



Opinia geotechniczna, nt:

warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie
projektowanego budynku Targu Rybnego,
zlokalizowanego przy ul. Wilków Morskich,
w Darłowie, działka 1/102.

Opracował:

dr inż. Jarosław Filipiak
specjalność: Geotechnik

.....

Koszalin, czerwiec 2021 r.

Opinia geotechniczna dotyczy warunków gruntowo-wodnych panujących na części działki nr 1/102 położonej przy ul. Wilków Morskich w Darłowie. Badania wykonano na zlecenie Inwestora: *Darłowska Lokalna Grupa Rybacka*. Na omawianej działce, projektowany jest niepodpiwniczony budynek dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym.

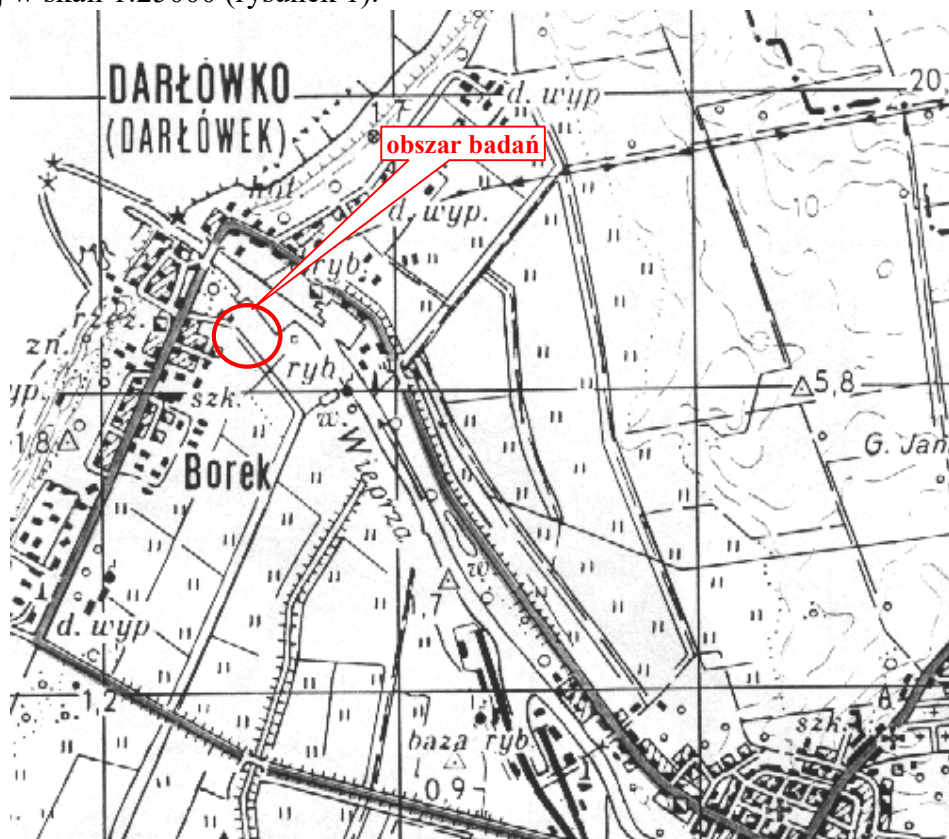
Opinię opracowano na podstawie badań polowych wykonanych w czerwcu 2021 r. oraz wykorzystując mapę sytuacyjno-wysokościową wraz z koncepcją zabudowy przekazaną przez Inwestora.

W tym zakresie opracowanie spełnia wymagania zawarte w rozporządzeniu MTBiGM, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Analizowana działka znajduje się w północnej części miejscowości graniczy bezpośrednio z ulicą Wilków Morskich i jest oddalona o około 50 m na północ od rzeki Wieprzy i około 500 m od Morza Bałtyckiego.

Obecnie działka jest wolna od zabudowy, stanowi nieutwardzony plac parkingowy. Powierzchnia terenu w obrębie planowanej rozbudowy jest płaska a rzędna terenu wynosi około 0,7 m n.p.m. Bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się hale oraz parterowe budynki.

Ogólne położenie obszaru badań przedstawione zostało na wycinku mapy topograficznej w skali 1:25000 (rysunek 1).



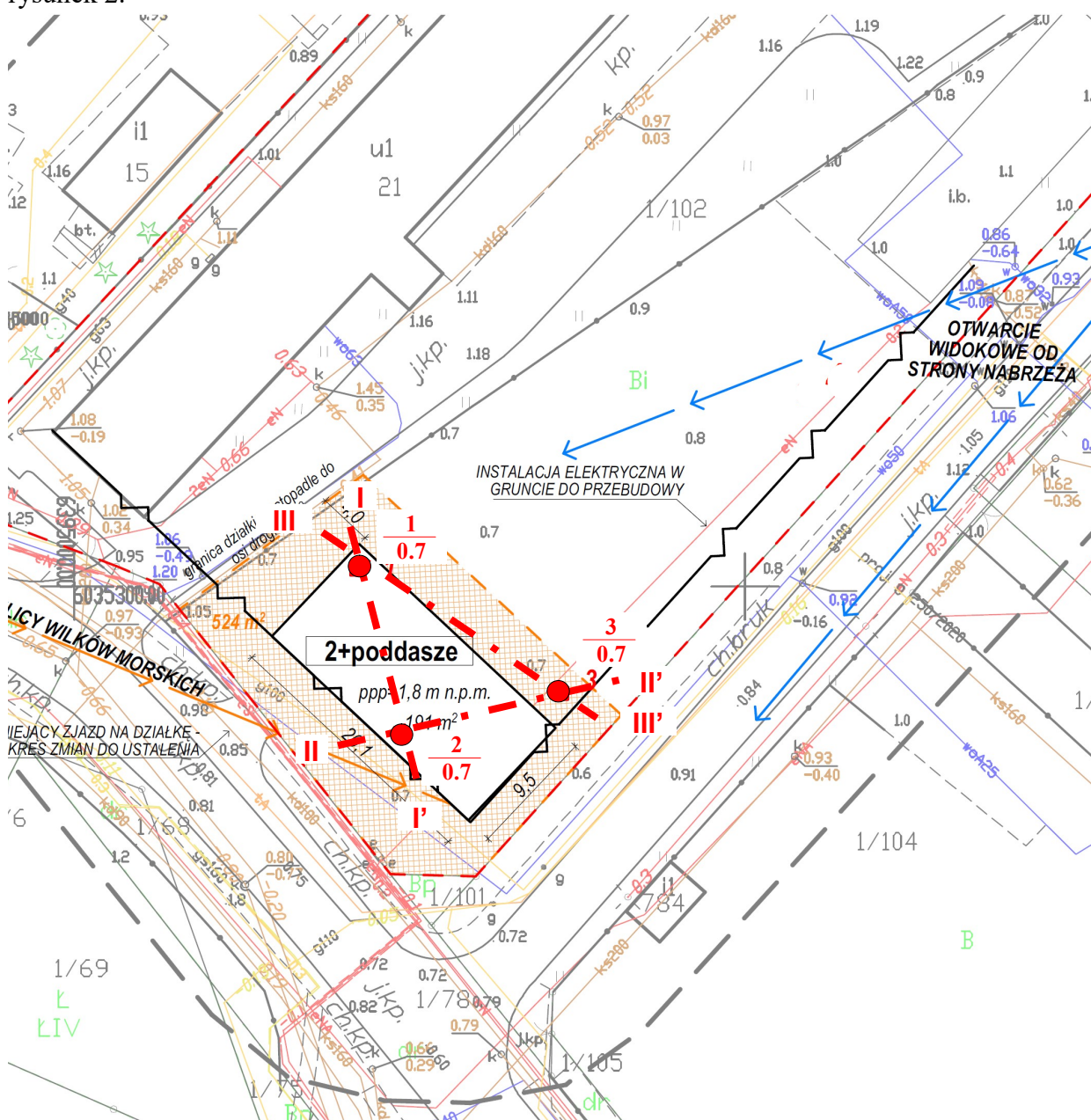
Rys. 1. Ogólna lokalizacja obszaru badań, skala 1:25 000.

Pod względem geomorfologicznym jest to rozległa równina doliny rzeki Wieprzy, wypełniona obecnie utworami bagienno-rzecznymi (mady rzeczne) przykrytymi warstwą nasypów niekontrolowanych o składzie piasków z domieszką humusu. Woda gruntowa występuje około 0,8 m p.p.t. co odpowiada rzędnej bezwzględnej około 0.0 m n.p.m. Poziom wód gruntowych uzależniony jest od stanu wody w rzece, związanych z podpiętrzeniami sztormowymi.

W celu rozpoznania rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie projektowanej Inwestycji, wykonano trzy małośrednicowe

otwory penetracyjnych do głębokości 12.0 m p.p.t. W trakcie wierceń, pobierano próbki gruntu, które na bieżąco poddawano badaniom makroskopowym, w celu określenia rodzaju i stanu gruntu oraz wykonywano pomiary poziomu występowania wody gruntowej w otworach. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano poprzez zasypanie. Z warstw charakterystycznych pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności do badań laboratoryjnych. Prace polowe i laboratoryjne wykonano na początku czerwca 2021 r.

Liczbę otworów, głębokość oraz ich lokalizację wyznaczył Projektant. Miejsca otworów nawiązano do istniejących szczegółów sytuacyjnych, metodą domiarów prostokątnych, a rzędne wysokościowe określono metodą przybliżoną, w nawiązaniu do rzędnych terenu przedstawionych na mapie sytuacyjno-wysokościowej. Lokalizację otworów przedstawiono na wycinku mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, rysunek 2.



Rys. 2. Mapa dokumentacyjna, skala 1:500.

Przeprowadzone badania terenowe wskazują, iż w podłożu, zalegają utwory wieku holoceniowego, wykształcone w postaci gruntów nasypowych podścielone gruntami organicznymi wykształconymi w postaci torfu, namułu i gytii. Utwory organiczne przewarstwione są aluwialnymi utworami w postaci piasków drobnych. Kompleks tych osadów podścielony jest plejstoceniową, nieprzewierconą, warstwą glin zwałowych z ziarnami żwiru i kamieni.

Do celów projektowych wydzielono sześć warstw geotechnicznych, jako główne kryterium przyjęto: genezę, rodzaj oraz stan gruntów. Wyinterpretowaną budowę podłoża przedstawiono w postaci przekrojów geotechnicznych, (rysunek 3), a szczegółowe profile otworów zamieszczono w załączniku.

Przeprowadzona analiza dokumentacji archiwalnych, wyniki badań laboratoryjnych oraz wyniki badań terenowych, stanowiły podstawę do wydzielenia w podłożu następujących warstw geotechnicznych:

- **Warstwę I-szą**, stanowi nasyp niekontrolowany o składzie: (w przewadze piasków drobnych i średnich próchniczych oraz gruzu, gleby, foli PCV, itp), prawdopodobnie powstałych podczas niwelacji terenu.
- Do **warstwy II-giej** zaliczono utwory organiczne, wykształcone w postaci **namułu gliniastego (Nmg)**. Warstwa ta zalega na głębokości około 1,0 m p.p.t jako przewarstwienie w otworze nr 2. Druga warstwa namułu zalegająca na głębokości około 4,0 m p.p.t o miąższości około 2,0 m. oraz na głębokości 6.5 m i miąższości 1.0 merta. Dla warstwy tej wyznaczono podstawowe cechy fizyczne takie jak: ($\rho = 1,50 \text{ g/cm}^3$, $w_n = 80\%$, $I_{om} = 11,0\%$, $\text{CaCO}_3 < 1\%$).** Podstawowy parametr związany ze ścisłością gruntu, edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o , określony na podstawie archiwalnych badań laboratoryjnych, zawiera się w przedziale $1200 \div 2600 \text{ kPa}$, jest on uzależniony od wilgotności gruntu i głębokości zalegania.
- **Warstwę III-cią** stanowią holoceniowe grunty organiczne wykształcone w postaci **gytii (Gy)**, ($\rho = 1,33 \text{ g/cm}^3$, $w_n = 130 \%$, $I_{om} = 17 \%$, $\text{CaCO}_3 > 5\%$).**. M_o przyjęto w przedziale $1000 \div 1500 \text{ kPa}$. Warstwę tą nawiercono
- **Warstwę IV-tą** stanowią utwory holoceniowe wykształcone w postaci **tofru (T)**, dobrze rozłożonego ($\rho = 1,05 \text{ g/cm}^3$, $w_n = 270\%$, $I_{om} = 65\%$, $\text{CaCO}_3 < 1\%$).**. M_o przyjęto w przedziale $1500 \div 2000 \text{ kPa}$.
- Do **warstwy V-tej** zaliczono utwory wieku plejstoceniowego, wykształcone w postaci gruntów spoistych, reprezentowanych przez **gliny i gliny piaszczyste (G, Gp)**. Stan tych gruntów określono na pograniczu plastycznego i miękkoplastycznego, przyjmując uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0.5$ oraz typ genetyczny „B”. ($\rho = 2,25 \text{ g/cm}^3$, $w_n = 14 \div 17\%$, $I_{om} = 1,5\%$, $\text{CaCO}_3 > 5\%$).**
***wyniki badań laboratoryjnych*
- **Warstwę VI-tą** stanowią grunty niespoiste wykształcone w postaci **piasków drobnych** miejscami **piasków średnich (Pd/Ps)**. Stan tych gruntów oszacowano na podstawie archiwalnych wyników, wykonanych lekką sondą dynamiczną, (z badań tych wynika, iż stopień zagęszczenia I_D wynosi około $I_D = 0.4$). W strefie leżącej bezpośrednio nad namulem, piaski te zawierają lokalnie domieszki humusu lub są przewarstwione namulem. W strefie tej wyniki sondowania wskazują na słabsze zagęszczenie. Grunty tej warstwy są w pełni nasycone wodą.

Dla wydzielonych warstw gruntu przedstawiono w tabeli 1 niezbędne do projektowania charakterystyczne parametry geotechniczne.

Tab. 1. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

| nr warstwy | rodzaj gruntu | stan gruntu I_D, I_L | gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³] | kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi^{(n)}$ | spójność $c^{(n)}$ [kPa] | moduł ścisłości M_o [MPa] |
|------------|---------------|---------------------------|---|--|-----------------------------|--------------------------------|
| I | Gb/nN | - | - | - | - | - |
| II | Nmg, | - | 1.50 | 5 | 20 | 1.2÷2.6 |
| III | Gy | - | 1.30 | 3 | 10 | 1.0÷1.5 |
| VI | T | - | 1.05 | - | - | 1.5÷2.0 |
| V | Gp, G, | 0.5 | 2.10 | 13 | 26 | 30 |
| VI | Pd, Ps | 0.4 | 1.65* | 30 | - | 80 |

* dla gruntów tej warstwy, zalegających poniżej zwierciadła wody należy przyjąć $\gamma' = 10.0 \text{ kN/m}^3$.

Analiza dokumentacji archiwalnych wraz z analiza budowy podłoża oraz charakter projektowanej zabudowy upoważnia do przyjęcia następujących wniosków i zaleceń geotechnicznych.

- Występujące w podłożu warunki gruntowe są charakterystycznego dla koryta rzeki Wieprzy.
- W podłożu występują proste warunki gruntowe.
- Mając na uwadze miąższość warstw gruntów organicznych, należy rozważyć posadowienie pośrednie.
- Posadowienie budynku na płycie, z pozostawieniem w podłożu warstw gruntu organicznego będzie się wiązało z dużym osiadaniem.
- Posadowienia budynku w sposób bezpośredni, wymaga bezwzględnie przeanalizowanie II stanu granicznego.
- Szacowana wartość osiadania nowego obiektu, posadowionego w sposób bezpośredni, w zależności od wymiarów fundamentów i poziomu obciążeń przekazywanych na podłoże, może się zawierać w przedziale 25÷35 cm. Należałoby to uwzględnić przy projektowaniu konstrukcji budynku.
- Budynek należy projektować jako bardzo lekki a zarazem sztywny, wymiar płyty fundamentowej powinien być większy niż projektowany obrys budynku.
- Przyjęty w koncepcji poziom parteru 1.8 m n.p.m. i zasyпка piaskowa wywoła dodatkowe obciążenia działające na podłoże gruntowe, chyba, że zostanie wykonane z materiału lekkiego (np. keramzytu).
- Swobodne zwierciadło wody gruntowej układać się może na rzędnej w przedziale 0.8±0.3 m n.p.m.
- Poziom posadowienia projektowanego budynku będzie powyżej zwierciadła wody gurowej.
- Głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie 0.8 m.
- Przy istniejących warunkach gruntowych i zamierzeniach inwestycyjnych, można przyjąć I-szą kategorię geotechniczną.
- W przypadku zmiany kategorii geotechnicznej na II-gą, proponuję się zrezygnować z opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ze względu na dostateczne rozpoznanie budowy podłoża w tym rejonie.

Profile otworów:

Otwór 1/0.7 m n.p.m.

| | |
|---|-----------------------------------|
| 0,00 ÷ 1,70 | nN(Pd+H/Ps+H), szg, ciemnoszara, |
| 1,70 ÷ 1,90 | Nmg, ciemnoszara/brunatna, |
| 1,90 ÷ 2,30 | Pd, szg, ciemnoszara, nw, |
| 2,30 ÷ 2,50 | Nmg, +muszle, brunatna/czarna, |
| 2,50 ÷ 2,90 | Pd, szg, ciemnoszara, nw, |
| 2,90 ÷ 3,80 | T, brunatna, |
| 3,80 ÷ 5,60 | Nmg, ciemnoszara/brunatna, |
| 5,60 ÷ 6,30 | Gy, +muszle, zielonobrazowa, |
| 6,30 ÷ 7,10 | Nmg, ciemnoszara, |
| 7,10 ÷ 9,00 | Gp//Pg, mpl, jasnoszaroniebieska, |
| 9,00 ÷ 12,0 | Gp,+Ż, pl, jasnoszaroniebieska, |
| ustabilizowane zwierciadło wody 0.80 m p.p.t. | |

Otwór 2/ 0.7 m n.p.m.

| | |
|---|--------------------------------------|
| 0,00 ÷ 0,80 | nN(Gb, Pd+H/Ps+H), szg, ciemnoszara, |
| 0,80 ÷ 1,10 | Nmg, ciemnoszara/brunatna, |
| 1,10 ÷ 2,20 | Pd, szg, ciemnoszara, nw, |
| 2,20 ÷ 2,40 | Nmg, +muszle, brunatna/czarna, |
| 2,40 ÷ 3,00 | Pd, szg, ciemnoszara, nw, |
| 3,00 ÷ 3,60 | T, brunatna, |
| 3,60 ÷ 5,50 | Nmg, ciemnoszara/brunatna, |
| 5,50 ÷ 6,20 | Gy, +muszle, zielonobrazowa, |
| 6,20 ÷ 7,10 | Nmg, ciemnoszara, |
| 7,10 ÷ 9,00 | Gp/Pg, mpl, jasnoszaroniebieska, |
| 9,00 ÷ 12,0 | Gp, pl, +K, +Ż, jasnoszaroniebieska, |
| ustabilizowane zwierciadło wody 0.80 m p.p.t. | |

Otwór 3/0.7 m n.p.m.

| | |
|---|-----------------------------------|
| 0,00 ÷ 1,50 | nN(Pd+H/Ps+H), szg, ciemnoszara, |
| 1,50 ÷ 1,90 | Pd, szg, ciemnoszara, nw, |
| 1,90 ÷ 3,50 | T, brunatna, |
| 3,50 ÷ 5,70 | Nmg, +muszle, brunatna/czarna, |
| 5,70 ÷ 6,60 | Gy, +muszle, zielonobrazowa, |
| 6,60 ÷ 6,90 | Nmg, ciemnoszara, |
| 6,90 ÷ 9,00 | Gp//Pg, mpl, jasnoszaroniebieska, |
| 9,00 ÷ 12,0 | Gp, +Ż, pl, jasnoszaroniebieska, |
| ustabilizowane zwierciadło wody 0.80 m p.p.t. | |

Oznaczenia stosowane na profilach i przekrojach geotechnicznych

rodzaj gruntu:

| | |
|-------------|-----------------------------|
| nN | - nasyp niebudowlany |
| nB | - nasyp budowlany |
| (PsH, gruz) | - skład nasypu |
| P π | - piasek pylasty |
| Pd | - piasek drobny |
| Ps | - piasek średni |
| Pr | - piasek gruby |
| Po | - pospółka |
| Pog | - pospółka gliniasta |
| Ż | - żwir |
| Żg | - żwir gliniasty |
| K | - kamienie |
| Pg | - piasek gliniasty |
| π p | - pył piaszczysty |
| π | - pył |
| Gp | - glina piaszczysta |
| G | - glina |
| G π | - glina pylasta |
| Gpz | - glina piaszczysta zwięzła |
| Gz | - glina zwięzła |
| G π z | - glina pylasta zwięzła |
| Ip | - ił piaszczysty |
| I | - ił |
| I π | - ił pylasty |
| Nmp | - namuł piaszczysty |
| Nmg | - namuł gliniasty |
| Kr | - kreda |
| Gy | - gytia |
| T | - torf |
| +K+Ż | - domieszki |
| H | - humus, części organiczne |
| Gb | - gleba |

stan gruntu niespoistego:

| | |
|-----|-----------------------|
| ln | - luźny |
| szg | - średnio zagęszczony |
| zg | - zagęszczony |
| bzg | - bardzo zagęszczony |

stan gruntu spoistego:

| | |
|-----|--------------------|
| zw | - zwarty |
| pzw | - półzwarty |
| tpl | - twardoplastyczny |
| pl | - plastyczny |
| mpl | - miękkoplastyczny |
| pł | - płynny |

wilgotność gruntu:

| | |
|----|-----------------|
| su | - suchy |
| mw | - mało wilgotny |
| w | - wilgotny |
| nw | - nawodniony |



I

- ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej
- sączenia wody
- numer warstwy geotechnicznej