

**Usługi geologiczne
Tadeusz Śłoński**

35-111 Rzeszów, Ul. Sportowa 12/53
Tel. (017) 863 15 65

NIP: 813-102-68-14

www.geologia.konto.pl

e-mail: geologia@konto.pl

Inwestor:

Powiatowy Zarząd Dróg
w Sochaczewie
96-500 Sochaczew
Ul. Gwardyjska 10

Temat:

Dokumentacja projektowo-
kosztorysowa przebudowy
obiektów mostowych w ciągu
ul. Młynarskiej w Sochaczewie wraz
z pełnieniem nadzoru autorskiego

Rodzaj opracowania: Dokumentacja Geotechniczna

Zespół opracowujący:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracował:	Tadeusz Śłoński	C.U.G. W-wa 070866	GEOLOG UPRAWNIONY TADEUSZ ŚŁOŃSKI upr. nr 070866 wyd. przez Centralny Urząd Geologii w Warszawie
Współpraca:	Marek Śłoński		<i>Śłoński</i>

Data opracowania:	maj 2006	Exemplarz nr:	2
--------------------------	----------	----------------------	----------

Spis treści i załączników

I. Część opisowa

1. Wstęp	3
2. Lokalizacja i charakterystyka projektowanej inwestycji	5
3. Opis budowy geologicznej terenu badań	7
4. Opis warunków hydrogeologicznych terenu badań	8
5. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego dla obiektów mostowych /opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów podłoża/	9
6. Opis konstrukcji istniejącej nawierzchni drogi /od góry/ - charakterystyka gruntów podłoża rodzimego /opis właściwości fizyko-mechanicznych/	13
7. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko	15
8. Wnioski i zalecenia	17

II. Część graficzna

1. Mapa geologiczna Polski w skali 1:20000	
2. Mapa orientacyjna w skali 1:20000 z zaznaczoną lokalizacją projektowanej inwestycji.	
3. Mapa dokumentacyjna /sytuacyjno-wysokościowa/ w skali 1:500 z zaznaczonymi otworami i wyrobiskami badawczymi.	
4-9. Karty dokumentacyjne otworów i wyrobisk badawczych.	
10. Przekrój geologiczno-inżynierski przez otwory badawcze.	
11-14. Karty wyników sondowania gruntów sypkich lekką sondą dynamiczną SD-10.	
15. Wykaz objaśnień i symboli.	

1. WSTĘP

W związku z potrzebą określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb zamierzenia inwestycyjnego pod nazwą „Dokumentacja projektowo-kosztorysowa przebudowy obiektów mostowych w ciągu ul. Młynarskiej w Sochaczewie wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego” opracowano niniejszą dokumentację geotechniczną.

Podstawa opracowania:

- Umowa nr 3/06 zawarta w dniu 21.02.2006 pomiędzy: Pracownią Projektową „Promost Consulting” 35-060 Rzeszów ul. Słowackiego 20, a Powiatowym Zarządem Dróg w Sochaczewie 96-500 Sochaczew ul. Gwardyjska 10
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.99. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- Warunki przebudowy urządzeń infrastruktury technicznej podane przez poszczególnych gestorów
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie
- Ustawa „Prawo wodne” (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z dn. 11.10.2001 r.)

W ramach przedmiotowego opracowania wykonano 4 otwory badawcze oraz 2 wyrobiska badawcze, których lokalizację, ich cel i głębokości podaje się poniżej:

- ❖ Otwory badawcze nr 1, 2, 3, 4 do głębokości 18,0 m p.p.t. /łącznie 72 mb/ wykonano w strefie istniejących obiektów mostowych.
- ❖ Wyrobiska badawcze nr S1 i S2 wykonano w istniejącej nawierzchni ul. Młynarskiej do głębokości 3,0 m poniżej niwelety drogi /łącznie 6,0 mb/.

Otwory i wyrobiska badawcze wytyczono w nawiązaniu do istniejących szczegółów topograficznych w terenie. Rzędne otworów badawczych nr 1, 2, 3 i 4 wyinterpolowano z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 oraz w oparciu o dokonane pomiary uzupełniające w terenie.

Wiercenia badawcze wykonano w miesiącu kwiecień 2006 r. pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

- otwory badawcze nr 1, 2, 3, 4 do głębokości 18,0 m p.p.t. /łącznie 72 mb/ wykonano sprzętem mechaniczno-obrotowym typ URB-2A2 Ø 160-200 mm w rurach osłonowych
- wyrobiska badawcze nr S1 i S2 do głębokości 3,0 m poniżej niwelety drogi wykonano przy użyciu sprzętu ręcznego Ø 100 mm /sonda penetracyjna/

W trakcie wierceń badawczych pobierano próby gruntów do badań makroskopowych z każdej napotkanej i wyodrębnionej litologicznie warstwy gruntu nie rzadziej jednak, niż co 1,0 m a w przypadku warstw cieńszych odpowiednio częściej celem określenia rodzaju gruntu, stanu, genezy i głębokości zalegania poszczególnych warstw. Ponadto pobrano próby gruntów NW, NU, NNS celem wykonania podstawowych badań laboratoryjnych metodą „A”. Pobrano również próby gruntów sypkich celem określenia ich składu uziarnienia. Stopień zagęszczenia ID gruntów sypkich określono metodą polową przy zastosowaniu lekkiej sondy dynamicznej SD-10.

Badania w strefie wyrobisk badawczych nr S1 i S2, które zlokalizowano w strefie istniejącej nawierzchni ul. Młynarskiej polegały na wykonaniu szurfów do głębokości 0,30-0,40 m celem zinventaryzowania jej konstrukcji oraz pogłębione wierceniami do głębokości 3,0 m poniżej niwelety drogi celem określenia rodzaju i stanu gruntów podłoża rodzimego.

Ponadto w strefie wyrobisk badawczych nr S1 i S2 określono grupy nośności G_i jak również określono parametry gruntów w strefie bezpośredniego wpływu na nawierzchnię jezdni od 0,00 do 0,50 m zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDP 1997 r. pobierając z tej strefy próby gruntów rodzimych.

W otworach i wyrobiskach badawczych zwracano szczególną uwagę na stopień zawilgocenia gruntów podłoża jak również mierzono poziomy nawiercone i ustalone wody gruntowej w strefie otworów badawczych nr 1, 2, 3 i 4 przeprowadzając w tym celu stójki obserwacyjne do czasu stabilizacji lustra wody w otworach. Warstwy wodonośne zamykano za pomocą rur osłonowych.

Po zakończeniu wierceń i pobraniu prób gruntów otwory i wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie z ubiciem urobkiem wyniesionym przez narzędzia wiertnicze z zachowaniem profilu naturalnego.

Lokalizację otworów i wyrobisk badawczych, zakres badań uzgodniono z Pracownią Projektową „Promost Consulting” 35-060 Rzeszów ul. Słowackiego 20.

Na podstawie powyższych czynności, Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych część 1 i 2 GDDP 1997 r. oraz w oparciu o obowiązujące normy gruntowe:

PN-86/B-02480

PN-74/B-04452

PN-81/B-03020

PN-88/B-04481

PN-88/B-04493

PN-64/ 8931-01

i Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDP 1997 r. sporządzono w 7-miu egzemplarzach niniejszą Dokumentację Geotechniczną zgodnie z ustawą z 04.02.1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. Nr 27 z późniejszymi zmianami.

Wykorzystane materiały:

- Mapa geologiczna Polski w skali 1:200000
- Mapa orientacyjna /plan miasta Sochaczew/ w skali 1:20000.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.

2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Teren będący przedmiotem badań położony jest w granicach administracyjnych miasta Sochaczew w jego północnej części w obrębie zabudowy mieszkalnej osiedla Chodaków typu budownictwa jednorodzinnego.

Pod względem morfologicznym dokumentowany rejon położony jest w strefie lewo i prawobrzeżnej terasy akumulacyjnej rzeki Utrata w obrębie równiny Łowicko-Błońskiej będącej jednym z dziesięciu makroregionów Niziny Środkowomazowieckiej. Równina Łowicko-Błońska jest płaskim poziomem denudacyjnym zajmującym powierzchnię na południe od doliny Wisły i Bzury. Teren ten wznosi się ok. 80 m n.p.m.

Teren pod realizację zadania inwestycyjnego stanowi własność Skarbu Państwa.

Konfiguracja terenu gdzie zlokalizowano otwory badawcze jest lekko pofalowana z ogólnym nachyleniem o kierunku wschód-zachód zgodnie z ogólnym ukształtowaniem przyległego terenu. Wysokości bezwzględne w strefie otworów badawczych nr 1, 2, 3 i 4 zawierają się w granicach 76,50-77,60 m n.p.m.

• Opis zamierzenia inwestycyjnego:

Projekt zakłada całkowitą przebudowę dwóch obiektów mostowych zlokalizowanych w ciągu ulicy Młynarskiej w Sochaczewie. Przebudowa polegać będzie na całkowitej rozbiórce istniejących obiektów i w ich miejscu wybudowaniu nowych z zachowaniem istniejącego wyglądu zewnętrznego i funkcji.

Obiekt nr 1

Odtworzony zostanie obiekt trójprzęsłowy o rozpiętościach teoretycznych 3 x 5,10 m. Odtworzona zostanie dotychczasowa funkcja obiektu tj. nowy most będzie podpietrzał wodę w rzece o 0,5 m. Dodatkowo w podporach wykonane zostaną wnęki umożliwiające wykonanie zastawek piętrzących wodę, która to wg zapewnień właścicielki zabytkowego młyna przepływając pod obiektem nr 2 ma napędzać turbinę młyńską.

W porównaniu do stanu istniejącego po przebudowie zwiększone zostaną szerokości użytkowe mostu i będą wynosić: jezdnia 2 x 3,0 m i jednostronny chodnik o szerokości 1,5m, szerokość całkowita pomostu wyniesie 8,80 m. Nośność obiektu po przebudowie odpowiadać będzie klasie B wg PN-85/S-10030. Zmianie ulegnie schemat statyczny obiektu, układ swobodnie podparty trójprzęsłowy zostanie zastąpiony obiektem ramowym trójnawowym. Istniejący ustrój nośny prześel w postaci rusztu dźwigarów żelbetowych zastąpiony zostanie żelbetową płytą pomostu utwierdzoną w podporach. Przebudowywany obiekt posadowiony zostanie za pomocą pali wykonywanych techniką wiercenia. Odtworzona zostanie forma architektoniczna podpór, skrzydełka podobnie jak w stanie istniejącym usytuowane zostaną skośnie pod kątem 45° ponadto odtworzona zostanie płyta denna jazu.

Obiekt nr 2

Odtworzony zostanie obiekt jednoprzęsłowy o rozpiętości teoretycznej 8,20 m. Odtworzona zostanie dotychczasowa funkcja obiektu tj. nowy obiekt będzie doprowadzał podpiętrzoną wodę przez obiekt nr 1 do turbiny młyńskiej oraz, będzie przeprowadzał wielkie wody powodziowe.

W porównaniu do stanu istniejącego po przebudowie zwiększone zostaną szerokości użytkowe mostu i będą wynosić: jezdnia 2 x 3,0 m i jednostronny chodnik o szerokości 1,5m, szerokość całkowita pomostu wyniesie 8,80 m. Nośność obiektu po przebudowie odpowiadać będzie klasie B wg PN-85/S-10030. Zmianie ulegnie schemat statyczny

obiektu, układ swobodnie podparty jednoprzęsłowy zostanie zastąpiony obiektem ramowym jednonawowym. Istniejący ustrój nośny prześel w postaci rusztu dźwigarów żelbetowych zastąpiony zostanie żelbetową płytą pomostu utwierdzoną w przyczółkach. Przebudowywany obiekt posadowiony zostanie za pomocą pali wykonywanych techniką wiercenia. Odtworzona zostanie forma architektoniczna podpór. Odtworzone zostaną mury oporowe naprowadzające wodę pod most.

Adaptacja dojazdów

Ulica Młynarska na odcinku przyległym do obiektów zostanie przebudowana na długości około 260 m. Ulica ta po przebudowie posiadać będzie parametry techniczne drogi klasy „Z”. Szerokość użytkowa jezdni będzie wynosić 2 x 3,0 m, przy jezdni wykonany/odtworzony zostanie jednostronny chodnik o szerokości 1,5 m zlokalizowany po stronie północno – zachodniej. W bezpośrednim sąsiedztwie obiektów niweleta jezdni zachowana zostanie na istniejącym poziomie, na pozostałych odcinkach wykonana zostanie nakładka asfaltowa o grubości około 10 cm.

• *Żądany zakres rozpoznania gruntowego:*

Ocena geotechniczna, warunki hydrogeologiczne, parametry gruntów, profile otworów i wyrobisk badawczych, przekrój geologiczno-inżynierski przez otwory badawcze nr 1, 2, 3, 4, odkrywki nawierzchni jezdni ul. Młynarskiej, określenie grupy nośności G_i , charakterystyka gruntów rodzimych w strefie bezpośredniego wpływu na nawierzchnię jezdni od 0,00 do 0,50 m w części stropowej podłoża rodzimego w strefie wyrobisk badawczych S1 i S2 zgodnie z KTKNPiP GDDP 1997 r., wnioski i zalecenia.

• *Nazwa jednostki projektowej, adres, telefon:*

„Promost Consulting”
Ul. Słowackiego 20
35-060 Rzeszów
Tel. 17/ 85-79-155

3. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ TERENU BADAŃ

Najstarszymi nawierconymi w rejonie Sochaczewa utworami są margle, wapienie i gezy górnej kredy. Strop kredy występuje tutaj na głębokości ok. 210 m. Paleocen reprezentowany jest przez piaski zdiagenezowane i gezy wapniste. Powyżej występują zielone piaski glaukonitowe i mułki ilaste przechodzące w osady piaszczyste o barwie brunatnej z przewarstwieniami węgla. Utwory te tworzą jedną ciągłą warstwę piaszczystą zaliczaną do oligocenu lub dolnego miocenu. Utwory te tworzą również jedną warstwę wodonośną o składzie chemicznym charakterystycznym dla miocenu. Nad nimi zalega poziom mułków i ilów o miąższości ok. 30 m zaliczany także do miocenu lub oligocenu. Poza tymi utworami występuje następna warstwa piaszczysta o miąższości od kilku do dwudziestu kilku metrów. Osady te zaliczane są do miocenu i tworzą strop tego poziomu na głębokości 130-140 m. Najmłodszymi osadami trzeciorzędu są iły plioceńskie charakteryzujące się na omawianym terenie bardzo zróżnicowaną miąższością od 0 do 120 m.

Czwartorzęd reprezentowany jest głównie przez gliny zwałowe zlodowacenia południowopolskiego. Miąższość kompleksu zależy od deniwelacji powierzchni podczwartorzędowej. Powierzchnię równiny Łowicko błońskiej budują gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego w rozpatrywanym terenie – stadiału maksymalnego i eluwia piaszczyste stadiału północnomazowieckiego.

Budowa geologiczna w świetle wykonanych wierceń badawczych przedstawia się następująco:

Pod wierzchnią warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości 1,60-2,60 m w strefie otworów badawczych nr 1, 2, 3 i 4 oraz korpusu drogowego o grubości 0,26-0,40 m w przypadku wyrobisk badawczych nr S1 i S2 podłoże budują osady czwartorzędowe reprezentowane przez grunty spoiste i grunty sypkie.

Grunty spoiste to: w części stropowej podłoża osady wodno-lodowcowe /plejstocen/ przemieszczone w wyniku akumulacji rzeki Utrata z wyżej położonych obszarów reprezentowane przez piaski gliniaste, gliny piaszczyste zawierające ślady żwiru w przypadku otworu badawczego nr 4 oraz części organicznych powstałe z namycia humusu z wyżej położonych obszarów. Ponadto w strefie otworów badawczych nr 2, 3 i 4 stwierdzono wkładki gruntów wodno-zastoiskowych /holocen/ reprezentowane przez namuły organiczno-glinaiste, których miąższość waha się w granicach 0,70-2,20 m.

Pakiet gruntów akumulacji rzecznej włącznie z obecnością gruntów wodno-zastoiskowych zalega do głębokości 5,0-6,3 m p.p.t., na tym bowiem poziomie zaznacza się strop utworów polodowcowych tzw. zwałowych reprezentowane w zdecydowanej większości przez gliny piaszczyste zawierające śladowe ilości żwiru, bądź ich znaczne domieszki.

Gliny zwałowe często przewarstwione są o zmiennej miąższości piaskami drobnymi.

Grunty sypkie to: osady wodno-lodowcowe /plejstocen/ reprezentowane przez piaski drobne zawierające znaczne ilości pyłu. Grunty sypkie, których obecność stwierdzono w strefie otworów badawczych nr 1 i 4 mają charakter przewarstwień o miąższości 3,10 m w przypadku otworu badawczego nr 1 oraz 1,10 m w strefie otworu badawczego nr 4. Natomiast grunty sypkie w strefie wyrobisk badawczych nr S1 i S2 budują stropową część podłoża i stanowią ciągłą warstwę o miąższości 1,40-1,70 m.

Ogólnie w prowadzonych obecnie wierceniach badawczych utworów czwartorzędowych nie przewiercono w spąg do osiągniętej głębokości 18,0 m p.p.t.

4. OPIS WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH TERENU BADAŃ

W trakcie wierceń badawczych stwierdzono wodę gruntową w formie stałego poziomu. W poniższej tabeli zestawiono wyniki pomiarów głębokości wody gruntowej jej poziomów nawiercenia i ustalenia oraz rzędne nawiercenia i ustalenia poziomu tej wody:

Numer otworu	Głębokość nawiercenia wody w [m] p.p.t.	Głębokość ustalenia wody w [m] p.p.t.	Rzędna nawiercenia wody w [m] n.p.m.	Rzędna ustalenia wody w [m] n.p.m.
1	2,70	2,50	73,80	74,00
2	3,50	3,30	74,10	74,30
3	3,40	3,20	74,10	74,30
4	3,60	3,40	73,98	74,18
S1, S2	-----	-----	-----	-----

Udokumentowane wody gruntowe na badanym terenie związane są z utworami czwartorzędowymi i mają charakter poziomu stałego. Warstwę wodonośną stanowią tu grunty spoiste reprezentowane przez piaski gliniaste, gliny piaszczyste zawierające domieszkę bądź śladowe ilości żwiru i grunty wodno-zastoiskowe reprezentowane przez namuły organiczno-gliniaste oraz grunty sypkie złożone z piasków drobnych zawierające znaczne ilości pyłu.

Stwierdzona woda gruntowa w strefie otworów badawczych ma charakter lekko napiętego, o czym świadczą z reguły wyższe poziomy ustalenia od poziomów nawiercenia po przeprowadzonych stójkach obserwacyjnych do czasu stabilizacji lustra wody w otworach.

Poziom wody gruntowej w strefie otworów badawczych z uwagi na ich lokalizację w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Utrata jest bezpośrednio zależny od stanu wody na rzece jw., a zatem może ulegać okresowym znacznym wahaniom zarówno w dół jak i w górę. Uwagi powyższe nie dotyczą stanów powodziowych na rzece Utrata.

W strefie wyrobisk badawczych nr S1 i S2 nie stwierdzono wody gruntowej do osiągniętej głębokości 3,0 m poniżej niwelety drogi, co związane jest z ich płytkim zagłębieniem w podłoże - horyzont wodonośny o stałym poziomie należy przyjąć tu przez analogię w odniesieniu do otworów badawczych nr 1, 2, 3 i 4.

Generalny kierunek spływu wód powierzchniowych i gruntowych z badanego obszaru odbywa się w kierunku zachodnim do rzeki Bzura za pośrednictwem, której wody te odprowadzane są dalej do rzeki Wisła.

W świetle powyższych ustaleń warunki hydrogeologiczne w strefie otworów badawczych nr 1, 2, 3, 4 gdzie przewiduje się przebudowę obiektów mostowych stwierdza się jako niekorzystne. Natomiast warunki wodne w strefie wyrobisk badawczych nr S1 i S2 zgodnie z Katalogiem Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDP 1997 r. stwierdza się jako dobre. Szczegółowe głębokości wody nawierconej i ustalonej przedstawiono w części graficznej na profilach otworów badawczych /zał. nr 4-9/, na przekroju geologiczno-inżynierskim /zał. nr 10/ oraz w części opisowej /tabela rozdział nr 4/.

5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA OBIEKTÓW MOSTOWYCH /OPIS WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW PODŁOŻA/

Z uwagi na zróżnicowanie litologiczne i różne stany gruntów podłoże to uznano za uwarstwione, a na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntów spoistych obliczono następnie dla wydzielonych warstw i podwarstw geotechnicznych wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 metodą „A” wilgotność naturalną w_n w %, zawartość części organicznych I_{om} w % stopień plastyczności I_L , granice plastyczności w_p , granice płynności w_L , wskaźnik plastyczności I_P oraz gęstość objętościową ρ w t/m^3 i metodą „B” kąt tarcia wewnętrznego, spójność c_u w kPa, moduł odkształcenia pierwotnego E_o w kPa i moduł ściśliwości pierwotnej M_o w kPa.

Stopień zagęszczenia I_D gruntów sypkich określono metodą połową przy zastosowaniu lekkiej sondy dynamicznej SD-10, pozostałe ich parametry określono metodą „C”. Skład uziarnienia gruntów sypkich określono metodą laboratoryjną.

Charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych nie licząc nasypów niekontrolowanych oraz wyniki obliczonych parametrów geotechnicznych niezbędnych do obliczeń konstrukcyjnych zestawiono poniżej:

Warstwa geotechniczna I

Do warstwy tej zaliczono osady czwartorzędowe /plejstocen/ akumulacji wodno-lodowcowej tzw. zwałowe reprezentowane przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Osady te na różnych poziomach podłoża zawierają domieszkę bądź znaczne ilości żwiru jak również często przewarstwione są o zmiennej miąższości piaskiem drobnym. Ponadto w przypadku otworu badawczego nr 4 w przedziale głębokości 3,20-3,80 m p.p.t. zawierają znaczne ilości części organicznych powstałe z namycia humusu z wyżej położonych obszarów. Z uwagi na stany tych gruntów w obrębie tej warstwy wydzielono cztery podwarstwy geotechniczne:

Podwarstwa geotechniczna I A

Tu zaliczono grunty w konsystencji półzwałowej, wilgotne.

Grupa gruntów wg PN-81/B-03020	C
Wilgotność naturalna w_n [%]	9,9
Gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	2,23
Zawartość części organicznych I_{om} [%]	0,2
Stopień plastyczności I_L	< 0
Spójność c_u [kPa]	30
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	18°
Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [kPa]	34000
Moduł ściśliwości pierwotnej M_o [kPa]	45000

Podwarstwa geotechniczna I B

Zaliczono do niej grunty w konsystencji twardoplastycznej, wilgotne.

Grupa gruntów <i>wg PN-81/B-03020</i>	C
Wilgotność naturalna w_n [%]	15,5
Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	2,16
Zawartość części organicznych I_{om} [%]	0,9
Stopień plastyczności I_L	0,12
Spójność c_u [kPa]	20
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [1°]	16°
Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [kPa]	24000
Moduł ścisłości pierwotnej M_o [kPa]	35000

Podwarstwa geotechniczna I C

Zaliczono do niej grunty w konsystencji plastycznej, wilgotne i mokre.

Grupa gruntów <i>wg PN-81/B-03020</i>	C
Wilgotność naturalna w_n [%]	22,3
Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	2,02
Zawartość części organicznych I_{om} [%]	1,1
Stopień plastyczności I_L	0,32
Spójność c_u [kPa]	14
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [1°]	13°
Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [kPa]	15000
Moduł ścisłości pierwotnej M_o [kPa]	23000

Podwarstwa geotechniczna I D

Zaliczono do niej bardzo słabonośne grunty w konsystencji miękkoplastycznej, nie nadające się do bezpośredniego sadowienia obiektu, mokre.

Grupa gruntów <i>wg PN-81/B-03020</i>	C
Wilgotność naturalna w_n [%]	25,2
Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,92
Zawartość części organicznych I_{om} [%]	1,7
Stopień plastyczności I_L	0,56
Spójność c_u [kPa]	8
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [1°]	8°
Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [kPa]	7000
Moduł ściśliwości pierwotnej M_o [kPa]	12000

Warstwa geotechniczna II

Warstwa ta obejmuje osady wodno-zastoiskowe /holocen/ reprezentowane przez bardzo słabonośne namuły organiczno-gliniaste w konsystencji miękkoplastycznej, mokre.

Grunty tej warstwy nie nadają się do bezpośredniego sadowienia obiektu.

Grupa gruntów <i>wg PN-81/B-03020</i>	C
Wilgotność naturalna w_n [%]	37,4
Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,50
Zawartość części organicznych I_{om} [%]	10,1
Stopień plastyczności I_L	0,58
Spójność c_u [kPa]	6
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [1°]	4°
Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [kPa]	3000
Moduł ściśliwości pierwotnej M_o [kPa]	5000

Warstwa geotechniczna III

Do warstwy tej zaliczono osady wodno-lodowcowe /plejstocen/ złożone z piasków drobnych zawierające znaczne ilości pyłu niekiedy ślady żwiru. Grunty tej warstwy wykazują średni stopień zagęszczenia, są wilgotne i mokre.

Wilgotność naturalna w_n [%]	16
Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,75
Stopień zagęszczenia I_D	0,36
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	29°
Moduł odkształcenia pierwotnego E_o [kPa]	40000
Moduł ścisłości pierwotnej M_o [kPa]	49000

6. OPIS KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI DROGI /OD GÓRY/ - CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW PODŁOŻA RODZIMEGO /OPIS WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNYCH/

W wyrobiskach badawczych, które wykonano wcinając się w istniejący korpus drogowy ul. Młynarskiej zbudowany jest następująco:

I. Warstwa bitumiczna, której łączna grubość waha się w granicach 4-5 cm.

II. Warstwa podbudowy zalegająca bezpośrednio pod warstwą bitumiczną jest zbudowana:

W strefie wyrobisk badawczych nr S1 i S2 podbudowę stanowi warstwa kruszywa kamiennego z domieszką piasku drobnego, której grubość waha się w granicach 22-35 cm. Warstwa tłuczniowa spoczywa na podłożu rodzimym reprezentowanym przez piaski drobne zawierające znaczne ilości pyłu.

Nawierzchnia jezdni na całej długości badanego odcinka drogi /ul. Młynarska/ wykazuje zły stan techniczny widać jej następujące uszkodzenia: spękania poprzeczne i podłużne, ślady łatania, ubytki i wyłuszczenia. Krawężń jedni po jej lewej i prawej stronie stabilizowana jest krawężnikiem betonowym. Pobocze jezdni lewej i prawej stanowi chodnik dla pieszych.

Szczegółowe dane odnośnie warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni podano w tabeli poniżej:

Numer wyrobiska	Warstwa bitumiczna	Podbudowa Tłuczeń – kruszywo kamienne + piasek drobny
	[cm]	[cm]
S1	4	22
S2	5	35

Charakterystyka warstw podbudowy w świetle wyników badań makroskopowych i laboratoryjnych zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDP 1997 r. przedstawia się następująco:

Wyrobisko badawcze nr S1

Podbudowa – kruszywo kamienne Ø 3-6 cm + piasek drobny

- Wskaźnik piaskowy **WP** 29,2
- Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm [%] 5,3

Wyrobisko badawcze nr S2

Podbudowa – kruszywo kamienne Ø 2-5 cm + piasek drobny

- Wskaźnik piaskowy **WP** 27,1
- Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm [%] 7,8

Charakterystyka gruntów rodzimych w strefie bezpośredniego wpływu podłoża na nawierzchnię jezdni od 0,00 do 0,50 m zgodnie z Katalogiem Typowych Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych GDDP 1997 r. przedstawia się następująco:

Wyrobisko badawcze nr S1

0,26-0,90 Piasek drobny + pył /szg/

- Grunt niewysadzinowy /warunki wodne dobre/ - grupa nośności G_1
- Wilgotność naturalna w_n [%] 16,9
- Wskaźnik piaskowy WP 36
- Kapilarność bierna H_{kb} [cm] 76
- Wskaźnik nośności CBR [%] 10,2

Wyrobisko badawcze nr S2

0,40-1,00 Piasek drobny + pył /szg/

- Grunt niewysadzinowy /warunki wodne dobre/ - grupa nośności G_1
- Wilgotność naturalna w_n [%] 16,7
- Wskaźnik piaskowy WP 35,1
- Kapilarność bierna H_{kb} [cm] 80
- Wskaźnik nośności CBR [%] 10,1

7. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z PROGNOZĄ WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Na podstawie danych uzyskanych drogą wierceń, badań prób gruntów, wizji lokalnej terenu oraz materiałów archiwalnych stwierdza się, co następuje:

Podłoże gruntowe w strefie otworów badawczych nr 1, 2, 3 i 4 gdzie przewiduje się realizację przedsięwzięcia inwestycyjnego wykazuje znaczne zróżnicowanie litologiczne i genetyczne.

Powyższe uzasadnia się:

Strop podłoża do głębokości 5,0-6,3 m p.p.t. pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości 1,60-2,20 m budują osady wodnolodowcowe /plejstocen/ przemieszczone w wyniku akumulacji rzeki Utrata z wyżej położonych obszarów reprezentowane przez grunty spoiste i grunty sypkie.

Grunty spoiste w zakresie tych głębokości reprezentują piaski gliniaste, gliny piaszczyste, które w strefie otworu badawczego nr 4 zawierają ślady żwiru oraz znaczne ilości części organicznych powstałe z namycia humusu z wyżej położonych obszarów. Ponadto w strefie otworów badawczych nr 2, 3 i 4 stwierdzono wkładki gruntów wodno-zastoiskowych /holocen/ reprezentowane przez namuły organiczno-gliniaste, których przedziały głębokości oraz ich miąższości podaje się poniżej:

Otwór badawczy nr 2

3,50-5,10 m p.p.t. /miąższość 1,60 m/

Otwór badawczy nr 3

3,20-5,40 m p.p.t. /miąższość 2,20 m/

Otwór badawczy nr 4

3,80-4,50 m p.p.t. /miąższość 0,70 m/

Grunty sypkie w tej części podłoża złożone są z piasków drobnych – zawierają znaczne ilości pyłu i mają charakter przewarstwień, których lokalizację oraz ich miąższości podaje się poniżej:

Otwór badawczy nr 1

3,10-6,20 m p.p.t. /miąższość 3,10 m/

Otwór badawczy nr 4

5,10-6,20 m p.p.t. /miąższość 1,10 m/

Pakiet utworów akumulacji rzecznej podścielają osady akumulacji polodowcowej tzw. zwałowe reprezentowane przez gliny piaszczyste zawierające śladowe ilości żwiru bądź ich znaczne domieszki. Gliny zwałowe często przewarstwione są o zmiennej miąższości piaskiem drobnym.

Ogólnie zalegające w podłożu grunty spoiste występują w konsystencji półzwartej zaliczone do warstwy geotechnicznej I A, w konsystencji twaroplastycznej zaliczone do warstwy I B, w konsystencji plastycznej /warstwa geotechniczna I C/, w konsystencji miękkoplastycznej zaliczone do warstwy geotechnicznej I D oraz w różnym stopniu zawilgocenia wilgotne i mokre. Z uwagi na stany oraz stopień zawilgocenia grunty te wykazują bardzo zmienne pomiędzy sobą cechy fizyko-mechaniczne. Szczególnie niekorzystne parametry geotechniczne wykazują przewarstwienia tych gruntów w

konsystencji miękkoplastycznej nie nadające się do bezpośredniego sadowienia obiektu zaliczone do warstwy geotechnicznej I D i II, których przedziały głębokości oraz ich łączną miąższość podaje się poniżej:

Otwór badawczy nr 1

2,60-3,10 m p.p.t. /miąższość 0,50 m/

Otwór badawczy nr 2

3,50-6,00 m p.p.t. /miąższość 2,50 m/

Otwór badawczy nr 3

3,20-6,30 m p.p.t. /miąższość 3,10 m/

Otwór badawczy nr 4

3,80-5,10 m p.p.t. /miąższość 1,30 m/

Stwierdzone w podłożu grunty spoiste w konsystencji półzwałowej i twardoplastycznej wykazują dobre parametry geotechniczne, przy czym te ostatnie w zdecydowanej większości budują spąg badanego podłoża. Stwierdzone grunty spoiste w konsystencji plastycznej zaliczone do warstwy geotechnicznej I B wykazują dość niskie wartości parametrów geotechnicznych.

Zalegające w podłożu grunty sypkie złożone z piasków drobnych zaliczone do warstwy geotechnicznej III wykazują średni stopień zagęszczenia, są wilgotne i mokre.

Osady czwartorzędowe w prowadzonych wierceniach badawczych nie zostały przewiercone w spągu do osiągniętej głębokości 18,0 m p.p.t.

W świetle powyższych ustaleń warunki geotechniczne w części stropowej podłoża do głębokości 13,0 m p.p.t. stwierdza się jako niekorzystne nie zezwalające na bezpośrednie sadowienie projektowanych obiektów inżynierskich.

- Budowa nowych obiektów mostowych w miejscu obecnie istniejących przewidzianych do rozebrania nie będzie należeć do inwestycji negatywnie oddziałujących na środowisko. Obiekty te zostaną zaprojektowane w taki sposób, aby zbytnio nie ingerowały w otaczające środowisko, a zarazem nawiązywały swoją formą do otoczenia z zachowaniem istniejącego wyglądu zewnętrznego i funkcji.
- Na terenie badań i w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie występują zjawiska i procesy geodynamiczne.
- Dla oceny prawidłowej pracy obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie zostanie zaprojektowany i wykonany monitoring obiektów – znaki wysokościowe /repery/ na obiektach.
- Wskazania dotyczące posadowienia obiektów zostały przedstawione w rozdziale nr 8 „Wnioski i zalecenia” niniejszego opracowania.

8. WNIOSKI I ZALECENIA

Wiercenia badawcze, badania prób gruntów, wizja lokalna terenu dostarczyły wystarczających danych do oceny podłoża gruntowego w związku, z czym stwierdza się i zaleca, co następuje:

8.1 Warunki geotechniczne w stropowej części podłoża do głębokości 13,0 m p.p.t. stwierdza się jako niekorzystne. Powyższe warunkują zalegające tu bardzo słabonośne namuły organiczno-gliniaste /warstwa geotechniczna II/, słabonośne grunty w konsystencji miękkoplastycznej /warstwa geotechniczna I D/ oraz słabonośne grunty w konsystencji plastycznej /warstwa geotechniczna I C/. Grunty w obrębie warstw geotechnicznych jw. nie nadają się do bezpośredniego sadowienia projektowanych obiektów inżynierskich. W związku z powyższym sadowienie obiektów należy przyjąć jako pośrednie na odpowiedniej średnicy i konstrukcji palach w obrębie glin zwałowych zaliczonych do warstwy geotechnicznej I A i I B odpowiednio się w nich zagłębiając poniżej głębokości 13,0 m p.p.t.

- Szczegółową charakterystykę właściwości fizyko-mechanicznych gruntów obejmujących wyodrębnione warstwy i podwarstwy geotechniczne zawarto w rozdziale nr 5 niniejszego opracowania
- Przestrzenny układ warstw podłoża gruntowego w strefie projektowanej lokalizacji obiektów obrazują profile otworów badawczych /zał. nr 4-7/ oraz przekrój geologiczno-inżynierski /zał. nr 10/
- Warunki hydrogeologiczne opisano szczegółowo w rozdziale nr 4 niniejszego opracowania
- Projekt techniczny obiektów /mostowych/ oraz ich realizację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.
- Pale należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi normami,
 - a) Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania PN-78/B-02483
 - b) Fundamenty budowlane, nośność pali i fundamentów palowych PN-83/B-02482
- W przypadku wykonywania pali wierconych w warstwach nawodnionych należy zastosować rury osłonowe.

8.2 Projekt zadania inwestycyjnego przewiduje przebudowę ul. Młynarskiej na długości ok. 260 m. Na trasie projektowanej przebudowy ul. Młynarskiej pod warstwą korpusu drogowego o grubości 0,26-0,40 m podłoże rodzime ocenia się jako dobre. Grunty podłoża w strefie bezpośredniego wpływu podłoża na nawierzchnię jezdni zgodnie z KTKNPiP GDDP 1997 r. zalicza się do gruntów niewysadzinowych – grupa nośności G_1 , warunki wodne dobre. Charakterystykę warstw konstrukcyjnych korpusu drogowego oraz właściwości fizyko-mechaniczne gruntów podłoża rodzimego jak również stan techniczny nawierzchni drogi, określono szczegółowo w rozdziale nr 6 niniejszego opracowania.

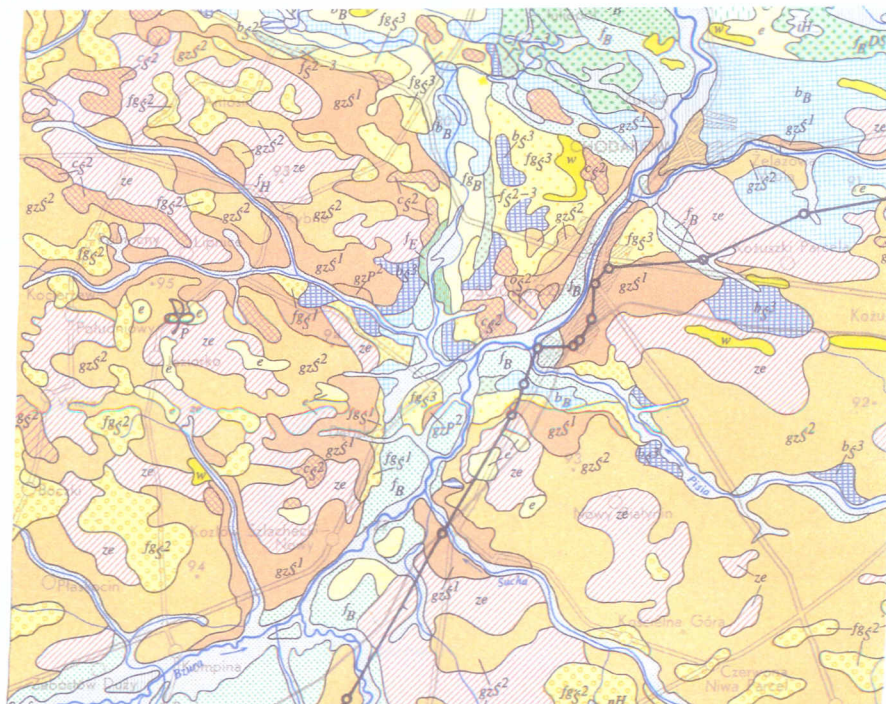
- Przestrzenny układ warstw konstrukcyjnych korpusu drogowego i podłoża rodzimego w strefie projektowanej przebudowy ul. Młynarskiej obrazują profile wyrobisk badawczych /zał. nr 8-9/

8.3 W świetle wyników badań warstwy konstrukcyjne w strefie wyrobisk badawczych nr S1 i S2 wykazują niskie stopień konsolidacji.

- 8.4 Przebudowę ul. Młynarskiej należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami drogowymi.
- 8.5 Odwodnienie na odcinku projektowanej ul. Młynarskiej oraz obiektów inżynierskich należy tak zaprojektować i wykonać, aby woda z korony drogi mogła być swobodnie odprowadzana poza korpus drogowy /pomost mostu/ w sposób nie stanowiący przeszkód dla ruchu.
- 8.6 Prace ziemne związane z budową obiektów mostowych oraz przebudową ul. Młynarskiej powinny być tak prowadzone i zabezpieczone by nie uległy uszkodzeniu obiekty w bezpośrednim ich sąsiedztwie – dotyczy to w szczególności sieci uzbrojenia podziemnego. W związku z powyższym przed przystąpieniem do prac ziemnych należy uzyskać dokładne informacje od poszczególnych gestorów.
- 8.7 Do obliczeń konstrukcyjnych projektowanego zadania inwestycyjnego objętego zakresem niniejszego opracowania należy przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w rozdziale nr 5 i 6.

GEOLOG DYPLOMOWANY
TADEUSZ ŚLOŃSKI
upr. nr 070366 wyd. przez
Centralny Urząd Geologii
w Warszawie

Mapa geologiczna Skala 1:200000



Q - Czwartorzęd

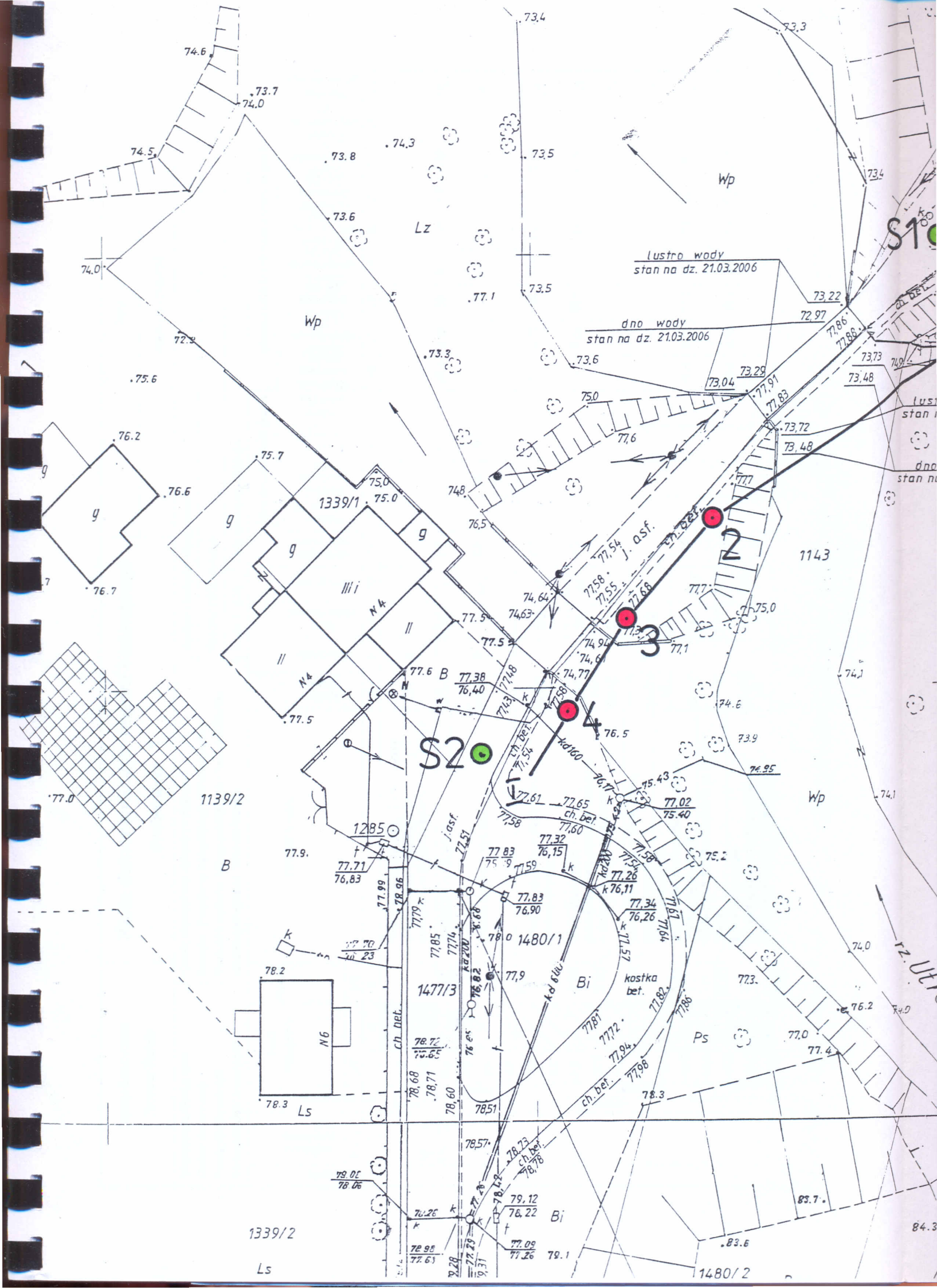
Holocen

nl	Namuły
ze	Eluwia glin zwałowych

Plejstocen

fgs3	Piaski i żwiry wodnolodowcowe
b4p	Iły i mułki, miejscami tylko piaski (p) zastoisikowe
fgs2-3	Mułki, piaski i żwiry rzeczne
fgs1-2	Piaski i żwiry rzeczne
fgs1	Gлина zwałowa
fgs1	Piaski i żwiry wodnolodowcowe





MAPA do celów projektowych

Arkusz mapy 262.433.1041
262.433.1043

Skala 1: 777 500

Obręb.....CHODAKÓW.....77.

Gmina/Miasto:.....SOCHACZEW

Mapa aktualna, na dzień21.03.2006
w granicach oznaczonych kołami zielonymi

GEODAR"
inż. Tadeusz Modzelewski
96-500 Sochaczew, ul. Świerczewskiego 1b
tel./fax 10-461 862 63 12
NIP 837-100129-5 REGON 750442830

GEODZIA UPRAWNIONY

inż. Tadeusz Modzelewski
nr upr. 5797

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zliczone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych

Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
z zaznaczonymi otworami i wyrobiskami badawczymi
dla potrzeb dokumentacji projektowo-kosztorysowej
przebudowy obiektów mostowych w ciągu ul. Młynarskiej
w Sochaczewie wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego

LEGENDA:

- - Otwory badawcze
- - Wyrobiska badawcze
- I — I - Linia przekroju

GEOLOG UPRAWNIONY
TADEUSZ ŚLONSKI
upr. nr 010866 wyd. przez
Centralny Urząd Geologii
w Warszawie