

1. Podstawa opracowania

Projekt makroniwelacji terenu wraz z jego odwodnieniem i umocnieniem podłoża dla celów inwestycyjnych opracowano na zlecenie Inwestora, tj. Starostwa Powiatowego w Bielsku-Białej.

Dane źródłowe:

- Mapa do celów projektowych
- Dokumentacja geotechniczna
- Wizja lokalna wraz z dokumentacją fotograficzną
- Plan zagospodarowania terenu
- Koncepcja modernizacji i rozwoju lądowiska w Kaniowie autorstwa dr inż. Mieczysława Leśko
- Projekt budowlany drogi powiatowej Nad Białą do DK-1

2. Przedmiot, zakres i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany makroniwelacji terenu wraz z jego odwodnieniem i umocnieniem podłoża dla celów inwestycyjnych. Teren położony na granicy gmin Czechowice-Dziedzice i Bestwina (miejscowość Kaniów).

Zakres opracowania obejmuje:

- makroniwelację terenu o łącznej powierzchni ok. 16,7 ha, polegającą na wyrównaniu terenu i dostosowaniu jego rzędnej do przyległych terenów (w tym przede wszystkim pasa startowego lotniska),
- odwodnienie terenów poprzez sieć drenarską i odprowadzenie wód do projektowanych i istniejących rowów lub do projektowanej kanalizacji deszczowej odwadniającej drogę powiatową Nad Białą do DK-1,
- ogrodzenie terenu.

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego zgodnie z wymogami normatywów technicznych dla tego rodzaju rozwiązań budowlanych, co umożliwi eksploatację przedmiotowych terenów dla celów inwestycyjnych.

3. Stan istniejący

3.1. Usytuowanie terenu opracowania

Przedmiotowy teren objęty projektem makroniwelacji znajduje się na granicy gmin Czechowice-Dziedzice i Bestwina (miejscowość Kaniów), przy ujściu rzeki Białej do Wisły, w bezpośrednim sąsiedztwie Bielskiego Parku Technologicznego Lotnictwa, Przedsiębiorczości i Innowacji, położonego w Kaniowie przy ul. Stefana Kóski 43 oraz Przedsiębiorstwa Górniczego Silesia. Układ komunikacyjny tworzy wybudowana w 2011 roku droga dojazdowa do BPTLPil oraz nowoprojektowany układ drogowy (droga powiatowa Nad Białą do DK-1 wraz ze skrzyżowaniem typu rondo przy obiekcie mostowym na rzece Białej).

3.2. Konfiguracja terenu

Teren w granicach opracowania pod względem konfiguracji jest bardzo różnorodny, położony na rzędnych od 238 do 256 m.n.p.m., co stanowi różnicę poziomów 18 m.

3.3. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie przeprowadzonych prac i badań terenowych, laboratoryjnych i kameralnych stwierdzono, że w podłożu badanego terenu występują grunty:

-antropogeniczne, w postaci nasypów nie odpowiadających wymaganiom budowlanym- hałda zbudowana z łupków, piaskowców, węgla, cegieł, miejscami glin pylastych zwięzłych;

-wiekowo czwartorzędowe w postaci namulów, torfów, gruntów próchnicznych, glin pylastych przewarstwionych pyłem, piasków średnich, piasków pylastych.

Na podstawie obserwacji przeprowadzonych w trakcie wykonywania otworów badawczych stwierdza się, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 3,6 m p.p.t. wystąpiła woda w postaci sączeń oraz ciągłego poziomu wodonośnego. Woda gruntowa na danym terenie występuje w postaci poziomu wodonośnego, dla którego kolektorem są warstwy piaszczystych utworów czwartorzędowych, sporadycznie miocenijskich. Występuje ona na głębokości rzędu kilku do kilkunastu metrów. Zbiorniki wód podziemnych o charakterze użytkowym występują w utworach czwartorzędowych, w dolinach rzecznych- żwiru i piasku o wydajności do kilkudziesięciu m³/h, poza dolinami- piaski, piaski gliniaste, gliny i lessy, wydajności do kilku, wyjątkowo do kilkunastu m³/h. wody porowe w utworach miocenu- mułowce, iły, rzadziej piaski i piaskowce o wydajności rzędu kilku m³/h, z reguły brak wody. Wody zwykle pod ciśnieniem 200 kPa na głębokości do kilkunastu metrów. Wody miejscami zmineralizowane. Ponadto w podłożu omawianego terenu mogą występować również śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności związane z przypowierzchniowymi gruntami spoistymi. W okresach intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić wahania zwierciadła wody oraz liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności, związane z warstwami gruntów spoistych oraz nasypów. Woda gruntowa występująca w obrębie nasypów może wykazywać silny stopień agresywności kwasowej, węglanowej i ługującej względem konstrukcji budowlanych z betonu na cemencie portlandzkim.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na 6 warstw geotechnicznych.

-Warstwa nr I- nasypy nie odpowiadające wymaganiom budowlanym- hałda zbudowana z łupków, piaskowców, węgla, cegieł, miejscami glin pylastych zwięzłych- grunty należące do IV kategorii urabialności gruntu. Pod względem wysadzinowości należy zaliczyć je do gruntów wątpliwych.

-Warstwa nr II- namuły i torfy- nie są gruntami nośnymi. Grunty wilgotne, ściśliwe i nierównomiernie ściśliwe. Warstwa ta stwarza bardzo niekorzystne i skrajnie niekorzystne warunki geotechniczne. Grunty należące do III kategorii urabialności. Pod względem wysadzinowości należy zaliczyć je do gruntów bardzo wysadzinowych.

-Warstwa nr III- glina pylasta przewarstwiona pyłem, glina piaszczysta, gliny próchniczne. Grunty wilgotne, ściśliwe, stwarzające mało korzystne warunki geotechniczne. Należą do III kategorii urabialności gruntu. Pod względem wysadzinowości należy zaliczyć je do gruntów bardzo wysadzinowych.

-Warstwa nr IV- glina pylasta przewarstwiona pyłem. Grunty wilgotne, ściśliwe, stwarzające mało korzystne warunki geotechniczne. Należą do III kategorii urabialności gruntu. Pod względem wysadzinowości należy zaliczyć je do gruntów bardzo wysadzinowych.

-Warstwa nr V- glina pylasta przewarstwiona pyłem, gliną piaszczystą, piaski gliniaste. Grunty wilgotne, małościśliwe, nośne, stwarzające korzystne warunki geotechniczne. Należą do III kategorii urabialności gruntu. Pod względem wysadzinowości należy zaliczyć je do gruntów bardzo wysadzinowych.

-Warstwa nr VI- piaski średnie przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski pylaste przewarstwione pyłami piaszczystymi, pospółki. Grunty nawodnione lub mokre, małościśliwe, stwarzające korzystne warunki geotechniczne. Należą do III kategorii urabialności gruntu. Pod względem wysadzinowości należy zaliczyć je do gruntów niewysadzinowych oraz w przypadku piasków pylastych wątpliwych.

Zgodnie z normą PN-B-02479 „Dokumentowanie geotechniczne” droga zalicza się do I kategorii geotechnicznej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126, poz. 839) badany teren zaliczono do skomplikowanych warunków gruntowych. Teren znajduje się w obrębie obszaru górniczego KWK Silesia. Zgodnie z normą PN-81/B-03020- Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. w rejonie terenu badań poziom przemarzania gruntu występuje na głębokości 1,2 m p.p.t.. Wg autora opracowania geotechnicznego prace ziemne i posadowieniowe powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym przez geologa posiadającego stosowne uprawnienia.

4. Stan projektowany

4.1. Makroniwelacja

Rozwiązanie wysokościowe jest ściśle uzależnione od planu zagospodarowania, a w szczególności od usytuowania i posadowienia wysokościowego pasa startowego lotniska oraz układu komunikacyjnego dróg (istniejących i projektowanych).

Dla terenu pod wydłużenie pasa startowego jako odniesienie wysokości przyjęto rzędną końca istniejącego pasa startowego, tj. 251,06 m.n.p.m. pochylenie podłużne o wartości 0,7% w stronę istniejącego pasa. Pochylenie poprzeczne z załamaniem w osi wydłużenia pasa. Różnicę poziomów pomiędzy pasem startowym a projektowaną drogą niweluje skarpa o pochyleniu 1:1,5. Od strony kopalni niwelacja różnicy wysokości pomiędzy stanem istniejącym a projektowanym za pomocą skarpy 1:1,5, natomiast zabezpieczenie istniejącej przepompowni projektuje się za pomocą koszy siatkowo-kamiennych. Teren poniżej pasa startowego projektuje się w dowiązaniu do rzędnych istniejącej drogi dojazdowej do BPTLPil. Istniejący zbiornik odbiorowy wód deszczowych należy zabezpieczyć kosztami siatkowo-kamiennymi.

Teren przy nowoprojektowanym rondzie, przy skrzyżowaniu dwóch odcinków projektowanej drogi (tzw. Teren inwestycji przedsiębiorstw C) projektuje się w dowiązaniu do rzędnej lotniska. Różnicę wysokości pomiędzy projektowaną rzędną, a rzędną krawędzi projektowanych dróg niweluje skarpa o pochyleniu 1:1,5. Wyrównanie terenu projektuje się do rzędnej ok. 255 m.n.p.m. i pochyleniu 0,5% w stronę projektowanych dróg. Niwelacja terenu obejmuje zasypanie istniejącego zbiornika wód sklarowanych.

Na całej powierzchni przedmiotowego terenu wykonano szereg przekrojów poprzecznych w takiej ilości i odstępach, która umożliwi dość dokładnie scharakteryzować istniejącą i projektowaną konfigurację terenu. Przekroje te posłużą do wytyczenia niwelety robót ziemnych oraz stanowią podstawę do obliczenia robót ziemnych. Powierzchnie robót ziemnych wyliczone w przekrojach zestawiono w tabeli robót ziemnych załączonej do niniejszego opracowania.

Obszary występowania poszczególnych rodzajów robót ziemnych podaje plan sytuacyjny.

Kolejność poszczególnych czynności przy wykonywaniu robót ziemnych makroniwelacji jest następująca:

- a. Roboty przygotowawcze
 - Wytyczenie niwelety robót ziemnych- naniesienie danych z projektu w teren
 - Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)
 - Ewentualna wycinka drzew
- b. Właściwe roboty ziemne
 - Wykonanie wykopów- odspojenie gruntu
 - Przemieszczenie gruntu z projektowanych wykopów w projektowane nasypy
 - Dowóz gruntu na nasypy
- c. Roboty wykończeniowe
 - Zagęszczenie gruntu po robotach ziemnych po wykopach (dno wykopu) i w nasypach (warstwami)
 - Plantowanie gruntu po robotach ziemnych

4.2. Odwodnienie terenu

Do odwodnienia terenu należy przystąpić po wykonaniu robót związanych z makroniwelacją. Po wyrównaniu terenu i sprawdzeniu geodezyjnym należy nanieść na nim sieć drenażu (przez wytyczenie).

Dla odwodnienia terenu zaprojektowano systematyczny drenaż z karbowanych rur elastycznych PVC w otulinie z włókna syntetycznego. Rurę w rowie drenarskim należy zasypać kruszywem drenu francuskiego (filtr spełniający regułę filtracji Terzaghi'ego- np. żwir płukany 20-40 mm). Sączki drenarskie należy ułożyć zgodnie z trasami i spadkami podłużnymi naniesionymi na mapie. Dla odwodnienia pasa startowego lotniska zaprojektowano 2 sączki wzdłuż krawędzi pasa z odprowadzeniem co 50,0 m do projektowanego rowu odwadniającego. Rozstaw pozostałych sączków co 25,0 m z wylotem do rowów odwadniających lub do drenów zbierających, które zostaną włączone do projektowanej kanalizacji deszczowej lub do zbiornika.

Zestawienie drenażu:

- a. Zbieracze z rur PVC $\phi 160$ mm w otulinie:
 - Zbieracz Z1- 191,05 m; $i=1,0\%$ (odbiornik-zbiornik)
 - Zbieracz Z1'- 338,91 m; $i=0,5\%$ (odbiornik- projektowana kanalizacja deszczowa)
- b. Sączki z rur PVC $\phi 100$ mm w otulinie:
 - D1- 339,55 m; $i=0,7\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D2- 324,35 m; $i=0,7\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO1- 53,80 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO2- 34,00 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO3- 19,34 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO4- 18,46 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO5- 19,23 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO6- 18,46 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO7- 19,11 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO8- 18,46 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO9- 19,00 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO10- 18,46 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO11- 18,89 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO12- 18,46 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - DO13- 18,46 m; $i=2,0\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D3- 8,51 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D4- 24,66 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D5- 49,94 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D6- 51,64 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D7- 52,26 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D8- 52,32 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D9- 53,81 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D10- 53,87 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
 - D11- 52,76 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)

- D12- 51,54 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
- D13- 50,81 m; $i=0,5\%$ (projektowany rów odwadniający)
- D14- 15,62 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1)
- D15- 33,05 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1)
- D16- 41,61 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1)
- D17- 55,39 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1)
- D18- 69,25 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1)
- D19- 23,56 m; $i=0,5\%$ (zbiornik)
- D20- 28,29 m; $i=0,5\%$ (zbiornik)
- D21- 47,43 m; $i=0,5\%$ (zbiornik)
- D22- 25,94 m; $i=0,5\%$ (zbiornik)
- D23- 55,45 m; $i=0,5\%$ (zbiornik)
- D014- 3,17 m; $i=0,5\%$ (zbiornik)
- D24- 98,08 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D25- 63,13 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D26- 66,74 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D27- 51,68 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D28- 58,83 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D29- 74,43 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D30- 90,59 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D31- 97,21 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D32- 101,58 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D33- 106,17 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D34- 112,65 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D35- 129,67 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D1'- 50,68 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D2'- 87,83 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D3'- 119,17 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D4'- 147,83 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D5'- 172,82 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D6'- 193,39 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D7'- 215,82 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D8'- 237,68 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D9'- 260,11 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D10'- 282,84 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D11'- 305,19 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D12'- 329,37 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D13'- 345,15 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D14'- 283,17 m; $i=0,5\%$ (zbieracz Z1')
- D1''- 34,46 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D2''- 34,35 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D3''- 34,38 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)
- D4''- 54,08 m; $i=0,5\%$ (istniejący rów odwadniający)

- D5''- 53,85 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D6''- 53,71 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D7''- 53,08 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D8''- 52,46 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D9''- 51,82 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D10''- 51,19 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D11''- 50,55 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D12''- 49,91 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)
- D13''- 49,33 m; i=0,5% (istniejący rów odwadniający)

Razem: 7093,85 m (w tym: 529,96 m ϕ 160 mm i 6563,89 m ϕ 100 mm)

Wprowadzenie rury zbieracza Z1' do wpustu deszczowego należy uszczelnić z zastosowaniem tulei uszczelniającej PS ϕ 160 mm. Sączki podłączane do zbieraczy przy pomocy trójników 90° ϕ 160/100. Drenaż odwadniający (sączki) należy układać po uprzednim wyrównaniu dna z zachowaniem wymaganego spadku i zasypać materiałem filtrującym. Końcówki sączków zamknąć specjalnymi zaślepkami PVC-U DN100. Rury do drenażu powinny spełniać wymogi PN-EN 1401-01:1999.