglinowych /otw. 1 i 2/.

Wody te wykazują naporowy charakter, czyli występują pod ciśnieniem subartezyjskim.

W otworach nr 1 i 2 poziom wody, stabilizuje się w strefie głębokości **3,30 - 3,40** mppt, co odpowiada rzędnym **79,62 – 79,46** mnpm.

Ponadto w otworze nr 1 woda gruntowa nawiercona w strefie głębokości **6,50** mppt, stabilizuje się na głębokości **5,10** mppt.

Wody podziemne poziomu czwartorzędowego zasilane są przez opady atmosferyczne i infiltrację poziomą.

Przewidywana i oszacowana amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych w rejonie wierceń może osiągać wielkość ok. **0,4 – 0,6** m.

Należy podkreślić, że strop glin może ekranować infiltrujące w podłoże wody opadowe.

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe

Klasyfikację i oznaczenie środowiska zewnętrznego oddziałującego na beton przeprowadzono zgodnie z normą PN-80/B-01800.

- środowisko gruntów rodzimych /sypkich, spoistych/ określono jako stałe, wilgotne, nieagresywne o symbolu:

E.-T.1.w.--,

Ocena dotyczy betonów z cementu portlandzkiego o zawartości 300 kg/m^3
i $w/c = 0,6$

IV. WNIOSKI

Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., Poz. 463) teren projektowanej inwestycji – przebudowy zbiorników – zaleca się zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej (1)** z uwagi na:

- obiekt budowlany, o statycznie wyznaczanym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych.

A/ Ocena geotechniczna podłoża gruntowego

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że warunki geotechniczne w miejscu projektowanej przebudowy zbiorników należy uznać za **średnio korzystne** z uwagi na:
 - 1.1. występowanie niemal w całym profilu wierceń serii gruntów sypkich tj. glin piaszczystych w stanie plastycznym, wydzielonych warstw: **IIa** / $I_L=0,30$ / [$I_C = 0,70$ wg normy PN-EN ISO 14688-2]/, **IIb** / $I_L=0,42-0,45$ / [$I_C = 0,58-0,55$ wg ww. normy], **IIc** / $I_L=0,35$ / [$I_C = 0,65$ wg normy PN-EN ISO 14688-2]. Grunty te mają wyraźnie **niższe wartości parametrów geotechnicznych**,
 - 1.2. zaleganie w obrębie ww. serii glin piaszczystych warstw o konsystencji twardoplastycznej nr **IIc** / $I_L= 0,20$ / [$I_C = 0,80$ wg normy PN-EN ISO 14688-2] oraz

nr **Ile** / $I_L = 0,20-0,22$ / [$I_C = 0,80-0,78$ wg ww. normy]. Grunty te charakteryzuje się relatywnie **wyższymi wartościami parametrów nośności**,

- 1.3. występowanie w strefie przystropowej oraz w obrębie glin piaszczystych warstwy gruntów sypkich /otw. 2/ tj. piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym, wydzielonej warstwy **Ia** / $I_D = 0,40$ / [$I_D = 40\%$ wg normy PN-EN ISO 14688-2]/ i piasków drobnych z przewarstwieniami glin, warstwy **Ib** / $I_D = 0,50$ / [$I_D = 50\%$ wg ww. normy]
Grunty te mają wysokie **wartości parametrów geotechnicznych**,
- 1.4. zaleganie w strefie powierzchniowej do głębokości **1,3 – 1,7** mppt warstwy **nasypów budowlanych**, które zakwalifikowano jako **gruntami nienośnymi** dla projektowanej przebudowy zbiorników,
- 1.5. nieagresywny charakter środowiska gruntowego w stosunku do podziemnych konstrukcji betonowych, o symbolu: **E.-T.1.w.--**, środowisko gruntowe, wilgotne, nieagresywne. Ocena dotyczy betonów z cementu portlandzkiego o zawartości 300 kg/m^3 i $w/c = 0,6$

B/ Ocena warunków wodnych

2. Warunki wodne są **mało korzystne**, dla zbiorników posadawianych głęboko, ponieważ piezometryczny poziom zwierciadła wód podziemnych stabilizuje się głębokości **3,30 - 3,40** mppt, co odpowiada rzędnym **79,62 – 79,46** mnpm.
3. W otworze nr 2 woda gruntowa nawiercona w strefie głębokości **5,00** mppt, stabilizuje się na głębokości **3,30** mppt, a w otworze nr 1 nawiercona na głębokości **6,50** mppt stabilizuje się na głębokości **5,10** mppt.
4. Wody podziemne, nawiercone w warstwie – soczewce piasków, w obrębie serii glin piaszczystych /otw. 2/ oraz w glinach /otw. 1/ są pod ciśnieniem subartezyjskim – mają naporowy charakter.
Ponadto woda występująca w obrębie warstwy glin, w formie sączeniach śródglinowych, charakteryzuje się intensywnym napływem.
5. Należy podkreślić, że po intensywnych i długotrwałych opadach oraz roztopach wiosennych wody gruntowe w formie okresowych i krótkotrwałych sąceń mogą pojawiać na stropie glin, które ekranują infiltrujące w podłoże wody opadowe.

6. Na przekroju i profilu geotechnicznym nawiercony i ustabilizowany poziom wody podziemnej zaznaczono kolorem niebieskim.
Szacunkowo, maksymalny stan tych wód (w cyklu rocznym lub wieloletnim) może być wyższy o ok. 0,4-0,6 m.

C/ Zalecenia

7. Fundamenty przebudowywanych zbiorników zaleca się posadowić w sposób bezpośredni, w warstwie gruntów spoistych o konsystencji plastycznej - glin piaszczystych warstw nr **IIa** / $I_L = 0,30$ / w sposób **bezpośredni** - najlepiej powyżej poziomu wód gruntowych.
8. Należy całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych powierzchnią warstwę nasypów budowlanych, które zakwalifikowano jako grunty nienośne.
9. Podłoże gruntowe należy traktować jako uwarstwione, gdzie warstwą o niższych wartościach parametrów geotechnicznych jest w-wa nr **IIb** /gliny piaszczyste - plastyczne ($I_L = 0,42-0,45$)/.
10. Dla obiektów posadawianych poniżej zwierciadła wód gruntowych zaleca się zastosować ścianki szczelne stalowe, zagłębionych w warstwę glin o konsystencji twar doplastycznej /rejon otworu nr 1/ oraz siatkę igłofiltrów, z uwagi na występowanie wód gruntowych pod ciśnieniem w warstwie piasków /rejon otworu 2/.
11. W przypadku konieczności czasowego obniżenia poziomu wód gruntowych i prowadzenia odwodnienia igłofiltrami, należy uwzględnić podane współczynniki filtracji "k" /zał. nr 3/ z zachowaniem dopuszczalnych prędkości dopływów.
Dopuszczalne wydatki jednostkowe igłofiltrów należy określić według wzoru:
- $$Q_{\max} = \pi \times d \times l \times v_{\text{dop}}$$
- gdzie: d- średnica filtra /m/
l- długość filtra /m/
 v_{dop} - prędkość dopuszczalna wody na wlocie do filtra
 $v_{\text{dop}} = \sqrt{k / 30}$ /m/s/ - wzór Sichardta, gdzie k-współczynnik filtracji
- Warunki powyższe spełnić należy celem uniknięcia procesów sufozyjnych /erozji wewnętrznej gruntu/ tzw. „zjawisko kurzawki”

12. Zaleca się zmniejszenie o 10% wartość współczynnika korekcyjnego, gdyż parametry wytrzymałościowe gruntów określono z zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych i literaturze.
13. Należy zastosować odpowiedni rodzaj izolacji przeciwwilgociowej /pionowej i poziomej/, skutecznie zabezpieczającej przed wodami gruntowymi oraz opadowymi infiltrującymi w warstwę nasypów, którym praktycznie jest wypełniony wykop fundamentowy.
14. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami.

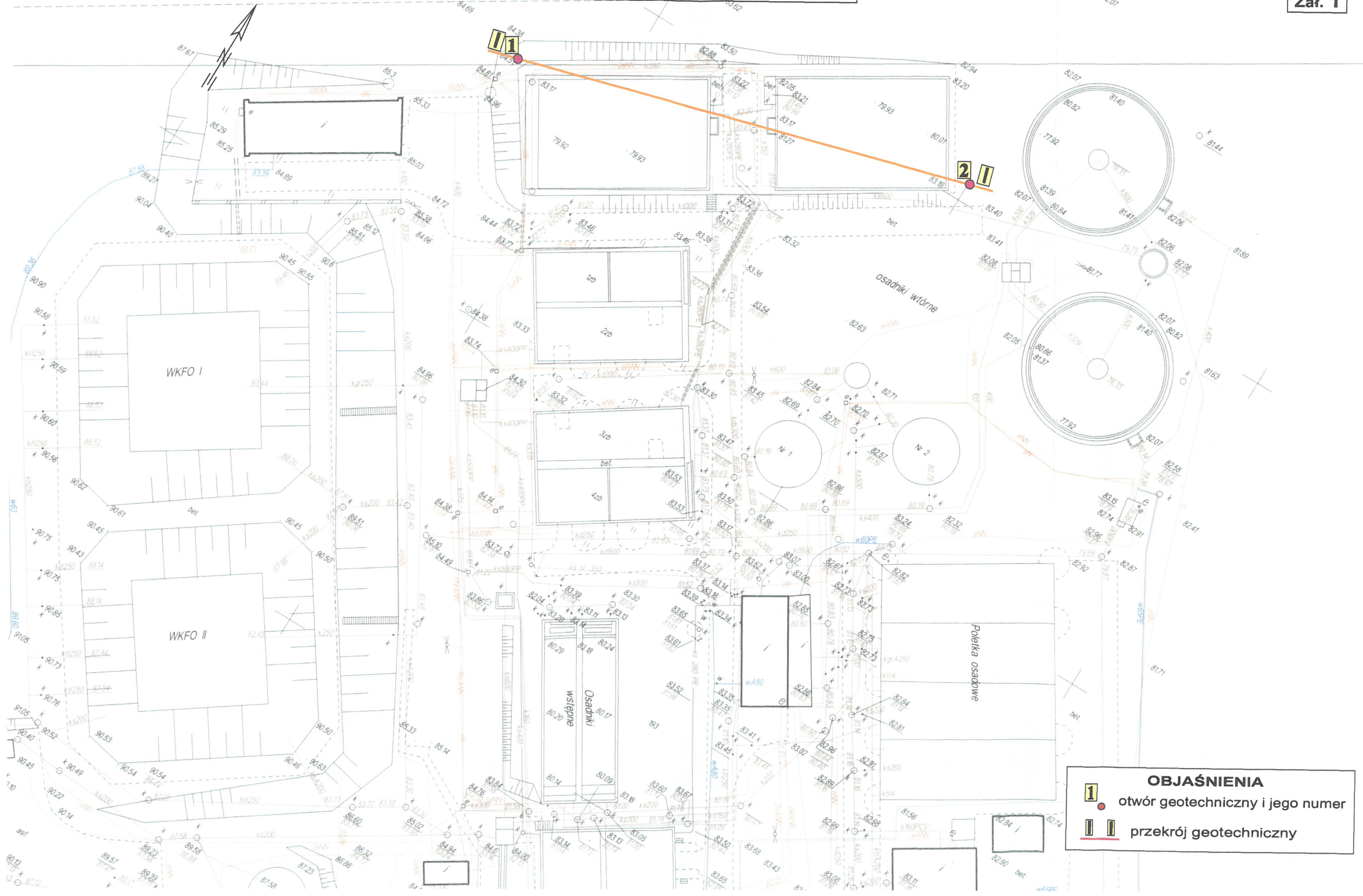
Zalecenia ogólne dla prac fundamentowych prowadzonych w gruntach spoistych (glinach piaszczystych):

- zabezpieczyć wykopy przed dopływem wód gruntowych i opadowych,
- wyklucza się prowadzenia odwodnienia bezpośrednio z wykopów,
- dno wykopu chronić przed rozmoczeniem, przemarzeniem lub wysuszeniem i skrócić do minimum czas odciążenia glin,
- warstwę glin, do rzędnej projektowanego zagłębienia zbiorników, odsłonić bezpośrednio przed wylewaniem ich fundamentów,
- wskazane jest przykrycie tych gruntów w wykopie cienką warstwą "chudego betonu - podbetonu", bezpośrednio po jego wykonaniu,
- pozostawienie otwartego wykopu na okres dłuższy, szczególnie zimowy jest niedozwolony gdyż w tym czasie nastąpi pogorszenie parametrów wytrzymałościowych gruntów spoistych (granica przemarzania $h_z = 0,8$ m wg dawnej normy PN-81/B-03020),
- z dna wykopów należy bezwzględnie usunąć nasypy i glebę oraz wszelkie przypadkowo naruszone, rozmoczone i przemarznięte partie gruntów zastępując je podbetonem „chudym betonem”,
- zastosować odpowiedni rodzaj izolacji przeciwwilgociowej pionowej i poziomej.

GEOLOG
mgr inż. Marek Zajdel
upr. wyd. przez Ministerstwo
Ochrony Środowiska
Zas. Naturalnych i Leśn.
Nr 071054 /geolog.-inż./ Nr V-1257 /hydrogeol./

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**

Zał. 1



OBJAŚNIENIA

- 1** otwór geotechniczny i jego numer
- 1** przekrój geotechniczny

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEN, W LEGENDZIE ORAZ NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
 PN-EN ISO 14688-1/2

<p>GRUNTY MINERALNE RODZIME: RESIDUAL MINERAL SOILS:</p> <p>LBo - duże głazy - <i>Large boulder</i> (>630 mm) Bo - głazy - <i>Boulder</i> ($>200-630$ mm) Co - kamienie - <i>Cobble</i> ($>63-200$ mm)</p> <p>Gr - żwir - <i>Gravel</i> ($>20-63$ mm) CGr - żwir gruby - <i>Coarse gravel</i> ($>20-63$ mm) MGr - żwir średni - <i>Medium gravel</i> ($>6.3-20$ mm) FGr - żwir drobny - <i>Fine gravel</i> ($>2.0-6.3$ mm)</p> <p>Sa - piasek - <i>Sand</i> ($>0.063-2.0$ mm) CSa - piasek gruby - <i>Coarse sand</i> ($>0.63-2.0$ mm) MSa - piasek średni - <i>Medium sand</i> ($>0.2-0.63$ mm) FSa - piasek drobny - <i>Fine sand</i> ($>0.063-2.0$ mm)</p> <p>Si - pył - <i>Silt</i> ($>0.002-0.063$ mm) CSi - pył gruby - <i>Coarse silt</i> ($>0.02-0.063$ mm) MSi - pył średni - <i>Medium silt</i> ($>0.0063-0.02$ mm) FSi - pył drobny - <i>Fine silt</i> ($>0.002-0.0063$ mm)</p> <p>Cl - il - <i>Clay</i> (>0.002 mm)</p>	<p>GRUNTY NASYPOWE: EMBANKMENT SOILS:</p> <p>nN - nasyp niebudowlany - <i>Nonbuilding embankment</i> nB - nasyp budowlany - <i>Building embankment</i> ge - gruz ceglany - <i>Brick rubble</i> gb - gruz betonowy - <i>Concrete rubble</i> zł - żużel - <i>Slag</i> ok.. - odpady komunalne - <i>Municipal waste</i></p> <p>GRUNTY ORGANICZNE: ORGANIC SOILS:</p> <p>H - grunt próchniczny - <i>Humous</i> Nm - namuł - <i>Organic mud</i> T - torf - <i>Peat</i> Gy - gytia - <i>Gytia</i> Kr - kreda jeziorna - <i>Lake marl</i> Wk - węgiel kamienny - <i>Hard coal</i> Wb - węgiel brunatny - <i>Brown coal</i></p> <p>GRUNTY SKALISTE: ROCK SOILS:</p> <p>ST - skała twarda - <i>Hard rock</i> SM - skała miękka - <i>Soft rock</i></p>
---	---

STAN GRUNTU: CONSISTENCY:

GRUNTY NIESPOISTE *Non-cohesive soils*

Stopień zagęszczenia I_D - *density index*

wg normy PN-EN ISO 14688 -2

wg dawnej normy PN 86/B-02480

<p>0,0 - 15,0 % bardzo luźne - bli - <i>very loose</i> 15,0 - 35,0 % luźne - ln - <i>loose</i> 35,0 - 65,0 % średniozagęszczony - szg - <i>moderate dense</i> 65,0 - 85,0 % zagęszczony - zg - <i>dense</i> 85,0 - 100 % bardzo zagęszczony - bzg - <i>very dense</i></p>	<p>< 0,33 luźny 0,33 - 0,67 średniozagęszczony 0,67 - 0,80 zagęszczony > 0,80 bardzo zagęszczony</p>
---	---



GRUNTY SPOISTE *Cohesive soils*

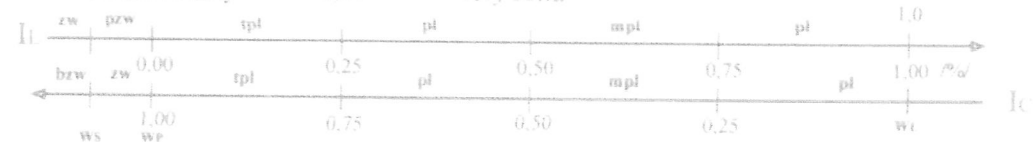
Wskaźnik konsystencji I_c - *consistency index*

Stopień plastyczności I_L - *liquidity index*

wg normy PN-EN ISO 14688 -2

wg dawnej normy PN 86/B-02480

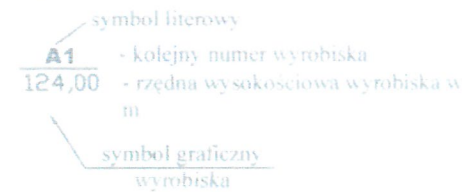
<p>wg I_L (pyłów i ilów - <i>silt, clay</i>) pł $>0,75$ - płynny mpł 0,50-0,75 - miękkoplastyczny pl 0,25-0,50 - plastyczny tpl 0,00-0,25 - twardoplastyczny zw <0 - zwarty bzw <0 - bardzo zwarty</p>	<p>wg I_c $<0,25$ - <i>liquid</i> 0,25-0,50 - <i>soft plastic</i> 0,50-0,75 - <i>plastic</i> 0,75-1,00 - <i>hard plastic</i> $>1,01$ - <i>solid</i> $>1,01$ - <i>very solid</i></p>	<p>$>1,00$ płynny 0,51 - 1,00 miękkoplastyczny 0,26 - 0,50 plastyczny 0,00 - 0,25 twardoplastyczny $I_L <0$ półzwarty $w_s < w_n < w_p$ $I_L <0$ zwarty $w_n < w_s$</p>	
---	--	---	--



OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ, W LEGENDZIE ORAZ NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg dawnej normy PN-86/B-02480

OPIS WYROBISKA



Symbole graficzne i literowe	Symbole dodatkowe
otwór wiertniczy	A wyrobisko archiwalne
sondowanie	SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany	nN nasyp niekontrolowany
--------------------	--------------------------

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny	Dy dy
Nmp namul piaszczysty	T torf
Nmg namul gliniasty	WK węgiel kamienny
Gy gytia	WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW wietrzelnina	kameniste
KWg wietrzelnina gliniasta	
KR rumosz	
KRg rumosz gliniasty	
KO, K otoczaki, kamienie	grubo-ziarniste
Z zwir	
Zg zwir gliniasty	drobno-ziarniste niespoiste
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
Pp piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
Plp pył piaszczysty	
Pl pył	
Gp glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G glina	
Gp glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
lp il piaszczysty	
l il	
lp il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda	SM skała miękka
-----------------	-----------------

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_p = 0,20$ stopień plastyczności

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
zl	zuzel
k	korzenie

OPRÓBOWANIE

	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpolowany max poziom wody gruntowej
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m
	nawierzchniowy poziom wody gruntowej i głębokość w m
	grunt mokry
	sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

x	penetrator tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (VT)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą: ZW udarowo-obrotowa
SL	lekka wbijana
SW	wciszana
SC	ciężka wbijana
ST	wkręcana
9.80	głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

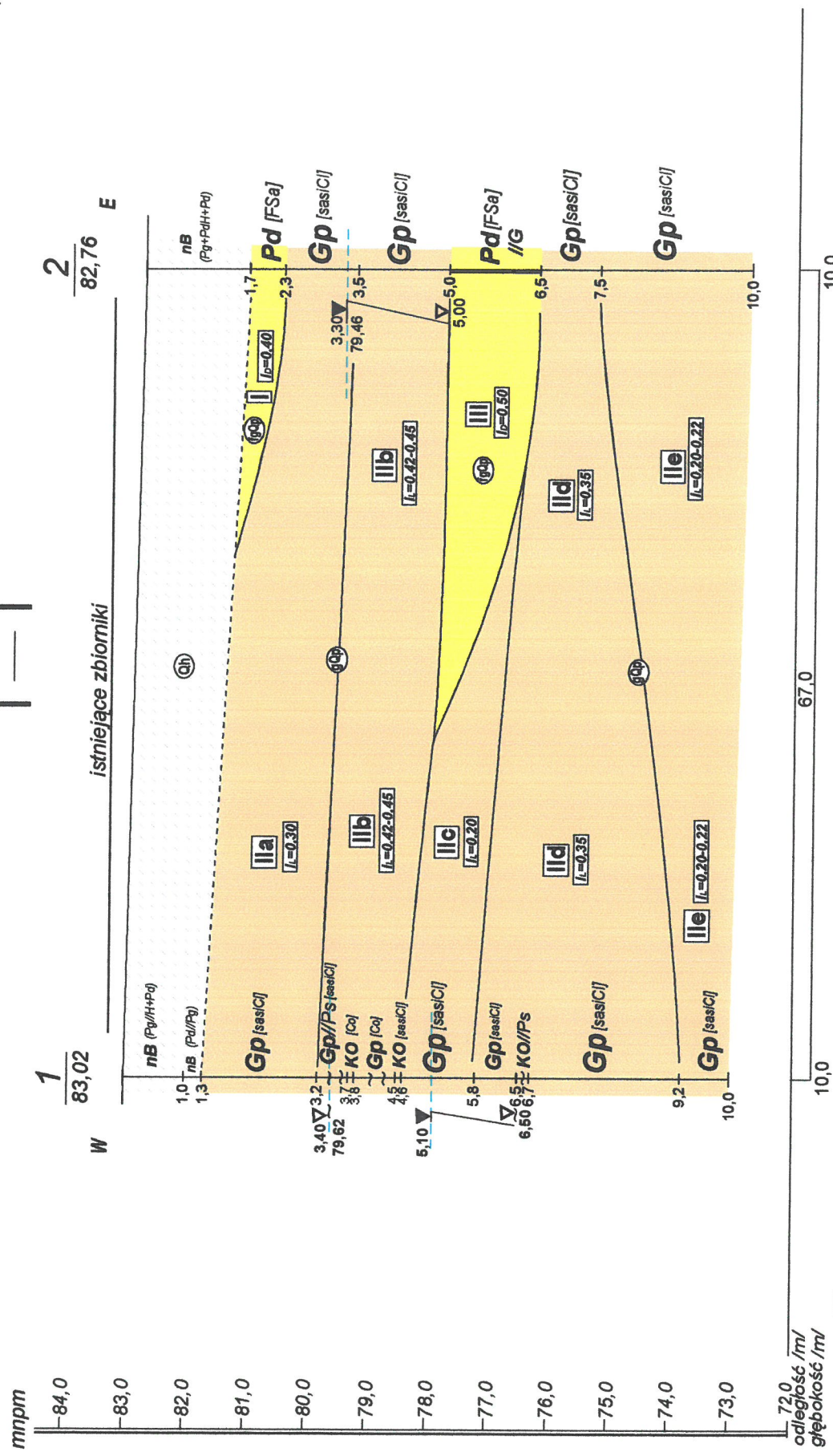
	projektowany poziom posadowienia
	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	granice warstwy geotechnicznej
	numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej
IIa	

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Zał. nr 4

Uwaga: Skala pozioma 1:500

SKALA POZIOMA
PIONOWA 1: 500
1: 100



Zakład Wodociągów i Kanalizacji "WIK" Sp. z o.o. - Żnin
 Oczyszczalnia Jaroszewo
 - projektowana przebudowa zbiorników

 aktualnie nawiercony piezometryczny poziom wód podziemnych

Opracował:
 WSKAZUJE PRANA ZA STRZEZONE
 ZOBOWIĄZANIE Z PRZEPISAMI
 O OCHRONIE PRAW AUTORSKICH

mgr inż. M. Zajdel