



GEOLBUD S.C.
ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/
NIP 966 209 7753

E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski
kom. 530488214

mgr inż. **Małgorzata Wysocka**
kom. 503741881

Inwestor: **Gmina Mońki**
ul. Juliusza Słowackiego 5a, 19-100 Mońki

Zlecniodawca: **Estakada Tomasz Pawłowski**
ul. Rzędziana 15, 15-698 Białystok

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby odbudowy
przepustu wraz z dojazdami, położonego w ciągu drogi gminnej Nr 1411B
na rowie melioracyjnym R-16/4 w m. Konopczyn,
gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa lokalizacyjno - dokumentacyjna w skali 1:500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz wskazanie istotnych danych i uwarunkowań na potrzeby odbudowy przepustu wraz z dojazdami, położonego w ciągu drogi gminnej Nr 1411B na rowie melioracyjnym R-16/4 w m. Konopczyn, gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane szczegółowe dane odnośnie posadowienia, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca. Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

W ramach zleconego zadania wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego do głębokości 6,0 m p.p.t. w 1 punkcie badawczym.

Prace terenowe przeprowadzono we wrześniu 2019 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 6,0 m p.p.t. w 1 punkcie badawczym wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy \varnothing 50 mm, 40 mm i 32 mm (*długości zastosowanych próbników to 1, 2, 3 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki, a także genezę.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (*sonda wbijana pneumatycznie*) o końcówce stożkowej oraz w niewielkim stopniu na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

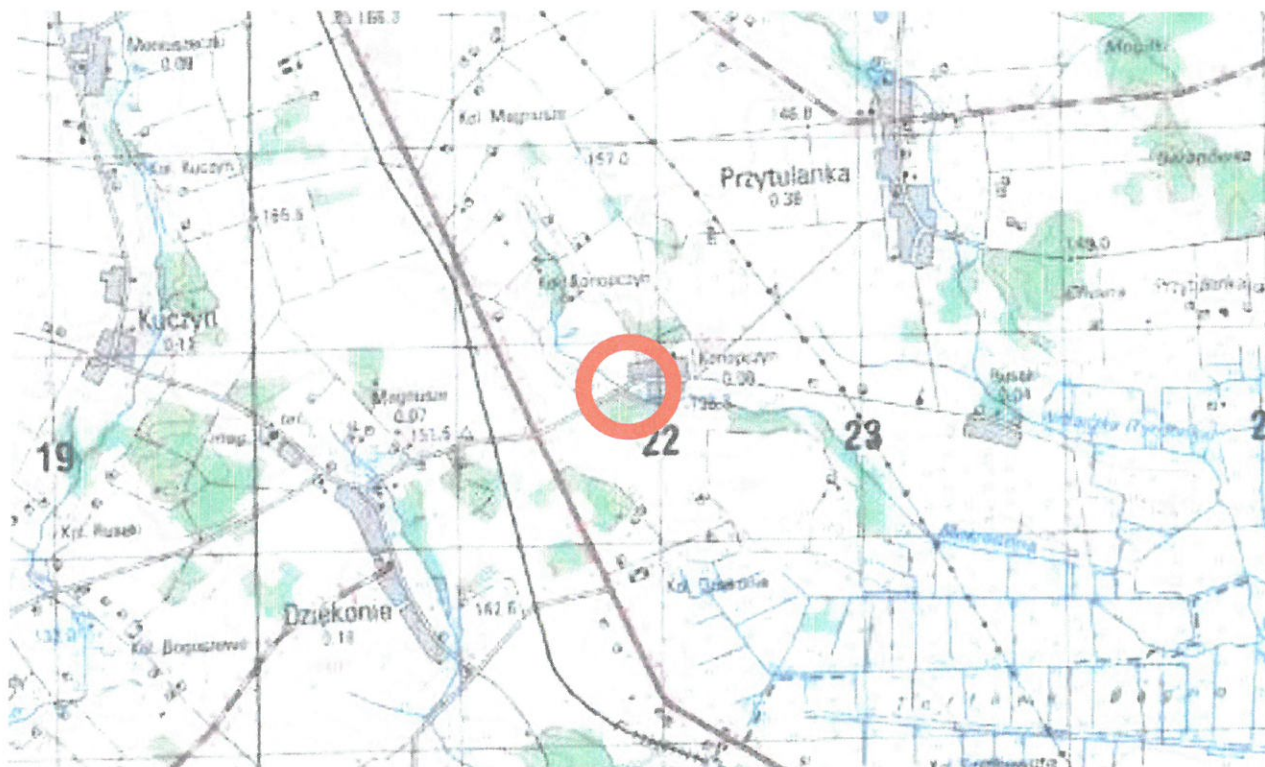
W trakcie prowadzonych badań terenowych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Głębokość występowania zwierciadła wody pomierzono, a wyniki przedstawiono na załączniku graficznym nr 3.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono kartę dokumentacyjną profilu gruntowego w punkcie badań geotechnicznych (Zał. nr 3), oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest w miejscowości Konopczyn, gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) badany teren położony jest w obrębie Niziny Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Białostocka. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa pogładowa):



3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie wykonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 6,0 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono dwa wydzielenia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty antropogeniczne powierzchniowe (holocen)
- II. grunty piaszczyste, rzeczne i wodnolodowcowe, niespoiste (plejstocen)

Ad. I.

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych. Występują one do głębokości 1,5 m p.p.t.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu wydzielono w ich obrębie dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IA** – nasyp niebudowlany złożony z gruntu próchniczego z domieszką piasku drobnego. Utwory te zalegają na głębokości 0,40-1,50 m p.p.t., zatem miąższość warstwy wynosi 1,1 m.

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być przyjmowane jako bezpośrednie podłoże dla projektowanej inwestycji. Ich obecność należy uwzględnić w pracach projektowych i wykonawczych.

- **Warstwa IB** – nasyp budowlany złożony z piasku drobnego z domieszką piasku średniego. Utwory te zalegają na gł. 0,00-0,40 m p.p.t., zatem miąższość warstwy wynosi 0,4 m.

Ad. II.

Grunty niespoiste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne i piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego. Utwory te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D=0,46-0,61$

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na karcie otworu badawczego (Zał. nr 3), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 4.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (wrzesień 2019 r.), w badanym podłożu stwierdzono **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** - zaobserwowana została na gł. 1,40 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnej 138,20 m n.p.m. Woda tego typu występuje w badanym podłożu w obrębie gruntów mineralnych niespoistych piaszczystych i częściowo w obrębie gruntów nasypowych.

UWAGA:

Okres prowadzenia badań (wrzesień 2019 r.) uznaje się za okres niskich z pogranicza średnich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej o ok. 0,5-1,0 m (wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste), natomiast w okresach suchych w skali roku hydrogeologicznego zwierciadło wód może ulec obniżeniu. Wody gruntowe są z dużym prawdopodobieństwem w kontakcie hydraulicznym z wodami rzeki Mokradzina, przepływającej obok dokumentowanego terenu.

W przypadku ewentualnego projektowanego posadowienia w obrębie gruntów piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "kurzawki":

Kurzawkowością nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (np. w wykopach fundamentowych). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki) oraz ciśnienia spływowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany „kurzawką” stale napływa do wyrobiska (wykopu fundamentowego) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłynniiony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem.

Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 6,0 m p.p.t. stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu do gł. 0,00-1,50 m p.p.t. zalega warstwa nasypów niebudowlanych i budowlanych. Bezpośrednio pod utworami przypowierzchniowymi występują niewysadzinowe grunty niespoiste piaszczyste (piaski drobne) w stanie średnio zagęszczonym.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - warstwy **nasypów niebudowlanych** (występujących w badanym podłożu na gł. 0,40 - 1,50 m p.p.t.), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być przyjmowane jako bezpośrednie podłoże dla projektowanej inwestycji – powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – **warstwa IA**,
 - **wody gruntowej o zwierciadle swobodnym**, występującej na poziomie rzędnej 138,20 m n.p.m. Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załączniku graficznym nr 3, a szczegółowy **opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.**
- Z uwagi na powyższe należy dobrać odpowiedni do warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych sposób posadowienia projektowanej inwestycji.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu fundamentowego. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- Nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "**kurzawki**" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku projektowanego posadowienia poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych.
- Zaznacza się, iż w miejscu zlokalizowania inwestycji mogą wystąpić lokalnie nieco odmienne warunki od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463) wskazuje się kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji jako pierwszą (*przy czym ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi zadania*). Udokumentowane warunki gruntowo-wodne uznaje się jako złożone (*z uwagi na obecność w badanym podłożu gruntów nasypowych niebudowlanych i konieczność obniżenia zwierciadła wody gruntowej w przypadku wymiany tychże gruntów*).
- Posadowienie projektowanej inwestycji, technologii prac ziemnych i ewentualne zabezpieczenie przed wodami gruntowymi należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami oraz informacjami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$ numer > otworu wiertniczego

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczania

$I_L = (0.26)$ - określone na podstawie

$I_D = (0.33)$ - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ - określone na podstawie

$I_D = 0.33$ - badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów
o różnych " I_L " lub " I_D "

--- granica występowania gruntów
plastycznych

▨ - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych

+KO - domieszki kamieni (otoczków)

H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

▽ - swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

▽ - ustabilizowane

▽ - nawiercone - zwierciadło wody pod ciśnieniem

▽ - sączenia wód gruntowych punktowe

▽ - sączenia wód gruntowych strefowe

▽ - sączenia wód gruntowych strefowe

Stan gruntu:

○ - zwarty (zw)

○ - półzwarty (pzw)

● - twardoplastyczny (tpl)

● - plastyczny (pl)

● - miękkoplastyczny (mpl)

● - płynny (pl)

· · - luźny

⊙ - średnio zagęszczony

⊙ - zagęszczony




Wilgotność:

|| - małowilgotny (mw)



|| - wilgotny (w)

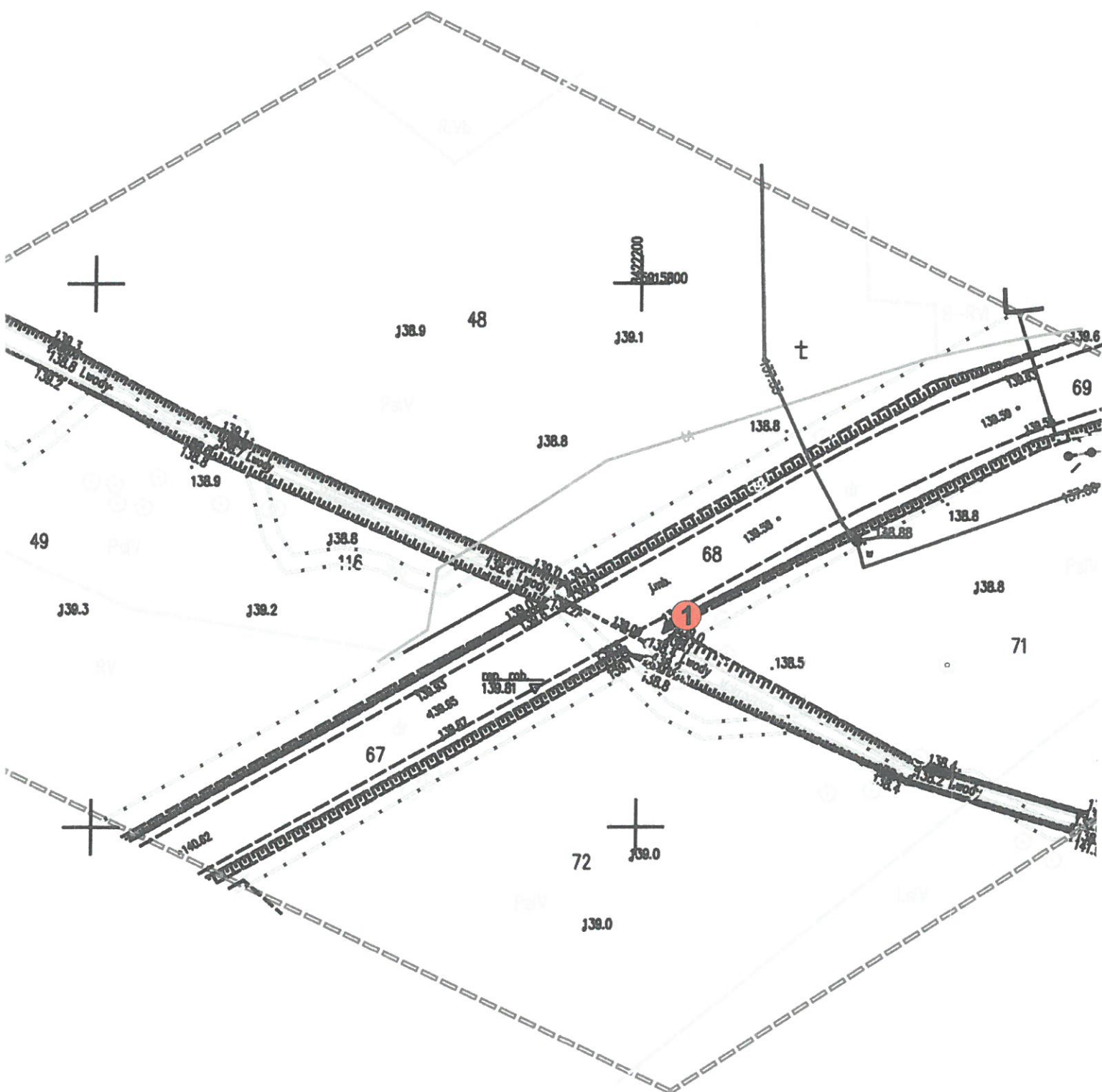
|| - nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	gleba (w-wa próchnicza)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek gruby
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		PTT	siSa	piasek pyłasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		πp	saSi/sadSi	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		π	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	Gπ	siCCl	glina pylasta
		G	CCl	glina
		Gp	saCCl	glina piaszczysta
	zwięzłe spoiste	Gpz	saMCI	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCI	glina zwięzła
		Gπz	siMCI	glina pylasta zwięzła
	zwięzłe spoiste	I	FCI	ił
		Ip	saFCI	ił piaszczysty
		Iπ	siFCI	ił pylasty

 - grunty spoiste z grupy konsolidacji C
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji B
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-
nośne
  - niespoiste w stanie luźnym
 - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym



① - lokalizacja punktu badawczego

Data wykonania: 2019-09-13

Rzędnia: 139,60 m n.p.m.

Adres: Konopczyn

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10	
1,40 ▼		0,4		Nasyp budow.[Pd + Ps], żółty (IB)	mw					
		1,1		Nasyp niebudow.[H + Pd], c.brunatny (IA)	w					
					nw					
		2	1,0	Piasek drobny przew. piasek średni, szaro-żółty (II)	nw				8 6 7 5 4 6 6 8 10 8 7 6	
		3	0,7	Piasek drobny, szaro-żółty (II)	nw			0,46	9 9 9 10 10 9 9 8 10 11 10	
4									13 13 15 15 13 16 16 17 18 16 15	
5	2,8	Piasek drobny przew. piasek średni, żółty (II)	nw			0,61	19 20 21 19 18 18 18 21 25 20 20			

Głębokość: 6.0

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Odbudowa przepustu wraz z dojazdami, położonego w ciągu drogi gminnej Nr 1411B na rowie melioracyjnym R-16/4 w m. Konopczyn, gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie

Wiek i geneza gruntu	Symbol i nazwy	Oznaczenie warstw geotchn.	Stan gruntu	I _D	I _L	Ø _u ⁿ	E _o ⁿ /M _o ⁿ	ρ ⁿ	w _n ⁿ	c _u ⁿ
HOLOCEN grunty antropogeniczne powierzchniowe	NN – nasyp niebudowlany	IA	Należy usunąć z poziomu posadowienia							
	NB - nasyp budowlany	IB								
PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, rzeczne i wodolodowcowe, niespoiste	Pd – piasek drobny //Ps - przew. piasek średni	II	szg	0.46 - 0.61		30 - 31	43 57 - 56 76	nw 1.90	24	

OBJAŚNIENIA

- I_Dⁿ – stopień zagęszczenia
- I_Lⁿ – stopień plastyczności
- Ø_uⁿ – kąt tarcia wewnętrznego (°)
- E_oⁿ – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
- M_oⁿ – edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]
- ρⁿ – gęstość objętościowa [Mg/m³]
- w_nⁿ – wilgotność naturalna [%]
- c_uⁿ – spójność gruntu [kPa]

UWAGI

Wartość parametru wiążącego „I_D” i „I_L” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z regionu badań, dostępnej literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami regionu badań.