

Oddział w Olsztynie

LABORATORIUM DROGOWE w OLSZTYNIE Gospodarstwo Pomocnicze

10-083 Olsztyn

Al. Warszawska 89

**Badania geotechniczne dla ustalenia przyczyn pękania i osiadania
nawierzchni na drodze krajowej nr 16**

**Dolna Grupa – Grudziądz - Olsztyn – Augustów - Granica Państwa
koło miejscowości **Spikora** (odcinek Biskupiczki - Kisielice)
km 43 + 710 ÷ 43 + 770**

Zlecniodawca : GDDKiA Oddział w Olsztynie
Rejon w Ostródzie

Nr opracowania: **GDDKiA-O/OL - LD – 5045 - 33 / 03**

Opracował :

Kierownik :

KIEROWNIK PRACOWNI
Geotechnicznej

mgr Jerzy Repol
upr. geol. 070850,030343

KIEROWNIK
LABORATORIUM DROGOWEGO

mgr Danuta Żabińska

GDDKiA
ODDZIAŁ W OLSZTYNIE

wpłynęło dnia 2003-12-16

Nr..... podpis.....

epz. un2

Egz. nr 3

Olsztyn, grudzień 2003 r.

16 GRU. 2003

Zawartość dokumentacji

Część opisowa

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Stan nawierzchni
4. Charakterystyka geograficzna terenu badań
5. Budowa geologiczna
6. Warunki gruntowe
7. Warunki wodne
8. Wnioski

Część graficzna i załączniki

Fotografie badanego miejsca

- Załącz. 1. Szkic orientacyjny
- Załącz. 2. Plan sytuacyjny z lokalizacją badań
- Załącz. 3a, 3b, 3c Przekroje geotechniczne
- Załącz. 4. Objasnienia znaków i symboli
- Załącz. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Załącz. 6÷16 Karty dokumentacyjne otworów penetracyjnych
- Załącz. 17 Wyniki badań sondą obrotową PSO
- Załącz. 18÷19 Wyniki badań sondą udarowo-obrotową SLVT
- Załącz. 20 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych prób gruntów

Część opisowa

1. Wstęp

Badania podłoża wykonano na zlecenie GDDKiA Oddział w Olsztynie Rejon w Ostródzie (pismo z 28.05.2003 nr GDDKiA-O/Ol-R.Os.-3p-4110-3/03).

Celem badań było rozpoznanie przyczyn pękania i osiadania nawierzchni drogi krajowej nr 16 w km 43+710 ÷ 43+770 pomiędzy Biskupiczkami i Kisielicami. Miejsce badań przedstawiono graficznie na zał. nr 1.

2. Zakres wykonanych prac

a. Prace polowe

W trakcie prac polowych przeprowadzonych pod dozorem J. Pepola w dniach 3, 4, 9, 21 lipca oraz dodatkowo 12 i 13 listopada 2003 r. wykonano:

- 11 otworów penetracyjnych do głębokości 1,0 ÷ 11,0 m (łącznie metraż – 66,0 m)
- 1 sondę obrotową PSO do głębokości 5,4 m przeprowadzając 5 badań wytrzymałości na ścinanie τ_{\max} , τ_{\min}
- 2 sondy udarowo-obrotowe SLVT do głębokości 8,7 ÷ 9,0 m (łącznie metraż – 17,7 m) przeprowadzając 27 badań wytrzymałości na ścinanie τ_{\max} , τ_{\min} ; w celu eliminacji wpływu tarcia gruntu o pobocznice żerdzi, w tych samych otworach sondowano powtórnie ale bez krzyżaka i ścinano obrotowo na tych samych głębokościach co poprzednio. Nowo uzyskane wyniki oporu ścinania odjęto od wyników poprzedniego ścinania wykonanego końcówką krzyżakową.

W trakcie prac polowych profilowano otwory, badano grunty makroskopowo oraz pobrano 31 próbek gruntów NW do badań laboratoryjnych.

Otwory lokalizowano w stosunku do krawędzi nawierzchni i przepustu. Ponieważ Zleceniodawca nie dostarczył mapy geodezyjnej (prawdopodobnie mapy takiej w skali 1:1000 lub 1:500 dla omawianego miejsca brak) w celu lokalizacji prac wykonano własny szkic przedstawiony na zał. nr 2.

Wysokości otworów ustalono geodezyjnie, za pomocą niwelacji technicznej domierzonej do roboczego reperu za który przyjęto wysokość nawierzchni w osi jezdni na km 43+700. Umowna wysokość reperu - $H = 10,0$ m.

b. Prace laboratoryjne

W laboratorium makroskopowo przebadano wszystkie próby pobrane w czasie prac polowych oraz dokonano oznaczeń:

- ♦ wilgotności naturalnej,
- ♦ zawartości części organicznych (metodą Tiurina)
- ♦ zawartości węglanów

c. Prace kameralne

Podczas prac kameralnych sporządzono poniższą dokumentację z badań podłoża, złożoną z części opisowej i załączników. Wykorzystano następujące materiały:

- Mapę geologiczną Polski w skali 1:200 000 ark. Iława
- Mapę topograficzną w skali 1:25 000
- E. Myślińska „Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania” (2001)
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe
- PN--88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.

Dokumentację wykonano w 3 egz. :

- ✓ 2 egz. dla Zleceniodawcy
- ✓ 1 egz. a/a.

3. Stan nawierzchni

Nawierzchnia drogi posiada szerokość 7 m, pobocza ziemne 2 x 1,0 m. Droga na badanym odcinku od wielu lat ulega osiadaniu. Pęknięcia nawierzchni i zapadnięcia powstają na odcinku o długości 55 m. Osiada prawa strona drogi. Wiosną 2003 r. powstało podłużne łukowe pęknięcie, które przekroczyło oś drogi (co widać na zał. nr 2 i fotografiach). Utworzona szczelina w nawierzchni miała szerokość od 1 mm do 20 mm. Nawierzchnia położona po prawej stronie pęknięcia osiadła o od 2 do 10 cm.

Poza osiadaniem, odcięta pęknięciem część nawierzchni ulega poziomym przemieszczeniom (odsuwa się od osi drogi w kierunku południowym).

Konstrukcję nawierzchni przedstawiono na profilu otworu nr 2 (zał. nr 7). Jak widać składa się ona z, co najmniej trzech kolejnych nałożonych na siebie generacji nawierzchni, o grubości całkowitej przekraczającej 102 cm (dalsze przebijanie się przez nawierzchnię nie było możliwe). Trzydziestocentymetrowa grubość najwyższych warstw bitumicznych spowodowana jest nadłożeniem zdeformowanej nawierzchni kolejną warstwą.

W wykonanym na poboczu otworze nr 7, pod 20 cm humusem natrafiono na cały kompleks kilku kolejnych nawierzchni nałożonych na siebie. Jest to pozostałość dawnej jezdni wchodzącej łukiem w wykorzystywane obecnie na parking zakole starej drogi.

4. Charakterystyka geograficzna terenu badań

W rejonie badań droga biegnie falistym terenem wysoczyzny polodowcowej, z licznymi obniżeniami wytopiskowymi.

Na badanym fragmencie drogi wzniesienia osiągają 100 ÷ 102 m npm, natomiast powierzchnia terenu w obniżeniach terenowych położona jest na wysokości 90 ÷ 95 m npm. Właśnie jedno z takich obniżeń droga przekracza na badanym odcinku. Drogę zbudowano tutaj na nasypie o wysokości 1,5 ÷ 2,0 m przecinającym przybrzeżny fragment rozciągającego się ku południowi torfowiska. W środku badanego odcinka w poprzek drogi został niedawno ułożony przepust, którego celem jest przeprowadzenie ewentualnych wód opadowych i roztopowych z rowu po lewej stronie drogi na stronę prawą. W okresie badań zarówno rów jak i przepust był suchy.

5. Budowa geologiczna

Podłoże zbudowane jest z utworów czwartorzędowych - plejstocenu i holocenu.

PLEJSTOCEN

Podstawowym osadem badanego terenu są plejstocénskie gliny lodowcowe (zwałowe), powstałe w czasie deglacjacji lądolodu fazy poznańsko - dobrzyńskiej zlodowacenia północnopolskiego. Stanowią one ciągłą warstwę grubości co najmniej kilku metrów (nie zostały żadnym otworem przewiercone). Występują w dnie obniżenia bagiennego bezpośrednio pod gytiami.

HOLOCEN

Osady holocenu wypełniają obniżenie bagienne. W spagu są to jeziorne gytie organiczne (detrytusowe) o miąższości ok. 5 m, przechodzące bliżej brzegu bagna w gytie mineralne. Nad nimi leżą torfy, również kilkumetrowej miąższości, a wyżej 0,5÷0,7 m grubości warstwa namulów organicznych. Wszystkie wymienione osady są pozostałością dawnego jeziora.

Na namulach, ale tylko pod drogą lub w jej pobliżu, leżą gliny piaszczyste o nieustalonej genezie (dalej od drogi warstwa ta jest nieobecna). Mogą to być deluwia albo grunty nasypowe. Grubość glin wynosi 1 ÷ 3 m.

Najmłodszymi osadami są antropogeniczne gliny i piaski ze zwirem wchodzące w skład nasypu drogowego.

W związku z powyższą budową geologiczną, przyjmując za kryterium wiek i genezę osadów, wydzielono 7 warstw geologicznych:

- | | | |
|--|---|---------|
| 1. warstwa I - antropogeniczne grunty nasypu drogowego | } | holocen |
| 2. warstwa II - gliny o nie ustalonej genezie | | |
| 3. warstwa III, IV, V, VI - zbudowana jest z osadów
jeziorno-bagiennych | | |
| 4. warstwa VII - to lodowcowe osady plejstocenu | | |

6. Warunki gruntowe

Podziału gruntów podłoża na warstwy geotechniczne dokonano na bazie wydzielonych warstw geologicznych. Poza kryteriami geologicznymi (wiek, geneza) wzięto po uwagę wyniki uzyskane z sondowań i badań laboratoryjnych. Podstawowe geotechniczne parametry charakterystyczne zawarto w tabeli na załączniku nr 5. Ustalono je metodą B wg normy PN-81/B-03020 i z różnych zależności korelacyjnych dla gruntów organicznych podawanych w literaturze geotechnicznej (uwzględniając także własne doświadczenia). Jako parametr wiodący przyjęto wartość wilgotności naturalnej, zawartość części organicznych i wytrzymałość na ścinanie.

W podanych na wykresach sond SLVT (zał. nr 18 - 19) wielkościach wytrzymałości na ścinanie wyeliminowano tarcie gruntu o pobocznice żerdzi. Sonda PSO dzięki swej konstrukcji pomija tarcie i od razu daje wyniki „netto”.

Obliczając charakterystyczną wartość wytrzymałości na ścinanie (τ_{\max} , τ_{\min}) w poszczególnych warstwach geotechnicznych, podano na zał. nr 5 wielkości pomniejszone o współczynnik korygujący $\mu = 0,8$ (ustalony przez szereg badaczy dla namulów i średnio rozłożonych oraz rozłożonych torfów).

Warstwy geotechniczne zasadniczo pokrywają się z wydzielonymi warstwami geologicznymi, z jedną podstawową różnicą. Grunty organiczne w wyniku wieloletniej konsolidacji pod ciężarem nasypu drogowego polepszyły swoje cechy fizyczno-mechaniczne. Dlatego dla tej części warstw organicznych które znajdują się pod nasypem wydzielono dodatkowo warstwy geotechniczne oznaczone literą „a” (dotyczy warstw geotechnicznych nr III, IV, V). Polepszenie parametrów dobrze widoczne jest poprzez porównanie takich cech jak wilgotność naturalna czy maksymalna wytrzymałość na ścinanie.

Krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

- I. **Warstwa geotechniczna nr Ia** - obejmuje holocénskie nasypowe pospółki, żwiry i rzadziej spotykane piaski średnie; budują one zasadniczą część nasypu drogowego i cechują się przeważnie średnim zagęszczeniem - przyjęto $I_D^{(n)} = 0,6$. Pod samą konstrukcją jezdni zagęszczenie to jest prawdopodobnie większe.

- II. **Warstwa geotechniczna nr Ib** to niebudowlane nasypy z gliny piaszczystej i gliny (rzadziej piasku gliniastego), które pokrywają torfowisko obok drogi warstwą grubości $1,0 \div 1,5$ m. Grunty te są w stanie plastycznym ($I_L^{(n)} \sim 0,3$).
- III. **Warstwa geotechniczna nr II** obejmuje gliny piaszczyste występujące w podstawie nasypu (jak wspomniano uprzednio trudno ustalić ich genezę i niewykluczone, że są nasypem). Przeważnie są to grunty plastyczne i miękkoplastyczne, o reprezentacyjnym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,55$.
- IV. **Warstwa geotechniczna nr III** - reprezentowana jest przez miękkoplastyczne ($I_L^{(n)} \sim 0,6$) namuły organiczne gliniaste, barwy ciemnobrązowoszarej; przykrywają one torfy warstwą grubości $0,3 \div 0,7$ m
- V. **Warstwa geotechniczna nr IIIa** - obejmuje te same jak w powyższej warstwie namuły organiczne, ale z powodu skonsolidowania są one w stanie plastycznym ($I_L^{(n)} \sim 0,4$)
- VI. **Warstwa geotechniczna nr IV** - reprezentowana jest przez torfy niskie, mokre, barwy czarnej lub czarnobrazowej; torfy są średnio rozłożone i rozłożone (stopień rozkładu $H_4 \div H_7$)
- VII. **Warstwa geotechniczna nr IVa** - obejmuje torfy obciążone ciężarem nasypu; posiadają one znacznie mniejszą wilgotność, spowodowaną kompaktacją - szczególnie dobrze widoczną na przekroju geotechnicznym B-B' gdzie miąższość torfów jest największa
- VIII. **Warstwa geotechniczna nr V** - zbudowana jest z gytii; wg klasyfikacji Markowskiego (1980) są to gytie detrytusowo-wapienne, według innych gytie organiczne. Gytie są miękkoplastyczne i płynne ($I_L^{(n)} > 0,6$), mokre, barwy kremowej a głębiej zielonoszarej. Jest to najsłabsza warstwa geotechniczna z występujących na omawianym terenie. Największą miąższość (5,1 m) gytie osiągają w otworze nr 4.
- IX. **Warstwę geotechniczną nr Va** - reprezentują gytie obciążone korpusem nasypu drogowego. Ich korzystniejsze parametry wynikają nie tylko z faktu konsolidacji, ale także z powodu odmiennego składu gytii, ponieważ powstawała ona w brzegowej strefie dawnego jeziora. Są to gytie mineralno-organiczne i mineralne (wg klasyfikacji Markowskiego (1980) gytie ilaste i gytie piaszczysto-ilaste), wilgotne, barwy szarej, oliwkowej lub brązowej. Zawierają znacznie mniej części organicznych, co rzutuje na pozostałe cechy. Konsystencja tych gytii jest plastyczna i miękkoplastyczna ($I_L^{(n)} \sim 0,5$).

X. Warstwa geotechniczna nr VI - stanowi przewarstwienie piasków średnich stwierdzone tylko w otworze nr 1. Piaski są luźne $I_p^{(n)} = 0,3$, nawodnione.

XI. Warstwę geotechniczną nr VII - reprezentują plejstocénskie gliny piaszczyste, znajdujące się bezpośrednio pod gytiami. Gliny są plastyczne i czasem miękkoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,5$.

7. Warunki wodne

Wody gruntowe

We wszystkich otworach stwierdzono obecność wody gruntowej, która występuje głównie w postaci sączeń w różnych gruntach i na różnych głębokościach. Jej poziom stabilizował się najniżej w otworach położonych od strony bagna, gdzie znajduje się rów odwadniający i były to wysokości $6,9 \div 7,2$ m (w przyjętym układzie lokalnym). W otworach wykonanych na poboczu lewej strony drogi wody gruntowe są płytsze, ponieważ stabilizowały się 8,5 m ponad lokalnym poziomem odniesienia.

Nawodnione są dolne części nasypu z pospółki (warstwa geotechniczna nr Ia), w których swobodne lustro wody gruntowej stabilizowało się na poziomie 8,0 m ukł. lokal.

Wody powierzchniowe

Wody powierzchniowe występują w obrębie bagna na wysokości 7,2 - 7,3 m nad poziomem umownym. W uprzednich latach były okresy znacznie wyższych stanów wód powierzchniowych (ok. 1,0-1,2 m wyżej niż obecnie), spowodowane brakiem konserwacji systemu melioracyjnego. Po udrożnieniu studni odwodnieniowej znajdującej się na końcu rowu (ok. 15-20 m na południe od otworu nr 8), wody opadły i ustabilizowały się na obecnym poziomie.

8. Wnioski

1. Na badanym odcinku nawierzchnia osiada stale od bardzo wielu lat. Jeszcze przed jej przebudową (przed wyprostowaniem łuku) trzykrotnie była profilowana, czego dowodzi profil otworu nr 7. Po przebudowie również kilkakrotnie była nadbudowywana, ale o ilości zabiegów trudno się wypowiadać, ponieważ otworem nr 2 nawierzchni nie udało się do końca przewiercić.
2. Stan nawierzchni przedstawiony na fotografiach i załączniku nr 2, dotyczy okresu badań od 3 do 21 lipca 2003 r.

Z powodu pogarszającej się deformacji powierzchni jezdni, zagrażającej ruchowi drogowemu, już 30 lipca 2003 r. nawierzchnię wyprofilowano nadbudowując ją następującymi warstwami:

- warstwa ścieralna 3 ÷ 4 cm
- geosiatka GLASSTEX P 50 firmy Tensar (wytrzymałość > 50 kN/m)
- warstwa bitumiczna profilująca
- warstwa profilująca z tłucznia

3. Pękanie nawierzchni i jej osiadanie spowodowane jest bardzo niekorzystnymi warunkami geotechnicznymi w podłożu. Droga przecina zatokę obniżenia pojeziornego wypełnionego gruntami organicznymi. Budując nasyp nie wymieniono nienośnych gruntów organicznych i obecnie pod stopą nasypu występują **torfy i gytie** o grubości od 2,5 do 4,5 m. Stabilność nasypu pogarszają gliny piaszczyste warstwy geotechnicznej nr II, które będąc w stanie miękkoplastycznym znajdują się w części podwodnej (oddziaływania dynamiczne ruchu drogowego powodują pełzanie glin). Ostatnim impulsem zwiększającym osiadanie było obniżenie poziomu wód gruntowych w wyniku udroźnienia odwodnienia.

Od początku budowy drogi do chwili obecnej nasyp przez cały okres eksploatacji pograżył się w środkowej części badanego odcinka (tam gdzie torfy i gytie są najgrubsze) o ok. 2,5 m.

- wzmocnienie torfów i gytii pod prawą stroną korpusu drogi za pomocą gęstej siatki kolumn kamiennych lub wibrocementowych (po lewej stronie mogłby odbywać się wahadłowo ruch drogowy)
- wykonać nad kolumnami materac z kruszywa zazbrojonego geosiatką lub georusztem i pokryć nasypem do projektowanej wysokości
- obciążyć tymczasowo nasyp nadnasypem (w przypadku kolumn kamiennych)
- wykonać stały nasyp na bagnie obok drogi, który pełnić będzie rolę przypory
- w spodzie projektowanej konstrukcji nawierzchni ułożyć na całej szerokości jezdni zbrojenie z bardzo wytrzymałej geosiatki

mgr J. N. W. Depol
upr. geol. 070850,030343



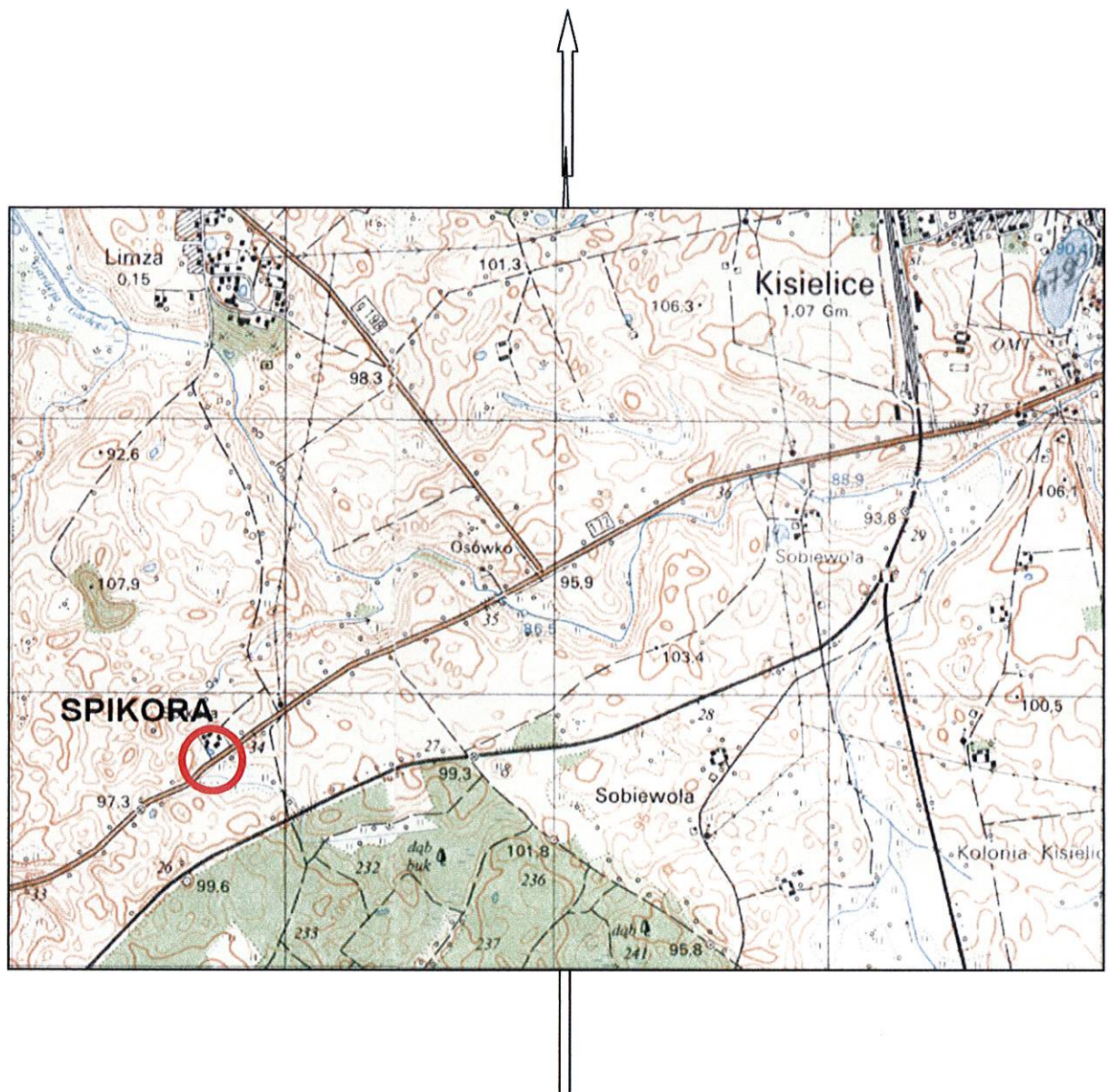
Fot. 1, 2 Pęknięcie nawierzchni (widok w kierunku Kisielic)





Fot. nr 3, 4 Widok w stronę Biskupiczek





- MIEJSCE BADAŃ

Badania geotechniczne dla ustalenia przyczyn pękania i
deformacji nawierzchni drogi krajowej nr 16

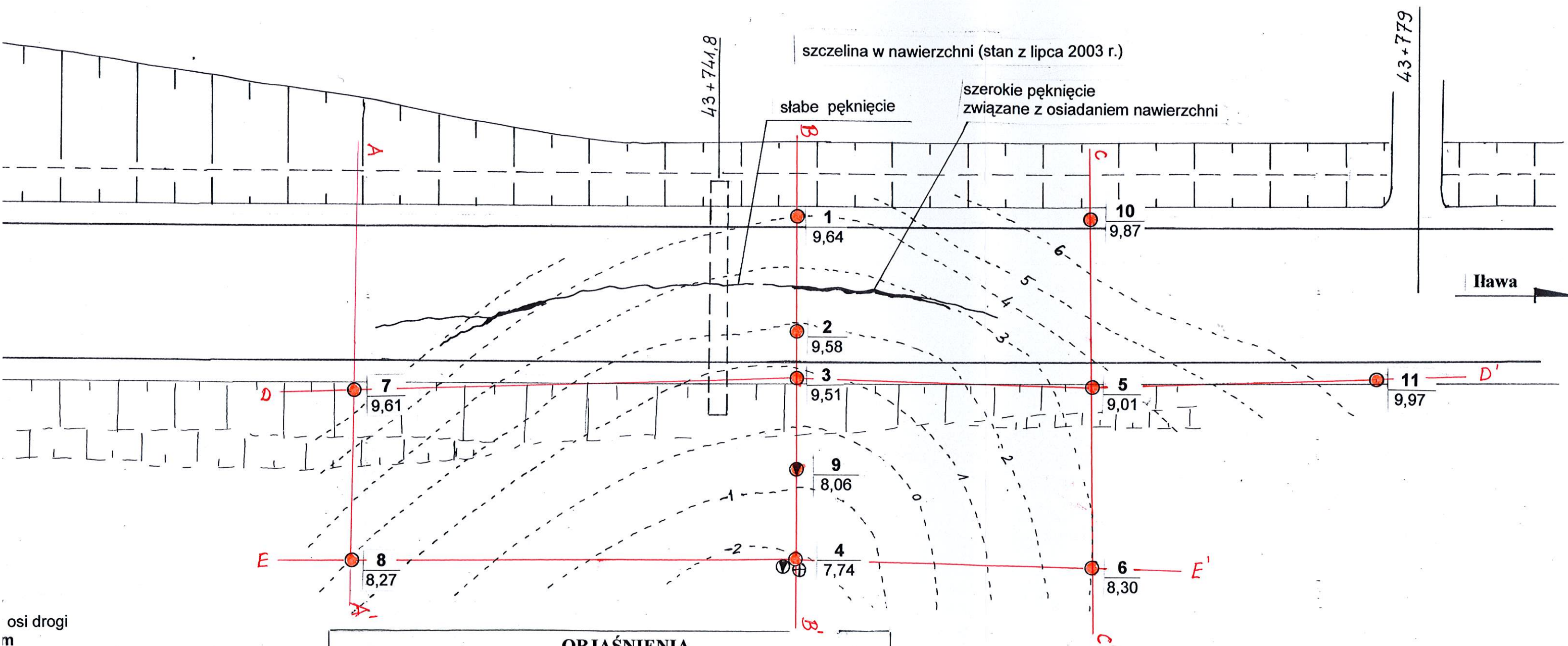
DOLNA GRUPA - IŁAWA - OLSZTYN - MRĄGOWO - EŁK -
AUGUSTÓW - OGRODNIKI - GR. PAŃSTWA

w miejscowości SPIKORA

km : 43 + 710 ÷ 43 + 770

opracował	mgr Jerzy Pepol	<i>[Signature]</i>	dnia	XI 2003 r.
MAPA ORIENTACYKNA			skala	1 : 25 000

zasięg nakładki sprzed kilku lat profilującej zdeformowaną nawierzchnię

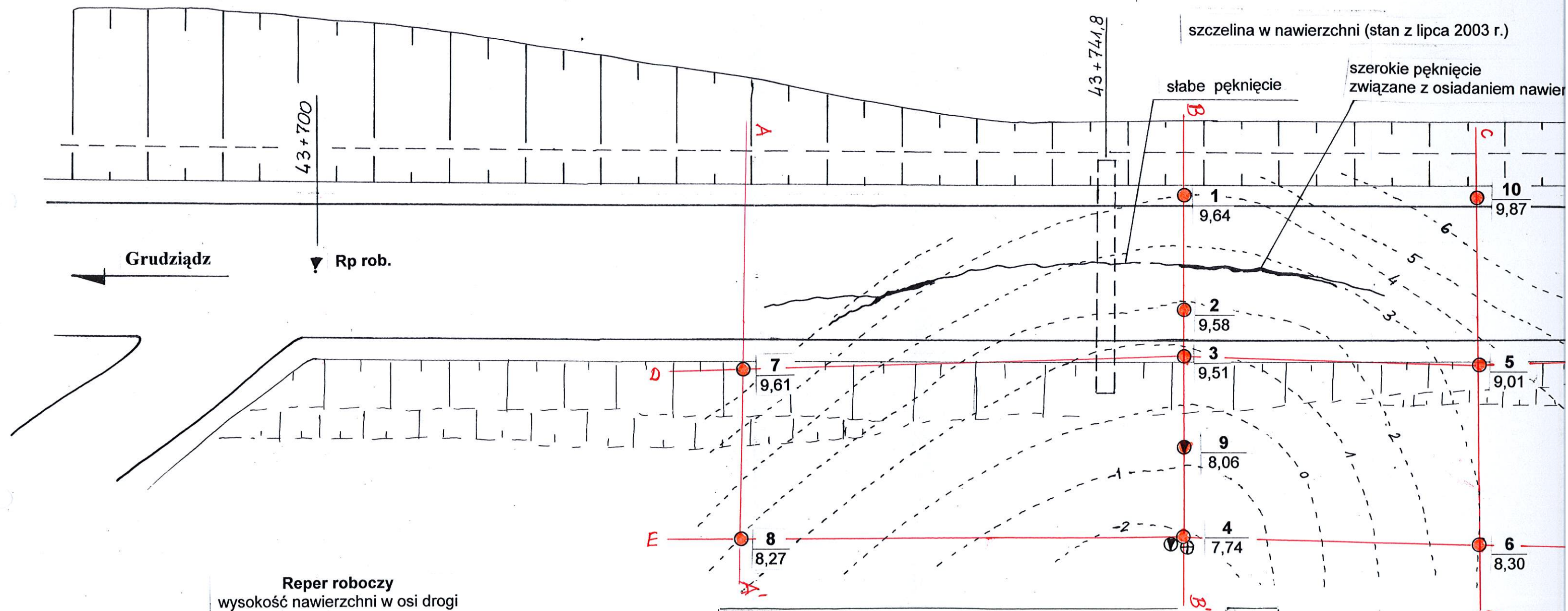
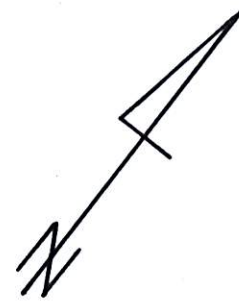


OBJAŚNIENIA

- miejsce wykonania otworu penetracyjnego
- linia przekroju geotechnicznego
- 1
31,68 - numer otworu
- rzędna otworu
- miejsce sondowania sondą PSO
- miejsce sondowania sondą SLVT
- izolnie spagu gytii (stropu podłoża nośnego) w [m] umownych






Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Olsztynie			
LABORATORIUM DROGOWE W OLSZTYNIE			
GOSPODARSTWO POMOCNICZE			
Badania geotechniczne dla ustalenia przyczyn pęknięcia i deformacji nawierzchni drogi krajowej nr 16 DOLNA GRUPA - ILAWA - OLSZTYN - MRĄGOWO - ELK - AUGUSTÓW - OGRODNIKI - GR. PAŃSTWA			
w miejscowości SPIKORA km : 43 + 710 ÷ 43 + 770			
opracował :	mgr J. Pepol	XI.2003 r.	skala 1 : 200
nr ewidencyjny GDDKiA-O/OL-LD- 5045- 33 / 03	SZKICOWY PLAN SYTUACYJNY		Zał. nr 2

zasięg nakładki sprzed kilku lat profilującej zdeformowa



Reper roboczy
wysokość nawierzchni w osi drogi
 $H_{umowne} = 10,00 \text{ m}$

OBJAŚNIENIA

-  - miejsce wykonania otworu penetracyjnego
-  - linia przekroju geotechnicznego
- 1**
31,68 - numer otworu
- rzędna otworu
-  - miejsce sondowania sondą PSO
-  - miejsce sondowania sondą SLVT
-  - izoliny spągu gytii (stropu podłoża nośnego) w [m] umownych

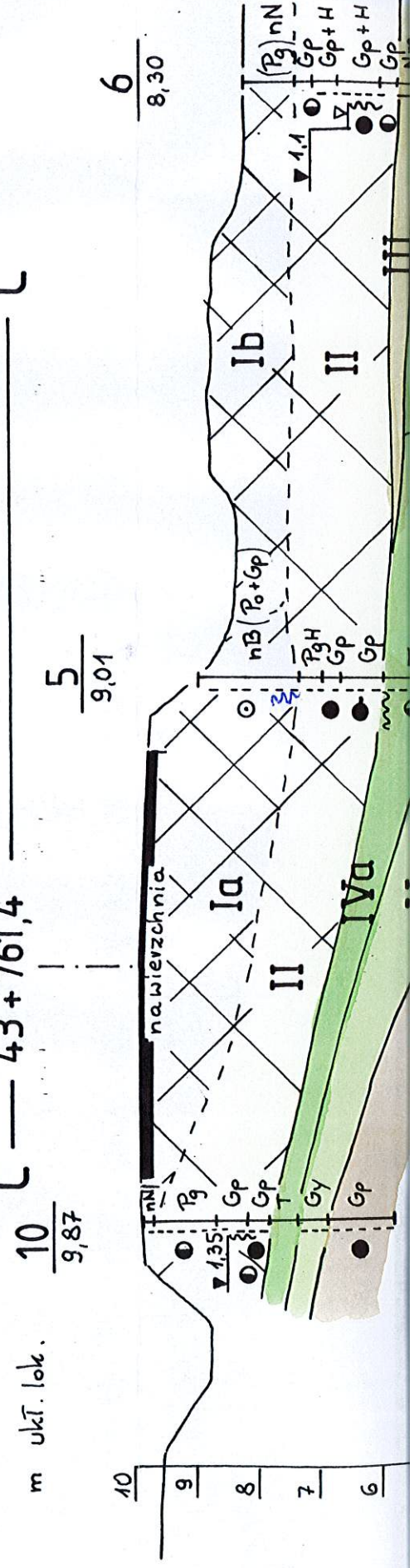
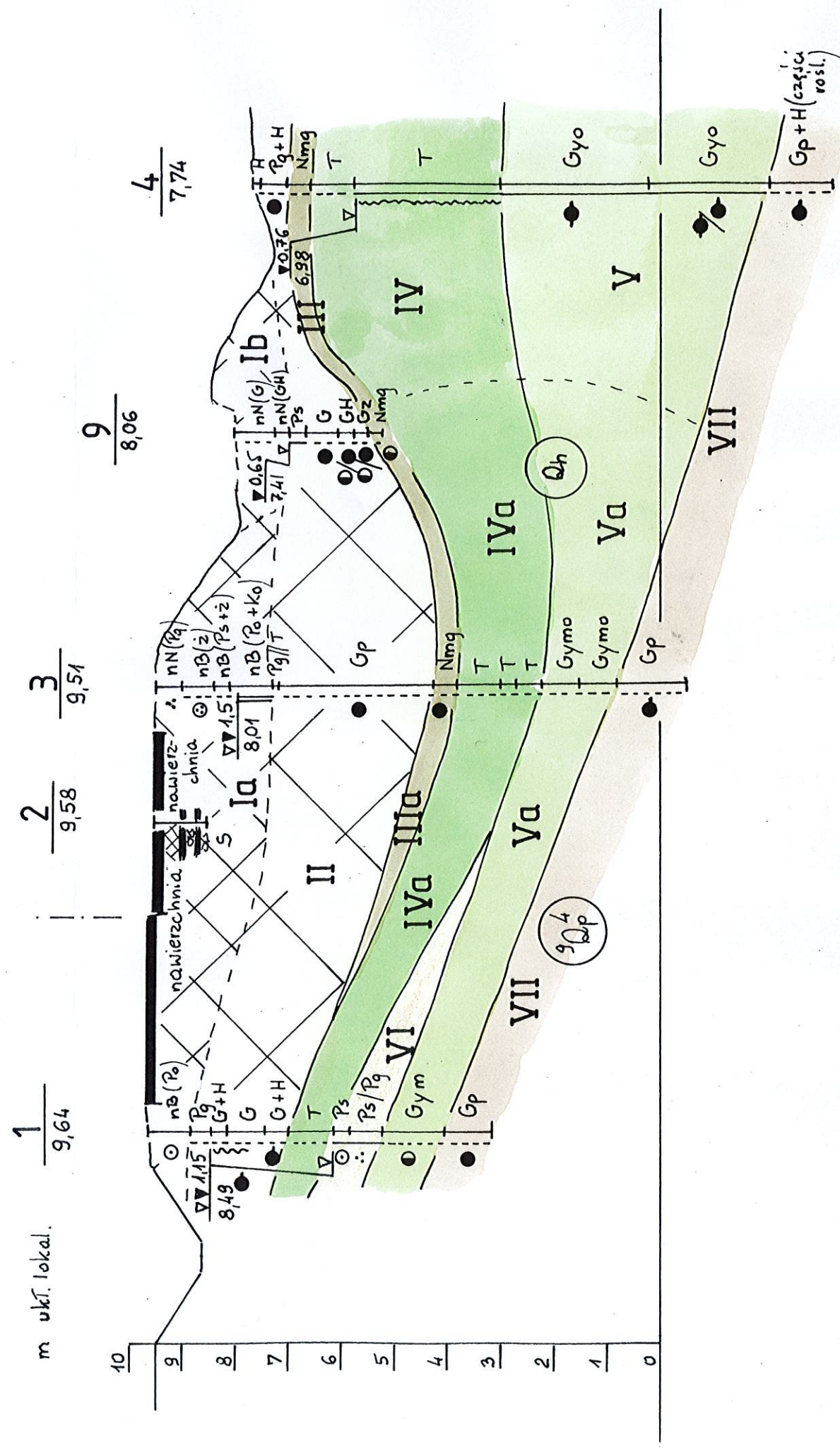
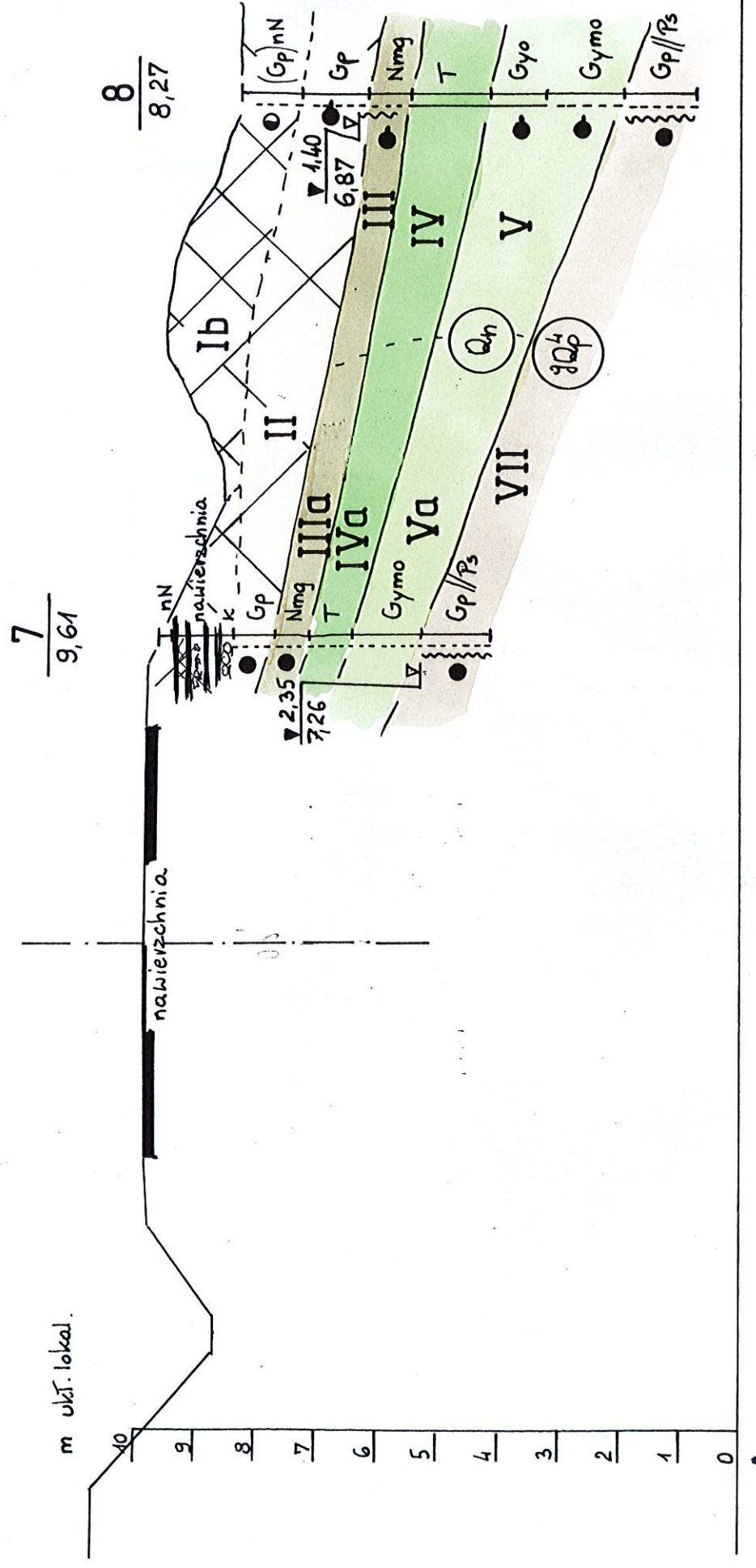
Generalna D
LABO

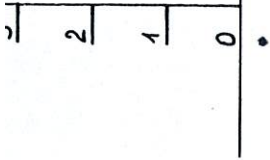
Badania geotec
drogi krajowej n

w m

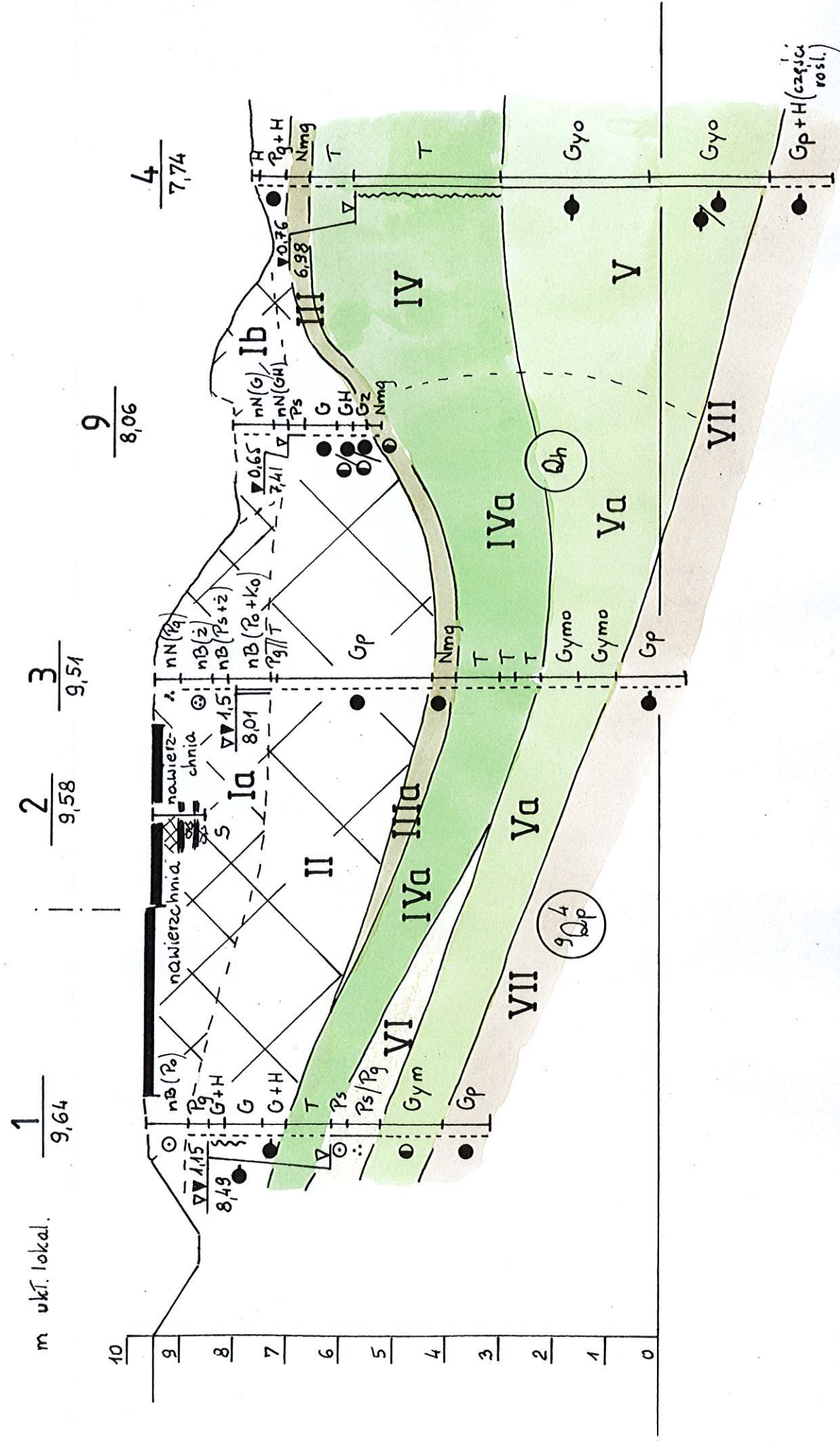
opracował :

nr ewidencyj
GDDKiA-O/OL-L
5045- 33 / 0

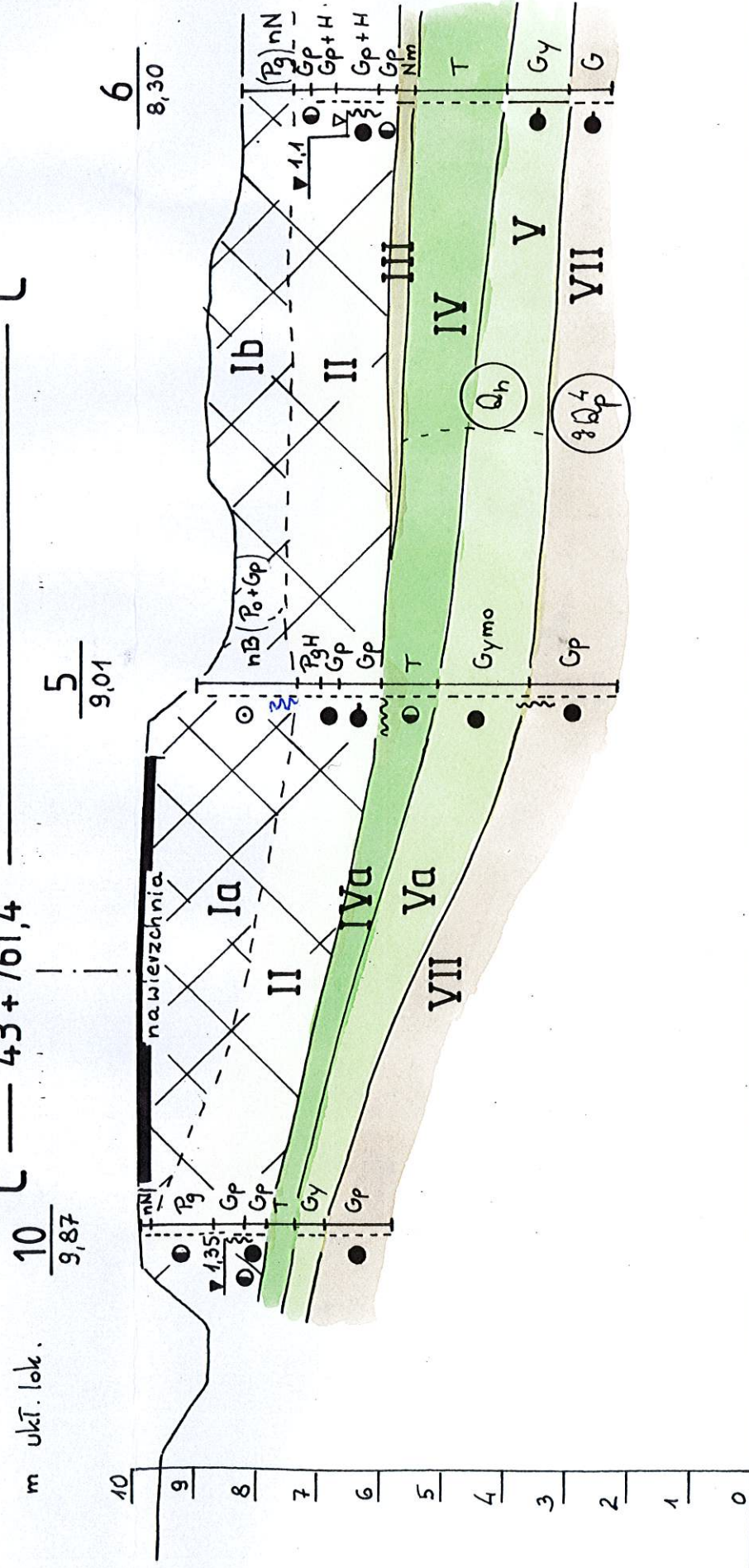




B — 43+745,8 — B

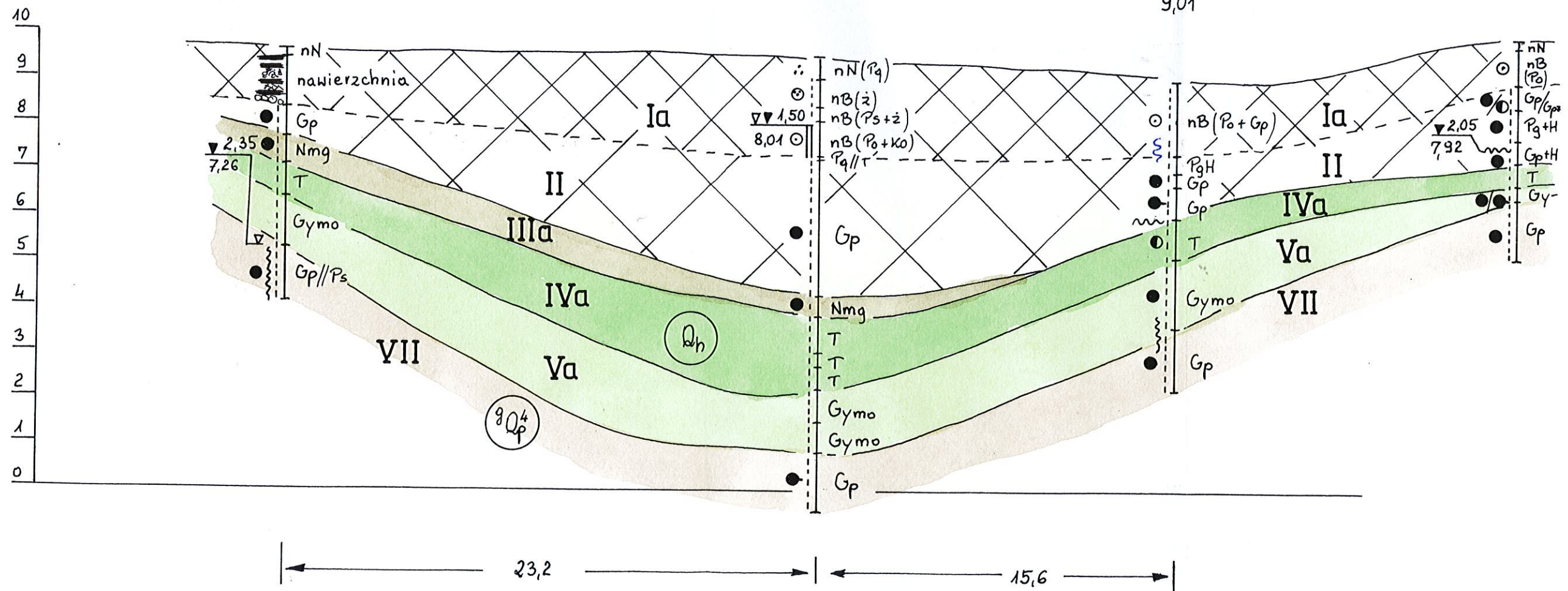


C — 43+761,4 — C



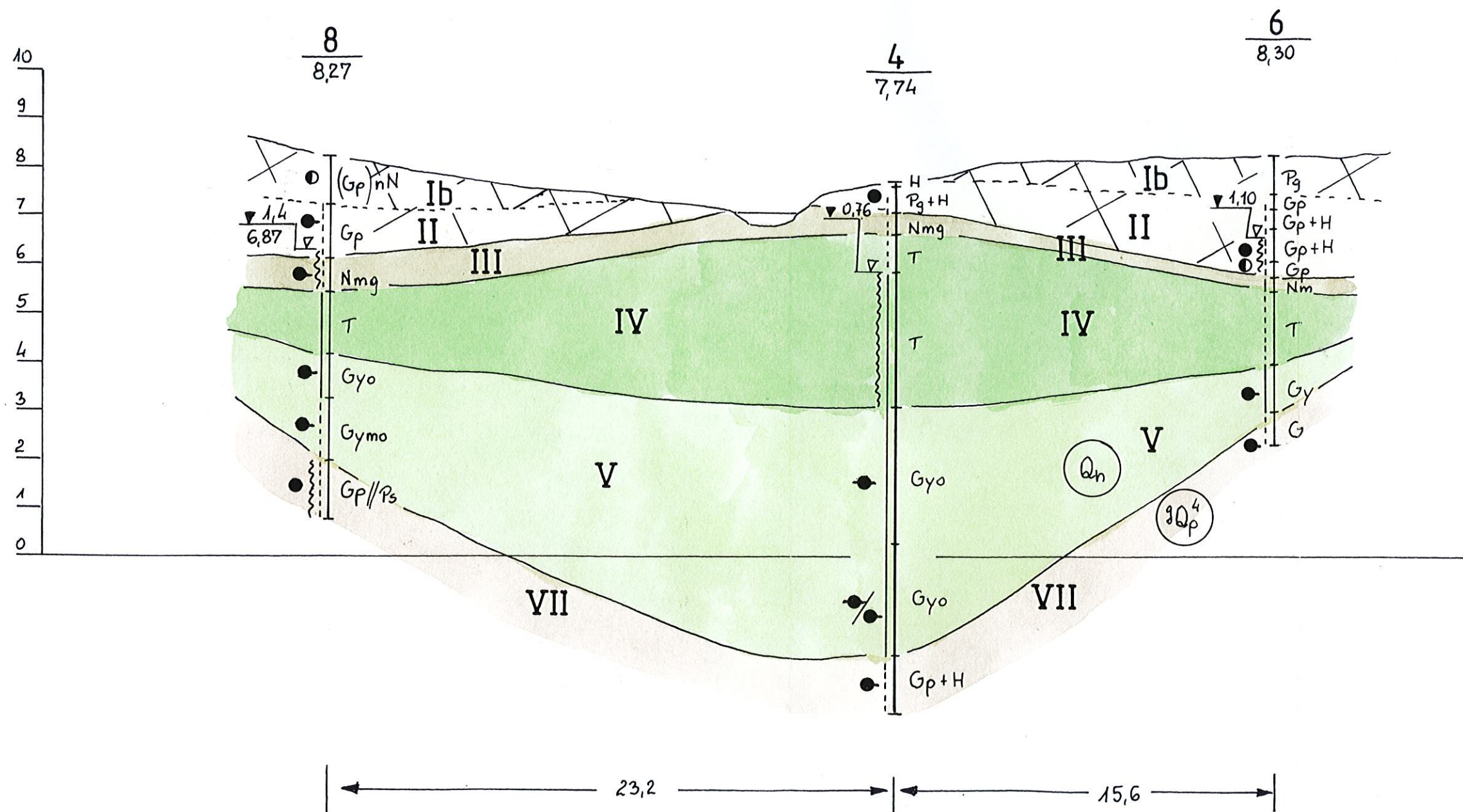
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Olsztynie			
LABORATORIUM DROGOWE W OLSZTYNIE			
GOSPODARSTWO POMOCNICZE			
Badania geotechniczne dla ustalenia przyczyn pęknięcia i deformacji nawierzchni drogi krajowej nr 16 DOLNA GRUPA - IŁAWA - OLSZTYN - MRĄGOWO - ELK - AUGUSTÓW - OGRÓDNIKI - GR. PAŃSTWA			
w miejscowości SPIKORA km : 43 + 710 + 43 + 770			
opracował :	mgr J. Pepol	XI.2003 r	skala 1 : 100
nr ewidencyjny GDDKiA-O/OL-LD-5045- 33 / 03	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE		
			Zał. nr 3a

m ukł. lokal.



Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Olsztynie			
LABORATORIUM DROGOWE W OLSZTYNIE			
GOSPODARSTWO POMOCNICZE			
Badania geotechniczne dla ustalenia przyczyn pęknięcia i deformacji nawierzchni drogi krajowej nr 16 DOLNA GRUPA - ILAWA - OLSZTYN - MRĄGOWO - ELK - AUGUSTÓW - OGRODNIKI - GR. PAŃSTWA			
w miejscowości SPIKORA km : 43 + 710 ÷ 43 + 770			
opracował :	mgr J. Pepol	XI.2003 r	skala 1 : $\frac{100}{200}$
nr ewidencyjny GDDKiA-O/OL-LD- 5045- 33 / 03	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE		Zał. nr 3b














m ukł. lokal.



Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Olsztynie				
LABORATORIUM DROGOWE W OLSZTYNIE				
GOSPODARSTWO POMOCNICZE				
Badania geotechniczne dla ustalenia przyczyn pęknięcia i deformacji nawierzchni drogi krajowej nr 16 DOLNA GRUPA - IŁAWA - OLSZTYN - MRĄGOWO - ELK - AUGUSTÓW - OGRODNIKI - GR. PAŃSTWA				
w miejscowości SPIKORA km : 43 + 710 ÷ 43 + 770				
opracował :	mgr J. Pepol	XI.2003 r	$\int_{h_{pl}}^2$	skala 1 : $\frac{100}{200}$
nr ewidencyjny GDDKiA-O/OL-LD- 5045- 33 / 03	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE			Zał. nr 3c

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW i SYMBOLI wg. normy PN - 86 / B - 0 2 4 8 0

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)		KAMIENISTE
KW	zwietrzelina	
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KO	otaczaki	
Ż	żwir	GRUBO - ZIARNISTE
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	DROBNO - ZIARNISTE NIESPOISTE
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
πp	pył piaszczysty	DROBNOZIARNISTE SPOISTE
π	pył	
Pg	piasek gliniasty	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Jp	ił piaszczysty	
I	ił	
Jπ	ił pylasty	
GRUNTY POZA NORMA		
Kj	kreda jeziorna	
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME		
Nmp	namuły piaszczyste	
Nmg	namuły gliniaste	
T	torfy	
Gy	gytie	
WB	węgle brunatne	
H	grunty próchniczne	
GRUNTY NASYPOWE		
nB	nasyp budowlany	
nN	nasyp niebudowlany	
GRUNTY SKALISTE		
ST	skała twarda	
SM	skała miękka	
ZNAKI DODATKOWE		
DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU		
+	domieszki	
//	przewarstwienia, wkładki	
/	pogranicze innego gruntu	
()	określ.uzupełn.dotyczące składu gruntu	

STAN GRUNTÓW SYPKICH	
•• In	luźny $I_D \leq 0,33$
⊙ szg	średnio zagęszczony $0,33 < I_D \leq 0,67$
⊗ zg	zagęszczony $0,67 < I_D \leq 0,80$
⊗ bzg	bardzo zagęszczony $I_D > 0,80$
STAN GRUNTÓW SPOISTYCH	
⊘ zw	zwarty $I_L < 0$
○ pzw	półzwarty $I_L \leq 0$
● tpi	twardoplastyczny $0 < I_L \leq 0,25$
● pl	plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$
● mpl	miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$
● pł	płynny $I_L > 1,00$
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	
S	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony
OPRÓBOWANIE OTWORU	
	próba o zachowanej strukturze (NNS)
	próba o zachowanej wilgotności (NW)
x	próba wody gruntowej (WG)
OZNACZENIA WODY w WIERCENIU	
	grunt suchy lub mało wilgotny
	grunt wilgotny
	grunt mokry
	grunt nawodniony
	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i jego rzędna
	nawiercony poziom wody
	sączenie wody
s	otwór suchy
OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ i SONDOWAŃ	
•	penetrometr tłoczkowy (PP)
x	ścianarka obrotowa (TV)
I	sonda cylindryczna (SPT)
-I	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana
	sondą : Z W - uderowo - obrotową S L - lekką wbijaną
INNE OZNACZENIA	
5	numer wiercenia
122,6	rzędna wylotu otworu
VI	numer warstwy geotechnicznej
	podst.granice litologiczno-stratygraficzne
	zwierciadło wody grunt. z okresu wierceń

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stratygrafia	Geneza	Symbol genetycznej klasyfikacji wg. normy	Stan zawilgocenia	Wartości charakterystyczne parametrów $x^{(n)}$										
						Wielkości współczynników materiałowych γ_m										
						Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Zawartość części organicznych	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Gęstość objętościowa	Moduł pierwotnego odkształcenia	Max. wytrzymałość na ścinanie	Min. wytrzymałość na ścinanie	Wskaźnik wrażliwości strukturalnej
						$I_L^{(n)}$	$I_D^{(n)}$	$W_n^{(n)}$ %	I_{om} %	$\phi_\mu^{(n)}$ °	$c^{(n)}$ kPa	$\rho^{(n)}$ t/m ³	$E_o^{(n)}$ MPa	τ_{max} kPa	τ_{const} kPa	I_R
I	a	nB (Po, Ż, lok. Ps+Ż)	nasyp drogi	—	grunty wilgotne	—	0,6	8,7 1±0,10	brak	38 1±0,10	— 1±0,10	1,83 1±0,10	150 1±0,10			
	b	nN (Gp, G, Pg)	nasyp	C		~ 0,3		—	17 1±0,10	domieszki	13 1±0,10	13 1±0,10	2,10 1±0,10	16 1±0,10		
II	Gp, Gp+H	nieustalona (deluwia ?, nasyp ?)	0,55			—	21,4 1±0,22	0÷2	9 1±0,22	8 1±0,22	2,05 1±0,22	10 1±0,22				
III	Nmg	osady jeziorno - bagienne		grunty wilgotne					~ 0,6	—	45,3 1±0,25	6,6 1±0,25	nie określa się			
III a			~ 0,4		~2 1±0,25	nie określa się		44,8					15,2	2,9		
IV	T		grunty mokre		—	—	321,9 1±0,25	51,4 1±0,10	0	nie ustala się (można przyjmując $c_u = \tau_{max}$)	~1,10	~0,3	31,6	17,6	1,8	
IV a											grunty wilgotne	—	—	148,4 1±0,25	35,4 1±0,25	0
V	Gy	grunty mokre	> 0,6	—	438,0 1±0,25	37,6 1±0,10	0	~1,2	~0,85		44,6	23,8	2,1			
V a								grunty wilgotne	~ 0,5		—	75,1 1±0,25	10,6 1±0,25	0	1±0,25	1±0,25
VI	Ps, Ps/Pg	grunty nawodnione	—	~ 0,3	24,0 1±0,10	brak lub ślady	32 1±0,10	— 1±0,10	1,97 1±0,10	55 1±0,10	—					
VII	Gp	osady zwałowe	B	grunty wilgotne	0,5		—	20,0 1±0,10	13 1±0,10	22 1±0,10	2,05 1±0,10	15 1±0,10	nie badano			

Uwaga ! Wartości podane barwą **brązową** zbadano laboratoryjnie lub bezpośrednimi badaniami terenowymi, pozostałe określono z korelacji. Obliczone wielkości współczynników materiałowych γ_m również określono barwą **brązową**, pozostałe (z powodu mniejszej od 5 ilości oznaczeń albo ustalenia wartości parametru z korelacji) zaproponowano.

Uwaga : Wartości obliczeniowe należy ustalić wg. wzoru : $X^{(r)} = X^{(n)} \times \gamma_m$. Pozostałe parametry geotechniczne należy wyznaczyć zgodnie z normą PN-81 / B - 03020.		GDDKiA Oddział w Olsztynie LABORATORIUM DROGOWE w OLSZTYNIE GP	
		Temat :	Badania geotechniczne drogi nr 16 w m. Spikora km 43+710÷43+770
		opracował :	mgr. J. Pepol
		nr ewiden. GDDKiA-LD-5045-33/03	zał. nr 5

9,64 m ukl. lok

DATA WYKONANIA : 03.07.2003

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			CaCO ₃		m
m	m	cm	m										
<div><div>1,15</div><div>1,70</div><div>3,50</div></div>	0,2	80	0,8		Nasyp budowlany (pospółka) szarobrązowa	7,2%	-	szg	> 5	holocen	nasyp	0,60	
	0,4												
	0,6												
	0,8												
	1,0	40	1,2		Piasek gliniasty brunatny	w/m	-	mpl	-		deluwia	-	
	1,2												
	1,4												
	1,6												
	1,8	30	1,5		Głina z domieszką humusu brąz.	23,6%	7/7	mpl	1-3		deluwia	1,40	
	2,0												
	2,2												
	2,4												
	2,6	70	2,2		Głina oliwkowobrązowa	26,5	14/14	mpl	< 1		deluwia	1,90	
	2,8												
	3,0												
	3,2												
	3,4	45	2,65		Głina z dom. humusu brąz.-szara	30,6%	10/10	mpl	< 1		deluwia	2,50	
	3,6												
	3,8												
	4,0												
4,2	85	3,5		Torf czarny	188,9%	-	-	-	osady jeziorne	2,90	lom 50,4%		
4,4													
4,6													
4,8													
5,0	30	3,8		Piasek średni szary	nw	-	szg	-	osady jeziorne	-			
5,2													
5,4													
5,6													
5,8	60	4,4		Piasek średni na pograniczu piasku gliniastego	nw	-	ln	-	osady jeziorne	-			
6,0													
6,2													
6,4													
6,6	120	5,6		Gytia mineralna szara	48,3%	-	tpl	> 5	plejstocen	o.zwałowe	-	lom 6,9%	
6,8													
7,0													
7,2													
7,4	90	6,5		Głina piaszczysta szara	w	4/4	pl	-	plejstocen	o.zwałowe	-	-	
7,6													
7,8													
8,0													

Otwór Nr 2

9,58 m ukl. lok

TEMAT : **Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA**
 NR DROGI : **16** NAZWA DROGI : **DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-ELK-GR. PAŃSTWA**
 LOKALIZACJA OTWORU : wg szkicu sytuacyjnego KILOMETR : **43+710+43+770**
 SYSTEM WIERCENIA : sonda penetracyjna ręczna
 NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ : mgr Jerzy Pepol DATA WYKONANIA : 03.07.2003

Observacje wody	Skala	Miaższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
OTWÓR SUCHY	0,2	30	0,3		warstwy bitumiczne nawierzchni	-	-	-	holocen	nawierzchnia	-	-
	0,4	14	0,44		Nasyp budowlany (żwir)	-	-	-			-	
	0,6	6	0,5		warstwy bitumiczne nawierzchni	-	-	-			-	
	0,8	18	0,68		Podbudowa tłuczniowa	-	-	-			-	
	1,0	5	0,73		warstwy bitumiczne nawierzchni	-	-	-			-	
		29	1,02		Podbudowa tłuczniowa	-	-	-				

kamienie

dalsze przebijanie się przez nawierzchnię nie było możliwe

Otwór Nr 3

9,51 m ukl. lok

TEMAT: **Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA**
 NR DROGI: **16** NAZWA DROGI: **DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-ELK-GR. PAŃSTWA**
 LOKALIZACJA OTWORU: wg szkicu sytuacyjnego KILOMETR: **43+710÷43+770**
 SYSTEM WIERCENIA: sonda penetracyjna ręczna
 NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ: mgr Jerzy Pepol DATA WYKONANIA: 04.07.2003

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu			CaCO ₃		m
1,50 ▼	0,2	50	0,5	nN	Nasyp niebudowlany (piasek gliniasty z domieszką humusu)	-	-	ln	-	nasyp	-		
	0,4			(Pg+Z+H)							-		
	0,6			nB(2)	Nasyp budowlany (żwir średnicy 10÷30 mm)	w	-	zg	-		-		
	0,8										-		
	1,0	60	1,1	nB							-		
	1,2			(Ps+Z)	Nasyp bud. (piasek średni + żwir)	w	-	szg	-		-		
	1,4	80	1,4	nB							-		
	1,6			(Ps+Ks)	Nasyp budowlany (pospółka z domieszką kamieni)	nw	-	szg/ln	-		-		
	1,8										-		
	2,0										-		
	2,2	10	2,3	Pg/H	Piasek gliniasty, przewarstwiony torfami	m	-	mpl	-	-			
	2,4									-			
	2,6	295		Gp	Gлина piaszczysta brązowa	20,1	4/4	pl	> 5	holocen	deluwia		2,80
	2,8												
	3,0												
	3,2												
	3,4												
	3,6												
	3,8												
	4,0												
	4,2												
	4,4												
	4,6												
	4,8												
	5,0												
	5,2												
	5,4	45	5,7	Nmg	Namuły gliniaste c. brunatnoszare	w	7/8	pl	-		-		
	5,6										-		
	5,8	80	6,5		Torf średnio rozłożony H6 brązowy	w	-	-	-		-		
	6,0										-		
	6,2									-			
	6,4									-			
	6,6	30	6,8		Torf średnio rozłożony H4 brąz.	w	-	-	-	-			
	6,8									-			
	7,0	50	7,3		Torf średnio rozłożony H6 ciemnobrunatny	w	-	-	-	-			
	7,2									-			
	7,4	70	8,0							-			
7,6	Gymo			gytia mineralno-organiczna zielona	84,4	-	-	1-3	7,50	lom 10,5%			
7,8									-				
8,0									-				
8,2	70	8,7	Gymo	Gytia mineralno-organiczna zielona	102,9%	-	-	1-3	8,40	lom 14,3%			
8,4									-				
8,6									-				
8,8									-				
9,0	130	10,0	Gp	Gлина piaszczysta szaroniebieska	w	7/8	mpl	-	plejstocen	osady zwalowe	-		
9,2													
9,4													
9,6													
9,8													
10,0													

Otwór Nr 4

7,74 m ukl. lok

TEMAT : **Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA**
 NR DROGI : **16** NAZWA DROGI : **DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-ELK-GR. PAŃSTWA**
 LOKALIZACJA OTWORU : wg szkicu sytuacyjnego KILOMETR : **43+710+43+770**
 SYSTEM WIERCENIA : sonda penetracyjna ręczna
 NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ : mgr Jerzy Pepol DATA WYKONANIA : 09.07.2003

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
	0,5	50	0,65	H	Humus, ciemno brązowy	-	-	-	holocen	deluwia	-	-
	1,0	45	1,1	Pg+H	Piasek gliniasty z domieszką humusu, jasno brąz/szary	w	2/2	pl			-	-
	1,5	80		Nmg	Namuły gliniaste brązowoszary	47,7	3/3	pl			0,80	lom 10,5%
	2,0		1,9		Torf czarny H8	284,8%	-	-	holocen	osady jeziorne	1,40	lom 52,8%
	2,5											
	3,0											
	3,5	280			Torf czarny H7	578,8%	-	-			2,80	lom 54,4%
	4,0											
	4,5		4,7									
	5,0											
	5,5											
	6,0	280			Gytia organiczna kremowa	552,7%	-	pl.			5,50	lom 42,6%
	6,5											
	7,0											
	7,5		7,5									
	8,0											
	8,5	230			Gytia organiczna zielonoszara	432,5%	-	pl/impl			8,50	lom 36,7%
	9,0											
	9,5											
	10,0		9,8						pleistocen	os. zwałowe		
	10,5	120			Gлина piaszczysta z domieszką części roślinnych szaroniebieska	22,7%	8/8	mpl			10,80	lom 1,6%
	11,0		11,0									

9,01 m ukl. lok

DATA WYKONANIA : 09.07.2003

[illegible]

8,30 m ukl. lok

TEMAT : **Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA**
 NR DROGI : **16** NAZWA DROGI : **DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-EŁK-GR. PAŃSTWA**
 LOKALIZACJA OTWORU : wg szkicu sytuacyjnego KILOMETR : **43+710+43+770**
 SYSTEM WIERCENIA : sonda penetracyjna ręczna
 NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ : mgr Jerzy Pepol DATA WYKONANIA : 09.07.2003

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi											
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			CaCO ₃		m										
m	m	cm	m																				
<div>1,10</div> <div>1,70</div> <div>2,20</div>	0,2	80	0,8		Piasek gliniasty brunatny	mw	-	-	-	holocen	nasyp ?	-	-										
	0,4																						
	0,6													30	1,1		Gлина piaszczysta szara	mw/w	2/2	tpl	-	-	lom
	0,8																						
	1,0	40	1,5		Gлина piaszczysta z domieszką humusu	13,3%	1/1	tpl	> 5		1,30	2,4%											
	1,2																						
	1,4												70	2,2		Gлина piaszczysta z domieszką humusu szara	w	4/5	pl	-	-	-	
	1,6																						
	1,8	30	2,5		Gлина piaszczysta szarobrazowa	mw	1/2	tpl	-		-	-											
	2,0																						
	2,2												30	2,8		Namuły czarny	w/m	2/3	-	-	-	-	
	2,4																						
	2,6	150	4,3		Torf czarny	192,7%	-	-	< 1		2,90	52,1%											
	2,8																						
	3,0																						
	3,2																						
	3,4																						
	3,6																						
	3,8																						
	4,0																						
4,2	100	5,3		Gytia kremowa, glębiej ciemno szarozielona	m	-	mpl	-	-	-													
4,4																							
4,6																							
4,8																							
5,0	70	6,0		Gлина szaroniebieska	w	5/5	mpl	-	plejsto-cen	osady zwłotwe	-	-											
5,2																							
5,4																							
5,6																							
5,8																							
6,0																							

Otwór Nr 7

9,61 m ukl. lok

TEMAT : **Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA**
 NR DROGI : **16** NAZWA DROGI : **DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-ŁK-GR. PAŃSTWA**
 LOKALIZACJA OTWORU : wg szkicu sytuacyjnego KILOMETR : **43+710÷43+770**
 SYSTEM WIERCENIA : sonda penetracyjna ręczna
 NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ : mgr Jerzy Pepoł DATA WYKONANIA : 09.07.2003

Observacje wody	Skala	Miażdżość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
	0,2	20	0,2	nN(H)	Nasyp niebudowlany (humus)	-	-	-	holocen	gleba nawierzchniowa	-	-
	0,4	10	0,45	nN(H)	warstwy bitumiczne nawierzchni	-	-	-			-	
	0,6	20	0,6	nN(H)	warstwy bitumiczne nawierzchni	-	-	-			-	
	0,8	10	0,8	nN(H)	Podbudowa tłuczniowa	-	-	-			-	
	1,0	10	1,05	nB(Ps)	warstwy bitumiczne nawierzchni	-	-	-			-	
	1,2	20	1,25	nB(Ps)	Nasyp budowlany (Pasek średni)	-	-	-			-	
	1,4				warstwy bitumiczne nawierzchni	-	-	-		deluwia	-	
	1,6	65		Gp	Podbudowa tłuczniowa	-	-	-			-	
	1,8		1,9		Podbudowa z kamienia (bruk?)	-	-	-			-	
	2,0				Gлина piaszczysta brązowa, głębiej szara	w	-	pl			-	
	2,2	60		Nmg	Namuly gliniaste szare	31,5%	7/7	pl	holocen	osady jeziorne	2,20	lom 4,2%
	2,4		2,5									
	2,6				Torf czarny	112,2%	-	-		osady jeziorne	2,80	lom 22,6%
	2,8	70										
	3,0		3,2						plejstocen	os. zwałowe		
	3,2				Gytia mineralno-organiczna zielonkawa	65,0%	-	-				
	3,4											
	3,6	110		Gymo								
	3,8											
	4,0											
	4,2		4,3									
	4,4											
	4,6				Gлина piaszczysta przewarstwiona	w/m	5/6	pl/szg			-	-
	4,8	120		Gp/PS								
	5,0				piaskiem średnim szara							
	5,2											
	5,4		5,5									

8,27 m ukl. lok

TEMAT : **Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA**
 NR DROGI : **16** NAZWA DROGI : **DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-EŁK-GR. PAŃSTWA**
 LOKALIZACJA OTWORU : wg szkicu sytuacyjnego KILOMETR : **43+710÷43+770**
 SYSTEM WIERCENIA : sonda penetracyjna ręczna
 NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ : mgr Jerzy Pepol DATA WYKONANIA : 21.07.2003

[illegible]

Otwór Nr 9

8,06 m ukl. lok

TEMAT :

Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA

NR DROGI : 16

NAZWA DROGI : DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-ELK-GR. PAŃSTWA

LOKALIZACJA OTWORU :

wg szkicu sytuacyjnego

KILOMETR : 43+710÷43+770

SYSTEM WIERCENIA :

sonda penetracyjna ręczna

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ :

mgr Jerzy Pepol

DATA WYKONANIA : 12.11.2003

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
<div>0,65</div> <div>1,10</div>	0,2	80	0,8		Nasyp niebudowlany (głina brązowa)	w	-	pl	-	holocen	nasyp	-
	0,4											
	0,6											
	0,8											
	1,0	30	1,1		Nasyp niebudowlany (głina humusowa, czarna)	m	-	mpl	-		deluwia	-
	1,2	30	1,4		Piasek średni z dom. humusu	m	-	ln	-			
	1,4											
	1,6	60	2,0		Głina +poj. części roślin c.szara	w	-	pl	-			
	1,8											
	2,0											
	2,2											
	2,4	30	2,3		Głina humusowa +części roślin	w	4/4	tpl/pl	-		jez.	-
2,6	30	2,6		Głina zwięzła	w	8/7	tpl/pl	-				
2,8	20	2,8		Namuły gliniaste	w	-	tpl	-				

9,87 m ukl. lok

DATA WYKONANIA: 12.11.2003

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu					CaCO ₃
m	m	cm	m								m		
<div>1,35</div> <div><div></div></div> <div>1,70</div>	0,2	20	0,2		Nasyp niebudowlany (humus)	w	-	szg	-	holocen	nasyp	-	
	0,4	100	1,2		Piasek gliniasty brązowobrunatny	w	1/0	tpl	-				
	0,6												
	0,8												
	1,0												
	1,2	50	1,7		Gлина piaszczysta brązowa	w	3/3	tpl	-		deluwia	-	
	1,4												
	1,6												
	1,8												
	2,0	40	2,1		Gлина piaszczysta szara	w	-	tpl/pl	-				osady jeziorne
	2,2												
	2,4	40	2,5		Torfy czarne bardzo skonsolidowane	mw	-	-	-	osady zwłotowe	-		
	2,6												
	2,8	50	3,0		Gytie barwy oliwkowej	w	-	-	-				
	3,0												
	3,2	110	4,1		Gлина piaszczysta szara	w	-	pl	-				
	3,4												
3,6													
3,8													
4,0													

Otwór Nr 11

9,97 m ukl. lok

TEMAT :

Bad. geotech. dla ustalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. SPIKORA

NR DROGI : 16

NAZWA DROGI : DOLNA GRUPA-OSTRÓDA-OLSZTYN-ELK-GR. PAŃSTWA


LOKALIZACJA OTWORU : wg szkicu sytuacyjnego

KILOMETR : 43+710+43+770

SYSTEM WIERCENIA : sonda penetracyjna ręczna

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ : mgr Jerzy Pepol

DATA WYKONANIA : 12.11.2003

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Uwagi	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			CaCO ₃		m
m	m	cm	m										
	0,2	20	0,2	nN(H)	Nasyp niebudowlany (humus)	w	-	-	-	holocen	nasypy	-	
	0,4	80	1,0	nB(Po)	Nasyp budowlany (pospółka) brązowa	mw	-	szg	-			-	
	0,6												
	0,8												
	1,0												
	1,2	50	1,5	Gp/Gpz	Gлина piaszczysta na pograniczu gliny piaszczystej zwięzłej brąz.	w	2/3	pl/tpl	-		deluwia	-	
	1,4												
	1,6												
	1,8												
	2,0	70	2,2	Pg(+H)	Piasek gliniasty (z domieszką humusu) brunatnoszary	w	2/3	pl	-			-	
	2,2												
	2,4												
	2,6												
	2,8	50	2,7	Gp(+H)	Gлина piaszczysta (z domieszką humusu) brunatnoszara	w	3/3	pl	-	osady jeziorne	-		
	3,0												
	3,2												
	3,4												
	3,6	30	3,5	Gy	Gytie barwy oliwkowej	w	-	pl/impl	-	osady zwłotowe	-		
	3,8												
	4,0												
4,2													
4,4	130	4,8	Gp	Glina piaszczysta szara	w	-	pl	-	plejstocen	osady zwłotowe	-		
4,6													
4,8													

GDDKiA - O/OL - LD - GP - 5045/ 33 / 2003

SONDA OBROTOWA typu PSO nr 1

wysokość : 7,7 m w układzie lokalnym

przy otworze nr 4 (w odległości 1,6 m)

TEMAT : Bad. geotech. dla stalenia przyczyn deformacji nawierzchni w m. Spikora

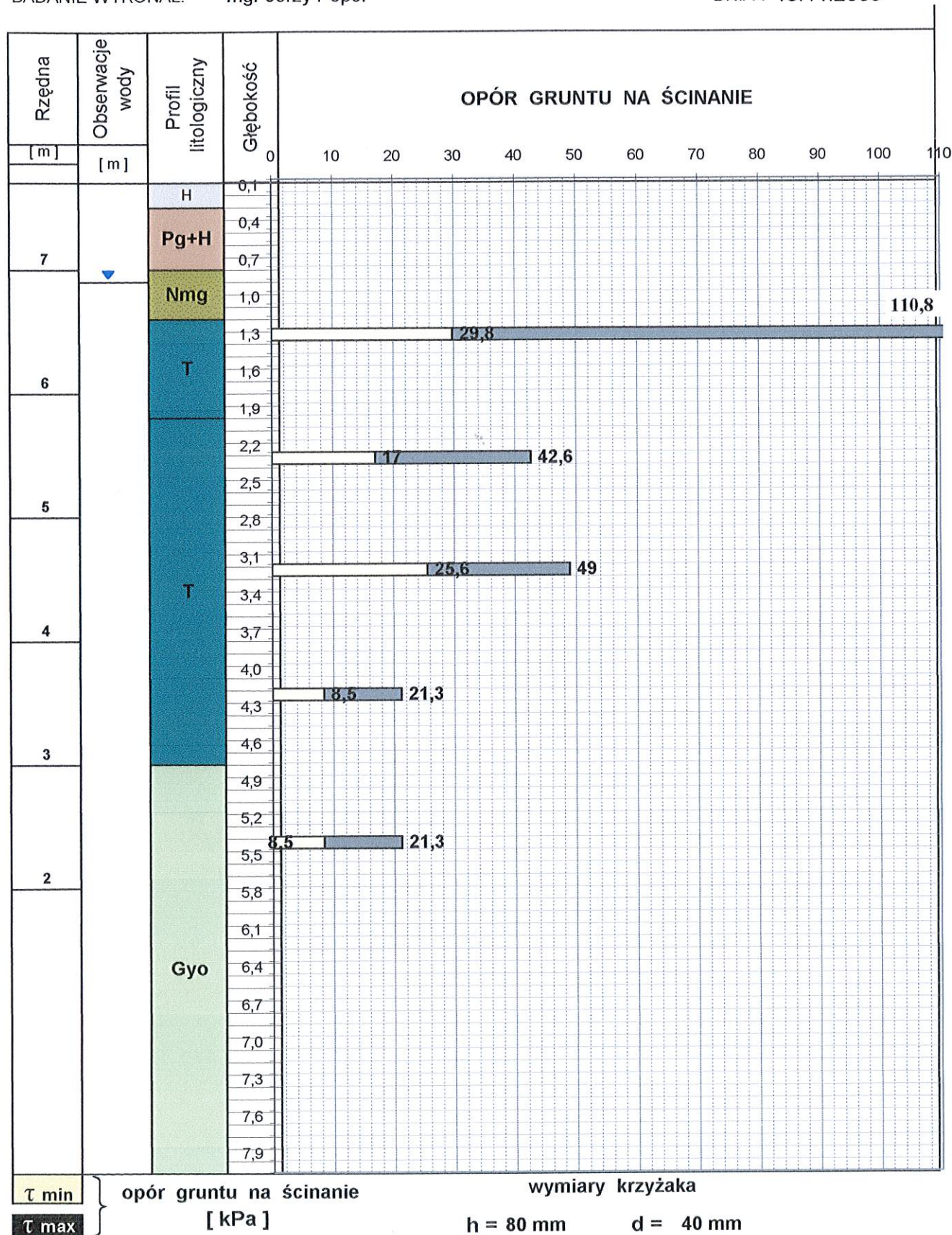
DROGA KRAJOWA nr : 16

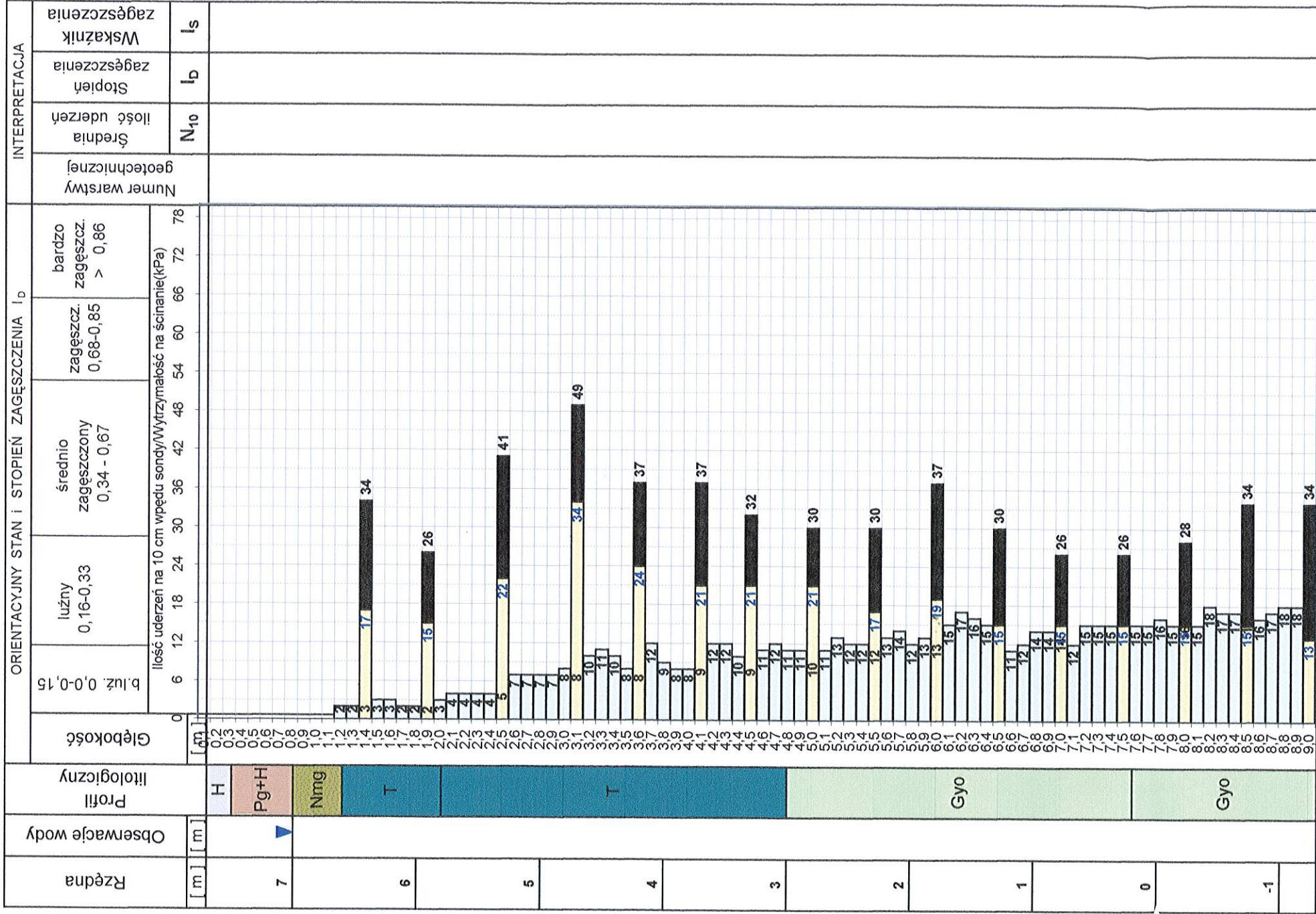
ODCINEK : w m. Spikora koło Biskupiczek

KILOMETR : 43+710÷43+770

BADANIE WYKONAŁ: mgr Jerzy Pepo

DNIA : 13.11.2003





min. opór gruntu na ścinanie

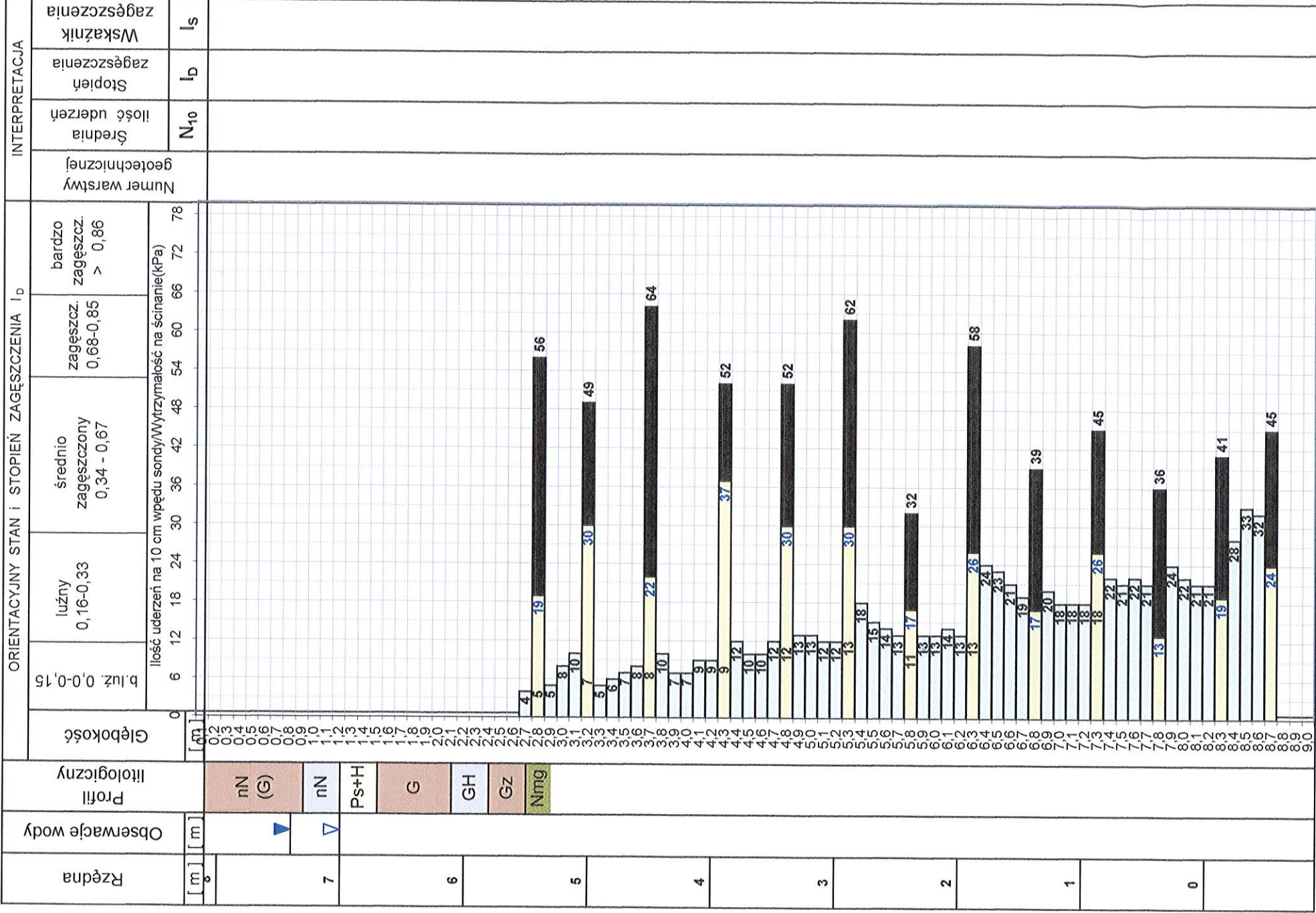
opór sondy przy wbijaniu stozka

WYMIARY KRZYŻAKA

h = 80 mm

d = 40 mm

max. opór gruntu na ścinanie



min. opór gruntu na ścinanie

opór sondy przy wbijaniu stożka

WYMIARY KRZYŻAKA

h = 80 mm

d = 40 mm

max. opór gruntu na ścinanie

WYNIKI BADAŃ GRUNTÓW

Zleceńodawca:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Olsztynie
10-083 Olsztyn, ul. Warszawska 89

Temat: Podłoże drogi krajowej nr 16, odc. Biskupiczki - Kisielice, m. Spikora.
Symbol tematu: Spikora.

Wiercenia przeprowadzono w dniach: 3.4.9 i 21.07.2003 r..

Nr ot- woru	Głęb. pobr. m	Badania makroskopowe				Uziarnienie w mm						Wilg. nat %	Zaw. CaCO ₃ %	Zaw. I _{om} %
		Rodzaj gruntu Barwa	Zaw. CaCO ₃	Wil- got.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	> 8 %	>2,0 %	>0,5 %	<0,25 %	<0,075 %			
1	0,60	Po szarobrazowa	> 5	w			27,2	37,7	61,4	28,9	13,6	7,2		
	1,40	G + H brązowa	1 - 3	w	7/7	mpl						23,6		
	1,90	G oliwkowobrazowa	< 1	w	14/14	mpl						26,5		
	2,50	G + H brązowoszara	< 1	w	10/10	mpl						30,6		
	2,90	T czarny	< 1	w								188,9		50,4
	5,10	Gym szara	> 5	w								48,3		6,9
	3	2,80 Gp brązowa	> 5	w	4/4	pl						20,1		
	3	7,50 Gympo zielona	1 - 3	w								84,1		10,5
	8,40	Gymo zielona	1 - 3	w								102,9		14,3
	4	0,80 Nimg brązowoszary	< 1	w	3/3	pl						47,7		10,5

Nr ot- woru	Głęb. pobr. m	Badania makroskopowe						Uziarnienie w mm						Włg. nat %	Zaw. CaCO ₃ %	Zaw. I _{om} %
		Rodzaj gruntu Barwa	Zaw. CaCO ₃	Włil- got .	Ilość wałecz.	Stan gruntu	> 8 %	>2,0 %	>0,5 %	>0,25 %	<0,075 %					
4	1,40	T	czarny	< 1	m							284,8		52,8		
	2,80	T	czarny	< 1	m							578,8		54,4		
	5,50	Gyo	kremowa	> 5	w							552,7	29,1	42,6		
	8,50	Gyo	zielonoszara	> 5	w							432,5		36,7		
5	10,80	Gp + H	szaroniebieska	> 5	w	8/8	mpl					22,7		1,6		
	1,00	n (Po + Gp)	brązowa	> 5	w							10,3				
	1,80	PgH	szary	> 5	mw							17,7				
	2,10	Gp	brązowoniebieskawa	> 5	w	5/5	pl					20,6				
	2,60	Gp	brązowoniebieskawa	1 - 3	w	6/6	mpl					20,0				
	3,40	T	czarny	< 1	w							144,1		33,2		
	4,10	Gymo	brązowobeżowa	>5	w							204,8	18,1	26,9		
	6	1,30	Gp	brązowa	> 5	mw	1/1	tpl				13,3		2,4		
7	2,90	T	czarny	< 1	w							192,7		52,1		
	2,20	Nmg	szary	< 1	w	7/7	pl					31,5		4,2		
	2,80	T	czarny	< 1	w							112,2		22,6		
	3,50	Gymo	zielonkawa	> 5	w							65,0	5,0	10,8		
8	1,80	Gp	szarobrazowa	> 5	w	7/7	mpl					19,9				
	2,50	Nmg	brązowoszary	< 1	w	6/6	mpl					42,9		5,2		
	3,00	T	czarny	< 1	w							231,3		46,1		
	4,80	Gyo	brązowobeżowa	> 5	w	16/16	mpl					328,6	28,8	33,4		
	5,50	Gymo	zielonkawa	> 5	w	10/10	mpl					116,6	7,5	13,1		