



USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Robert Chuchro

78-600 Wałcz Os.Olimpijskie 36 ☎ 606 27 10 95
NIP: 765-110-94-05 e-mail:r.chuchro@o2.pl

Egz.3

Inwestor: Gmina i Miasto Mirosławiec
78-650 Mirosławiec ul.Wolności 37

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

z badań podłoża gruntowego dla projektowanej
budynku administracyjnego MOPS wraz z budynkiem garażowym

miejsowość: MIROSŁAWIEC Pl.Wolności – dz.379 i 380

gmina: Mirosławiec
powiat: wałecki
województwo: zachodniopomorskie

Opracował:

mgr inż.Robert Chuchro
upr.MOŚZNiL nr VII-1098

Wałcz – listopad 2023r.

S P I S T R E Ś C I

1. Wstęp. Zakres wykonanych prac i badań.....	3
2. Budowa geologiczna.....	3
3. Warunki wodne.....	4
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów.....	5
5. Wnioski geotechniczne i zalecenia.....	8

S P I S Z A Ł A C Z N I K Ó W

Załącznik 1	Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu z lokalizacją wierceń badawczych w skali 1:500
Załącznik 2-4	Metryki wierceń/sondowań
Załącznik 5	Inwentaryzacja wierceń

1. WSTĘP. ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ.

Opracowanie dokumentuje badania terenowe wykonane w celu rozpoznania warunków podłoża gruntowego w obrębie działek nr 379 i 380 w Mirosławcu przy Pl.Wolności 5.

Teren badań jest częściowo zabudowany budynkiem zlokalizowanym u zbiegu z ul.Kościuszki. Budynek ten do wybudowany został na początku XXw. i wg. ekspertyzy geotechnicznej i budowlanej przeprowadzonej w 2018r. znajduje się w katastrofalnym stanie konstrukcyjnym. Wykonane przed wielu laty kłamrowanie nie zahamowało procesu destrukcyjnego elewacji i ścian nośnych. Posadowienie wykonano na podbudowie z kamienia polnego stanowiącej podstawę dla fundamentu rusztowego z belek dębowych.

Budynek planowany jest do całkowitej rozbiórki, w jego miejsce powstanie 3-kondygnacyjny budynek administracyjny MOPS, bez podpiwniczenia. Natomiast w głębi działki nr 379 zaplanowano budynek garażowy wolnostojący.

Pierwotne rozpoznanie terenu miało być oparte o 4 wiercenia badawcze, jednak w trakcie wizji lokalnej z udziałem projektanta odstępiono od wiercenia w szczycie budynku do strony ul.Kościuszki z uwagi na utrudnienia natury technicznej. Ostatecznie wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 5,0mb, w układzie przedstawionym na załączonej mapie – zał.1. Wiercenie prowadzono w technice mechanicznej-obrotowej, wiertnicą samojezdną z osprzętem ślimakowym średnicy DN 4,5", bez rurowania. W każdym z otworów wykonano sondowanie sondą SD-10(DPL). W toku badań ustalono profil geologiczny podłoża do zakładanej głębokości, prowadzono obserwacje ewentualnych wód gruntowych. Określono w warunkach polowych podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw podłoża. Wykonano inwentaryzację wierceń z ustaleniem rzędnych wysokościowych, otwory wytyczono w terenie urządzeniem GarminGPS64s.

Badania makroskopowe posłużyły do sklasyfikowania i opisu gruntów wg.**PN-EN ISO 14688-1:2006**. Badania polowe ograniczono do oznaczenia cech wiodących wg. norm **PN-EN ISO 22475-1:2006** oraz **PN-EN ISO 22476-2:2005**. Parametry inżynierskie wyznaczono „**metoda C**” na podstawie cech wiodących, określonych w warunkach polowych „**metoda B**”, zgodnie z normą **PN-86/B-03020**.

Podstawa prawna opracowania:

- rozporządzenie MTBiGM z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – (Dz.Ust.0/2012 poz.463),
- PN-EN 1997-1:2008:Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne Cz.1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009:Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne Cz.2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

- PN-BN-04452:2002 – Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN ISO 22476-2:2005 – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowanie dynamiczne.

2. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu – najmłodszych osadów plejstocenu złożonych pod holoceniską pokrywą gruntów nasypanych i organicznych.

Osady czwartorzędowe holoceniskie, reprezentowane przez:

- **nasyp (nN)** – przypowierzchniowe partie stanowi w znakomitej większości gruz betonowy, lokalnie kamień polny. Partie głębsze to mieszanina piasków humusowych, torfu, cegieł i drobniejszych okruchów betonowych. Barwa brunatno-czarna
- **torf (T)** – grunt młody, nieskonsolidowany o wysokiej ścisłości, ziemisty, przesycony wodą gruntową. Barwa czarna.
- **piaski próchnicze z wkładkami torfu (Ph+T)** – grunty akumulacji przejściowej, bagienno-rzecznej, mokry do zawodnionego. Barwa c.szaro-czarna do brunatnej, wapnisty kl.IV

Osady czwartorzędowe plejstoceniskie – utwory niespoiste reprezentowane są przez:



- **piaski drobne (Pd)** – grunt mineralny, akumulacji wodnolodowcowej, średniozagęszczony, zawodniony, barwy szarej, słabo wapnisty kl.II
- **piaski średnie (Ps)** – grunt mineralny, akumulacji wodnolodowcowej, średniozagęszczony, zawodniony, barwy szarej, słabo wapnisty kl.II

Szczegółowe profile pokazano w formie graficznej na załącznikach nr 2-4.

3. WARUNKI WODNE.

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do badanej głębokości max.5,0m ppt stwierdzono występowanie stosunkowo płytkiego poziomu wód gruntowych. Wody te występują w warunkach swobodnych już w części piasków humusowych wydzielonych tu jako warstwa III wód gruntowych.

Stan ten odnosi się do okresu badań (listopad 2023r.). Wiercenia wykonano po kilkudniowych intensywnych opadach atmosferycznych. Wyniki obserwacji wód gruntowych w poszczególnych otworach przedstawia poniższa tabela:

Numer otworu	Głębokość nawierconego zwierciadła wody [m] 	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody [m] 	Rzędna zwierciadła wód gruntowych [m npm]
Nr 1	1,25	1,25	110,20
Nr 2	1,40	1,40	110,20
Nr 3	1,50	1,50	110,15

4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych gruntów rodzimych. Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia $ID^{(n)}$ oraz stopnia plastyczności $IL^{(n)}$ oznaczono warunkach polowych **metodą B**, na podstawie sondowań dynamicznych sondą DPL z końcówką FVT. Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono **metodą C** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”. Moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego skalkulowano na podstawie cech wiodących pomocy programu „Kalkulator gruntów” firmy SPECBUD PS ver.1.2.

Interpretację wyników sondowania przeprowadzono zgodnie z instrukcją sondy DPL w oparciu o zależność:

$$ID = 0,429 \times \lg(N_{10}) + 0,071$$

W transformacji na wskaźnik zagęszczenia I_s wykorzystano wzór Kubiczka:

$$I_s = \frac{0,818}{0,958 - 0,179 I_D}$$

Przy interpretacji wpędu zastosowano współczynniki korekcyjne związane z głębokością występowania warstw oraz zawodnieniem gruntu.

W badanym podłożu wydziela się następujące warstwy geotechniczne gruntów:

WARSTWA IA i IB - grunty niebudowlane

- **Nasypy (nN)** – warstwę IA buduje głównie gruz betonowy, który pomiędzy dużymi elementami posiada pustki. Warstwa IB to mieszanina piasków humusowych, torfu, cegieł i drobnego gruzu słabo skonsolidowana. próchniczej pokrywy uprawowej złożona na mieszaninie Grunty te należy je usunąć z wykopów. Wyłącza się je z charakterystyki geotechnicznej.

•

WARSTWA II – grunty niebudowlane

- **torf (T)** – grunty organiczne w wysokiej ściśliwości i niskich parametrach nośności, złożone w całości z rozłożonej materii organicznej. Grunty należy wybrać z wykopów. Wyłącza się je z charakterystyki geotechnicznej.

WARSTWA III – grunty nośne warunkowo

- **piaski próchnicze z wkładkami torfu (Ph+T)** – grunty mineralno organiczne w konsolidacji na pograniczu stanu luźnego i średniozagęszczonego, w części nawodnione. Uśredniony wskaźnik stopnia zagęszczenia $I_D=0,35$.

NUMER WARSTWY	III
LITOLOGIA	Ph+T
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mokre/nawodnione
PARAMETR WIODĄCY	$ID^{(n)} = 0,35$ – grunty ln/szg
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,64
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,55
wilgotność naturalna w_n [%]	22/nawodnione
kąt tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	22,9
stopień zagęszczenia $ID^{(n)}$	0,35
Spójność $Cu^{(n)}$	2
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	34772
edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	46610
edometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	58263

WARSTWA IVA – grunty nośne mineralne małospoiste

- **piaski drobne (Pd)** – grunty średniozagęszczone, nawodnione, bez domieszek organicznych, o uziarnieniu nieciąglym, wskaźnik charakterystyczny stopnia zagęszczenia $I_D=0,52$.

NUMER WARSTWY	IVA
LITOLOGIA	Pd
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	Zawodnione
PARAMETR WIODĄCY	$ID^{(n)} = 0,52$ – grunty średniozagęszczone
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,85
wilgotność naturalna w_n [%]	Nawodnione
kąt tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	30,4
stopień zagęszczenia $ID^{(n)}$	0,52
Spójność $Cu^{(n)}$	-

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	46202
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	61908
edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	77386

WARSTWA IVB - grunty nośne mineralne małospoiste

- **piaski średnie (Ps)** - grunty średniozagęszczone, nawodnione, bez domieszek organicznych, o uziarnieniu ciągłym, w całym przelocie drobne otoczaki, wskaźnik charakterystyczny stopnia zagęszczenia $I_D=0,46$.

NUMER WARSTWY	IVB
LITOLOGIA	Ps
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	Zawodnione
PARAMETR WIODĄCY	$ID^{(n)} = 0,46$ - grunty średniozagęszczone
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	Nawodnione
kąt tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	32,7
stopień zagęszczenia $ID^{(n)}$	0,46
Spójność $Cu^{(n)}$	-
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	73200
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	86725
edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	96360

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji, gdy: $D=2,0m$ i $D_f=0,8$. W sytuacji, gdy $D_f=2,0m$ wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu $0,8 < D_f < 2,0m$ należy je zwiększyć o 10kPa.

Wartości obliczeniowe poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według zależności:

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

gdzie:

$x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna parametru

γ_m - współczynnik materiałowy zgodnie z pkt.3.2 normy PN-81/B-03020 - 0,9

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** grunty:

IA i IB - należą do gruntów antropogenicznych

II - należą do gruntów rodzimych organicznych,

III - należą do gruntów rodzimych, mineralno-organicznych, niespoistych

IVA i IVB - należą do gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE I ZALECENIA.

1. Na podstawie obserwacji i badań profilu 3 otworów badawczych i wykonaniu badań polowych, wydzielono w podłożu 6 warstw geotechnicznych. Podstawowe parametry geotechniczne przedstawiono w formie tabelarycznej w pkt.4. Podłoże gruntowe odznacza się niewielką zmiennością przestrzenną.
2. W oparciu o § 4 ust.2 pkt.1 rozporządzenia MTBiGW z dnia 25.04.2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, **warunki gruntowe terenu określa się jako złożona. W poziomie fundamentowania stwierdzono wody gruntowe oraz warstwy gruntów słabonośnych.**
3. Grunty warstwy IA; IB i II nie stanowią podłoża nośnego i należy je wybrać. Masy ziemne mogą zostać wykorzystane do makroniwelacji terenu po zakończeniu budowy.
4. Warstwa III wymaga wzmocnienia i może stanowić podłoże nośne dla obiektów lekkiej konstrukcji – w tym wypadku budynku garażowego.
5. Podłoże nośne stanowią grunty piaszczyste warstw IVA i IVB. Sugeruje się zatem zastosowanie fundamentowania pośredniego przenosząc obciążenia statyczne obiektu do tego gruntu. Z uwagi na zawodnienie prace ziemne mogą wymagać równoległe prowadzonych robót odwodnieniowych.
6. Zalecenia w zakresie sposobu wykonania robót ziemnych oraz sposobu przygotowania wykopów fundamentowych pod płytę fundamentową pozostają w gestii konstruktora i będą przedmiotem projektu budowlanego.
7. Podłoże gruntowe należy zabezpieczać przed nadmierną ingerencją wód opadowych oraz chronić przed przemarzaniem ($H_z=0,8m$).
8. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabeli zgodnie z normą PN-81/B-03020 z zależności:

$$\phi_u^{(r)} = \phi_u^{(n)} \times \gamma_m$$

gdzie:

$\phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna warstwy podana w pkt. 4.

Nr warstwy	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
			N _D	N _C	N _B
IA i IB	Nie podaje się				
II	Nie podaje się				
III	22,9	20,61	6,800	15,423	1,636
IVA	30,4	27,36	13,726	24,592	4,939
IVB	32,7	29,43	17,255	28,813	6,878