

Zleceniodawca: PION Pracownia Projektowa,
94-128 Łódź, ul. Gimnastyczna 14.
Wykonawca dokumentacji: Usługi Geologiczne mgr inż. Jan Stec
20 - 349 Lublin, ul. Elektryczna 61/24.

**Dokumentacja badań podłoża
z opinią geotechniczną**

dla rozbudowy szkoły przy ul. Władysława Jagiełły w Lublinie.

Miejscowość: Lublin
Gmina: -
Powiat: -
Województwo: lubelskie

Opracował:

UPRAWNIONY GEOLOG

mgr inż. Jan Stec
upr. geol. G 070664
Min. S. Nr III-0467

Lublin, 2018r.

Spis zawartości:

A. Część opisowa.

1. Wstęp.
2. Położenie terenu, jego użytkowanie i zakres inwestycji.
3. Morfologia, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.
4. Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko.
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
6. Wnioski.

B. Część graficzna.

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| 1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500 | zał. 1 |
| 2. Przekroje geotechniczne 1:500/1:50 | zał. 2.1-2.3 |

1. Wstęp.

Dokumentację opracowano na zlecenie: PION Pracownia Projektowa, 94-128 Łódź, ul. Gimnastyczna 14. Celem prac dokumentacyjnych jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i ustalenie wartości parametrów geotechnicznych w podłożu projektowanych obiektów. W ramach prac terenowych wykonano:

- 11 otworów wiertniczych średnicy ϕ 80 mm, do głębokości 3,0 - 4,0 m,
- badania makroskopowe przewiercanych warstw gruntu.

Przy opracowaniu dokumentacji wykorzystano mapy topograficzne i geologiczne oraz archiwalne dokumentacje geotechniczne.

Wykorzystano ponadto następujące normy i instrukcje:

1. Posadowienie bezpośrednie budowli PN-81/B-03020,
2. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem PN-S-96012,
3. Kruszywa do nawierzchni drogowych PN-B-11113,
4. Drogi samochodowe Roboty ziemne PN-S-02205,
5. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne BN-72/8932-01
6. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych opr. w 1998 r. przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Rzędne otworów określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Dokumentację opracowano w 4 egzemplarzach.

2. Położenie terenu, jego użytkowanie i zakres inwestycji.

Teren badań położony jest przy ul. Władysława Jagiełły w Lublinie, na terenie szkoły podstawowej nr 52. Projektuje się rozbudowę szkoły.

3. Morfologia, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Obiekty szkoły są zlokalizowane na wysoczyźnie kredowej o rzędnych terenu 213,5 – 211,8 m nm, łagodnie nachylonej na południowy- zachód ze spadkiem 1- 2 %. Pod względem fizjograficznym jest to mezoregion Płaskowyż Świdnicki.

Na podstawie otworów wiertniczych wykonanych do 4,0 m ppt. oraz materiałów archiwalnych w podłożu pod warstwą nasypu i gleby o grubości 0,4 – 2,0 m stwierdza się do 1,5 – 3,0 m ppt. czwartorzędowe pyły, gliny zwięzłe i rumosze deluwialno-zwietrzelinowe, głębiej trzeciorzędowe gezy i opoki. W składzie chemicznym gez i opok stwierdza się zróżnicowaną zawartością krzemionki SiO_2 : 45 – 70 %, Al_2O_3 – 8 %, CaO – 7 %, MgO – 1 %. Gęstość objętościowa opok w stanie powietrzno-suchym wynosi: $\rho = 1,29 - 1,54$ średnio $1,39 \text{ t/m}^3$; przy wilgotności 20 % gęstość skał jest wyższa i wynosi średnio $\rho = 1,7 \text{ t/m}^3$. Wytrzymałość na ściskanie wynosi: $R_c = 1 - 9 \text{ MPa}$ - przy wilgotności 26 - 43 %. Przy pełnym nasyceniu wodą wytrzymałość na ściskanie zmniejsza się do $R_c = 1 - 5 \text{ MPa}$. Próbkki opok są nasiąkliwe, nie są odporne na mróz.

Wg planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły jest to Jednolita Część Wód Podziemnych JCWPd Nr 106, kod europejski PIGW2300106. Na terenie badań jako pierwszy występuje górnokredowy, użytkowy poziom wód podziemnych na głębokości ca 32 m ppt.

4. Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko.

Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanych obiektów są korzystne, grunty są nośne, teren jest płaski, głęboko występuje poziom wody gruntowej. W otworach nr 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 występuje zwiększone zawilgocenie gruntu na stropie skał trzeciorzędowych, do głębokości 2,3 – 3,0 m ppt. są to grunty warstw II i III. W okresie jesiennym zawilgocenie to może ulegać zmniejszeniu. Powinno się projektować fundamenty posadowione na głębokości min. 2,0 m ppt. plastyczny grunt wybrać i zastąpić chudym betonem. Przy głębszym posadowieniu można oszczędnie wymiarować fundamenty, ze względu na wytrzymały grunt warstwy nr IV.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie wykonanych otworów, badań makroskopowych oraz normy PN-86/B-02480 w podłożu stwierdzono grunty rodzime, nieskaliste mineralne i skaliste oraz nasypowe. Stan i rodzaj gruntu określono na podstawie badań makroskopowych. Ze względu na różny rodzaj i stan badanych gruntów w podłożu wydzielono 4 warstwy geotechniczne, oznaczone na przekrojach zał. 2.1 – 2.3 symbolami I - IV.

Warstwa I - obejmuje osady czwartorzędowe, wykształcone w postaci gliny zwięzłej i pyłu, wilgotne, o wilgotności $W_n = 15 - 20 \%$, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$, gęstości objętościowej $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$, spójności $c_u = 19 \text{ kPa}$, kącie tarcia wewnętrznego $\phi = 16^\circ$, module odkształcenia $E_o = 23090 \text{ kPa}$.

Grunty tej warstwy występują pod nasypem i glebą do głębokości 1,2 – 1,9 m ppt.

Warstwa II - obejmuje osady czwartorzędowe, wykształcone w postaci gliny, pyłu i pyłu piaszczystego, wilgotne, o wilgotności $W_n = 20 - 25 \%$, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,35$, gęstości objętościowej $\rho = 2,0 \text{ t/m}^3$, spójności $c_u = 12 \text{ kPa}$, kącie tarcia wewnętrznego $\phi = 12^\circ$, module odkształcenia $E_o = 14900 \text{ kPa}$. Grunty tej warstwy występują w otworach 3, 7, 8 i 9 pod warstwą I do głębokości 1,4 - 1,9 m ppt.

Warstwa III - obejmuje czwartorzędowy rumosz gliniasty opoki, wilgotny, o wilgotności $W_n = 35 - 40 \%$, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,30$, gęstości objętościowej $\rho = 1,8 \text{ t/m}^3$, spójności $c_u = 13 \text{ kPa}$, kącie tarcia wewnętrznego $\phi = 13^\circ$, module odkształcenia $E_o = 16500 \text{ kPa}$. Grunty tej warstwy stwierdzono w otworach nr 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 11 pod warstwą nr I i II do głębokości 1,8 – 3,0 m ppt.

Warstwa IV – obejmuje zwietrzelinę gliniastą i kamienistą skał kredowych z wkładkami twardych i miękkich skał, wilgotną, o wilgotności $W_n = 25 - 30 \%$, w stanie twar doplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$, gęstości objętościowej $\rho = 1,7 \text{ t/m}^3$, spójności $c_u = 30 \text{ kPa}$, kącie tarcia wewnętrznego $\varphi = 18^\circ$, module odkształcenia $E_o = 28000 \text{ kPa}$.

Wraz z głębokością zwietrzelina kamienista i gliniasta, gruz zwietrzelinowy przechodzą w skałę o wytrzymałości na ściskanie $R_c = 1 - 9 \text{ MPa}$. Skała twarda „siwak” występuje w formie przewarstwień o miąższości $0,1 - 0,3 \text{ m}$. Grunty tej warstwy występują pod warstwami I i III poniżej $1,4 - 3,0 \text{ m}$.

Grunty warstw I, II i III zgodnie z normą PN-81/B-03020 zakwalifikowano do grupy o symbolu konsolidacji C, natomiast warstwy IV do grupy B.

6. Wnioski:

1. Warunki gruntowo-wodne są korzystne, umożliwiają bezpośrednie posadowienie obiektów szkoły; wg rozporządzenia MT,B i GM z 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz. 463) warunki gruntowe i obiekt należy zaliczyć do:
 - proste warunki gruntowe.
 - druga kategoria geotechniczna.
2. W podłożu pod warstwą nasypu i gleby o grubości $0,4 - 2,0 \text{ m}$ występują:
 - glina zwięzła, pył, o $I_L = 0,15$ (warstwa I),
 - glina, pył, pył piaszczysty, o $I_L = 0,35$ (warstwa II),
 - rumosz gliniasty opoki, o $I_L = 0,30$ (warstwa III),
 - zwietrzelina gliniasta, kamienista, skała miękka i twarda, o $I_L = 0,20$ (warstwa IV).
3. Woda gruntowa występuje na głębokości ca 32 m ppt.
4. Grunt w szczególności na stropie zwietrzeliny ma wysoką wilgotność naturalną dlatego zaleca się stosunkowo głębokie posadowienie.

UPRAWNIENY GEOLOG

mgr inż. Jan Stec
upr. geol. C/20/Nr 070664
Min. Śr. Nr III-0487

PRZEMÓW GEOTECHNICZNY Nr 1

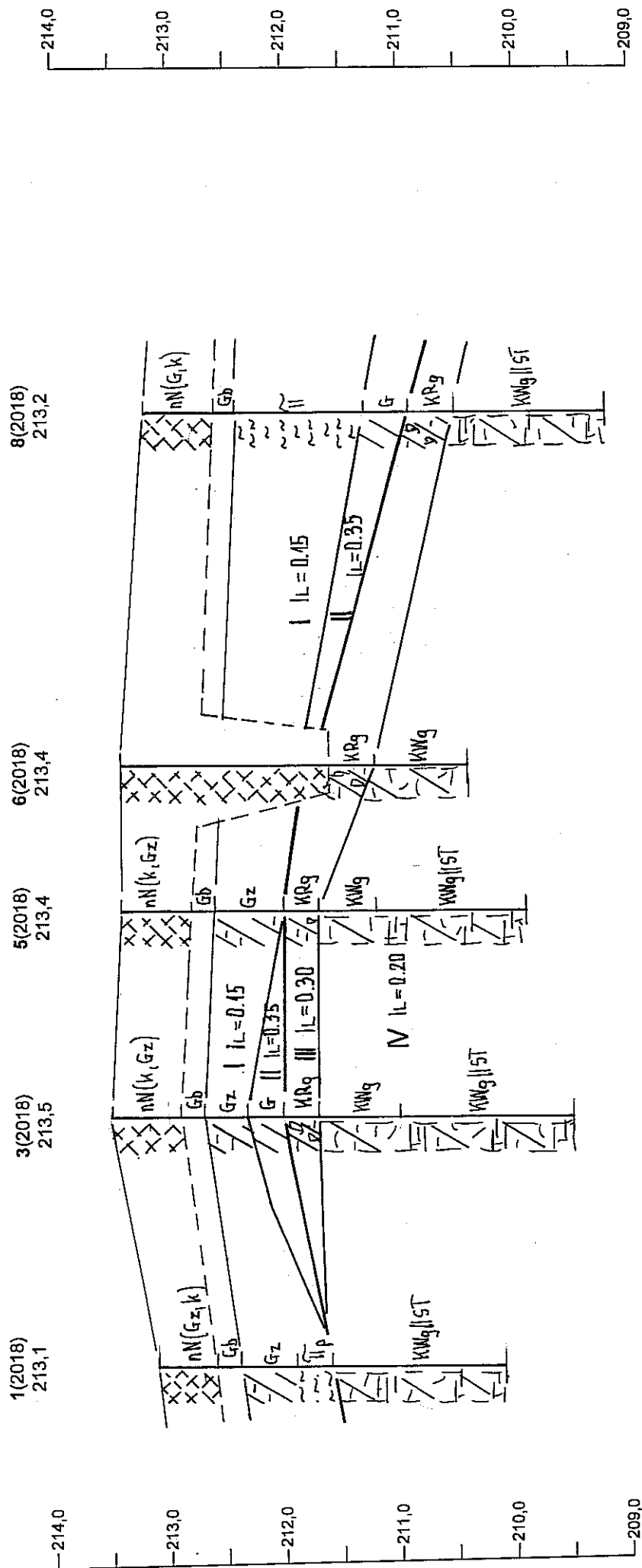
Skala 1:500/1:50

Załącznik 2.1

Objaśnienia:

- | | |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| nN - nasyp | k - kamienie |
| G _b - gleba | Π - pył |
| G _z - glina zwężła | G - glina |
| G _π - glina pylasta | |
| KR _g - rumosz gliniasty | I - numer warstwy geotechnicznej |
| KW _g - zwietrzelina gliniasta gezy | I _L - stopień plastyczności |
| KW - zwietrzelina kamienista | I _D - stopień zagęszczenia |
| ST - skała twarda | |

I - I

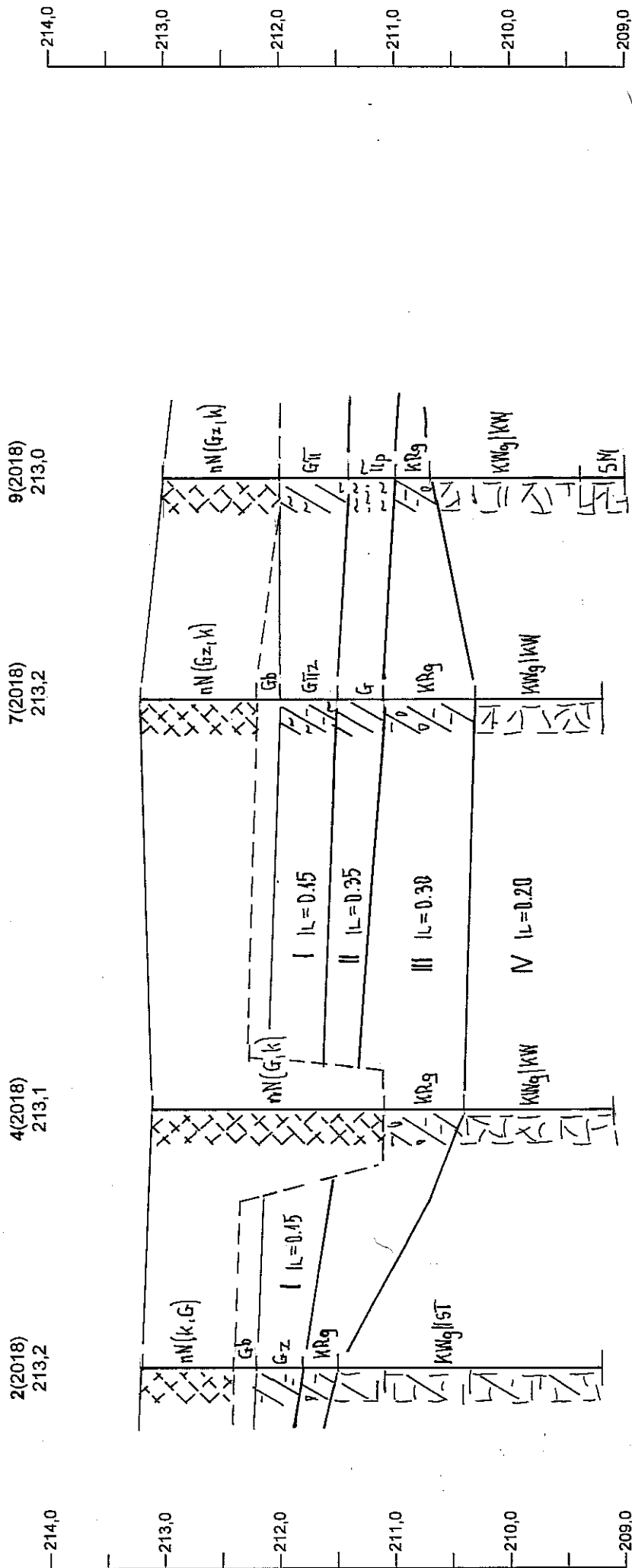


Opracował:
04.2018r. Mgr inż. J. Stec

Objaśnienia:

- | | |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| nN - nasyp | k - kamienie |
| G _b - gleba | Π - pył |
| G _z - glina zwięzła | G - glina |
| G _π - glina pylasta | |
| KR _g - rumosz gliniasty | I - numer warstwy geotechnicznej |
| KW _g - zwietrzelina gliniasta gezy | IL - stopień plastyczności |
| KW - zwietrzelina kamienista | LD - stopień zagęszczenia |
| ST - skała twarda | |

II – II

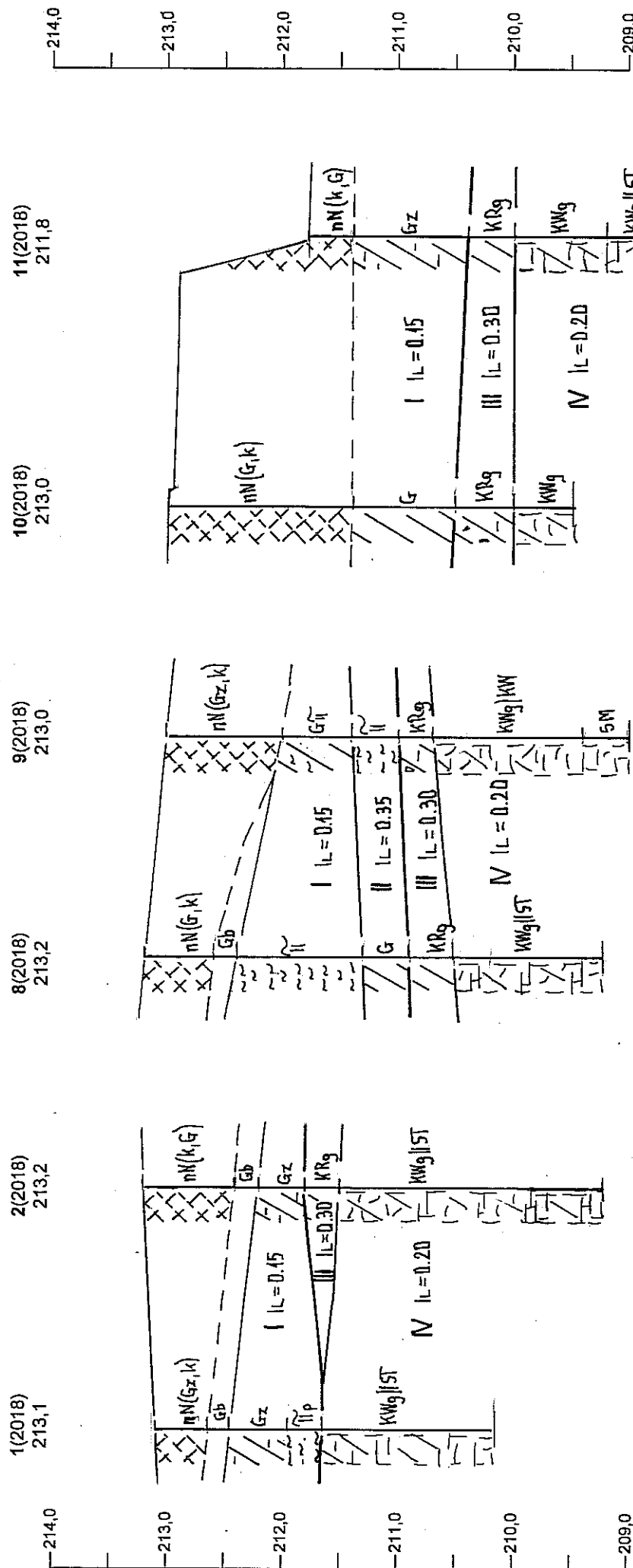


Opracował:
 04.2018r. Mgr Inż. J. Stec

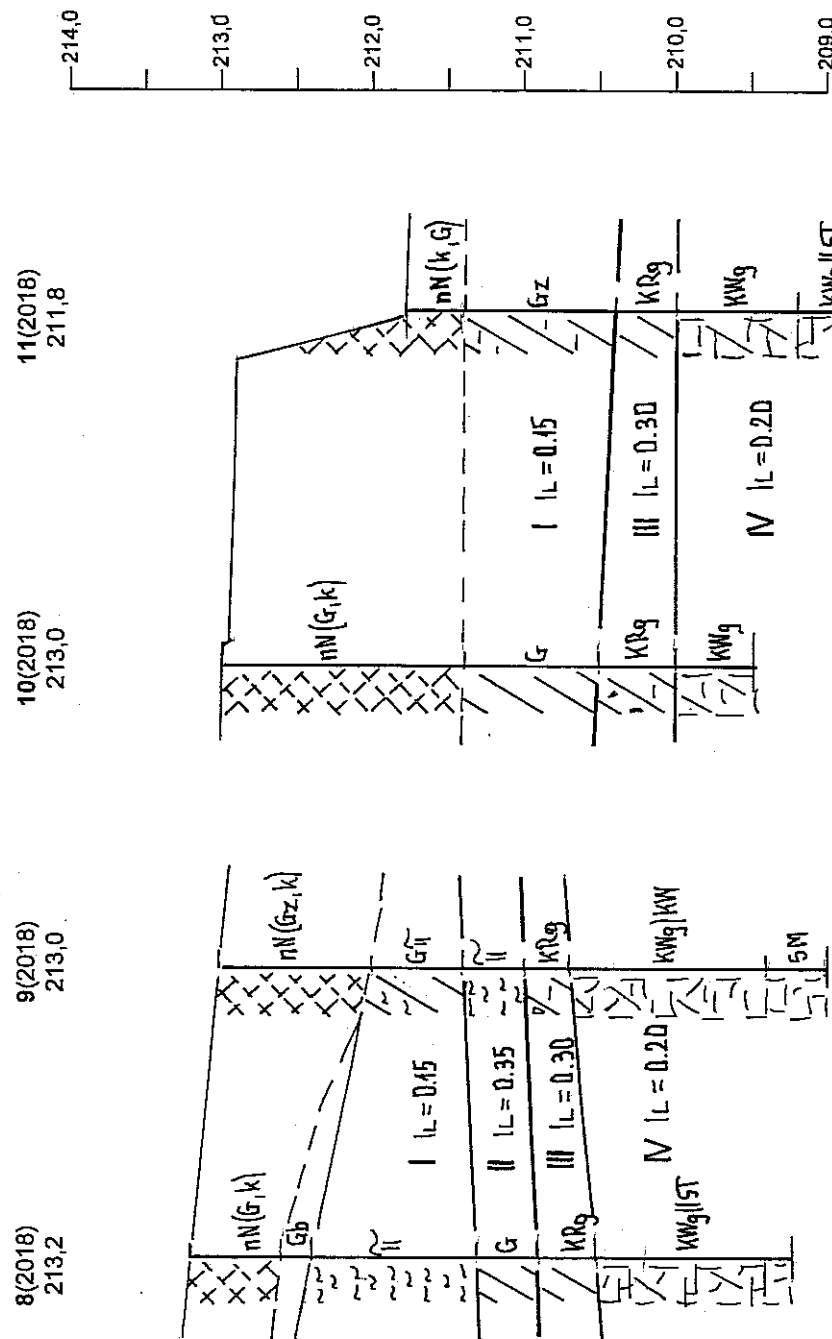
Objaśnienia:

- | | | | |
|-----------------|---------------------------|----------------|--------------------------------|
| nN | - nasyp | k | - kamienie |
| G _b | - gleba | Π | - pył |
| G _z | - glina zwięzła | G | - glina |
| G _π | - glina pylasta | I | - numer warstwy geotechnicznej |
| KR _g | - rumosz gliniasty | I _L | - stopień plastyczności |
| KW _g | - zwietrzelina gliniasta | I _D | - stopień zagęszczenia |
| KW | - zwietrzelina kamienista | | |
| ST | - skała twarda | | |

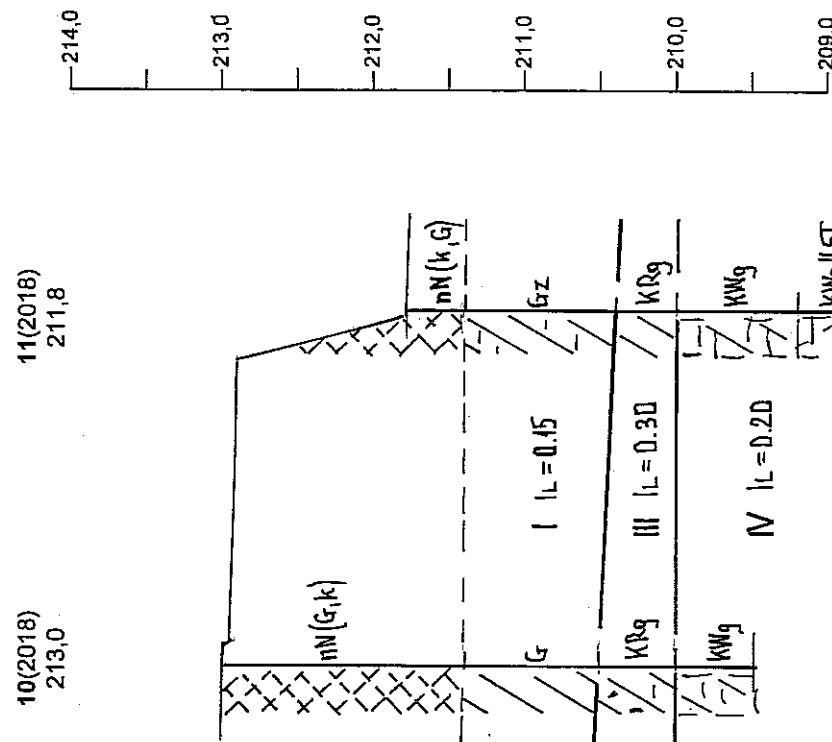
III – III



IV – IV



V – V



Opracował:
 04.2018r. Mgr inż. J. Stęć