



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



PROJEKT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

Dotyczy: Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy

Zlecniodawca: Biuro Usług Inżynierskich Mariusz Jażdżewski,
ul. Księcia Józefa Poniatowski 9/7,
72-200 Nowogard

Opracował: dr inż. Bartosz Budziński

ZAP/0062/PBD/23
Uprawnienia do projektowania
w specjalności inżynierskiej
drogowej bez ograniczeń

Marzec 2025 r.
Nr zlecenia 25/02/20/07
Wersja 1

SPIS ZAWARTOŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE	3
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3.1. CEL OPRACOWANIA	4
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
4. OPIS ODCINKA OBJĘTEGO OPRACOWANIEM	4
4.1. UMIEJSCOWIENIE I OPIS ODCINKA	4
4.2. WARUNKI GRUNTOWE - WODNE	5
5. ISTNIEJĄCA NAWIERZCHNIA I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ ..	5
5.1. ISTNIEJĄCA NAWIERZCHNIA	5
5.2. WYMAGANA TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA NAWIERZCHNI	5
6. PRZYJĘTA KONSTRUKCJA PRZEBUDOWY.....	5
6.1. OGÓLNA UWARUNKOWANIA PROJEKTU WZMOCNIENIA	5
6.2. NOWA KONSTRUKCJA – OBLICZENIA	6
6.3. SPRAWDZENIE WARUNKU MROZODPORNOŚCI	9
6.4. OSTATECZNIE DOBRANE WARSTWY KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI	9
7. WNIOSKI I ZALECANIA	10

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik 1 – Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2 – Odwierty geotechniczne

Załącznik 3 – Odwierty w konstrukcji nawierzchni

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest zlecenie Biuro Usług Inżynierskich Mariusz Jażdżewski, ul. Księcia Józefa Poniatowski 9/7, 72-200 Nowogard, na wykonanie projektu konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej numer 4103Z.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE

- [1] PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- [2] PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- [3] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [4] Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [5] Katalog Wzmocnień i Remontów Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, IBDiM Warszawa 2001,
- [6] Graczyk M., Opracowanie współczynników sezonowości dla nawierzchni dróg w polskich warunkach klimatycznych, IBDiM Warszawa, 2006
- [7] literaturę fachową m.in., Nawierzchnie asfaltowe. J. Piłat P. Radziszewski, WKŁ, Warszawa 2004
- [8] WT-2 część 1 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne
- [9] WT-2 część 2 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne
- [10] Judycki J i wsp. „Analiza i projektowanie konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” WKŁ Warszawa 2014
- [11] Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu WR-D-63 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg, wersja 01, 2022 r.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Cel opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej numer 4103Z.

3.2. Zakres opracowania

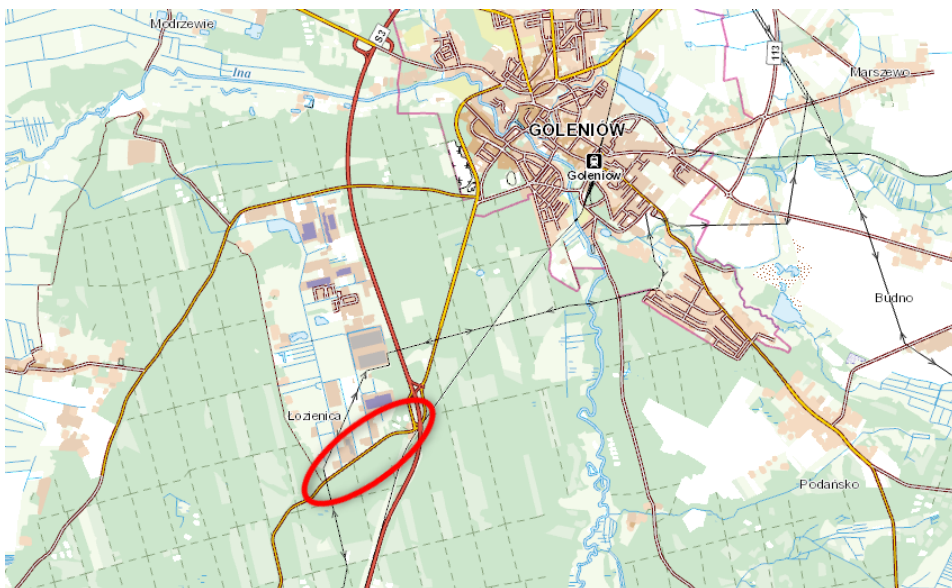
Zakres opracowania obejmuje:

- analiza dostarczonej dokumentacji przez Zamawiającego,
- wykonanie odwiertów w konstrukcji nawierzchni,
- wykonanie odwiertów geotechnicznych,
- określenie sposobu wykonania przebudowy nawierzchni drogi,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS ODCINKA OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

4.1. Umiejscowienie i opis odcinka

Odcinek objęty opracowaniem (rys.1) znajduje się w powiecie goleniowskim, w sąsiedztwie Goleniowskiego Parku Przemysłowego (Łozienica). Droga powiatowa numer 4103Z bezpośrednio łączy się z drogą ekspresową S3 przez Węzeł Goleniów Południe. Węzeł ten w przyszłości ma zostać rozbudowany.



Rys. 1. Obszar objęty opracowaniem

4.2. Warunki gruntowe - wodne

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych należy stwierdzić, że podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów niewysadzinowych reprezentowanych przez piaski drobne oraz drobne humusowe. Warunki wodne oceniono jako dobre. Na tej podstawie podłoże zaklasyfikowano do grupy nośności G1.

5. ISTNIEJĄCA NAWIERZCHNIA I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

5.1. Istniejąca nawierzchnia

Istniejąca konstrukcja nawierzchni jest konstrukcją podatną o wierzchniej warstwie z mieszanek smołowych o grubości od 4 do 13 cm (średnio 8,4 cm). Podbudowę stanowi kruszywo o grubości od 14 do 30 cm (średnio 18,4 cm). Stan nawierzchni jest zły.

5.2. Wymagana trwałość zmęczeniowa nawierzchni

Po konsultacji ze Zleceniodawcą ustalono wymaganą trwałość zmęczeniową na poziomie kategorii ruchu KR4. Tak wysoka kategoria ruchu jest wymagana ze względu na obciążenie pojazdami ciężarowymi obsługującymi strefę ekonomiczną.

6. PRZYJĘTA KONSTRUKCJA PRZEBUDOWY

6.1. Ogólne uwarunkowania projektu wzmocnienia

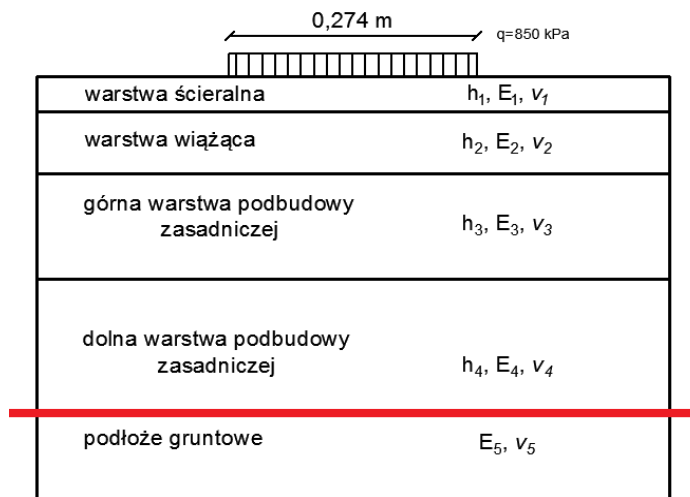
Przy projektowaniu nawierzchni uwzględniono następujące warunki brzegowe:

- wymagana trwałość zmęczeniowa KR4 (7,4 mln osi 100 kN)
- grupa nośności podłoża G1
- wykonanie podbudowy zasadniczej w technologii recyklingu na zimno

W obliczeniach przyjęto dwa sposoby wykonania podbudowy pomocniczej, pierwszy z wykorzystaniem gruntów stabilizowanych spoiwem cementowym drugi z wykorzystaniem kruszywa.

6.2. Nowa konstrukcja – obliczenia

Obliczenia nowych konstrukcji nawierzchni przeprowadzono analogicznie z Katalogiem 2014 na rysunku 2 przedstawiono schemat obliczeniowy. Wymaganą liczbę standardowych osi 100 kN przyjęto zgodnie z punktem 5.2.



Rys. 2. Schemat obliczeniowy dla nawierzchni

Obliczenia oparto o wyniki otrzymane w programie BISAR-3, który oparty jest na teorii wielowarstwowej półprzestrzeni sprężystej służącym do projektowania nawierzchni. W programie można uzyskać wartości naprężeń, odkształceń i przemieszczeń. W programie konstrukcję modeluje się poprzez wprowadzenie grubości warstw oraz modułów i współczynników Poissona. W obliczeniach klasycznie założono, że największe odkształcenia rozciągające w nawierzchni występują na spodzie warstw asfaltowych. Od tego miejsca następuje również rozprzestrzenianie się spękań zmęczeniowych. W modelu obliczeniowym przyjęto jako obciążenie koło o nacisku 50 kN i ciśnieniu kontaktowemu 850 kPa, co zgodne jest z zaleceniami Katalogu.

Parametry wszystkich materiałów wykorzystanych w obliczeniach zaczerpnięto z Katalogu 2014. W odniesieniu do warstw asfaltowych wykorzystano kryterium M-ENPDM AASHTO USA 2004 (AASHTO). Kryterium opisane jest wzorem poniżej:

PROJEKT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

„Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy”

$$Nf = D7,3557(10^{-6})Ck'_1 \left(\frac{1}{\varepsilon_t}\right)^{3,9492} \left(\frac{1}{E}\right)^{1,281} \quad (2)$$

gdzie:

D – szkoda zmęczeniowa wyrażona jako ułamek dziesiętny, odpowiadająca założonej ilości spękań zmęczeniowych FC ,

Nf – liczba powtarzalnych obciążeń do wystąpienia spękań zmęczeniowych, na 50% całkowitej powierzchni pasa ruchu,

k'_1 – parametr określony w procesie kalibracji, zależny od grubości warstwy asfaltowej,

ε_t – odkształcenia rozciągające w krytycznym punkcie, w przekroju pionowym nawierzchni,

E – moduł sztywności warstwy asfaltowej [MPa],

C – współczynnik zależny od właściwości objętościowych mieszanki mineralno-asfaltowej, określony wzorami:

$$C = 10^M \quad (3)$$

$$M = 4,84 \left(\frac{V_b}{V_a + V_b} - 0,69 \right) \quad (4)$$

gdzie:

V_a – zawartość wolnych przestrzeni [%],

V_b – efektywna zawartość asfaltu [%],

Parametr k'_1 zależny jest od grubości warstw asfaltowych i opisany wzorem:

$$k'_1 = \frac{1}{0,00398 + \frac{0,003602}{1 + e^{(11,02 - 1,374h_{ac})}}} \quad (5)$$

gdzie:

h_{ac} – całkowita grubość wszystkich warstw asfaltowych [cm],

Szkodę zmęczeniową przy założonym ilości spękań zmęczeniowych można wyznaczyć z równania (5).

$$FC_{bottom} = \frac{100}{1 + e^{(7,0 - 3,5 \log_{10}(D100))}} \quad (6)$$

gdzie:

FC_{bottom} – ilość spękań siatkowych typu „z dołu do góry” wyrażona w procentach w stosunku do całej powierzchni pasa ruchu,

W przypadku kryterium deformacji strukturalnych wykorzystano klasyczne kryterium Instytutu Asfaltowego danego wzorem:

$$N_p = \left(\frac{\varepsilon_z}{0,0105} \right)^{\left(-\frac{1}{0,223} \right)} \quad (7)$$

gdzie:

ε_z – odkształcenie ściskające w krytycznym punkcie, w przekroju pionowym nawierzchni,

W obliczeniach przyjęto parametry materiałowe jak tabeli 1.

PROJEKT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

„Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy”

Tab. 1. Zestawienie stałych materiałowych konstrukcji nawierzchni

WARSTWA	PARAMETRY WARSTWY	GRUBOŚĆ WARSTWY [cm]	
		WI	WII
Warstwa ścieralna SMA 8 KR3-KR4	E=7300 MPa, $\nu=0,30$	4	4
Warstwa wiążąca AC 16W KR3-KR4	E=10300 MPa, $\nu=0,30$	5 (4)*	6 (5)*
Warstwa podbudowy AC 22P KR3-KR4	E=9800 MPa, $\nu=0,30$ Vb=10% Va=7%	7	10
Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie	E=400 MPa, $\nu=0,30$	-	20
Mieszanka MCE	E=1500 MPa, $\nu=0,30$	15	-
Typ 1 - Warstwa z mieszanki/gruntu C _{1,5/2,0} Typ 2 – Mieszanka niezwiązana o CBR \geq 35%	E=200 MPa, $\nu=0,30$	15	15
Podłoże gruntowe:	G1 E ₂ =80 MPa, $\nu=0,35$	-	-

*W obliczeniach uwzględniono odchyłki wykonawcze w pojedynczym punkcie, FC=15%

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Uzyskane wyniki

PARAMETR	JEDNOSTKA	WYNIK	
		WI	WII
Odkształcenia na spodzie warstw asfaltowych	10 ⁻⁶ mm/mm	81	93
Trwałość zmęczeniowa (kryterium warstw asfaltowych)	mln osi 100 kN	13,9	7,7
Odkształcenia na spodzie górze podłoża gruntowego μm	10 ⁻⁶ mm/mm	302	246
Trwałość zmęczeniowa (kryterium deformacji strukturalnych)	mln osi 100 kN	8,2	20,4
Trwałość zmęczeniowa	mln osi 100 kN	8,2	7,7

Projektowany układ warstw ma wymaganą trwałość zmęczeniową

6.3. Sprawdzenie warunku mrozoodporności

W przypadku gruntów niewysadzinowych, warunku mrozoodporności nie sprawdza się.

6.4. Ostatecznie dobrane warstwy konstrukcji nawierzchni

Na podstawie wykonanych obliczeń i analiz projektuje się układ warstw nawierzchni zgodnie z poniższym schematem:

WARIANT I – TYP 1

- | | |
|--|-----------|
| • Warstwa ścieralna SMA 8 (na ruch KR3-KR4) | gr. 4 cm |
| • Warstwa wiążąca AC 16W (na ruch KR3-KR4) | gr. 5 cm |
| • Warstwa podbudowy AC 22P (na ruch KR3-KR4) | gr. 7 cm |
| • Mieszanka MCE | gr. 15 cm |
| • Grunt stabilizowany spoiwem cementowym $C_{1,5/2,0}$ | gr. 15 cm |
| • Podłoże gruntowe $E_2 \geq 80$ MPa $I_s \geq 1,0$ | |

WARIANT I – TYP 2

- | | |
|---|-----------|
| • Warstwa ścieralna SMA 8 (na ruch KR3-KR4) | gr. 4 cm |
| • Warstwa wiążąca AC 16W (na ruch KR3-KR4) | gr. 5 cm |
| • Warstwa podbudowy AC 22P (na ruch KR3-KR4) | gr. 7 cm |
| • Mieszanka MCE | gr. 15 cm |
| • Warstwa niezwiązana o $CBR \geq 35\%$ | gr. 15 cm |
| • Podłoże gruntowe $E_2 \geq 80$ MPa $I_s \geq 1,0$ | |

WARIANT II – TYP 1

- | | |
|--|-----------|
| • Warstwa ścieralna SMA 8 (na ruch KR3-KR4) | gr. 4 cm |
| • Warstwa wiążąca AC 16W (na ruch KR3-KR4) | gr. 6 cm |
| • Warstwa podbudowy AC 22P (na ruch KR3-KR4) | gr. 10 cm |
| • Kruszywo $C_{90/3}$ | gr. 20 cm |
| • Grunt stabilizowany spoiwem cementowym $C_{1,5/2,0}$ | gr. 15 cm |
| • Podłoże gruntowe $E_2 \geq 80$ MPa $I_s \geq 1,0$ | |

WARIANT II – TYP 2

- | | |
|---|-----------|
| • Warstwa ścierna SMA 8 (na ruch KR3-KR4) | gr. 4 cm |
| • Warstwa wiążąca AC 16W (na ruch KR3-KR4) | gr. 6 cm |
| • Warstwa podbudowy AC 22P (na ruch KR3-KR4) | gr. 10 cm |
| • Kruszywo C _{90/3} | gr. 20 cm |
| • Warstwa niezwiązana o CBR \geq 35% | gr. 15 cm |
| • Podłoże gruntowe E ₂ \geq 80 MPa I _s \geq 1,0 | |

UWAGI DO KONSTRUKCJI:

1. Warstwa niezwiązana o CBR \geq 35%, może pochodzić z przekruszenia istniejącej podbudowy, pod warunkiem spełnienia innych wymagań dokumentu WT-4 (dla warstwy ulepszonego podłoża),
2. W zależności od dostępności destruktu do wykonania MCE, odcinek można podzielić i zastosować zarówno wariant I jak i wariant II.

7. WNIOSKI I ZALECANIA

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń i analiz sformułowano następujące wnioski i zalecenia:

- Projektuje się nową nawierzchnię/wzmocnienie jak w punkcie 6 niniejszego opracowania,
- Istniejące warstwy bitumiczne zawierają lepiszcze smołowe
- W przypadku mieszanek związanych spoiwem cementowym parametrem odbiorowym powinna być grubość warstwy oraz wytrzymałość na ściskanie
- Projektowana droga ma nośność pozwalającą na prowadzenie ruchu pojazdów o nacisku osi 115 kN,
- Projektowana droga będzie miała nośność pozwalającą do pełnienia funkcji PPOŻ
- Konstrukcję przedstawioną w niniejszym opracowaniu są zaprojektowane indywidualnie, dopuszcza się wykorzystanie układów typowych dostępnych w aktualnych katalogach nawierzchni,

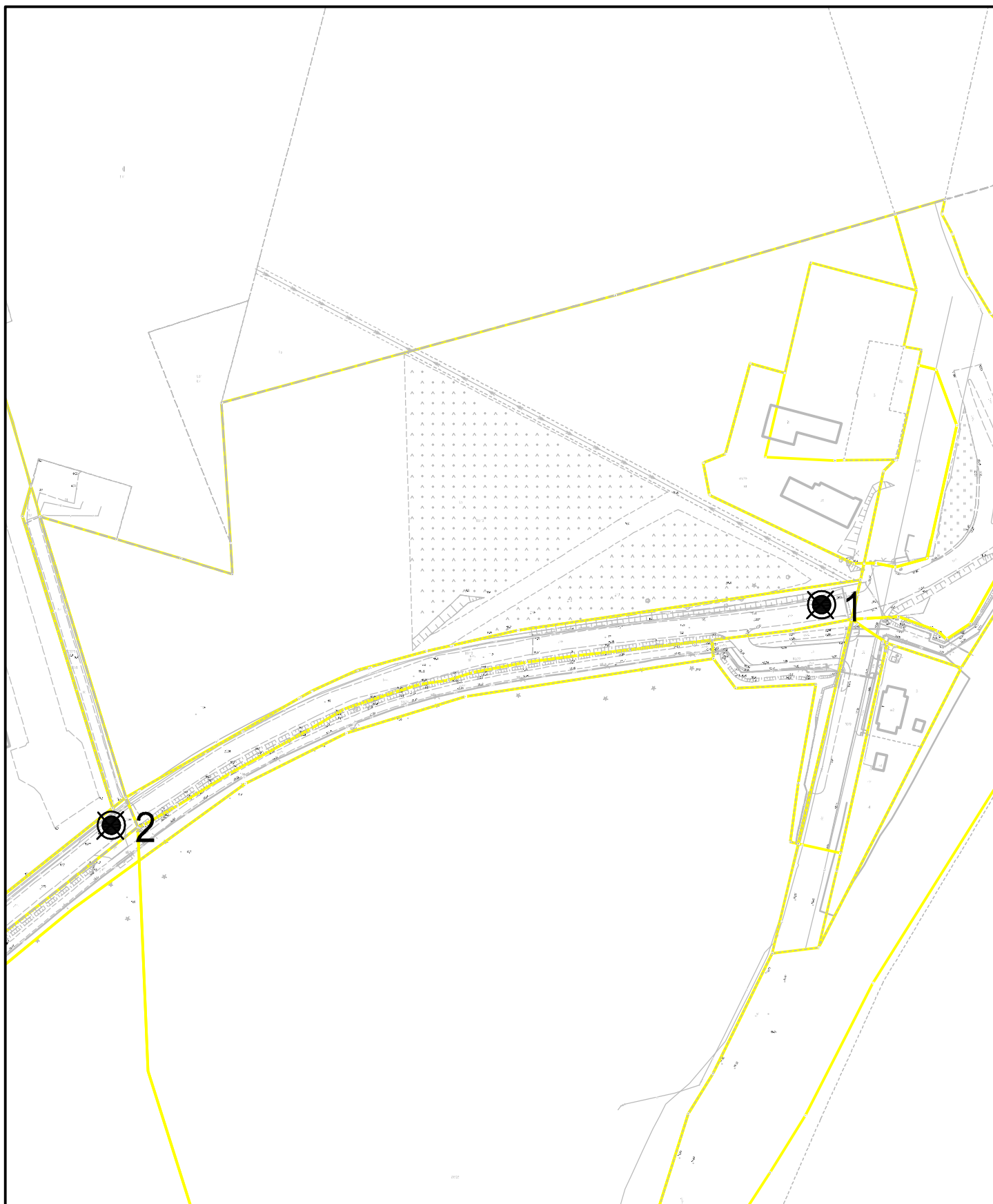
PROJEKT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

„Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy”

- W przypadku mieszanki MCE należy przewidzieć doziarnienie mieszanki około 20%, projekt mieszanki zgodnie z wymaganiami dokumentu pn. „Instrukcja projektowania i wbudowania mieszanek mineralno-cementowo-emulsyjnych (MCE)”
- W przypadku stwierdzenia w trakcie prac budowlanych odmiennych warunków, założenia projektowe należy zweryfikować,
- Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami WT drogowych

W przypadku nowych warstw średnia grubość warstw asfaltowych nie może być mniejsza niż projektowana, dopuszcza się odchyłkę w pojedynczych odwiertach do -1 cm.

KONIEC

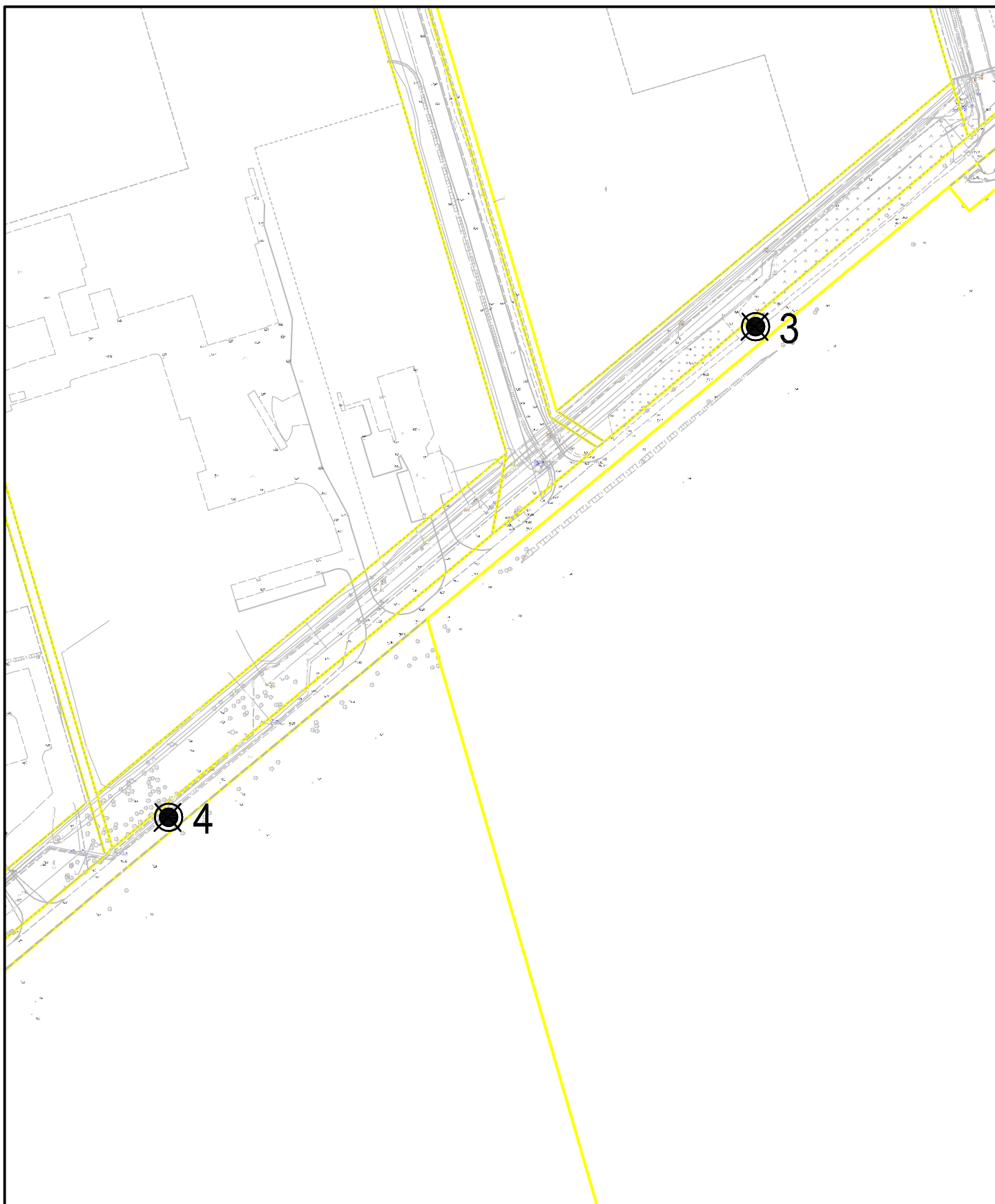


LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13 L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Nazwa tematu: Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy		Nr zlec: 25/02/20/07
Nazwa rysunku: Mapa dokumentacyjna		Skala: 1:2000
Opracował:	dr inż. Bartosz Budziński	Nr załącznika: 1-1
Opracował:		
SZCZECIN, MARZEC 2025		210x297 mm

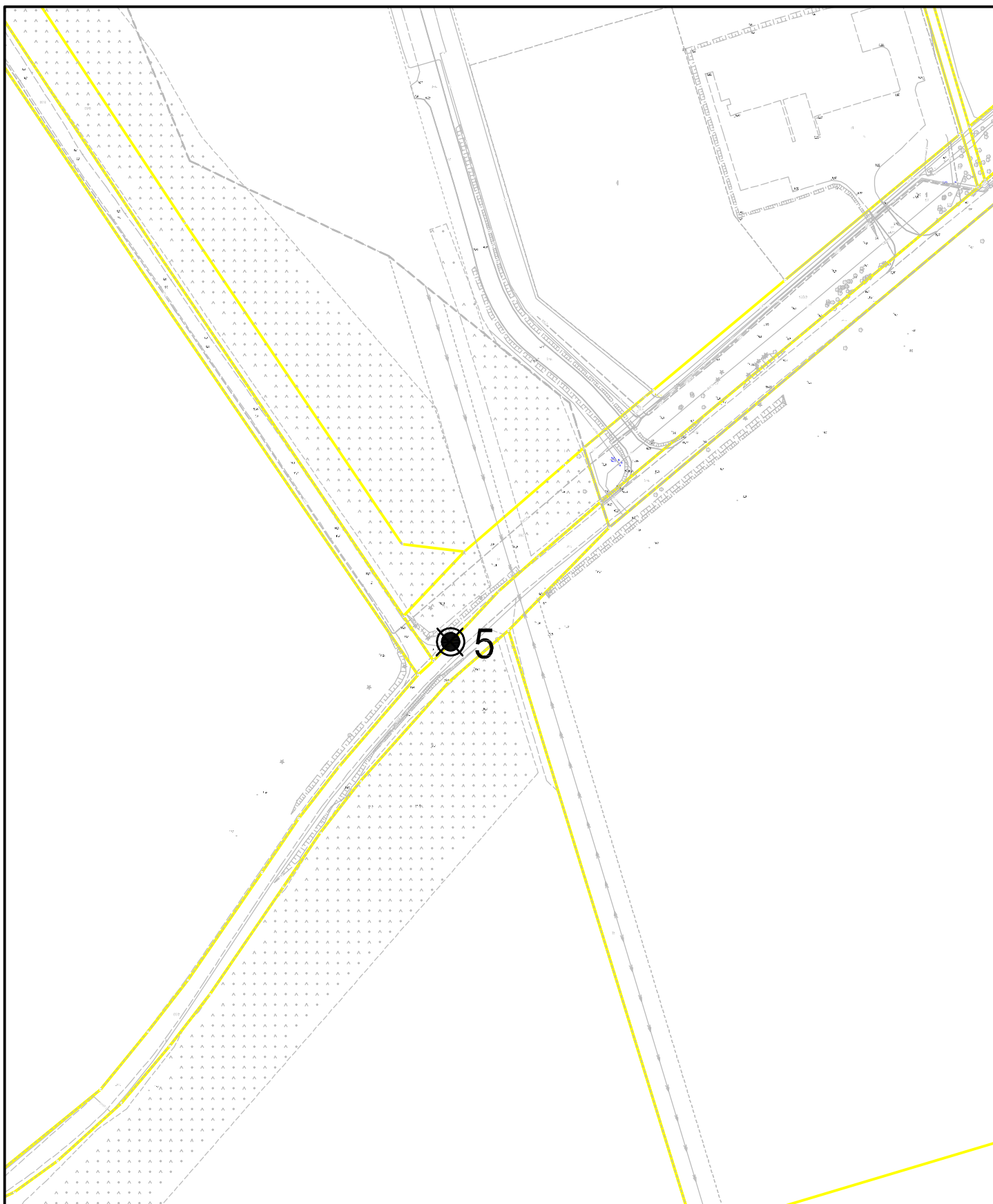


LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13 L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Nazwa tematu:	Nr zlec:
Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy	25/02/20/07
Nazwa rysunku:	Skala:
Mapa dokumentacyjna	1:2000
Opracował:	Nr załącznika:
dr inż. Bartosz Budziński	1-2
Opracował:	
SZCZECIN, MARZEC 2025	210x297 mm



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13 L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Nazwa tematu:	Nr zlec:
Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy	25/02/20/07
Nazwa rysunku:	Skala:
Mapa dokumentacyjna	1:2000
Opracował:	Nr załącznika:
dr inż. Bartosz Budziński	1-3
Opracował:	
SZCZECIN, MARZEC 2025	210x297 mm



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

1

Wiertnica: RKS

X: 5933195.74

Y: 5487359.88

Miejscowość: Łozienica

Powiat: goleniowski

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji

Zleceniodawca: Biuro Usług Inżynieryjnych Mariusz Jankowski

Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin



System wiercenia: udarowy

Rzeczna: 12.50 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-03-11

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu ISO	Wilgotno	Stan gruntu	
			[m]								[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorz d	Nasypl			Konstrukcja nawierszczjni					
			Holocen		0.34	Piasek drobny	Pd	fSa			
					1.60	Piasek drobny humusowy			PdH		fsaHu
					1.80	Piasek drobny			Pd		fSa
		Pleistocen									
			3.0		3.00						



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

2

Wiertnica: RKS

X: 5933111.49
Y: 5487090.47

Miejscowość: Łozienica

Powiat: goleniowski

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na od
Zleceńodawca: Biuro Usług Inżynierskich Mariusz Jankowski
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin


System wiercenia: udarowy



Rzeczna: 10.80 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-03-11

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu ISO	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 2.60		<div>Czwartorzęd Pleistocen</div>	<div>Holocen</div>			Konstrukcja nawierzchni				
				0.24		Piasek drobny	Pd	fSa		
				0.60		Piasek drobny próchniczny	PdH	fSaHu		
				1.0		Piasek drobny	Pd	fSa	w	
				2.0						
				2.60		Piasek drobny			nw	
				3.0						
				3.00						

		LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN <small>ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin tel.: 53 366 39 63 biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl</small>		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Wiertnica: RKS		
				3				X: 5932919.91 Y: 5486856.99		
Miejscowość : Łozienica		Obiekt: Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na od				System wiercenia: udarowy				
Powiat: goleniowski		Zleceniodawca: Biuro Usług Inżynieryjnych Mariusz Jankowski				Rzeczna: 10.12 m n.p.m.		Głębokość : 3.00 m		
Województwo: zachodniopomorskie		Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2025-03-11		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu ISO	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 2.60		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>				Konstrukcja nawierzchni				
				0.22	Piasek drobny	Pd	fSa	w		
				0.70	Piasek drobny próchniczny	PdH	fSaHu			
				1.20	Piasek drobny	Pd	fSa			
				2.60	Piasek drobny					
				3.00						



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

4

Wiertnica: RKS

X: 5932732.88
Y: 5486629.56

Miejscowość: Łozienica

Powiat: goleniowski

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na od
Zleceniodawca: Biuro Usług Inżynieryjnych Mariusz Jankowski
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin

System wiercenia: udarowy

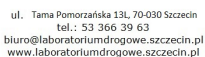
Rzeczna: 9.90 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-03-11

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu ISO	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Konstrukcja nawierzchni				
					0.26	Piasek drobny	Pd	fSaHu		
					0.70	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem drobnym humusowy	Pd//PdH	fSaHu		
					1.10	Piasek drobny humusowy	PdH	fSaHu	w	
					1.50	Piasek drobny				
					2.0					
					2.40	Piasek drobny	Pd	fSa	nw	
					3.00					



5

Wiertnica: RKS

X: 5932544.20

Y: 5486403.21

Miejscowo : Łozienica

Powiat: goleniowski

Województwo: zachodniopomorskie

<p>Obiekt: Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na od</p> <p>Zleceniodawca: Biuro Usług Inżynierskich Mariusz Jankowski</p> <p>Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin</p>	
---	--

System wiercenia: udarowy

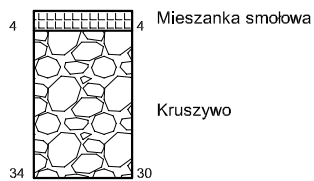
Rz dna: 11.40 m n.p.m.	Gł boko : 3.00 m
------------------------	------------------

Skala 1 : 50

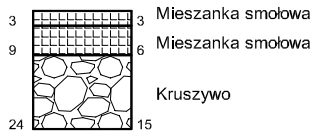
Data wiercenia: 2025-03-11

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu ISO	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorz d	Holocen			Konstrukcja nawierzchni			w	
					0.28	Piasek drobny				
					1.0		Pd	fSa		
					1.60	Piasek drobny humusowy	PdH	fSaHu		
					1.90	Piasek drobny				
		Plejstocen		2.0		Pd	fSa			
	3.0			3.00						

Punkt nr 1



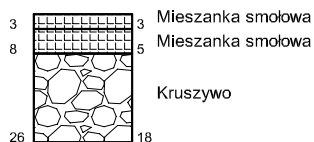
Punkt nr 2



Punkt nr 3



Punkt nr 4



Punkt nr 5



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13 L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Nazwa tematu:
Wykonanie projektu wzmocnienia konstrukcji na odcinku od ulicy
Granitowej do ulicy Nadziei w Łozienicy

Nazwa rysunku:
Odwierty w konstrukcji

Opracował: dr inż. Bartosz Budziński
Opracował:

SZCZECIN, MARZEC 2025

Nr zlec:
25/02/20/07

Skala:
-

Nr załącznika:
3

210x297 mm