

ZAKŁAD USŁUG GEOLOGICZNO - GEOTECHNICZNYCH

Andrzej Kadłubowski

03 - 418 Warszawa, ul. Równa 10 m 14
tel. (022) 619-67-03, kom. 0-606-406-485

www.kadlubowski.waw.pl

e-mail : andkad64@o2.pl , kadlubowski@poczta.onet.pl

GEOLOGIA - INŻYNIERSKA

GEOTECHNIKA

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
DOTYCZĄCE**

WARUNKÓW GRUNTOWO — WODNYCH

**W PODŁOŻU PLANOWANEJ ROZBUDOWY ZAKŁADU FIRMY MCCORMICK S.A.
WE WSI STEFANOWO PRZY UL. MALINOWEJ 18/20
GMINA LESZNOWOLA, POW. PIASECZYŃSKI
WOJ. MAZOWIECKIE**

INWESTOR :

**McCormick Polska S.A.
Ul. Malinowa 18/20
05-552 Stefanowo**

Opracował : Geotechnik



mgr Andrzej Kadłubowski
upr. geol. nr VII – 1145

Warszawa, kwiecień 2018 r.

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ TEKSTOWA.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.1 DANE OGÓLNE
 - 1.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA
 - 1.1.2 TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA
 - 1.1.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA
 - 1.1.4. KRÓTKI OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.
- 1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU
- 1.3. OPIS BADAŃ I WARUNKI GRUNTOWE
- 1.4 WARUNKI WODNE
- 1.5 WARUNKI GRUNTOWE
- 1.6 WNIOSKI I ZALECENIA

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- 2.1 OPIS BADAŃ
- 2.2 WARUNKI GEOTECHNICZNE
- 2.3 BADANIA POŁOWE
- 2.4 PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

- 3.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE
- 3.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
- 3.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ
- 3.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU
- 3.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- 3.6 OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- 3.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW
- 3.8 WYKONASTWO ROBÓT ZIEMNYCH
- 3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT
- 3.10 MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

- | | | |
|----|--|----------------------|
| 1. | MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 5000. | — ZAŁ. NR 1 |
| 2. | MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 500. | — ZAŁ. NR 1 |
| 3. | PRZEKROJE GEOTECHNICZNE I — XII. | — ZAŁ. NR 2.1 – 2.12 |
| 4. | OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH. | — ZAŁ. NR 3 |
| 5. | LEGENDA DO PRZEKROJÓW. | — ZAŁ. NR 4 |
| 6. | KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORU GEOTECHNICZNEGO. | — ZAŁ. NR 5.1 – 5.19 |

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1 DANE OGÓLNE

1.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie opracowano na zlecenie **McCormick Polska S.A.**, Ul. Malinowa 18/20, 05-552 Stefanowo.

1.1.2 TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA

- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463);
- Mapa dokumentacyjna działki w skali 1:500;
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania;
- Norma **PN-EN 1997-1**
- Pozostałe Polskie Normy Budowlane i literatura techniczna.

1.1.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków geotechnicznych, występujących w podłożu badanego terenu w oparciu, o analizę udokumentowanych badań warunków gruntowo - wodnych wykonanych dla niniejszego opracowania.

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wykonanie badań podłoża gruntowego oraz pomiar poziomów wody gruntowej,
- określenie wstępnych warunków gruntowych

1.1.4 KRÓTKI OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Planowana jest rozbudowa Zakładu oraz budowa kotłowni parowej. Obiekty planuje się posadowić na głębokości ca 1,2 m p.p.t. na fundamencie typu płyta lub ława fundamentowa.

Głębokość posadowienia i decyzja o rodzaju fundamentu, uzgodniona zostanie przez Konstruktora z Inwestorem po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem.

1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Opiniowany teren położony jest we wsi Stefanowo przy ul. Malinowej 18/20, gmina Lesznów, pow. piaseczyński, woj. mazowieckie. Teren działki jest zmieniony antropogenicznie i porośnięty roślinnością trawiastą. Obszar badań jest prawie płaski i wznosi się do rzędnych 121,75 – 122,76 m n.p.m. Przez teren badań przebiega uzbrojenie podziemne i jest sieć kanalizacyjna o raz sieć elektryczna.

Pod względem geomorfologicznym jest to teren lekko zdenudowanej wysoczyzny polodowcowej tzw. „wysoczyzny warszawskiej”.

Położenie terenu badań oraz rozmieszczenie otworów badawczych pokazano na ZAŁ. NR 1.1 „Mapa Sytuacyjna” oraz na ZAŁ. NR 1.2 „Mapa Dokumentacyjna”.

1.3 OPIS BADAŃ GRUNTÓW

W dniu 18-21.04.2018 r. Zakład Usług Geologiczno - Geotechnicznych, wykonał techniczne badania podłoża gruntowego na omawianej działce. Wykonano 19 otworów badawczych do głębokości 6,0 m p.p.t. łącznie przewiercając 114,0 mb. warstw gruntu. Badania wykonywano zgodnie z normą **PN-EN-1997-2**, a grunt opisywano i rozpoznawano zgodnie z normą **PN-EN-ISO 14688**. Wydobywane próbki gruntu poddano badaniom makroskopowym, prowadząc jednocześnie obserwacje poziomów wody gruntowej i jej pomiary. Punkty wierceń wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w powiązaniu do istniejących obiektów i zaniwelowano w dowiązaniu do lokalnego punktu wysokościowego. Przy wyżej wymienionych pracach, korzystano z mapy sytuacyjnej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Położenie terenu badań i rozmieszczenie otworów badawczych pokazano na ZAŁ. NR 1.1, przebieg warstw geotechnicznych pokazano na ZAŁ. NR 2.1 – 2.19, a profile wierceń ukazano na ZAŁ. NR 5.1 – 5.19.

1.4. WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z **PN-EN ISO 14688**.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie **PN-EN 1997-1**.

W dokumentowanym podłożu stwierdzono obecność osadów czwartorzędowych, reprezentowanych przez holocenijskie utwory organiczne i rzeczne oraz plejstocenijskie utwory rzeczne.

Holocen rozpoczyna 0,4 – 1,1 – 1,7 – 2,1 – 3,4 m warstwa nasypów kontrolowanych i niekontrolowanych, o składzie piaszczysto – humusowo – kamienisto – gliniasto – pylastym, wilgotnych i nawodnionych, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.40 - 0.45 - 0.50$. Pod nasypami zalega warstwa piaszczystych osadów wodnolodowcowo – zastoiskowych, reprezentowanych przez piaski drobne, piaski średnie oraz piaski pylaste, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.40 - 0.60$. Drugim kompleksem gruntowym są utwory zastoiskowe o składzie gliniasto – pylasto piaszczystym. Są to gliny pylaste zailone, pyły piaszczyste oraz piaski pylaste. Utwory spoiste są wilgotne, nie skonsolidowane dawnej kat. „C”, w stanie twaroplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.20 - 0.10$. Osady zastoiskowe spoiste sięgają do głębokości ca 3,1 – 4,6 m p.p.t. W niektórych otworach warstwa ta została wyerodowana. Całość od głębokości ca 3,1 – 4,6 m p.p.t. podścielają osady morenowe, wykształcone jako gliny ilaste zapiaszczone oraz niżej gliny ilaste zapiaszczone z kamieniami, wilgotne, nie skonsolidowane dawnej kat. „B”, w stanie twaroplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.20 - 0.10 - 0.00$. Osadów moenowych do granicy rozpoznania tj. 6,0 m p.p.t. nie przewiercono. Osady plejstocenu powstały w czasie zlodowacenia środkowopolskiego w stadiale mazowiecko – podlaskim (warty).

Położenie przestrzenne wyżej wymienionych osadów oraz ich wiodący parametr geotechniczny, pokazano na załączonych przekrojach geotechnicznych na ZAŁ. NR 21 – 2.12.

1.5 WARUNKI WODNE

Tylko w otw. nr 1 zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym napotkano na głębokości 0,91 m p.p.t. tj. na rzędnej 121,40 m n.p.m. Jest to prawdopodobnie woda zawieszona.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i napiętym stabilizuje się na głębokości 1,41 – 3,66 m p.p.t. tj. na rzędnych 118,46 – 120,85 m n.p.m. Woda ta zalega w szeregu izolowanych zbiorników jak również w przewarstwieniach piaszczystych w serii zastoiskowej i morenowej.

Szczegółowe rozmieszczenie tych zbiorników pokazano na ZAŁ. NR 2.1 – 2.12.

Stan zwierciadła ustabilizowanego uznać można za stan zbliżony do stanu średniego. Maksymalny poziom wody może być wyższy od stwierdzonego o ca 0,7 m.

1.6 WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na terenie działki zalega seria nośnych pylastych gruntów warstw geotechnicznych **I – IV**, o średnio i korzystnych parametrach geotechnicznych.
2. Grunty nasypowe warstwy geotechnicznej **I** reprezentowane są przez nasypy kontrolowane i niekontrolowane, o składzie piaszczysto – humusowo – kamienisto – gliniasto – pylastym, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.40 - 0.45 - 0.50$.
3. Grunty piaszczyste warstwy geotechnicznej **II A – II D**, reprezentowane są przez nośne piaski drobne i piaski pylaste oraz piaski średnie i piaski grube, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.40 - 0.50 - 0.60$.
4. Grunty zastoiskowe warstwy geotechnicznej **III A – III B** reprezentowane są przez nośne gliny pylaste zailone oraz pyły piaszczyste i pyły piaszczyste z przewarstwieniami piasku pylastego, wilgotne, nie skonsolidowane dawnej kat. „C”, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.20 - 0.10$.
5. Grunty morenowe warstwy geotechnicznej **IV A – IV C** reprezentowane są przez nośne gliny ilaste zapiaszczone oraz gliny ilaste zapiaszczone z kamieniami, mało wilgotne, nie skonsolidowane dawnej kat. „B”, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.20 - 0.10 - 0.05$.
6. Biorąc pod uwagę głębokość występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej i planowaną głębokość posadowienia Obiektu można stwierdzić, że woda gruntowa na badanej działce **nie powinna utrudniać** prac budowlanych i późniejszej eksploatacji Inwestycji.
7. Przy obiektach, należy położyć poziomą opaskę betonową oraz tak wyprofilować spadki, aby wody opadowe nie wnikały w głąb ziemi przy fundamentach i nie pogarszały warunków geotechnicznych. Zaleca się także zaizolować fundamenty, stosując zarówno izolację pionową jak i poziomą.
8. Z powodu zalegania w podłożu posadowienia Obiektu gruntów o diametralnie różnych modułach ścisłości i odkształcenia, zaleca się wzmocnić konstrukcje zarówno fundamentu jak i Obiektu.

9. Przykładowy jednostkowy opór jednowarstwowego podłoża pod fundamentem typu „ława” dla gruntów warstwy III A, o $I_L \sim 0.20$, o $B/L = 1$ m i $D_{min.} = 1$ m, wynosi - $q_f^{(r)} = 337 \text{ kPa}$, $q_{rs} \leq 273 \text{ kPa}$
10. Według Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 81, poz. 463), projektowany obiekt należy do drugiej kategorii geotechnicznej, a badany teren zaliczyć należy do prostych warunków gruntowych.
11. Parametry geotechniczne do obliczeń konstruktorskich podano w tabeli na ZAŁ. NR 4 „Legenda do przekrojów”. Przy obliczeniach statycznych, uwzględniać należy wymagania obowiązujących norm budowlanych.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 OPIS BADAŃ

Badania polowe wykonywano zgodnie z normą **PN-EN 1997-1**. Ze względu na wymiary Obiektu, wykonano 19 otworów badawczych do głębokości 6,0 m p.p.t., łącznie przewiercając 114,0 mb. warstw gruntu.

Głębokość rozpoznania jak i ilość wierceń są wystarczające do rozpoznania budowy geologicznej podłoża jak i do określenia parametrów geotechnicznych gruntów w zalegających pod projektowaną Inwestycją.

2.2 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Przeprowadzono wydzielenie warstw geotechnicznych. Wydzielono:

- Warstwa I** - to grunty o genezie organicznej reprezentowane przez niskoorganiczny humus, wilgotny.
- Warstwa II A** - to grunty o genezie zastoiskowo – wodnolodowcowej, reprezentowane przez piaski drobne, piaski drobne przewarstwione pyłem piaszczystym, piaski pylaste, piaski pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego, piaski pylaste przewarstwione pyłem piaszczystym oraz piaski drobne na pograniczu piasku średniego, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.50$.
- Warstwa II B** - to grunty o genezie wodnolodowcowej, reprezentowane przez piaski drobne oraz piaski drobne na pograniczu piasku średniego, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.40$.

- Warstwa II C** - to grunty o genezie wodnolodowcowej, reprezentowane przez piaski średnie, piaski średnie ze żwirem, piaski średnie z kamieniami, piaski grube, piaski średnie na pograniczu piasku drobnego oraz piaski grube ze żwirem i kamieniami, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.50$.
- Warstwa II D** - to grunty o genezie wodnolodowcowej, reprezentowane przez piaski średnie z kamieniami, kamienie oraz piaski średnie, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0.60$.
- Warstwa III A** - to grunty o genezie zastoiskowej, reprezentowane przez gliny pylaste zailone, pyły piaszczyste, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, pyły piaszczyste na pograniczu piasku pylastego, pyły piaszczyste przewarstwione iłem zapylonym oraz pyły drobne przewarstwione piaskiem pylastym, nie skonsolidowane dawnej kat. „C”, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.20$.
- Warstwa III A** - to grunty o genezie zastoiskowej, reprezentowane przez gliny pylaste zailone, nie skonsolidowane dawnej kat. „C”, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.10$.
- Warstwa IV A** - to grunty o genezie morenowej, reprezentowane przez gliny ilaste zapiaszczone, nie skonsolidowane dawnej kat. „B”, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.20$.
- Warstwa IV B** - to grunty o genezie morenowej, reprezentowane przez gliny ilaste zapiaszczone oraz gliny ilaste zapiaszczone z kamieniami, nie skonsolidowane dawnej kat. „B”, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.10$.
- Warstwa IV C** - to grunty o genezie morenowej, reprezentowane przez gliny ilaste zapiaszczone z kamieniami, nie skonsolidowane dawnej kat. „B”, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0.05$.

Położenie przestrzenne wyżej wymienionych osadów oraz ich wiodący parametr geotechniczny, pokazano na załączonych przekrojach geotechnicznych na ZAŁ. NR 2.1 – 2.12.

2.3 PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

Parametry geotechniczne gruntów podano na ZAŁ. NR 4.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Z powodu zalegania w podłożu nawodnionych utworów piaszczystych oraz biorąc pod uwagę głębokość posadowienia Obiektu i możliwe wahania zwierciadła wody gruntowej, są możliwe zmiany właściwości gruntów w czasie spowodowane napływem lub odpływem wody z warstwy wodonośnej.

3.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne podano na ZAŁ. NR 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1:2004**.

3.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy **EN 1997-1:2004**.

3.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach (sezon wiosenno - jesienny), występujące w podłożu projektowanej Inwestycji grunty nie powinny oddziaływać na fundamenty.

Jednakże trzeba zachować głębokość nadkładu ca 1,0 m od spodu fundamentu do powierzchni, aby grunty w podłożu nie uległy przemarznięciu (grunty nośności G4) i aby przez to nie pogorszyły się warunki posadowienia Obiektu.

3.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg **EN 1997-1:2004**, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

3.6 OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Przykładowe obciążenie jednostkowe na grunt pod fundamentem typu „ława”, o głębokości posadowienia 1,0 m p.p.t. i wymiarach $B = 1 \text{ m}$, $L = 1 \text{ m}$, $D_{\min} = 1.0 \text{ m}$ sięgać może $q_f^{(r)} = 337 \text{ kPa}$, $q_{rs} \leq 273 \text{ kPa}$. Osiedlenia należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **EN 1997-1:2004**

3.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano na ZAŁ. NR 4.

3.8 WYKONASTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą **PN-B-06050**.

3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Biorąc pod uwagę głębokość występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej i planowaną głębokość posadowienia Obiektu można stwierdzić, że woda gruntowa na badanej działce **nie powinna utrudniać** prac budowlanych i późniejszej eksploatacji Inwestycji.

3.10 MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Monitoring dla tego typu Obiektu polega na periodycznych pomiarach geodezyjnych podstawy Obiektu. Częstość i czas trwania pomiarów, powinna zostać określona przez Konstruktora.

ZAKŁAD USŁUG
GEOLOGICZNO-GEOTECHNICZNYCH
Andrzej Kadłubowski
03-418 Warszawa, ul. Równa 10 m 14
Tel. 022/619 67 03; 0 606 406 485
NIP 113-128-13-07. REG. 012951134

GEOLOG
Andrzej Kadłubowski
mgr Andrzej Kadłubowski
Upr. Geol. Nr VII-1145