

2. Wysadzinowość gruntów

Zaobserwowane w trakcie prac rozpoznawczych

- *grunty spoiste* uznaje się za **grunty wysadzinowe**,
- *grunty sypkie wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich* uznaje się za **grunty niewysadzinowe**,
- *grunty sypkie wykształcone w postaci piasków pylastych* uznaje się za **grunty wątpliwe**.

3. Głębokość przemarzania gruntu

Zgodnie z polską normą PN-B-03020:1981- „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” przyjmuje się umowną głębokość przemarzania jako **hz = 1,0m** poniżej powierzchni terenu.

4. Warunki wodne

W trakcie badań polowych zaobserwowano wodę gruntową we wszystkich otworach badawczych. W otworach A, B i D była to woda o zwierciadle napiętym - nawiercona na głębokościach 4,4-6,6 m ppt., której lustro stabilizowało się na głębokości 2,85-3,5 m ppt. - co odpowiada rzędnym terenowym 113,52-113,58 m npm. W otworze badawczym C lustro wody miało charakter swobodny - głębokość nawiercenia i stabilizacji to 3,53 m ppt - co odpowiada rzędnej 113,51 m npm.

5. Wrażliwość gruntów podłoża na działanie mrozu i wody

W oparciu o wykonanie prace rozpoznawcze uznaje się, że:

➤ **grunty spoiste** (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) są gruntami bardzo wrażliwymi na działanie wody i mrozu - należy unikać sytuacji w których grunty te by uległy przemarznięciu bądź nawodnieniu, gdyż mogłoby dojść do ich uplastycznienia - grunty te straciłyby wtedy ustalone w niniejszej ekspertyzie parametry geotechniczne i stałyby się nienośne;

➤ **grunty sypkie** (piaski drobne, średnie i pylaste) zaobserwowane w podłożu są gruntami odpornymi na działanie wody i mrozu.

IV. OCENA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW

1. Metodyka i interpretacja badań

Grunty stwierdzone w opiniowanym podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, **w oparciu o wydzielenia litologiczne** (podział liczbowy: 1 i 2), **a następnie ze względu na ich zróżnicowany stan** (podział literowy: a i b).

Parametry wiodące gruntów (I_D i I_L) ustalono metodą **A**, wg normy *PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczeniach statycznych i projektowanie”* tj. **na drodze bezpośrednich badań w terenie**. Wartości charakterystyczne tych parametrów obliczono zgodnie ze wzorem:

$$x^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

w którym:

x_i - wyniki oznaczenia danej cechy;

N - liczba oznaczeń (co najmniej 5)

Inne niezbędne do obliczeń statycznych parametry geotechniczne, ustalono metodą **B**, tj. **na podstawie podanych w ww. normie zależności korelacyjnych między parametrami wytrzymałościowymi lub fizycznymi, a parametrami wyznaczonymi metodą A**.

Wartości obliczeniowe, zamieszczone w niniejszej ekspertyzie w tabeli parametrów geotechnicznych wyliczono zgodnie ze wzorem:

$$x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$$

w którym γ_m - współczynnik materiałowy (zgodny z wyżej cytowaną normą).

2. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono grunty nasypowe oraz grunty próchnicze, które ze względu na różny stopień skonsolidowania oraz na znaczną zawartość części organicznych i gruzu uznaje się za nienośne; nie mogą one stanowić

bezpośredniego podłoża pod obiekty budowlane i tym samym nie powinny być brane pod uwagę podczas prac obliczeniowych i sprawdzaniu stanów granicznych nośności podłoża.

Wydzielono cztery warstwy geotechniczne gruntów:

Warstwa 1a - **piaski drobne i drobne z przewarstwieniami średnich** w stanie średnio-zagęszczonym ($0,43 < I_D < 0,49$), o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,46$.

Warstwa 1b - **piaski pylaste i drobne** w stanie zagęszczonym i bardzo zagęszczonym ($0,67 < I_D < 0,80$), o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,72$.

Warstwa 2a - **piaski gliniaste i gliny piaszczyste** w stanie plastycznym ($0,29 < I_L < 0,42$), o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 35$.

Warstwa 2b - **piaski gliniaste** w stanie miękkoplastycznym ($0,50 < I_L < 0,55$), o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 54$.

Wartości charakterystyczne $x^{n/}$ oraz wartości obliczeniowe $x^{r/}$ parametrów geotechnicznych omówionych warstw przedstawiono na załączniku graficznym nr 6 (tabela parametrów geotechnicznych).

V. PODSUMOWANIE

1. Zaobserwowane w trakcie badań polowych nasypy niebudowlane i grunty próchnicze, jako grunty młode i słabo-skonsolidowane, ze względu na bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych - wynikających ze zmiennego składu (w tym gruzu), znacznych zawartości części organicznych oraz nieregularnego rozmieszczenia poszczególnych komponentów (co może wywoływać znaczne i nierównomierne osiadania) zalicza się do gruntów nienośnych - nie nadających się jako podłoża do posadowienia. W trakcie prac ziemnych należy je usunąć w całości i w razie potrzeby zastąpić poduszką piaszczysto-żwirową ubitą do określonego przez konstruktora wskaźnika zagęszczenia. Zaobserwowane w

trakcie badań polowych - grunty sypkie (piaski drobne, średnie i pylaste) warstw geotechnicznych 1a i 1b - zalicza się do gruntów nośnych. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej 2a uznaje się za grunty słabonośne, a grunty spoiste warstwy geotechnicznej 2b za grunty nienośne. Niedopuszczalne jest wykonywanie fundamentów bezpośrednich na gruntach spoistych warstwy 2b.

2. Konstruktor powinien ustalić, czy nienośne grunty (piaski gliniaste) warstwy geotechnicznej 2b będą miały wpływ na ewentualne osiadania, co w konsekwencji może doprowadzić do niestabilności powstałej budowli.

3. Grunty spoiste, zaobserwowane w trakcie badań, są gruntami wysadzinowymi oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.

4. W trakcie badań polowych zaobserwowano wodę gruntową we wszystkich otworach badawczych. W otworach A, B i D była to woda o zwierciadle napiętym - nawiercona na głębokościach 4,4-6,6 m ppt. (lustro stabilizowało się na głębokości 2,85-3,5 m ppt.), a w otworze badawczym C lustro wody miało charakter swobodny - głębokość nawiercenia i stabilizacji to 3,53 m ppt. Bezpośrednio po stajaniu pokrywy śnieżno-lodowej (w okresach wczesno-wiosennych) lub po okresach długotrwałych deszczów istnieje duże prawdopodobieństwo, że woda (zawieszona) pojawi się w warstwie piasków (warstwa geotechniczna 1a) - zalegających nad kompleksem gruntów spoistych - co może stwarzać duże trudności przy pracach ziemnych i fundamentowych. W związku z powyższym roboty te najlepiej prowadzić w okresach jesiennych, a fundamenty należy uszczelnić przed niekorzystnym wpływem wód gruntowych - gdyż w innym przypadku na wiosnę może dojść do pojawienia się wody w piwnicach projektowanego obiektu.

5. Nośność podłoża można wyznaczyć zgodnie z normą PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”, stosując

obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych $x^{/r/}$ podane w załączniku nr 6.

6. Prace ziemne i fundamentowe należy zaprojektować tak, aby w ich trakcie nie doprowadzić do zawodnienia wykopów przez niekontrolowany napływ do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót np.: rowami opaskowymi. Pracę sprzętu mechanicznego podczas wybierania gruntów zakończyć 0,3 m powyżej projektowanego poziomu wybierania, a pozostawioną w dnie wykopu tzw. „warstwę ochronną” wybrać narzędziami ręcznymi bezpośrednio przed przystąpieniem do fundamentowania – tak aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu. Otwartego wykopu nie można pozostawiać na dłuższy czas, szczególnie zimowy, ponieważ mogłoby nastąpić przemarznięcie gruntów (głębokość umowna strefy przemarzania $h_z = 1,0$ m). Wszystkie grunty przemarznięte lub nawodnione, które stały się nie przydatne do posadowienia obiektu, należy usunąć i zastąpić poduszką piaszczysto-żwirową ubitą do określonego przez konstruktora wskaźnika zagęszczenia.

7. Jeżeli w dnie wykopów fundamentowych zostaną zaobserwowane grunty, do których będą istniały wątpliwości co do ich stanu i nośności lub będą inne niż te które rozpoznano, koniecznym wydaje się udział w odbiorze wykopu fundamentowego uprawnionego geologa.