

**Projektowanie, nadzorowanie, przeglądy  
i ekspertyzy obiektów mostowych**

**Paweł Kalista**

ul. Lelewela 7/35, 27-200 Starachowice  
tel. 601 817 989, e-mail: p.kalista@wp.pl

Inwestor:	<b>POWIAT OSTROWIECKI UL. IŁŻECKA 37, 27- 400 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI</b>
Jednostka projektowa:	<b>„Projektowanie, nadzory, przeglądy i ekspertyzy obiektów mostowych” Paweł Kalista ul. Lelewela 7/35 27-200 Starachowice</b>
Zamierzenie budowlane:	<b>Odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr 0653T w miejscowości Małe Jodło w km 0+292</b>
Obiekt budowlany:	<b>Most przez rzekę Węgierkę w ciągu drogi powiatowej nr 0653T w miejscowości Małe Jodło w km 0+292</b>
Temat opracowania:	<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>
Branża:	<b>MOSTOWA</b>

Nr archiwalny:	Stadium:	Data:
PK-3/2018 (Or.I.032.176.2018)	PROJEKT WYKONAWCZY	06.2019

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł Kalista	SWK/0041/POOM/06 Do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Justyna Stepaniuk	SWK/0168/POOM/12 Do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej	

**Opracowanie zawiera:**

	Strona
1. Klauzula o sprawdzeniu opracowania.....	2
2. Kopie uprawnień projektowych.....	4
3. Opis techniczny.....	9
4. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia...	28
5. Dokumentacja geologiczno-inżynierska.....	35
6. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.....	49
7. Rysunki detali mostowych (wg Katalogu Detali Mostowych) (wg Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych)...	58
8. Lokalizacja repera roboczego .....	63
9. Katalog uszkodzeń.....	65

# **1. KLAUZULA O SPRAWDZENIU OPRACOWANIA**

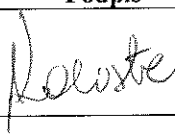

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ  
NA ODBUDOWĘ MOSTU PRZEZ RZECĘ WĘGIERKĘ  
W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 0653T  
W MIEJSCOWOŚCI MAŁE JODŁO W KM 0+292

## **OŚWIADCZENIE**

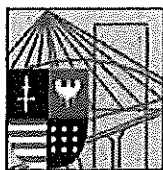
do projektu:  
PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT ODBUDOWY MOSTU  
W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 0653T  
W MIEJSCOWOŚCI MAŁE JODŁO W KM 0+292

Oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Paweł Kalista	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej SWK/0041/POOM/06	12.06.2019	
Sprawdzający:	mgr inż. Justyna Stepaniuk	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej SWK/0168/POOM/12	12.06.2019	

## **2. KOPIE UPRAWNIEŃ PROJEKTOWYCH**



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt SK-0054-0015(2)/06

Kielce dnia 27.06.2006 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r, Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2b ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.*) oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 19 ust. 1-2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2005r., Nr 96, poz. 817*) w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006r., Nr 83, poz. 578*)

**Świętokrzyska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**nadaje**

**Panu Pawłowi Robertowi Kalista**  
magister inżynierowi budownictwa  
urodzonemu dnia 4 lipca 1977 roku w Starachowicach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr ewidencyjny SWK/0041/POOM/06**  
**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności mostowej**

### UZASADNIENIE

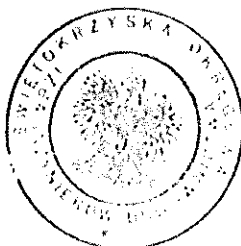
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Paweł Robert Kalista  
ul. Lelewela 7/35  
27-200 Starachowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

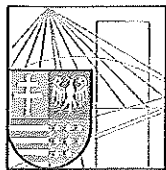


Skład orzekający  
OKK ŚIIB

dr inż. Stefan Szalkowski

mgr inż. Edmund Pieniążek

mgr inż. Józef Piwko



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 10 lipiec 2018

## Zaświadczenie

*Pan(i) Kalista Paweł Robert*

*miejsce zamieszkania :*

*ul. Lelewela 7/35*

*27-200 Starachowice*

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

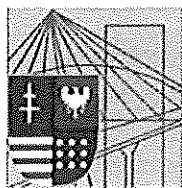
*o numerze ewidencyjnym : SWK/BM/0181/06*

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-08-2018 do 31-07-2019*

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. Wiesława Sobańska*  
DYREKTOR BIURA



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce dnia 31 grudnia 2012 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt SK-0054-0005(5)/12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2b ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 19 ust. 1-2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeksu postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

**Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa**

nadaje Pani

**Justynie Agnieszce Stepaniuk**

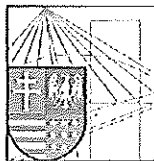
magister inżynier budownictwa

urodzonej dnia 29 listopada 1983 roku w Starachowicach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr ewidencyjny SWK/0168/POOM/12**

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności mostowej**





ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 4 luty 2019

## Zaświadczenie

*Pan(i) Stepaniuk Justyna Agnieszka*

*miejsce zamieszkania :*

*ul. Majora Nurta 10*

*27-200 Starachowice*

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

*o numerze ewidencyjnym : SWK/BM/0024/13*

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-03-2019 do 29-02-2020*

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB  
*mgr inż. Wiesława Sobańska*  
DYREKTOR BIURA

---

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82  
www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl  
Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 12401372111000012505214  
Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne  
Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00

### **3. OPIS TECHNICZNY**

## OPIS TECHNICZNY

### 3.1. Podstawa opracowania

- **Umowa**

Umowa nr Or.I.032.176.2018 z dn. 29.05.2018r. zawarta pomiędzy Powiatem Ostrowieckim, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Hłzecka 37, a Pawłem Kalistą, 27-200 Starachowice, ul. Lelewela 7/35.

- **Wykaz norm, przepisów prawnych i innych opracowań.**

- [1] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [2] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [3] PN-99/S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.).
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
- [7] Katalog Detali Mostowych GDDKiA opr. BPBDiM Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o., Warszawa 2002r.
- [8] Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, KPED
- [9] Dokumentacja geologiczno-inżynierska.
- [10] Kopia mapy ewidencyjnej obręb 0010 Małe Jodło z dn. 05.07.2018 r. (skala 1:5000)
- [11] Mapa do celów projektowych (skala 1:500) nr id. P.2607.2018.1540 z dn. 12.10.2018r.
- [12] Mapa z projektem podziału nieruchomości (skala 1:500) nr id. P.2607.2018.1592 z dn. 22.10.2018r.
- [13] Literatura i normy przedmiotowe
- [14] Pomiary, badania i oględziny wykonane przez autorów opracowania.

### 3.2. Inwestor

Powiat Ostrowiecki, 27-4 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Hłzecka 37.

### 3.3. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej niezbędnej do wykonania odbudowy mostu przez rzekę Węgierek zlokalizowanego w ciągu drogi powiatowej Nr 653T w m. Małe Jodło w km 0+292, powiat ostrowiecki, gmina Kunów. Odbudowa zapewni trwałość obiektu oraz poprawi właściwości użytkowe i eksploatacyjne drogi w ciągu której zlokalizowany jest most.

### 3.4. Podstawowe dane wyjściowe

#### 3.4.1. Przekroje normalne na dojazdach

Szerokość jezdni na obu dojazdach bezpośrednio w sąsiedztwie mostu wynosi ok. 4,60 m. Jezdnia prowadzona jest w nasypie. Posiada obustronne pobocza ziemne szerokości po około 1,00 m.

#### 3.4.2. Natężenie ruchu

Z punktu widzenia wymagań technicznych i użytkowych droga powiatowej Nr 0653T jest drogą klasy Z.

Wg danych zarządcy drogi jest ona obciążona ruchem kategorii KR3. Prowadzi ona ruch lokalny na poziomie około 300 pojazdów na dobę.

### 3.4.3. Ubrojenie terenu i urządzenia obce

Na istniejącej konstrukcji mostu podczas pomiarów i oględzin nie stwierdzono urządzeń obcych.

Według mapy do celów projektowych brak jest w bezpośrednim sąsiedztwie odbudowywanego obiektu urządzeń podziemnych i napowietrznych, zatem brak jest kolizji w obszarze objętym planowanymi robotami z istniejącymi instalacjami.

W związku z koniecznością spełnienia wymogu zawartego art. 39 ust. 6 ustawy o drogach publicznych (Dz.U.2007.19.115 ze zm.) dotyczącego budowy kanału technologicznego w porozumieniu z Zarządcą drogi przewidziany został kanał technologiczny na długości drogi w zakresie objętym projektem o średnicy  $\varnothing 160\text{mm}$ . W obrębie obiektu od strony dolnej wody kanał technologiczny zostanie podwieszony do konstrukcji mostu.

### 3.4.4. Warunki górnicze

Obiekt znajduje się na obszarze nie podlegającym wpływom eksploatacji górniczej, w związku z czym nie ma potrzeby stosowania przy projektowaniu posadowienia jak też samej konstrukcji szczególnych rozwiązań technicznych.

### 3.4.5. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

Na etapie projektowania odbudowy obiektu dokonano rozpoznania geotechnicznych warunków posadowienia. Rozpoznane warunki posadowienia zostały przedstawione w opracowaniu „Geotechniczne warunki posadowienia do projektu odbudowy mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 0653T w miejscowości Małe Jodło, gmina Kunów, woj. świętokrzyskie” opracowane przez „WIERT-GEO” Zakład Wierceń Geotechnicznych w Ćmielowie, lipiec 2018 r.

Opracowanie powyższe było podstawą do określenia prawidłowego sposobu posadowienia odbudowywanego żelbetowego obiektu mostowego.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych oraz rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych stwierdzono, że zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 81, poz. 463), projektowana odbudowa mostu należy do drugiej kategorii geotechnicznej, a warunki geotechniczne w badanym terenie zaliczyć należy do złożonych warunków geotechnicznych.

Na podstawie badań polowych wykonanych zgodnie z normą PN – EN 1997 – 1, grunty w odwierconych otworach badawczych podzielono według rodzaju, stanu i genezy na pięć warstw geotechnicznych i stwierdzono, że grunty warstwy geotechnicznej Nr IV – V tj. rumoszków i zwietrzliny skał najbardziej wskazane są do posadowienia odbudowy mostu. Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia obiektu podano w tabeli parametrów geotechnicznych, będących załącznikiem do projektu geotechnicznego.

### 3.4.6. Niweleta jezdni

Niweleta drogi powiatowej nr 0653T w rejonie odbudowywanego obiektu zostanie dostosowana do niwelety istniejącej. Korekta wykonana zostanie na obu dojazdach w celu zapewnienia płynności wjazdu na obiekt. Zakres korekty wynika również z konieczności dostosowania dojazdów do szerokości jezdni na moście i wynosi ok 7m od strony m. Zagaje Boleszyńskie oraz 38m od strony m. Chocimów, licząc od końca mostu.

## 3.5. Stan istniejący

### 3.5.1. Lokalizacja

Most znajduje się w miejscowości Małe Jodło w km 0+292 drogi powiatowej Nr 0653T Zagaje Boleszyńskie – Chocimów. Przeszkodą jest rzeka Węgierka. Obiekt zlokalizowany jest na działkach:

- obręb 0010 Małe Jodło działka 65
- obręb 0010 Małe Jodło działka 68
- obręb 0010 Małe Jodło działka 117/1

### 3.5.2. Most

Most usytuowany jest na prostym odcinku drogi klasy Z o numerze 0653T w miejscowości Małe Jodło poza obszarem zwartej zabudowy. Przeszkodą jest rzeka Węgierka.

Most składa się z jednego przęsła o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej ze wspornikami o teoretycznej rozpiętości wynoszącej 9,88 m. Ustrój nośny mostu stanowi półtrwała konstrukcja zbudowana z 5 szt. stalowych belek walcowanych INP 550 stężonych ceownikami C300 i drewnianego pomostu, zaopatrzonego w balustrady o wys. 1,10 m. Całkowita długość dłuższego boku obiektu wynosi 13,01 m (od strony GW), natomiast krótszego boku wynosi 12,55m. Szerokość całkowita mostu jest zmienna i wynosi od 5,21m do 6,34m. Ustrój nośny oparty jest na dwóch podporach drewnianych za pośrednictwem stalowych łożysk płaskich. Podpory posadowione są na płytach drogowych żelbetowych o grubości 15cm.

Przekrój drogi na moście jest przekrojem bezkrawężnikowym. Odwodnienie nawierzchni odbywa się powierzchniowo poprzez dylinę pokładu górnego i dolnego z odprowadzeniem wody bezpośrednio do rzeki. Na moście brak jest urządzeń obcych.

Aktualna nośność obiektu wynosi 8 ton i jest niedostateczna z punktu widzenia aktualnych potrzeb ruchowych dla drogi powiatowej klasy Z.

Stan techniczny obiektu, w tym ograniczenia w zakresie nośności i parametrów użytkowych mostu wymagają jego odbudowy.

#### Dane ogólne – stan istniejący:

Długość mostu od strony DW	$L_{DW} = 12,55 \text{ m}$
Długość mostu nośnego w osi	$L_{OŚ} = 12,74 \text{ m}$
Długość od strony GW	$L_{GW} = 13,01 \text{ m}$
Rozpiętość teoretyczna	$L_t = 1,65 \text{ m} + 9,88 \text{ m} + 1,48 \text{ m}$
Szerokość całkowita	$B_c = 5,21 \text{ m} - 6,34 \text{ m}$
Szerokość użytkowa	$B_u = 5,00 \text{ m} - 6,13 \text{ w świetle balustrad}$
Szerokość jezdni na dojazdach	$B_j = 4,00 \text{ m}$
Układ statyczny	belka swobodnie podparta ze wspornikami
Przeszkoda	rzeka Węgierka
Konstrukcja dźwigarów	stalowe belki walcowane INP 550 – 5 szt.
Konstrukcja pomostu	drewniana
Nawierzchnia jezdni	dylina górna gr. 5 cm, dylina dolna z bali gr. 10 cm
Odwodnienie ustroju nośnego	powierzchniowe
Urządzenia bezpieczeństwa	balustrada z kształtowników stalowych o wysokości 110cm
Podpory	z kantówek drewnianych 20x20 cm i 15 x15 cm
Płyty przejściowe	brak
Posadowienie	płyty prefabrykowane drogowe gr. 15 cm
Łożyska	stalowe styczne
Urządzenia dylatacyjne	brak
Urządzenia obce	brak

#### Uwaga:

**Brak jest dokumentacji archiwalnej mostu.**

Koryto cieku pod mostem nie jest uregulowane i umocnione. Odwodnienie nawierzchni mostu odbywa się powierzchniowo poprzez dylinę pokładu górnego i dolnego z odprowadzeniem wody do rzeki.

### 3.6. Stan techniczny mostu

Obecnie nośność obiektu wynosi 8 ton w związku z czym wprowadzone zostało oznakowanie ograniczające przejazd pojazdów i maszyn rolniczych o łącznej masie całkowitej przekraczającej 8 ton. Nośność istniejącego mostu jest niedostateczna z punktu widzenia aktualnych potrzeb ruchowych dla drogi powiatowej klasy Z.

### 3.6.1. PROTOKÓŁ OKRESOWEJ KONTROLI ROCZNEJ PRZEGLĄDU PODSTAWOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO

Dane identyfikacyjne obiektu													
1	Numer ewidencyjny (JNI): 01028395					5	JAD: Powiat Ostrowiecki						
2	Nr drogi: 0653T					6	Najbliższa miejscowość: Małe Jodło						
3	Kilometraż: 0+292					7	Rodzaj i nazwa przeszkody: rz. Węgierka						
4	Materiał konstrukcji dźwigarów: stalowy					8	Długość obiektu: 13,60 m						

STAN TECHNICZNY OBIEKTU										EKSPERTYZA		
Lp.	Element	Kod rodzaju uszkodzenia								Ocena stanu	Potrzeba wykonania**	Tryb wykonania
1	Nasypy i skarpy	NT	WT	UT	PT					2	Nie	
2	Dojazdy w obrębie skrzydeł	NA	WA	DA	UA	UK				2	Nie	
3	Nawierzchnia jezdni	ND	WD	DD	KD	UD				2	Nie	
4	Nawierzchnia chodników, krawężniki											
5	Balustrady, bariery ochronne, osłony	ND	WD	OD	KD	UD	NS	AS	KS	3	Nie	
6	Belki podporęczowe, gzymsy									-	-	
7	Urządzenia odwadniające									-	-	
8	Izolacja pomostu									-	-	
9	Konstrukcja pomostu	ND	WD	KD	UD	OD	CD			3	Nie	
10	Konstrukcja dźwigarów głównych	NS	AS	KS						3	Nie	
11	Łożyska	NS	AS	KS						3	Nie	
12	Urządzenia dylatacyjne	ND	WD	UD	KD	PD	DD			2	Nie	
13	Przyczółki									-	-	
14	Filary	ND	WD	OD	CD	UD	KD			3	Nie	
15	Koryto rzeki, przestrzeń podmostowa	NT	WT	UT	PT					2	Nie	
16	Przeguby									-	-	
17	Konstrukcje oporowe, skrzydełka	ND	WD	UD	OD	DD	PD			2	Nie	
18	Urządzenia ochrony środowiska									-	-	
19	Zakotwienia cięgien									-	-	
20	Cięgna									-	-	
21	Urządzenia obce									-	-	
Stan pogody: mokro		Ocena średnia obiektu:								2,45		
Temperatura: 18°C		OCENA CAŁEGO OBIEKTU:								2,45		

**Uszkodzenia zagrażające bezpieczeństwu ruchu publicznego (opis uszkodzeń):**  
Zaniżenia i deformacje nawierzchni na dojazdach. Brak barier ochronnych na dojazdach.  
Ubytki drewna w dylinie górnej.

**Uszkodzenia zagrażające katastrofą budowlaną (opis uszkodzeń):**  
Nie występują.

PRZYDATNOŚĆ OBIEKTU DO UŻYTKOWANIA***		
Parametr	Ograniczenie**	Ocena
1. Bezpieczeństwo ruchu publicznego		
2. Aktualna nośność obiektu		
3. Dopuszczalna prędkość ruchu pojazdów		
4. Szerokość skrajni na obiekcie		
5. Wysokość skrajni na obiekcie		
6. Skrajnia / światło pod obiektem		

**ESTETYKA OBIEKTU I JEGO OTOCZENIA (opis)\*\*\*:**  
Estetykę obiektu i jego otoczenia obniżają zanieczyszczenia na pomoście drewnianym.

**WYKONANIE ZALECEŃ Z POPRZEDNIEGO PRZEGLĄDU:**  
Nie wykonano zaleceń z poprzedniego przeglądu m. in. korekty niwelety na dojazdach.

WNOSKOWANE ZALECENIA		
Rodzaj zalecenia	Potrzeba wykonania**	Tryb wykonania
1. Zamknięcie obiektu dla ruchu	Nie	
2. Ograniczenie nośności do ..... [Mg]	Nie	
3. Ograniczenie prędkości ruchu do ..... [km/h]	Nie	
4. Ograniczenie skrajni poziomej na obiekcie do ..... [cm]	Nie	
5. Ograniczenie skrajni pionowej na obiekcie do ..... [cm]	Nie	
6. Ograniczenie skrajni poziomej pod obiektem do ..... [cm]	Nie	
7. Ograniczenie skrajni pionowej pod obiektem do ..... [cm]	Nie	
8. Oznakowanie obiektu	Nie	
9. Przeprowadzenie przeglądu rozszerzonego poza planem przeglądów	Nie	
10. Przeprowadzenie przeglądu szczegółowego poza planem przeglądów	Nie	
11. Wykonanie prac porządkowych	Tak	A
12. Użytkowanie obiektu na dotychczasowych warunkach**: Tak		

WYKONAWCA PRZEGŁĄDU			
Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis	Data przeprowadzenia przeglądu:
1. Paweł Kalista	SWK/0041/POOM/06	<i>Kalista</i>	2018-06-05

DECYZJA / WNIOSEK\* INSPEKTORA WYDZIAŁU DRÓG:

Data: ..... pieczęć i podpis

## Protokół okresowej kontroli uzgodnili:

Stanowisko	Tytuł, imię i nazwisko	Data	Podpis	Uwagi
Inspektor Wydziału Dróg				
Naczelnik Wydziału Dróg				

## DECYZJA NACZELNIKA WYDZIAŁU DRÓG:

Data: ..... pieczęć i podpis

Przegląd podstawowy spełnia wymagania okresowych kontroli, określone w art. 62 ust. 1 pkt 1 i ust. 1a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. nr 6, poz. 41, nr 92, poz. 881, nr 93, poz. 888 i nr 96, poz. 959). Przegląd rozszerzony spełnia wymagania okresowych kontroli, określone w art. 62 ust. 1 pkt 2 i ust. 1a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. nr 6, poz. 41, nr 92, poz. 881, nr 93, poz. 888 i nr 96, poz. 959).

## Załączniki do protokołu przeglądu podstawowego:

1. Dokumentacja fotograficzna obiektu
2. Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń
3. Protokół kontroli instalacji elektrycznej\*
4. Protokół kontroli instalacji odgromowej\*
5. Protokół kontroli instalacji wentylacyjnej\*
6. Protokoły kontroli urządzeń obcych: oświetleniowych / gazowych / telekomunikacyjnych / energetycznych / wodociągowych / ciepłowniczych / innych\*

\* – niepotrzebne skreślić, \*\* – wpisać „tak” lub „nie”, \*\*\* – wypełniać w czasie wykonywania przeglądu rozszerzonego

W ramach oceny stanu technicznego został wykonany przegląd podstawowy obiektu mostowego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” – GDDKiA, Warszawa 2005r, który w formie protokołu zawarto powyżej.

Do oceny stanu technicznego przyjęto skalę i kryteria oceny przedstawione poniżej.

**Tabela 1. Skala i kryteria oceny elementów**

Ocena	Stan	Opis stanu elementu
5	bez uszkodzeń i zanieczyszczeń możliwych do stwierdzenia podczas przeglądu	odpowiedni
4	wykazuje zanieczyszczenia lub pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających wygląd estetyczny	zadowalający
3	wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji	niepokojący
2	wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy	niedostateczny
1	wykazuje nieodwracalne uszkodzenia dyskwalifikujące przydatność użytkową	przedawaryjny
0	uległ zniszczeniu lub przestał istnieć	awaryjny

„Cały obiekt” oceniono na **2,45 (niedostateczny)**, co należy rozumieć jako ocenę stanu technicznego, która jest najmniejszą: ze średniej arytmetycznej oceny wszystkich elementów ocenianych w czasie przeglądu, z oceny konstrukcji pomostu, z oceny konstrukcji dźwigarów głównych, z oceny konstrukcji przyczółków.

#### **Stożki nasypu**

W obrębie skarp stożków i nasypów stwierdzono ubytki i przemieszczenia gruntu. Nadmierna vegetacja roślinności występuje w obrębie skarp i stożków od strony miejscowości Chocimów. Ogólny stan stożków oceniono jako niedostateczny.

#### **Nawierzchnia jezdni**

Bitumiczna nawierzchnia dojazdów znajduje się w stanie niedostatecznym. Na jej powierzchni stwierdzono zanieczyszczenia, największe na krawędziach z vegetacją roślinności w tych miejscach. Deformacje i nierówności progowe stwierdzone w obrębie mostu potęgują drgania dynamiczne przekazywane na konstrukcję przez przejeżdżające pojazdy. Na dojazdach ustawione zostały znaki z ograniczeniem tonażu do 8 ton.

Nawierzchnia (dylina górna) na obiekcie jest w stanie niedostatecznym. Na jej powierzchni stwierdzono liczne ubytki, zanieczyszczenia z vegetacją mchów. Występują również spękania i przemieszczenia elementów drewnianych.

#### **Chodniki i krawężniki**

Na obiekcie nie występują chodniki i krawężniki.

#### **Balustrada**

Na obiekcie występuje balustrada o wysokości 110 cm składająca się ze słupków stalowych ceowych z poręczą i przeciągami drewnianymi.

Stan balustrady jest niepokojący. Na słupkach stalowych stwierdzono zanieczyszczenia, uszkodzoną powłokę antykorozyjną oraz postępującą korozję wżerową. Na drewnianych elementach występują zanieczyszczenia z vegetacją mchów, osady, korozja oraz lokalne ubytki drewna. Brak jest barier ochronnych na dojazdach do obiektu.



### **Odwodnienie**

Z uwagi na rodzaj konstrukcji odwodnienie na moście odbywa się powierzchniowo. Woda z pomostu odprowadzana jest bezpośrednio do rzeki szczelinami znajdującymi się w dylinie górnej i dolnej.

### **Izolacja**

Podczas przeglądu nie stwierdzono izolacji chroniącej poprzecznice drewniane przed wodą spływającą przez szczeliny w dylinie górnej i dolnej.

### **Konstrukcja pomostu**

Stan pomostu drewnianego oceniono jako niepokojący. Na jego spodzie stwierdzono liczne zanieczyszczenia, zacieki i osady do czego przyczyniła się woda przez niego penetrująca. Dylina dolna nie została oddzielona przekładkami z papy od poprzecznic drewnianych, co niewątpliwie jest błędem z etapu budowy. Poprzecznice największe uszkodzenia posiadają na swoich końcach, gdzie stwierdzono zanieczyszczenia, zacieki, wegetację mchów oraz ubytki i korozję drewna.

### **Konstrukcja dźwigarów głównych**

Stan techniczny dźwigarów głównych jest niepokojący. Na dźwigarach głównych INP 550 mm stężonych poprzecznicami ceowymi C300 mm stwierdzono zanieczyszczenia, zawilgocenia a także złuszczenia powłoki malarskiej oraz ogniska korozji wżerowej w miejscach, gdzie uszkodzeniu uległa powłoka malarska na całej swej grubości.

**Uwaga:** Z uwagi na zmienną szerokość konstrukcji obiektu rozstaw dźwigarów Nr 1 i Nr 2 (licząc od strony dolnej wody) jest zmienny.

### **Łożyska**

Obiekt jest wyposażony w typowe stalowe łożyska styczne. Podczas przeglądu stwierdzono zanieczyszczenia gruntem na powierzchni oczepów o największej intensywności w obrębie łożysk stalowych. Zalegające zanieczyszczenia utrzymują wilgoć, która przyczynia się do przyspieszonego procesu degradacji powłok malarskich i korozji łożysk. Podsumowując stan łożysk należy ocenić jako niepokojący.

### **Dylatacje**

Dylatacje stanowią po dwa bale ułożone obok siebie, jeden oparty na dźwigarach głównych, natomiast drugi na drewnianej ścianie oporowej. Na powierzchni bali zlokalizowanych po obu stronach obiektu stwierdzono zanieczyszczenia, wegetację mchów, ubytki, korozję i przemieszczenia elementów drewnianych. Brak jest szczelności pomiędzy wymienionymi elementami o czym świadczą zacieki, zawilgocenia i osady stwierdzone na spodzie konstrukcji.

### **Podpory obiektu**

Podpory są w stanie niedostatecznym. Stanowią je filary drewniane zwieńczone oczepem o wymiarach 45x25 cm. Słupy o przekroju 20x20 cm zlokalizowane są bezpośrednio pod dźwigarami walcowanymi na gorąco. W najgorszym stanie technicznym są końce oczepów drewnianych, gdzie zalegające zanieczyszczenia z wegetującą na nich roślinnością przyczyniają się do degradacji elementu. Na obu filarach drewnianych widoczne są zacieki, osady, wykwity, biały nalot ubytki i korozja drewna.

### **Przestrzeń podmostowa i koryto rzeki**

Przestrzeń pomostowa jest w stanie niepokojącym. Pod mostem i w jego bezpośrednim otoczeniu występują zanieczyszczenia i wegetacja roślinności, natomiast w obrębie betonowych płyt stanowiących fundament filarów stwierdzono ubytki i przemieszczenia gruntu. Największe ubytki gruntu, które zagrażają stateczności podpory występują od strony miejscowości Chocimów / górnej wody.

### **Konstrukcje oporowe, skrzydełka**

Na obu końcach ustroju nośnego zabudowane zostały ściany oporowe utrzymujące stateczność korony drogi od strony dojazdów. Elementy drewniane stanowiące ścianę posiadają liczne uszkodzenia typu zanieczyszczenia z wegetacją mchów, osady, wykwity oraz deformacje i przemieszczenia pionowych pali utrzymujących stateczność ścian. Stan obu elementów oceniono jako niedostateczny.

### **Urządzenia obce**

Na obiekcie podczas przeglądu nie stwierdzono urządzeń obcych.

#### **3.6.2. Ocena występujących ubytków betonu i ich wpływ na nośność oraz trwałość obiektu**

Elementy betonowe nie występują w konstrukcji obiektu.

#### **3.6.3. Ocena postępu korozji elementów stalowych konstrukcji i wyposażenia wraz z wpływem intensywności uszkodzeń na nośność**

Dźwigary walcowane na gorąco INP 550 mm stężone poprzecznicami ceowymi C300 mm posiadają zanieczyszczenia, zawilgocenia a także złuszczenia powłoki malarskiej oraz ogniska korozji wżerowej w miejscach, gdzie uszkodzeniu uległa powłoka malarska na całej swej grubości. Obecnie występujące uszkodzenia na ruszcie stalowym nie mają wpływu na nośność ogólną obiektu.

Obiekt wyposażony w balustrady stalowo-drewniane, których występujące uszkodzenia nie mają wpływu na jego nośność. Uszkodzenia te mają jednak wpływ na estetykę ogólną obiektu.

#### **3.6.4. Ocena zasięgu i zakresu korozji prętów zbrojeniowych i ich wpływ na nośność**

Pręty zbrojeniowe nie występują w konstrukcji obiektu.

#### **3.6.5. Orzeczenie o stanie technicznym**

Na podstawie przeprowadzonego przeglądu podstawowego i wykonanej oceny stanu technicznego konstrukcji sformułowano generalne wnioski:

1. Stan techniczny mostu jest **niedostateczny**.
2. Obiekt posiada niedostateczną nośność wynoszącą tylko 8 ton.
3. Po przeanalizowaniu zakresu i zasięgu uszkodzeń drewna, stanu podpór, pomostu i murów oporowych można stwierdzić, że elementy te posiadają uszkodzenia obniżające nośność obiektu.
4. Stwierdzone uszkodzenia elementów konstrukcyjnych i elementów wyposażenia mają wpływ na trwałość i estetykę obiektu.
5. Brak barier ochronnych na dojazdach ma wpływ na bezpieczeństwo użytkowników drogi.
6. Brak przekładek z papy pomiędzy dyliną dolną a poprzecznicami przyspiesza ich degradację.
7. Deformacje nawierzchni bitumicznej na obu dojazdach generują i potęgują drgania dynamiczne przekazywane na konstrukcję przez przejeżdżające pojazdy.

#### **3.6.6. Strategia dalszego postępowania z obiektem**

Z uwagi na niedostateczną nośność obiektu, drewnianą konstrukcję płyty pomostu oraz podpór posadowionych bezpośrednio na płytach betonowych które są podmywane przez wysoką wodę, brak należytego wyposażenia zapewniającego trwałość obiektu oraz bezpieczeństwo użytkowników drogi, **należy w trybie pilnym przeznaczyć obiekt do odbudowy.**

### 3.7. Stan projektowany

Ze względu na stan techniczny obiektu oraz ograniczenia w zakresie nośności mostu projektuje się rozbiórkę istniejącego mostu i budowę obiektu trwałego o konstrukcji żelbetowej, w miejscu rozebranego, istniejącego obecnie mostu, z dostosowaniem do parametrów drogi klasy Z oraz do obecnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa ruchu. Przyjęto klasę obciążeń B według PN-85/S-10030.

#### 3.7.1. Światło mostu

Światło mostu trwałego zweryfikowano poprzez wykonanie obliczeń hydrologicznych i hydraulicznych, które zamieszczone zostały w „Operacie wodnoprawnym” stanowiącym załącznik do niniejszego opracowania.

Światło poziome mostu ulegnie zwiększeniu do 10,26 m. Rzędna umocnionego dna nie ulegnie zmianie w stosunku do stanu istniejącego i będzie wynosiła 217,48 m n.p.m. Rzędna spodu konstrukcji (w najniższym jej punkcie) będzie wynosiła 219,765 m n.p.m.

#### 3.7.2. Rozwiązania projektowe

Nowobudowany obiekt mostowy zaprojektowano na klasę obciążeń B wg PN-85/S-10030 jako most trwały o konstrukcji żelbetowej, w miejscu rozebranego, istniejącego obecnie mostu.

Podpory mostu zostaną wykonane jako żelbetowe pełnościennie posadowione pośrednio na studniach żelbetowych o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 138$  cm.

Ustrój nośny mostu będzie wykonany jako swobodnie podparty z belek prefabrykowanych sprężonych typu Kujan o długości 12,0 m. Ustrój nośny oparty będzie na ławach podłożyskowych przyczółków za pośrednictwem przekładek z papy. Na dojazdach do mostu zaprojektowano płyty przejściowe.

Na moście zaprojektowano jezdnię o nawierzchni bitumicznej (2 pasy ruchu o szerokości po 2,75 m + 2 opaski – prawa szer. 0,55 m i lewa szer. 0,75 m). Od strony górnej wody (prawa strona drogi) zaprojektowano wykonanie wyniesionego w stosunku do krawędzi nawierzchni (na 14 cm) chodnika dla pieszych (na kapie chodnikowej) szerokości 1,25 m zamkniętego na krawędzi mostu barieroporęczą przekładkową. Od strony dolnej wody (lewa strona drogi) jezdnie zamknięta będzie wyniesioną na 14 cm w stosunku do poziomu nawierzchni belką podporęczową, wyposażoną w przekładkową barieroporęcz mostową o prowadnicy osuniętej od krawędzi pasa ruchu o 1,00 m.

Szerokość całkowita mostu będzie wynosiła 9,58 m (wraz z deskami gzymsowymi).

W obrębie dojazdów z uwagi na konieczność dostosowania szerokości jezdni drogi do szerokości jezdni na moście przewiduje się poszerzenie korpusu nasypu ziemnego wraz z wykonaniem skarp nasypów umocnionych kostką kamienną. Woda z powierzchni jezdni i chodnika zostanie sprowadzona do podnoża nasypów za pomocą ścieków skarpowych.

Wyposażenie obiektu stanowić będą krawężniki kamienne 20x18 cm i 20x20 cm zakotwione w belce podporęczowej i w kapie chodnikowej oraz stalowe przekładkowe barieroporęcze ochronne o rozstawie słupków wynoszącym 1,0 m, zaopatrzone w poręcze na wysokości 1,10 m.

Niweleta drogi powiatowej nr 0653T w rejonie odbudowywanego obiektu zostanie dostosowana do niwelety istniejącej. Korekta wykonana zostanie na obu dojazdach w celu zapewnienia płynności wjazdu na obiekt. Zakres korekty wynika również z konieczności dostosowania dojazdów do szerokości jezdni na moście i wynosi około 7m od strony m. Zagaje Boleszyńskie oraz 38m od strony m. Chocimów, licząc od końca mostu.

Przestrzeń podmostowa, tj. skarpy i dno cieków z uwagi na obecne zniszczenia i rozmycia skarp koryta rzeki zostaną one odbudowane pod mostem i na odcinkach przylegających do mostu. Przewiduje się wykonanie umocnień skarp i dna cieków z materaców gabionowych o gr. 23cm układanych na geowłókninie.

Most będzie spełniał wymogi rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, ze zmianami).

Nowy most został zaprojektowany na nośność klasy B wg PN-85/S-10030 co pozwoli na przejazd pojazdom o łącznej rzeczywistej masie całkowitej wynoszącej 40 ton.

Odbudowa mostu w m. Małe Jodło będzie obejmowała:

- rozbiórkę istniejącej konstrukcji mostu półtrwałego (ustroju niosącego i podpór);
- wykonanie żelbetowych podpór mostu posadowionych pośrednio;
- wykonanie ustroju niosącego płytowego z belek prefabrykowanych z belką podporęczową i kapą chodnikową;
- wykonanie izolacji termozgrzewalnej;
- ustawienie krawężników kamiennych kotwionych do belki podporęczowej i kapy chodnikowej;
- montaż polimerobetonowych desek gzymsowych;
- wykonanie izolacji nawierzchni belki podporęczowej i kapy chodnikowej;
- zamocowanie barieroporeczy ochronnych wysokości 1,10 m;
- wykonanie warstw nawierzchniowych na moście;
- wykonanie warstw podbudowy nawierzchni i warstw nawierzchniowych na dojazdach do mostu;
- wykonanie ścieków skarpowych;
- wykonanie umocnienia skarp kostką kamienną na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5 cm;
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu podpór i ustroju niosącego;
- umocnienie skarp i dna cieku materacami gabionowymi;
- korektę skarp nasypów dojazdów do mostu związane ze zmianą niwelety drogi.

Po wykonaniu odbudowy nośność ustroju nośnego będzie odpowiadać „klasie B” wg PN-85/S-10030.

### 3.11.3. Parametry techniczne

#### Dane identyfikacyjne:

Województwo	świętokrzyskie
Powiat	ostrowiecki
Gmina	Kunów
Miejscowość	Małe Jodło
Numer drogi	droga powiatowa Nr 0653T Zagaje Boleszyńskie - Chocimów

#### Dane ogólne mostu trwałego żelbetowego:

Światło poziome mostu	$\dot{S}_{poz}=10,26$ m
Długość konstrukcji	$L_k = 12,00$ m
Długość teoretyczna	$L_t = 11,30$ m
Szerokość jezdni	$B_j = 2 \times 2,75$ m = 5,50 m
Szerokość opasek	$B_o = 1,00$ m (opaska lewa) + 0,55 m (opaska prawa)
Szerokość kapy chodnikowej	$B_{ch} = 1,89$ m (prawa strona drogi)
Szerokość belki podporęczowej	$B_{bp} = 0,89$ m (lewa strona drogi)
Szerokość całkowita	$B_c = 9,58$ m
Układ statyczny	belka swobodnie podparta
Przeszkoda	rzeka Węgierka
Kąt skrzyżowania osi podłużnej obiektu z osią przeszkody	73°32'
Konstrukcja przęsła	prefabrykowane belki sprężone typu „Kujan” o $L=12,00$ m
Nawierzchni jezdni	warstwa ścieralna z bet. asfalt. (AC11S) gr. 4 cm warstwa ochronna izolacji (MA11) gr. 5 cm

Nawierzchnia belki podporęczowej i kapy chodnikowej	żywica gr. min. 4 mm
Odwodnienie płyty ustroju nośnego	powierzchniowe za pomocą spadku podłużnego i spadków poprzecznych poza obiekt
Urządzenia bezpieczeństwa	barieroporęcze przekładkowe o wys. h=110 cm krawężniki kamienne kotwione 20x20 cm i 20x18 cm na zaprawie niskoskurczowej
Przyczółki	pełnościenne żelbetowe
Posadowienie	pośrednie na studniach żelbetowych Ø138cm
Urządzenie dylatacyjne	mostowe asfaltowe przekrycie dylatacyjne 30x10cm (w jezdni), 30x8cm (w belce podporęczowej), szerokości 30 cm (w kapie chodnikowej)
Urządzenie obce	brak
Płyty przejściowe	żelbetowe, gr. 25 cm, L=4,00 m
Umocnienie skarp i stożków	kostka kamienna na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5 cm;
Umocnienie dna rzeki	materace siatkowo-kamienne (gabionowe) na geowłókninie gr. 23 cm

#### **Konstrukcja nawierzchni jezdni na moście będzie następująca:**

- warstwa ochronna izolacji z mieszanki mineralno – asfaltowej (MA11) asfalt lany o gr. 5 cm
- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno – asfaltowej (AC11S) beton asfaltowy o gr. 4 cm

#### **Konstrukcja nawierzchni jezdni na dojazdach będzie następująca:**

- warstwa odsączająca gr. 10cm;
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zagęszczona warstwami po 20 cm;
- podbudowa zasadnicza z mieszanki mineralno – asfaltowej (AC16P) beton asfaltowy o gr. 8 cm;
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno – asfaltowej (AC16W) beton asfaltowy o gr. 7 cm;
- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno – asfaltowej (AC11S) beton asfaltowy o gr. 5 cm.

Nawierzchnia chodnika wykonana będzie z kostki betonowej wibroprasowanej o gr. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

### **3.12. Zakres prac:**

#### **• Roboty przygotowawcze**

Teren budowy należy wygrodzić i oznakować tablicami ostrzegającymi zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy wykonać rusztowania oraz osłony zabezpieczające. W zależności od możliwości i przyjętej technologii. Wykonawca przygotowuje projekt rusztowań, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Rusztowania powinny mieć szczelne pomosty oraz poręcze wysokości min. 1,10 m ze szczelnym wypełnieniem w postaci np. sklejk, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska.

#### **• Organizacja ruchu i oznakowanie**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy je oznakować zgodnie z zatwierdzonym przez Zarząd Drogi Projektem Czasowej Organizacji Ruchu.

Podczas odbudowy mostu ruch kołowy będzie przeprowadzony drogami alternatywnymi. Na czas robót Wykonawca zapewni bezpieczne przejście dla pieszych, wykonując kładkę dla pieszych wraz z dojazdami do niej.

- **Roboty rozbiórkowe**

Balustrady nie nadają się do ponownego wbudowania i po zdemontowaniu należy przewieźć je na składowisko złomu lub inne miejsce wskazane przez Inwestora.

Pokład górny, pokład dolny, poprzecznice, należy rozebrać ręcznie. Po zdemontowaniu drewniane elementy należy przewieźć na składowisko lub inne miejsce wskazane przez Inwestora.

Stalowy ustrój nośny należy rozbierać etapami przy użyciu dźwigu. Po zdemontowaniu elementy należy przewieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Podpory należy rozebrać ręcznie. Po zdemontowaniu drewniane elementy należy przewieźć na składowisko lub inne miejsce wskazane przez Inwestora.

Płyty żelbetowe stanowiące posadowienie mostu należy rozebrać przy użyciu dźwigu. Po zdemontowaniu płyty należy przewieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Materiał pochodzący z rozbiórki ww. elementów nie nadaje się do powtórnego wykorzystania i należy go odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

- **Niweleta na moście**

Niweleta drogi powiatowej nr 0653T w rejonie odbudowywanego obiektu zostanie dostosowana do niwelety istniejącej. Korekta wykonana zostanie na obu dojazdach w celu zapewnienia płynności wjazdu na obiekt. Zakres korekty wynika również z konieczności dostosowania dojazdów do szerokości jezdni na moście.

Spadek podłużny na całej długości mostu należy wykonać zgodnie z rysunkiem Nr 15 „Profil podłużny”. Spadki poprzeczne na jezdni wynoszą po 2%, na kapie chodnikowej 3%, natomiast na belce podporęczowej 4%.

- **Podpory**

Posadowienie żelbetowego, monolitycznego mostu, po geotechnicznym rozpoznaniu podłoża gruntowego, zaprojektowano jako pośrednie. Przyczółki mostu posadowione będą z uwagi głębokość występowania w podłożu skał i produktów ich wietrzenia w postaci zwietrzliny i rumoszu na elementach konstrukcyjnych żelbetowych typu palowego w postaci studni.

Studnie zagłębiać należy metodą klasyczną lub przy użyciu np. świdra ślimakowego, a następnie podkopując ręcznie. Studnie o średnicy wewnętrznej 120 cm, zewnętrznej – 138 cm. Całkowita długość studni podpory od strony m. Zagaje Boleszyńskie wynosi  $L = 250\text{cm}$ , natomiast długość studni podpory od strony m. Chocimów wynosi 275cm. Wytyczenie studni, podpór oraz rzędne górnych powierzchni studni wg rysunku Nr 9.

W zagłębionych studniach należy wykonać korek o gr. 10 cm z betonu C12/15, następnie zamontować zbrojenie zgodnie z rysunkiem Nr 9. Betonować betonem C25/30 „mostowym” F-150, W8. Beton pielęgnować min. 7 dni przez polewanie wodą.

**Uwaga:**

Wykonawca robót opracuje Projekt Technologiczny wykonania studni lub zleci jego opracowanie firmie specjalistycznej.

Projekt technologiczny musi określać przyjętą technologię, sposób wykonania, harmonogram robót itp. Projekt technologiczny podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Zbrojenie korpusu przyczółków (klasy A-IIIN) po uprzednim przygotowaniu podbudowy z betonu C12/15 należy zespolić ze zbrojeniem studni i zbrojeniem wszystkich skrzydełek. Rysunki konstrukcyjne tj. „Zbrojenie studni”- Nr 9 oraz „Zbrojenie przyczółków” – Nr 10 należy rozpatrywać łącznie.

Podpory betonować betonem C25/30 „mostowym” F-150, W8. Beton pielęgnować min. 7 dni przez polewanie wodą.

**Uwaga:**

Przed betonowaniem skrzydełek należy zamontować kotwy balustrady i barieroporęczy.

Po zdjęciu deskowań i wyschnięciu betonu, powierzchnie betonowe, które będą zasypane gruntem należy zabezpieczyć antykorozyjnie izolacją powłokową.

- **Wykonanie płyt przejściowych.**

Wykop pod płytę zasypać gruntem piaszczystym zwracając szczególną uwagę na wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ . Badanie zagęszczenia powinno być wykonane przez uprawnionego laboranta i potwierdzone protokołem.

Na przygotowanym nasypie wykonać podłoże gr. 10 cm z betonu C12/15 pod płyty przejściowe.

Oddylaować płytę przejściową od podparcia płyty przejściowej dwoma warstwami papy termozgrzewalnej, natomiast od konstrukcji korpusu przyczółka przekładką ze styropianu gr. 2cm.

Po ułożeniu zbrojenia zgodnie z rys. Nr 11 i zadeskowaniu krawędzi płyty betonować betonem C25/30, W-8, F150.

Po zdjęciu deskowań i wyschnięciu betonu powierzchnie betonowe, które będą zasypane gruntem należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką bitumiczną.

**UWAGA:**

**Przed wykonaniem jakichkolwiek robót ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne.**

- **Wykonanie płyty ustroju nośnego**

Ustrój nośny przęsła mostu nad rzeką Węgieńką zaprojektowano jako konstrukcję płytową zespoloną z prefabrykowanych belek strunobetonowych typu „Kujan” o długości  $L=12$  m i wysokości  $h=0,48$  m i schemacie statycznym belki swobodnie podpartej. **Należy zamówić prefabrykaty z końcami dostosowanymi do ukosu konstrukcji.** Prefabrykaty betonowe po ustawieniu na podporach za pośrednictwem przekładek papowych zostaną zespolone z żelbetową płytą wykonaną z betonu C30/37. Całkowita wysokość konstrukcyjna przęsła wynosi 0,60 m. Płytę nadbetonu wykonać należy zgodnie z zaprojektowaną niweletą jezdni. Całkowita szerokość płyty pomostu wynosić będzie 9,46 m. W płycie pomostu osadzone zostaną sączki  $\varnothing 50$  mm do odwodnienia izolacji i ukształtowane spadki poprzeczne: 2% pod jezdnią, 3% pod chodnikiem oraz 4% pod belką podporęczową.

**Montaż zbrojenia płyty nadbetonu**

Zbrojenie klasy A-IIIN zamontować zgodnie z rysunkiem Nr 12.

Siatki dolne powinny być ułożone na przekładkach zapewniających min. 2 cm otuliny zbrojenia.

Siatki górne powinny być zamontowane w taki sposób, aby grubość otuliny zbrojenia wynosiła 3 cm od powierzchni górnej pręta.

**Betonowanie płyty nadbetonu**

Przed betonowaniem płyty nadbetonu prefabrykowane belki „Kujan” należy dokładnie nasączyć wodą i przedmuchać sprężonym powietrzem.

Betonować betonem klasy C30/37, W8, F150.

Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwą pielęgnację po betonowaniu przez okres 7 dni.

W przypadku konieczności przyspieszenia prac dopuszcza się użycie specjalnego primera żywicznego aplikowanego na beton bezpośrednio po zakończeniu procesu wiązania. Primer taki powinien posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM i być stosowany zgodnie z kartą techniczną producenta.

- **Kapa chodnikowa i belka podporęczowa**

Zamontować górne części kotew talerzowych oraz zabezpieczyć krawężniki i polimerobetonowe deski gzymsowe przed przesunięciem. Wykonać zbrojenie wg rysunku konstrukcyjnego Nr13. W zbrojeniu osadzić kosze zakotwienia barieroporęczy i połączyć ze zbrojeniem kap przez spawanie punktowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie

wszystkich kotew w planie i wysokościowo. Betonować betonem C25/30 „mostowym” (F150, W8). Należy zwrócić szczególną uwagę na równość i spadki poprzeczne. Beton pielęgnować przez 7 dni.

- **Podparcie pod mostowe przekrycie dylatacyjne w obrębie chodników**

Przed wykonaniem podparć pod mostowe przekrycie dylatacyjne, szczeliny dylatacyjne w obrębie skrzydełek należy wypełnić kitem trwaleplastycznym, a następnie przykleić izolację termozgrzewalną stanowiącą dodatkową barierę przed ewentualnymi przeciekami wody z zasypki za skrzydełkiem.

Wykop pod podparcia bitumicznych przekryć dylatacyjnych w obrębie chodnika zasypać gruntem piaszczystym zwracając szczególną uwagę na wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym nasypie wykonać podłoże gr. 10 cm z betonu C 12/15. Oddylatować podparcie pod przekrycia dylatacyjne od skrzydełka przekładką ze styropianu o gr. 1cm natomiast od ustroju nośnego i płyty przejściowej przekładką ze styropianu o gr. 2 cm. Po ułożeniu zbrojenia zgodnie z rys. Nr 14 i zadeskowaniu krawędzi betonować betonem C25/30, W-8, F150.

Podparcia pielęgnować przez 7 dni Po zdjęciu deskowań i wyschnięciu betonu, powierzchnie betonowe, które będą zasypane gruntem należy zabezpieczyć antykorozyjnie izolacją powłokową a na wierzchu podparcia ułożyć nawierzchnio-izolację.

**Uwaga:**

**Przed wykonaniem jakichkolwiek robót ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne.**

- **Izolacja**

Izolację z papy zgrzewalnej grubości minimum 0,5 cm układać można na podłożu spełniającym n/w wymagania:

- wytrzymałość na odrywanie badana metoda pull-off:

$$R_{sr} \geq 1.5 \text{ MPa} \quad R_{min} > 1.0 \text{ MPa}$$

- wilgotność: poniżej 4% \*

- wiek betonu: minimum 21 dni \*

\* Przy zastosowaniu primera żywicznego wilgotność i wiek betonu zgodnie z kartą technologiczną.

Poszczególne warstwy izolacji należy łączyć na zakład w kierunku podłużnym i poprzecznym, a układanie izolacji rozpocząć od miejsc najniższych.

Wytrzymałość izolacji na odrywanie powinna wynosić:

- przy temperaturze otoczenia 22°C -  $R \geq 0,4 \text{ MPa}$

- przy temperaturze otoczenia 8°C -  $R \geq 0,7 \text{ MPa}$

- **Odwodnienie mostu**

Odwodnienie mostu zostanie usprawnione poprzez:

- a) Wykonanie 2% spadku poprzecznego jezdni,
- b) Wykonanie drenażu podłużnego z geowłókniny,
- c) Wykonanie drenaży poprzecznych (przeddylatacyjnych) z geowłókniny,
- d) Wykonanie ścieków przykrawężnikowych szer. 30 cm z asfaltu lanego,
- e) Montaż sączków Ø 50 mm.
- f) Wykonanie ścieków skarpowych „trapezowych”.

- **Krawężniki w obrębie płyty pomostu**

W obrębie płyty pomostu należy ustawić krawężniki kamienne 20x20 cm i 20x18 cm, które za pośrednictwem wklejonych kotew  $\phi 14 \text{ mm}$  zostaną zakotwiczone w kapie chodnikowej i belce podporęczowej. Krawężniki ustawić należy na zaprawie niskoskurczowej.

Fugi między krawężnikami wypełnić masą silikonową lub kitem trwaleplastycznym.



- **Krawężniki w obrębie skrzydełek i na dojazdach**

W obrębie skrzydełek od strony belki podporęczowej należy ustawić krawężniki kamienne 20x20 cm natomiast od strony kapy chodnikowej należy ustawić krawężniki kamienne 20x30 cm na ławie betonowej z oporem. Krawężniki za skrzydłami od strony Trębowca Małego zabudować o wymiarach 20x30 cm na ławie betonowej z oporem. Wysokość krawężników na ich końcach zmienna od 14 cm do 0 cm na długości  $L=2,0\text{m}$ . Fugi między krawężnikami należy wypełnić masą silikonową.

- **Nawierzchnia na moście**

Warstwę ścieralną należy wykonać z AC 11S o grubości 4 cm.

Warstwę ochronną izolacji wykonać z asfaltu lanego MA11 o grubości 5 cm.

Należy zwrócić uwagę na utrzymanie spadku poprzecznego 2% oraz wysokościową zgodność z projektowaną niweletą.

W celu poprawienia jakości zaleca się wykonanie warstwy ścieralnej na moście i dojazdach do mostu po zakończeniu wszystkich prac remontowych na obiekcie.

Na kapie chodnikowej i belce podporęczowej należy wykonać izolacyjno-nawierzchnię z żywic epoksydowo-poliuretanowych o grubości min. 4 mm.

Nawierzchnia powinna posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM, a technologia wykonania powinna być zgodna z kartami technologicznymi.

Przed wykonaniem nawierzchni na chodniku podłoże należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną.

Podłoże powinno spełniać n/w. wymagania:

- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000  $R_{sr} \geq 2.0$
- równość: prześwit pod łąką długości 4,00 m – max. 3 mm
- wilgotność: poniżej 4%
- podłoże gładkie – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie przekraczają  $\pm 1\text{ mm}$ .

- **Nawierzchnia na dojazdach**

Ze względu na zakres korekty niwelety jezdni na odcinku wynoszącym 59,70 m należy wykonać na obu dojazdach modernizację nawierzchni z jej poszerzeniem do 6,80 m w obrębie mostu (Rys. Nr2 i Rys. Nr3).

Poszerzenia jezdni oraz podbudowę w zakresie korekty dojazdów należy wykonać z warstwy odsączającej gr. 10 cm oraz podbudowy pomocniczej stabilizowanej mechanicznie gr. 20 cm

Warstwę ścieralną należy wykonać z AC 11S o grubości 5 cm.

Warstwę wiążącą wykonać z AC 16W o grubości 7 cm.

Podbudowę zasadniczą należy wykonać z AC 16P o grubości 8 cm.

Podbudowę pomocniczą należy wykonać z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zagęszczanego warstwami po 20 cm.

- **Uszczelnienia**

Pomiędzy kapą chodnikową a krawężnikiem oraz belką gzymsową a krawężnikiem należy wykonać uszczelnienie z kitu trwaleplastycznego o wymiarach 2 x 4 cm.

Uszczelnienie należy wykonać z materiału posiadającego aprobatę IBDiM.

- **Dylatacje**

Na obiekcie w obrębie jezdni należy wykonać asfaltowe przekrycia dylatacyjne 30x10 cm, natomiast w belce podporęczowej o wymiarach 30x8 cm, a w kapie chodnikowej o szer. 30 cm.

- **Bariery ochronne i barieroporęczne**

Na obiekcie zostaną zamontowane barieroporęczne przekładkowe. Rozstaw słupków barieroporęczny to 1,0 m. Słupki barieroporęczny należy przymocować śrubami do zabetonowanych wcześniej kotew. Stopki powinny wystawać 20 mm nad powierzchnią chodnika i być zamocowane do kotew płaską nakrętką od spodu i normalną nakrętką od góry. Kotwy i nakrętki powinny być fabrycznie zabezpieczone przed korozją. Przestrzeń pod stopką należy wypełnić zaprawą niskoskurczową lub szpachlą z żywicy epoksydowej. Taśma barieroporęczny powinna znajdować się na wysokości 0,75 m nad powierzchnią kapy chodnikowej.

Od strony m. Zagaje Boleszyńskie barieroporęczne przekładkowe należy zakończyć odcinkami bariery drogowej tj. początkowym i końcowym (schodzącym do ziemi) zgodnie z rysunkiem Nr 3. Od strony m. Chocimów barieroporęczne przekładkowe należy przedłużyć barierami drogowymi tj. odcinkami przejściowymi o długości  $L=8,0$  m typu SP-06 z rozstawem słupków co 2,0 m oraz schodzącymi do terenu odcinkami: początkowym o długości  $L=8,0$  m z rozstawem słupków co 2,0 m oraz końcowym o długości  $L=8,0$  m z rozstawem słupków co 2,0 m.

- **Stożki i skarpy nasypu**

Umocnienie stożków i skarp nasypu należy wykonać z kostki kamiennej gr. min. 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm. Stożki nasypu posadowione na palach drewnianych o średnicy 20 cm, dł. 180/230 cm zwieńczonych fundamentem z betonu C25/30 o wymiarach 30x70 cm.

Fundamenty stożków należy dostosować do ukształtowania i pochylenia skarp. Umocnienie stożka z kostki musi zapewniać zakrycie dolnej krawędzi skrzydełek.

- **Elementy stykające się z gruntem**

Wszystkie elementy konstrukcji betonowej stykające się z gruntem przed ich zasypaniem należy zabezpieczyć izolacją powłokową. Izolację powłokową należy zakończyć 15 cm nad powierzchnią terenu.

- **Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych**

W celu zwiększenia trwałości mostu i poprawienia jego estetyki odkryte powierzchnie betonu poniższych elementów należy zabezpieczyć antykorozyjnie:

- powierzchnię przyczółków oczyścić metodą strumieniowo-ścierną z mleczka cementowego i zabezpieczyć powłoką malarską z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań;
- powierzchnię spodu sprężonych belek Kujan oczyścić metodą strumieniowo-ścierną z mleczka cementowego i zabezpieczyć powłoką malarską bez zdolnością pokrywania zarysowań;
- powierzchnię boków ustroju nośnego oczyścić metodą strumieniowo-ścierną i zabezpieczyć powłoką malarską z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań.

- **Przekopy kontrolne**

Przed wykonaniem jakichkolwiek robót ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne.

- **Punkty geodezyjne**

Lokalizacja repera roboczego Rr –  $H=220,53$  m n.p.m. przedstawiona została w punkcie Nr 8 niniejszego opracowania.

#### 4. Organizacja ruchu

Na czas odbudowy istniejącego mostu wymaga się zamknięcia drogi.

Ruch odbywać się będzie drogami alternatywnymi zgodnie z opracowanym Projektem Czasowej Organizacji Ruchu zatwierdzonym przez Zarządcę Drogi.

**Uwaga:**

- 1. Wykonawca musi zapewnić bezpieczne przejście dla pieszych w czasie wykonywanych robót wykonując kładkę dla pieszych.**

**5. Uzbrojenie terenu i urządzenia obce**

Brak jest w bezpośrednim sąsiedztwie odbudowywanego obiektu urządzeń podziemnych i napowietrznych, zatem brak jest kolizji w obszarze objętym planowanymi robotami z istniejącymi instalacjami.

W związku z koniecznością spełnienia wymogu zawartego art. 39 ust. 6 ustawy o drogach publicznych (Dz.U.2007.19.115 ze zm.) dotyczącego budowy kanału technologicznego w porozumieniu z Zarządcą drogi przewidziany został kanał technologiczny o średnicy Ø160mm podwieszony do konstrukcji mostu od strony dolnej wody.

**6. Oddziaływanie na środowisko**

Wszystkie roboty związane z wykonawstwem odbudowy obiektu oraz dojazdów do niego będą się odbywały zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę robót planem BIOZ oraz Planem Zapewnienia Jakości.

W trakcie prowadzenia robót związanych z przebudową obiektu wszystkie przewidziane do zastosowania materiały posiadają Aprobaty Techniczne Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie, a tym samym są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie po dokonaniu oceny zgodności z Aprobata Techniczną IBDiM i wydaniu certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z tą aprobatą.

Materiały i wyroby dopuszczone do stosowania w budownictwie odpowiadają wymaganiom higienicznym zgodnie z oceną higieniczną wydawaną przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - Państwowy Zakład Higieny.

Materiały i wyroby o potencjalnym szkodliwym oddziaływaniu na środowisko dopuszczone do stosowania w budownictwie posiadają „Karty charakterystyki substancji”, informujące między innymi o ich składzie, postępowaniu z nimi w przypadku pożaru, uwolnienia do środowiska, obchodzeniu się nimi, bezpiecznym ich magazynowaniu i stosowaniu, oddziaływaniu ekologicznym, sposobie postępowania z odpadami itp.

Należy zapewnić, aby nie dostawały się one do wody płynącej. Osiągnąć to można poprzez stosowanie szczelnych szalunków dla betonowanych elementów konstrukcji mostu, osłon zabezpieczających przed dostawaniem się do wody materiałów budowlanych, gruzu czy też innych odpadów.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych koryto rzeki będzie zabezpieczone przed zanieczyszczeniem elementami drewnianymi. W trakcie prowadzenia robót wykonawca zobligowany będzie do zachowania wszelkich środków ostrożności przeciwdziałających dostaniu się substancji ropopochodnych do środowiska gruntowo – wodnego.

Zgodnie z opracowanym operatem wodnoprawnym przedsięwzięcie nie zakłóci spływu wód, nie spowoduje powstania zatorów lodowych, jak też zapewni ciągłość ekosystemu rzeki oraz przemieszczanie się organizmów żywych.

W ramach inwestycji nie jest planowana wycinka drzew i krzewów, a jedynie czasowe (na okres prowadzenia robót) usunięcie roślinności trawiastej porastającej skarpy nasypu i wąskiego pasa u jego podnóża. Po wykonaniu niewielkich, niezbędnych z uwagi na poszerzenie jezdni korekt nasypu dojazdów do obiektu skarpy nasypu zostaną ponownie zahumusowane i obsiane trawą.

W czasie odbudowy obiektu wystąpią okresowe uciążliwości spowodowane hałasem i spalinami pracujących maszyn. Z uwagi na sąsiedztwo zabudowy roboty budowlane należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej.

Materiały pochodzące z rozbiórek nawierzchni na dojazdach będą na bieżąco wywożone do miejsca ich składowania lub utylizacji.

Ścieki bytowe pochodzące z zaplecza budowy będą utylizowane poprzez wykonanie np. kabin sanitarnych dostosowanych do wywozu nieczystości.

Po wykonaniu robót budowlanych uzyska się likwidację problemów wynikających ze złego stanu technicznego obiektu, jego ograniczonej nośności, zagrożeń bezpieczeństwa ruchu pojazdów i pieszych poruszających się po obiekcie.

Odbudowa obiektu nie spowoduje zmiany sposobu oddziaływania na środowisko. Z analizy charakteru, lokalizacji i skali przedsięwzięcia oraz przyjętych rozwiązań technologicznych i chroniących wynika brak prawdopodobieństwa wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań na elementy środowiska i funkcje ekologiczne. Nie występuje w związku z tym potrzeba przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia, co stwierdza decyzja Burmistrza Miasta i Gminy Kunów o środowiskowych uwarunkowaniach znak: OSR.6220.2.2018 z dn. 31.05.2019 r.

## 7. Uwagi końcowe

Oprócz niniejszego opisu technicznego projekt zawiera Szczegółowe Specyfikacje Techniczne, które szczegółowo przedstawiają kryteria doboru materiałów, badania, technologie wykonania, odbioru robót oraz warunki płatności.

Ewentualne zmiany w stosunku do projektu wprowadzone przez Wykonawcę wymagają zgody Projektanta.

Opracował:  
mgr inż. Paweł Kalista

mgr inż. PAWEŁ KALISTA

*Paweł Kalista*  
Nr upr. bud. SWK/0041/POOM/06  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności mostowej.

## **4. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

## **Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **Obiekt:**

**ODBUDOWA MOSTU NA RZECIE WĘGIERKA  
W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 0653T  
ZAGAJE BOLESZYŃSKIE – CHOCIMÓW  
W MIEJSCOWOŚCI MAŁE JODŁO W KM 0+292**

### **Inwestor:**

Powiat Ostrowiecki  
ul. Hłzecka 37  
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

### **Projektant:**

mgr inż. Paweł Kalista  
ul. Lelewela 7/35  
27-200 Starachowice

## 1. Zakres robót

Stan techniczny obiektu, w tym ograniczenia w zakresie nośności mostu wymagają jego odbudowy. Odbudowa polegać będzie na całkowitej rozbiórce istniejącego mostu i budowie w jego miejscu nowego, żelbetowego obiektu mostowego.

Rozbiórka istniejącego mostu półtrwałego będzie obejmowała:

- demontaż balustrad;
- rozebranie drewnianej nawierzchni pomostu (dyliny górnej i dolnej);
- rozebranie poprzecznic drewnianych;
- demontaż dźwigarów stalowych;
- rozbiórkę istniejącego umocnienia skarp i dna cieku pod mostem i w jego bezpośrednim sąsiedztwie);
- wykonanie niezbędnych wykopów koniecznych dla wykonania rozbiórki podpór wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami skarp wykopów i ewentualnym odprowadzeniem wody z wykopów;
- rozebranie konstrukcji podpór i fundamentów.

Wykonawca opracuje technologię rozbiórki istniejącego mostu w dostosowaniu do środków technicznych jakimi dysponuje. Opracowana technologia rozbiórki mostu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Technologia rozbiórki będzie optymalna z punktu widzenia bezpieczeństwa prowadzenia robót oraz bezpieczeństwa dla środowiska.

Projektowany most zostanie wykonany jako obiekt o konstrukcji żelbetowej.

Posadowienie prefabrykowanego mostu, po geotechnicznym rozpoznaniu podłoża gruntowego, zaprojektowano jako pośrednie przy zastosowaniu studni żelbetowych Ø138cm. Ustrój nośny mostu będzie wykonany jako swobodnie podparty z belek prefabrykowanych sprężonych typu Kujan o długości 12,0 m. Ustrój nośny oparty będzie na ławach podłożyskowych za pośrednictwem przekładek z papy. Na dojazdach do mostu zaprojektowano płyty przejściowe.

Ustrój nośny mostu będzie wykonany jako swobodnie podparty z belek prefabrykowanych sprężonych typu Kujan o długości 12,0 m. Ustrój nośny oparty będzie na ławach podłożyskowych przyczółków za pośrednictwem przekładek z papy. Na dojazdach do mostu zaprojektowano płyty przejściowe.

Na moście zaprojektowano jezdnię o nawierzchni bitumicznej (2 pasy ruchu o szerokości po 2,75 m + 2 opaski – prawa szer. 0,55 m i lewa szer. 0,75 m). Od strony górnej wody (prawa strona drogi) zaprojektowano wykonanie wyniesionego w stosunku do krawędzi nawierzchni (na 14 cm) chodnika dla pieszych (na kapie chodnikowej) szerokości 1,25 m zamkniętego na krawędzi mostu barieroporęczą przekładkową. Od strony dolnej wody (lewa strona drogi) jezdnia zamknięta będzie wyniesioną na 14 cm w stosunku do poziomu nawierzchni belką podporęczową, wyposażoną w przekładkową barieroporęcz mostową o prowadnicy osuniętej od krawędzi pasa ruchu o 1,00 m.

Szerokość całkowita mostu będzie wynosiła 9,58 m (wraz z deskami gzymsowymi).

W obrębie dojazdów z uwagi na konieczność dostosowania szerokości jezdni drogi do szerokości jezdni na moście przewiduje się poszerzenie korpusu nasypu ziemnego wraz z wykonaniem skarp nasypów umocnionych kostką kamienną. Woda z powierzchni jezdni i chodnika zostanie sprowadzona do podnóża nasypów za pomocą ścieków skarpowych.

Wypożyczenie obiektu stanowić będą krawężniki kamienne 20x18 cm i 20x20 cm zakotwiczone w belce podporęczowej i w kapie chodnikowej oraz stalowe przekładkowe barieroporęcze ochronne o rozstawie słupków wynoszącym 1,0 m, zaopatrzone w poręcze na wysokości 1,10 m.

Niweleta drogi powiatowej nr 0653T w rejonie odbudowywanego obiektu zostanie dostosowana do niwelety istniejącej. Korekta wykonana zostanie na obu dojazdach w celu zapewnienia płynności wjazdu na obiekt. Zakres korekty wynika również z konieczności dostosowania dojazdów do szerokości jezdni na moście.

Przestrzeń podmostowa, tj. skarpy i dno cieku z uwagi na obecne zniszczenia i rozmycia skarpy koryta rzeki zostaną one odbudowane pod mostem i na odcinkach przylegających do mostu.

Przewiduje się wykonanie umocnień skarp i dna cieków z materaców gabionowych o gr. 23cm układanych na geowłókninie.

Most będzie spełniał wymogi rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, ze zmianami).

Nowy most został zaprojektowany na nośność klasy B wg PN-85/S-10030 co pozwoli na przejazd pojazdom o łącznej rzeczywistej masie całkowitej wynoszącej 40 ton.

Budowa mostu stałego i dojazdów do niego w m. Małe Jodło będą obejmowały:

- wykonanie żelbetowych podpór mostu posadowionych pośrednio (na studniach żelbetowych);
- wykonanie ustroju niosącego płytowego z belek prefabrykowanych z belkami podporęczowymi i kapą chodnikową;
- wykonanie izolacji termozgrzewalnej;
- ustawienie krawężników kamiennych kotwionych do belki podporęczowej i kapy chodnikowej;
- montaż polimerobetonowych desek gzymsowych;
- wykonanie izolacji nawierzchni belki podporęczowej i kapy chodnikowej;
- zamocowanie barieroporeczy ochronnych wysokości 1,10 m;
- wykonanie warstw nawierzchniowych na moście;
- wykonanie warstw podbudowy nawierzchni i warstw nawierzchniowych na dojazdach do mostu;
- wykonanie ścieku drogowego i ścieków skarpowych;
- wykonanie umocnienia skarp kostką kamienną na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5 cm;
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu podpór i ustroju niosącego;
- umocnienie skarp i dna cieków materacami gabionowymi;
- korektę skarp nasypów dojazdów do mostu związane z korektą niwelety drogi;
- odbudowę konstrukcji nawierzchni dojazdów do mostu;

Nowy most został zaprojektowany na nośność klasy B wg PN-85/S-10030 co pozwoli na przejazd pojazdom o łącznej rzeczywistej masie całkowitej wynoszącej 40 ton.

## **2. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Istniejący obiekt inżynierski nie spełnia aktualnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa ruchu oraz zagrożona jest jego trwałość.

## **3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.**

### **3.1. Zagrożenia związane z ruchem drogowym**

W czasie realizacji zamierzonej odbudowy mostu mogą wystąpić zagrożenia związane z odbywającym się po drodze ruchem pojazdów i maszyn realizujących roboty budowlane.

Organizacja ruchu na czas wykonywania robót wiąże się z:

- utrudnieniami w ruchu związanymi z koniecznością korzystania z dróg alternatywnych dla pojazdów;
- koniecznością przekraczania jezdni oraz rzeki przez pieszych w wyznaczonych miejscach;
- wjeżdżającymi i wyjeżdżającymi z obszaru placu budowy pojazdami i maszynami roboczymi;
- utrudnieniami w ruchu związanymi ze zmianą organizacji ruchu;

### **3.2. Zagrożenia spowodowane robotami budowlanymi**

Wykonywane roboty będą stwarzać ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Ryzyko spowodowane może być przez następujące czynniki:

- a) roboty rozbiórkowe nawierzchni jezdni;
- b) roboty rozbiórkowe konstrukcji mostu,
- c) roboty załadunkowe i wyładunkowe;



- d) wykonywanie studni;
- e) głębokie wykopy;
- f) roboty zbrojarskie, betoniarskie, izolacyjne;
- g) montaż barieroporęczy ochronnych na krawędzi obiektu;

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać także inne roboty i czynności niezbędne do realizacji przedsięwzięcia, w tym:

- a) prace z użyciem oraz w pobliżu pracującego ciężkiego sprzętu i transportu budowlanego;
- b) roboty z wykorzystywaniem sprzętu i urządzeń wywołujących hałas i wibrację;
- c) roboty nawierzchniowe wymagające kontaktu z materiałami o podwyższonej temperaturze (masy mineralno-bitumiczne wbudowywane na gorąco);
- d) prace na wysokości na rusztowaniach znajdujących się powyżej poziomu terenu.

#### **4. Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Pracownicy dopuszczeni do wykonywania prac budowlanych przewidzianych opracowaną przez Wykonawcę robót technologią robót, w tym prac szczególnie niebezpiecznych, powinni zostać pozytywnie zweryfikowani w zakresie:

- ewentualnych przeciwwskazań lekarskich;
- posiadanych kwalifikacji;
- posiadanych uprawnień.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót pracownicy powinni odbyć przeszkolenie na stanowisku pracy przez osobę posiadającą uprawnienia do przeprowadzania takich szkoleń. Przeprowadzone szkolenie powinno być udokumentowane.

Pracownicy powinni być instruowani przy każdej zmianie stanowiska pracy, w tym także o konieczności używania i stosowania środków i sprzętu ochrony osobistej, szczególnie w warunkach wykonywania czynności wysokiego ryzyka powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia.

Pracownicy powinni być poinstruowani o sposobach postępowania i powiadamiania w przypadku:

- zagrożenia pożarem;
- zagrożenia awarią;
- zagrożenia życia i zdrowia.

Pracownicy powinni być powiadomieni o miejscu lokalizacji na placu budowy punktu pierwszej pomocy przedlekarskiej, obsługiwanego w razie potrzeby przez wyznaczonego, przeszkolonego pracownika.

#### **5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnie zagrożonych**

##### **5.1. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Kierownik budowy przed rozpoczęciem budowy sporządzi w oparciu o niniejszą informację plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę zamierzenia budowlanego i warunki prowadzenia robót (art. 21a pkt. 1 Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126).

Plan powinien uwzględniać m.in. założone przez Wykonawcę technologie wykonania robót, przewidziane maszyny i urządzenia, ilość i kwalifikacje zatrudnionych, organizację placu budowy oraz wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych.

Plan powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## **5.2. Organizacja ruchu kołowego**

Wykonywanie konstrukcji mostu w ciągu drogi powiatowej nr 0653T będzie się odbywało całą szerokością jezdni, co wymagać będzie zamknięcia drogi na czas rozbiórki istniejącego i zabudowy nowego mostu.

W czasie prowadzenia robót związanych z przebudową, tj. rozbiórką i budową nowego obiektu inżynierskiego, jak też korektą niwelety dojazdów, oraz eksploatacją dróg objazdowych, należy zapewnić czasową organizację ruchu oraz czasowe oznakowanie dróg.

Powyższe należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez zarządcę dróg Projektem Czasowej Organizacji Ruchu.

Teren budowy w obrębie obiektu należy oznakować i wygradzić.

## **5.3. Organizacja budowy**

Organizacja budowy opracowana przez Wykonawcę robót uzależniona jest od rozwiązań organizacyjnych i technologicznych przyjętych przez niego w celu realizacji zamierzenia.

Organizacja budowy powinna uwzględnić wszystkie aspekty prowadzenia robót w sposób bezpieczny dla ludzi, sprzętu i środowiska.

### **5.3.1. Plac budowy**

Organizacja placu budowy musi uwzględniać:

- wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót z uwzględnieniem zagrożeń, jakie mogą one powodować;
- wydzielenie i oznakowanie placów składowych materiałów do realizacji budowy, z uwzględnieniem wymagań p-poż, ich potencjalnej szkodliwości dla ludzi i otoczenia, konieczności ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi itp.;
- wyznaczenia i oznakowania miejsc dla postoju sprzętu i urządzeń służących realizacji robót;
- komunikację w ramach placu budowy;
- potrzeby socjalne pracowników i miejsca do realizacji tych potrzeb.

### **5.3.2. Dokumentacja budowy**

Wykonawca robót powinien przewidzieć sposób przechowywania na budowie dokumentacji budowy, tj. zarówno dokumentacji technicznej, jak też dokumentów dotyczących eksploatacji sprzętu (instrukcje obsługi, dtr, świadectwa dozorowe itp.), gospodarki materiałowej (atesty techniczne, atesty higieniczne, karty techniczne, karty charakterystyki niebezpiecznej substancji chemicznej itp.) oraz dokumentów dotyczących spraw pracowniczych (dokumentacja ze szkoleń BHP, orzeczenia lekarskie dotyczące dopuszczenia pracowników do wykonywania określonych prac czy czynności, uprawnienia do obsługi maszyn i sprzętu itp.).

W ramach organizacji budowy należy przewidzieć i określić sposób przepływu tych informacji.

### **5.3.3. Prowadzenie robót**

Wykonawca powinien zastosować w czasie realizacji zamierzenia wszelkie środki techniczne, zgodnie ze współczesną wiedzą i możliwościami, zapewniające bezpieczną realizację robót przy realizacji zamierzenia budowlanego. W tym celu należy:

- prowadzić roboty w sposób przemyślany i planowy, zgodnie z opracowanym wcześniej szczegółowym harmonogramem robót;
- poszczególne asortymenty robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi;
- stosować się do obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy uwzględniając specyfikę poszczególnych robót;
- na bieżąco monitorować wszystkie zagrożenia określone w pkt. 3;
- utrzymywać pełną sprawność eksploatacyjną maszyn i urządzeń służących do realizacji zamierzenia;
- używać maszyn i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem;
- stosować materiały o określonych w dokumentacji technicznej i specyfikacjach technicznych parametrach, posiadających dopuszczenia do stosowania w mostownictwie.

## 6. Informacje dotyczące zagrożeń bezpieczeństwa w trakcie eksploatacji obiektu


Rozwiązania projektowe zastosowane dla odbudowywanego obiektu zapewniają optymalne pod względem bezpieczeństwa i zdrowia jego użytkowników rozwiązania. Dotyczy to zarówno parametrów techniczno-eksploatacyjnych, jak i przewidzianych technologii robót i stosowanych materiałów.

W trakcie eksploatacji obiektu należy utrzymywać w czystości cały obiekt oraz jego otoczenie. Należy utrzymywać kompletność oraz odpowiedni stan techniczny urządzeń bezpieczeństwa ruchu (barieroporęcze ochronne, bariery ochronne).

Eksploatacja obiektu nie będzie źródłem zwiększonej emisji hałasu, pyłów lub innych czynników szkodliwych dla otoczenia oraz zdrowia ludzi.

Opracował:  
mgr inż. Paweł Kalista

mgr inż. PAWEŁ KALISTA

  
Nr upr. bud. SWK/0041/POOM/06  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności mostowej.

## **5. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA**

**„WIERT - GEO”  
ZAKŁAD WIERCEŃ GEOLOGICZNYCH**

27-440 Ćmielów, ul. Mostowa 18

tel. 507 048 251

NIP: 863 - 111 - 92 - 52

e-mail: wiertgeo@op.pl

36

Wiercenia geotechniczne  
wraz z dokumentacją dla  
potrzeb projektowania  
posadowienia obiektów  
budowlanych

Wiercenia i renowacje  
studni, próbne  
pompowania wraz  
z dokumentacjami  
hydrogeologicznymi

Projekty stref ochrony  
sanitarnej dla studni  
i ujęć wody

Operaty wodnoprawne  
na pobór wód w głębszych

Likwidacja studni  
głębinowych

Obsługa geotechniczna  
budów

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**do projektu odbudowy mostu w ciągu**

**drogi powiatowej nr 0653T**

**w miejscowości Małe Jodło**

**gmina Kunów**

**woj. świętokrzyskie**

Opracowali:

Józef Stanisław Starzomski

upr. nr 09028 nr 10007

nr 14001

inz. Stefan Śmiech

upr. nr 060246, nr IV-0331

Lipiec 2018

## **Spis treści**

### **A. Część tekstowa**

#### **I. Opinia geotechniczna**

Podstawa opracowania  
Techniczne podstawy opracowania  
Cel i zakres opracowania  
Krótki opis projektowanej inwestycji  
Lokalizacja i opis terenu  
Opis badań, gruntów oraz warunki wodne i gruntowe  
Warunki gruntowe

#### **II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego**

Opis badań  
Warunki geotechniczne  
Parametry geotechniczne gruntów  
Wnioski

#### **III. Projekt geotechniczny**

Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie  
Określenia obliczeniowych parametrów geotechnicznych  
Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń  
Określenie oddziaływań od gruntu  
Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego  
Ustalanie danych do zaprojektowania fundamentów  
Wykonawstwo robót ziemnych  
Monitoring projektowanego obiektu

#### **IV. Spis wykorzystanych materiałów archiwalnych**

### **B. Część graficzna**

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000
2. Mapa w skali 1 : 1000 z lokalizacją otworów
3. Karty otworów geotechnicznych – Profile litologiczne
4. Tabela parametrów geotechnicznych
5. Objasnienia znaków i symboli użytych na profilach

## I. OPINIA GEOTECHNICZNA

### Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia Firmy Projektowanie, nadzorowanie, przeglądy i ekspertyzy obiektów mostowych, Paweł Kalista ul. Lelewela 7/35, 27-200 Starachowice. Inwestorem przedsięwzięcia jest Powiat Ostrowiecki, ul. Hłzecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski.

### Techniczne podstawy opracowania

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463)
- Mapa działki w skali 1 : 1000
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania, dokumentacje geotechniczne archiwalne.
- Polskie normy budowlane i literatura

### Cel i zakres opracowania

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

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wykonanie badań podłoża gruntowego oraz pomiarów poziomów wody gruntowej, analiza materiałów archiwalnych.
- określenie wstępnych warunków gruntowych.

### Krótki opis projektowanej inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest odbudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr 0653T w msc. Małe Jodło w km 0+242 Omawiany most na rzece Węgiec jest obiektem wykonanym w dawnych latach, a sposób wykonania wspomnianej odbudowy zależny będzie od wyników wierceń zawartych w niniejszej dokumentacji.

### **Lokalizacja i opis terenu**

Analizowany obszar zlokalizowany jest w miejscowości Małe Jodło gm. Kunów w powiecie ostrowieckim. Ogólna lokalizacja terenu badań przedstawiona została na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 – zał. 1. Szczegółowe położenie odwierconych otworów geotechnicznych przedstawia mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 – zał. 2. Pod względem geograficznym obszar badań należy do prowincji: Wyżyny Polskie (34), podprowincji: Wyżyna Małopolska, makroregionu: Wyżyna Kielecka (342.3) i znajduje się w zasięgu mezoregionu Przedgórze Łękie (342.33) (J. Kondracki, 2002 r.). Pod względem morfologicznym teren badań położony jest obrębie doliny rzeki Węgiełki. Po obydwu stronach doliny zalegają obszary wysoczyzny wznoszące się około 20 m powyżej rzeki. Pod względem geologicznym omawiany teren leży na obrzeżeniu mezozoicznym Gór Świętokrzyskich.

Usytuowanie otworów wiertniczych wskazane przez Zleceniodawcę budowy co pokazano na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 2.

### **Opis badań gruntów oraz warunki wodne**

W czerwcu 2018r. firma WIERT-GEO wykonała techniczne badania podłoża gruntowego na omawianym obiekcie. Wykonano łącznie 2 otwory wiertnicze do głębokości 4,0 m. Wydobywane próbki gruntu poddano badaniom makroskopowym, prowadząc jednocześnie obserwacje pod względem zawilgocenia gruntów. Wiercenia wykonano świdrem okienkowym o średnicy 80mm i wiertnicą WO – 15. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na zał. nr 2, a profile litologiczne otworów, karty otworów geotechnicznych na załączniku nr 3. Punkty wierceń wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów i granic działek. Rzędne otworów podano z interpolacji mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę w skali 1 : 1000. Woda gruntowa w odwierconych otworach wystąpiła w obydwu otworach na głębokościach 2,0 m. Poziom wód gruntowych zależny jest od nasilenia opadów atmosferycznych, których po minionym okresie było mało, stąd obecny poziom zaliczono do „poniżej średnich”.

### **Warunki gruntowe**

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan. Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi tj. za pomocą badań



makroskopowych. Badania gruntów spoistych i mało spoistych wykonano sondą cylindryczną i penetrometrem wciskowym. W dokumentowanym podłożu stwierdzono obecność utworów w postaci pyłów, glin oraz rumoszków gliniastych i skalnych i zwietrzelin. Pod warstwą nasypów o miąższości średnio 0,8 m w otworze nr 1 do głębokości 2,5m występuje pyły twardoplastyczne zaś do 3,0 m również twardoplastyczne gliny. Głębiej do 3,5 m zalegają rumosze gliniaste zaś do 4,0 m – zwietrzeliny skalne. W otworze nr 2 podobnie do 2,8 m występują twardoplastyczne pyły zaś głębiej do 4,0 m zalegają rumosze skalne oraz zwietrzeliny.

Szczegółowy układ warstw pokazano na kartach otworów – profilach litologicznych stanowiących załączniki nr 3.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463), projektowany obiekt wg Projektanta należy do drugiej kategorii geotechnicznej, a budowę geologiczną terenu autorzy niniejszej dokumentacji uznają za prostą w przypadku posadowienia mostu na twardoplastycznych pyłach zaś w przypadku posadowienia na palach – złożoną z uwagi na potrzebę zabudowy części projektowanych w obecności wody gruntowej.

## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### Opis badań

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN – EN 1997 – 1 w dwóch otworach odwierconych do głębokości 4,0 m zlokalizowanych w miejscach zbliżenia z korytem rzeki. Występujące w podłożu grunty spoiste rozpoznano makroskopowo badając ich stopień plastyczności oraz poprzez sondowanie sondą cylindryczną i penetrometrem wciskowym. Zakres wykonanych wierceń uznaje się za wystarczający bowiem stwierdzone w podłożu zwietrzeliny skał są zwiastunami zalegania głębiej pokładów skalnych.

### Warunki geotechniczne

Dokonano podziału warstw geotechnicznych.

Wydzielono:

**Warstwa 1** – nasypy niekontrolowane stanowiące międzywale rzeki. Nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Warstwa zawierająca glebę, pył, piasek, gliny oraz kamienie, występuje w obydwu otworach, a jej miąższość wynosi 0,6 – 1,0 m.

**Warstwa 2** – obejmuje pyły wilgotne, twardoplastyczne posiadające stopień plastyczności  $I_L=0,15$ . Grunty nośne zalegające w otworze nr 1 na głębokościach 1,0 – 2,5m oraz w otworze nr 2 na głębokości 0,6 – 2,8m.

**Warstwa 3** – to gliny twardoplastyczne o  $I_L=0,12$ . Występuje otworze nr 1 na głębokości 2,5 – 3,0m.

**Warstwa 4** – zawiera rumosze gliniaste i skalne. Zalega w otworze nr 1 na głębokości 3,0 – 3,5m i w otworze nr 2 w strefie 2,8 – 3,5m. Wytrzymałość na ściskanie ( $R_c$ ) dla tej warstwy określa się na  $\leq 3,0$  MPa.

**Warstwa 5** – obejmuje zwietrzliny skał zalegające w otworach obydwu na głębokościach średnio 3,5 -4,0 m. Wytrzymałość  $R_c$  na ściskanie wynosi 3,0 -5,0 MPa.

Wyszczenia litologiczne przedstawiają profile wykonanych otworów stanowiące załączniki nr 3. Natomiast zestawione parametry geotechniczne wydzielonych warstw obrazuje załącznik nr 4.

#### **Wnioski:**

1. Przedstawiony wyżej podział na warstwy geotechniczne i załączona tabela parametrów stanowią spełnienie wymogów Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012r.
2. Strefa przemarzania dla omawianego terenu wynosi 1,0m.
3. Woda gruntowa w czasie wierceń wystąpiła na głębokości średnio 2,0m. W przypadkach długotrwałych opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom wód gruntowych może wzrosnąć o około 2,0 m.
4. Wszystkie grunty rodzime omawianego terenu są nośne. Różnią się jedynie parametrami geotechnicznymi.

### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Przy prawidłowym wykonaniu zaprojektowanego obiektu nie wystąpi pogorszenie czy też zmiany właściwości podłoża gruntowego w czasie. Występujące w podłożu grunty spoiste są gruntami wrażliwymi na działanie mrozu, wysadzinowymi z tendencją do pęcznienia. W przypadku kontaktu z wodą grunty te mogą tracić nośność poprzez uplastycznienie. W zależności od głębokości posadowienia prace ziemne mogą być wykonywane w podłożu zbudowanym z gruntów spoistych.

### **Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Parametry geotechniczne określono na zał. nr 4. Podane parametry geotechniczne skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1/2004.

**Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń** - przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do norm EN 1997-1/2004.

### **Przejęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004.

### **Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Osiadanie rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

**Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów** - zawarte w dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz w załączniku nr 4.

### **Wykonawstwo robót ziemnych**

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie w normą PN-B-06050.

### **Monitoring projektowanego obiektu**

Ewentualnie ustali Projektant.

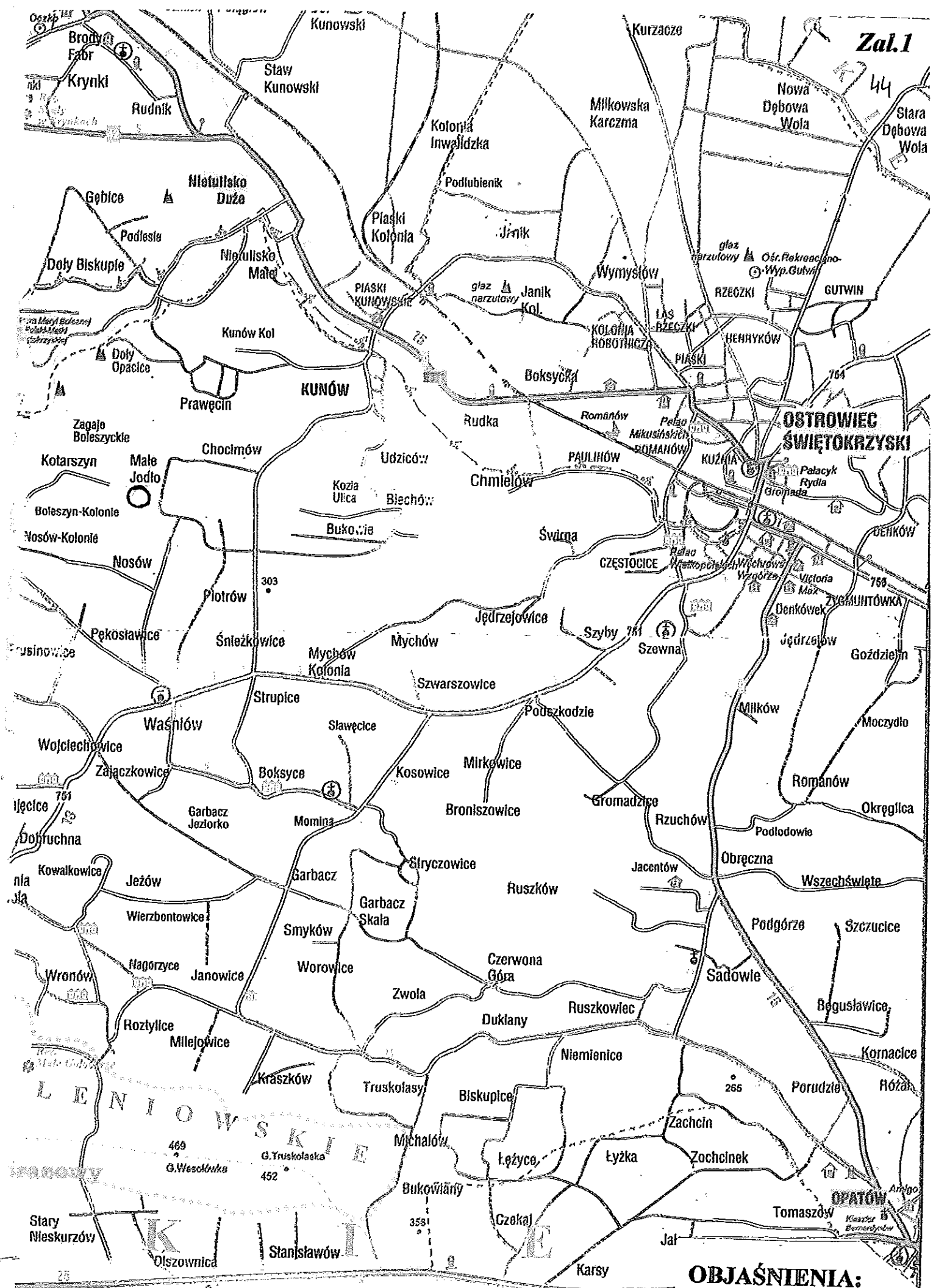
## **IV. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH**

- J. Kondracki — Geografia regionalna Polski, PWN 2002 r. W-wa
- J. Starzomski — Dokumentacja geotechniczna do projektu zabezpieczenia stożków  
R. Dąbrowski nasypów dojazdowych do mostu na rz. Pokrzywiance  
w m. Wieloborowice WIERT – GEO 2016r.
- J. Starzomski — Dokumentacja geotechniczna pod przebudowę mostu  
R. Dąbrowski w msc. Rzepinek WIERT – GEO. 2012r.

ZAŁĄCZNIKI

"WIERT - GEO"





OBJAŚNIENIA:

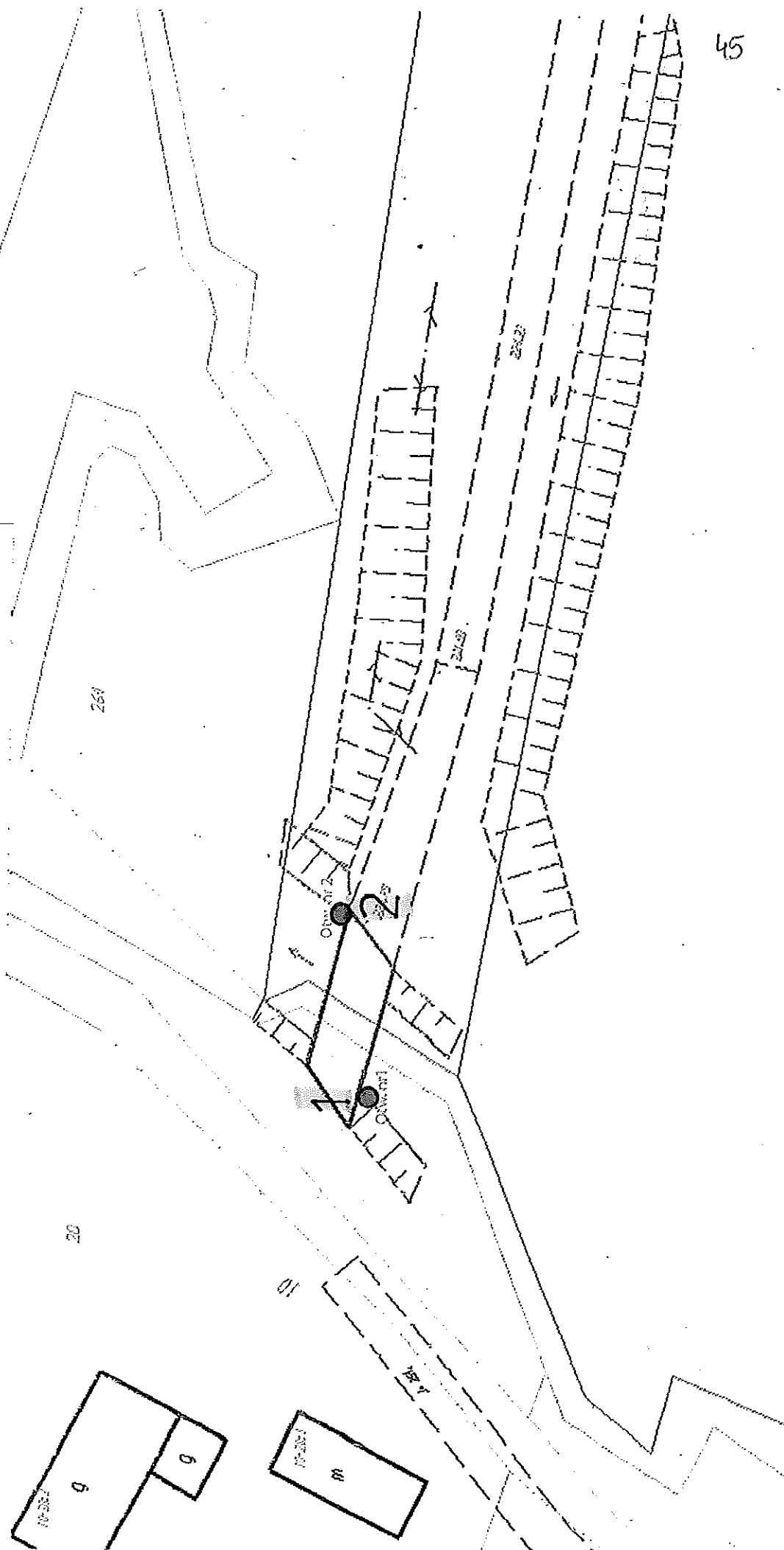
● - teren badań

# PLAN SYTUACYJNY – MOST W m. MAŁE JODŁO

Załącznik 2

## LOKALIZACJA

otworów geotechnicznych


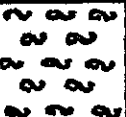
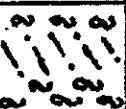

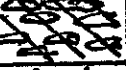



**GEOTECHNICZNEGO NR**

Miejscowość: Małe Jodło-most, gm. Kunów, rodzaj wiercen: wiert. WUOI5 + ręcz.


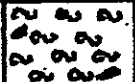
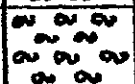
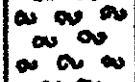
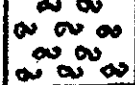

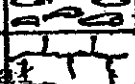
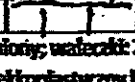
Powiat: Ostrowiec Sw. data odwiertu: czer. 2018 wiertacz: J.Starzomski

Rzędna 218.4 m n.p.m. głębokość odwiertu 4.0 m oprac. inż. Stefan Smiech

Stosunek głębokości w m.	Głębokość w m.	Miejsce w m.	Opis litologiczny	Przekrój Rysunek	Warunki wodne	Liczba wielkości	Konstanta stopnia zagęszczenia	Włóknistość	Wartość Geot.	Uwagi
1	1.0	I.0	nasyp -pył, glina, Ko, piasek			-	-	w	I	
2	1.8	0.8	pył, S.			0/I	tpl	w	2	$I_L=0.15$
3	2.5	0.7	pył z // piasku gliniastego, S.		$\nabla 2.0$	0/I	tpl	w/m	2	$I_L=0.15$
4	3.0	0.5	glina piaszcz. +Ko			I/I	tpl	w	3	$I_L=0.12$
5	3.5	0.5	rumosz gliniasty					Rc	IV	3.0 MPa
6	4.0	0.5	zwietrzelina skał					Rc	=	3.0-5.0 MPa

**otwór nr 2**

rzędna: 218.5 m n.p.m.

1	0.6	0.6	nasyp-pyż, Ko		-	-	w	I	$I_L=0.15$
	I.2	0.6	pyż, S.		0/I	tpl	w	2	
2		I.6	pyż, + Ko, S.		0/I	tpl	w	2	$I_L=0.15$
					$\nabla 2.0$				
3	2.8								3.0 MPa
		0.7	rumosz skalny z dom. gliny				Rc	$\nabla$	
4	3.5								3.0-5.0 MPa
		0.5	zwietrzelina skał				Rc=		

4. 4. 0  
s suchy; m-miasto wilgotny, w-wilgotny, m-moły, n-nawodniony; waleczki 2/3 ilości waleczków z każdej próby dla jednej warstwy; zw-zwarty [ $R_1 < 0,0$ ]; prz-półzwarty [ $R_1 < 0,0$ ]; t-twardoplastyczny [ $R_1 = -0,25 + 0,5$ ]; m-pl-miękoplastyczny [ $R_1 = -0,5 + 1,0$ ]; zg-zagęszczony [ $R_1 = -1,0 + 0,68$ ]; sg-średnio-zagęszczony [ $R_1 = -0,67 + 0,3$ ]; in-inny [ $R_1 = -0,33 + 0,00$ ]; k-kier; B-baz, Ż-żółty, S-szary, G-głazny, P-pomarańczowy; J-jasno, R-rdzy, Ko-kamienie, KG-głazy, //przewartwienia /-ektałki, soczewki, smoki, włókna n-zawierający; u-ustalony; s-szczepnia

Odbudowa mostu w msc. Małe Jodło w ciągu drogi nr 06537 gmina Kunów

Tabela normowych parametrów geotechnicznych wg normy PN - 81/B-03020

Nr w- wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_D$	Gęstość objętościowa $\gamma^{(n)}$ [t·m <sup>-3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego $f^{900}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_a^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ (MPa)	Edometryczny moduł ściśniętości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (MPa)	Wskaźnik skonсолid- owania gruntu $\beta$	Grupa konsoli- dacji	Kategori- a urablań- ości
I	nasyp											
2	pył	0.15		2.05	16° 00'	35.00	20.00	25.0	47.0	0.60	C	
3	gлина	0.12		2.10	20° 10'	35.00	12.00	36.0	37.0	0.60	C	
4	rumosz			wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe Rc					3.0 MPa			
5	zwietrzelina skał				J.w.			Rc= 3.0-5.0 MPa	5.0 MPa			

nie nadają się do bezpośredniego posadowienia



# OBJAŚNIENIA DO PROFILI I PRZEKROJÓW

## Symbole dodatkowe:

$\frac{1}{184.22}$  numer otworu  
rzędna otworu

$\sum$  ustalony  
poziom wody  
nawiercony

$\nabla$  sączenia

+

 domieszki innego gruntu

// drobne przewarstwienia

/ grunty na pograniczu

(IIa) numer warstwy geotechnicznej

## Szlafury i symbole gruntów:

 nN - nasyp niekontrolowany

 Gb - gleba


 Gr - glina pylasta

 Gp - glina piaszczysta















 Pg - piasek gliniasty

 Il - pył

 Pd - piasek drobny

 Ps - piasek średni

## Objaśnienia stanów gruntów:

Wilgotność			
wilgotność		suchy	s
		mało wilgotny	msw
		wilgotny	w
		mokry	m
		nawodniony	nw
Stan gruntu		Stopień plastyczności i stopień zagęszczenia I	
konsystencja		zwarty	zw
		półzwarty	pzw
		twardoplastyczny	tpi
		plastyczny	pi
		miękkoplastyczny	mpi
		płynny	pl
zagęszczenie		luźny	ln
		średnio zagęszczony	szg
		zagęszczony	zg

## **6. OBLICZENIA STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWE**

## Zestawienie obciążeń na studnie

Uwzględnienie w modelu płyty przejściowej spowodowało brak oddziaływań parcia od obciążeń ruchomych na ścianę przyczółka, gdyż oparcie płyty przekazuje parcie poniżej ściany. Z uwagi na przegubowe połączenie płyty ze ścianami przyczółków, siła hamowania zostanie przeniesiona przez płyty przejściowe i konstrukcję przęsła wraz z nawierzchnią. Obciążenia termiczne, z uwagi na małe gabaryty konstrukcji nie są istotne dla posadowienia.

### Ciężar własny ustroju niosącego wg PN-85/S-10030

$$\begin{aligned}
 L_m &:= 12,05 \text{ m} && \text{długość ustroju nośnego} \\
 \gamma_b &:= 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} && \text{ciężar objętościowy betonu} \\
 \gamma_{bl} &:= 26 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} && \text{ciężar objętościowy betonu dla ustroju nośnego} \\
 \text{przekrój przęsła} &&& A_b := 5,67 \text{ m}^2 \\
 g_{ok} &:= \gamma_{bl} \cdot A_b = 147,42 \frac{\text{kN}}{\text{m}} && e_o := -2,5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Ciężar wspornika pod płytę przejściową:

$$\begin{aligned}
 \text{przekrój wynosi} &&& A_{bl} := 0,166 \text{ m}^2 \\
 \text{długość} &&& L_1 := 7,00 \text{ m} \\
 G_1 &:= A_{bl} \cdot L_1 \cdot \gamma_b = 29,05 \text{ kN} && e_{1o} := 47,5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Płyta przejściowa (połowa długości obciąża koniec przęsła)

$$\begin{aligned}
 B_{pp} &:= 7,0 \text{ m} && \text{wymiar} \\
 L_{pp} &:= 4,0 \text{ m} \\
 t_{pp} &:= 30 \text{ cm} \\
 G_{pp} &:= B_{pp} \cdot \frac{L_{pp}}{2} \cdot t_{pp} \cdot \gamma_b = 105 \text{ kN} && e_{1o} = 47,5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Razem:

$$\begin{aligned}
 G_{ok} &:= g_{ok} \cdot \frac{L_m}{2} + G_1 + G_{pp} = 1022,26 \text{ kN} && \text{od ciężaru ustroju nośnego} \\
 e_o &:= \frac{0,5 \cdot g_{ok} \cdot L_m \cdot e_o + (G_1 + G_{pp}) \cdot e_{1o}}{G_{ok}} = 4,1 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

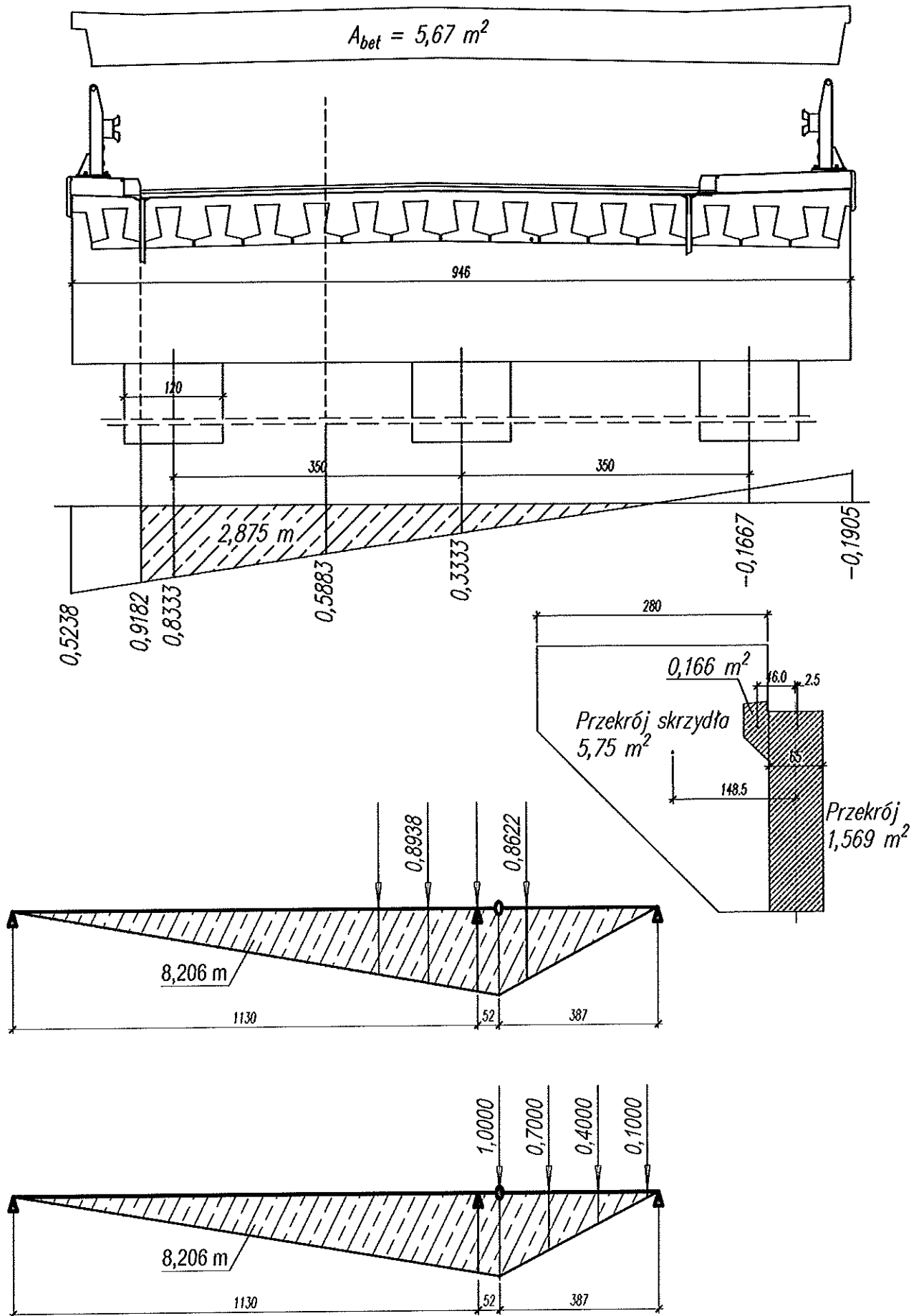
### Wyposażenie

Na szerokości jezdni

$$B_j := 680 \text{ cm} \quad \text{szerokość jezdni}$$

nawierzchnia z izolacją:

$$\gamma_{naw} := 23 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$



$$g_1 := \frac{B_j}{2} \cdot 10 \text{ cm} \cdot \gamma_{naw} = 7,82 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Na szerokości chodników

$$B_{ch} := (65 + 165) \text{ cm} = 230 \text{ cm}$$

nawierzchnioizolacja:

$$g_2 := 5 \text{ mm} \cdot B_{ch} \cdot 16 \frac{\text{kN}}{3 \text{ m}} = 0,18 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

kapa chodnikowa:

$$g_3 := 23 \text{ cm} \cdot B_{ch} \cdot \gamma_b = 13,22 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

krawężnik:

$$g_4 := 1,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

deska gzymsowa:

$$g_5 := 4 \text{ cm} \cdot 48 \text{ cm} \cdot 24 \frac{\text{kN}}{3 \text{ m}} = 0,46 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

barieroporęcz:

$$g_6 := 0,7 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Razem wyposażenie z całej szerokości

$$g_{lk} := g_1 + g_2 + 2 \cdot (g_3 + g_4 + g_5 + g_6) = 39,78 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$e_o = -2,5 \text{ cm}$$

warstwy nawierzchniowe na połowie długości płyty przejściowej  
o średniej grubości

$$t_{pn} := 21 \text{ cm}$$

$$G_{pnk} := B_{pp} \cdot \frac{L_{pp}}{2} \cdot t_{pn} \cdot \gamma_{naw} = 67,62 \text{ kN}$$

$$e_{11} := e_{10} = 47,5 \text{ cm}$$

Razem wyposażenie

$$G_{lk} := g_{lk} \cdot \frac{L_m}{2} + G_{pnk} = 307,27 \text{ kN}$$

$$e_1 := \frac{0,5 \cdot g_{lk} \cdot L_m \cdot e_o + G_{pnk} \cdot e_{11}}{G_{lk}} = 8,5 \text{ cm}$$

### Ciężar przyczółka

Korpus przyczółka (zwieńczenie pali)

$$h := 2,40 \text{ m}$$

przekrój wynosi

$$A_{b2} := 1,569 \text{ m}^2$$

długość

$$L_2 := 9,20 \text{ m}$$

$$G_2 := A_{b2} \cdot L_2 \cdot \gamma_b = 360,87 \text{ kN}$$

Skrzydło o długości

$$L_{21} := 2,80 \text{ m}$$

przekrój wynosi:

$$A_{b2} := 5,75 \text{ m}^2$$

grubość:

$$t_2 := 0,30 \text{ m}$$

wspornik skrzydła:  $A_{b3} := 0,166 \text{ m}^2$   
o długości deski gzymsowej

$$G_3 := A_{b2} \cdot t_2 \cdot \gamma_b + (A_{b3} \cdot \gamma_b + g_5) \cdot L_{21} = 56,04 \text{ kN}$$

Razem ciężar przyczółka

$$G_{2k} := G_2 + 2 \cdot G_3 = 472,94 \text{ kN}$$

$$e_2 := \frac{A_{b2} \cdot t_2 \cdot \gamma_b \cdot 1,42 \text{ m} + (A_{b3} \cdot \gamma_b + g_5) \cdot L_{21} \cdot 1,815 \text{ m}}{G_2 + G_3} = 20,31 \text{ cm}$$

#### Parcie gruntu na ścianę (spoczynkowe)

Uwzględniono parcie statyczne. Przyjęto zasypkę z gruntu niespoistego o parametrach

$$\gamma_n := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \phi_n := 34 \text{ deg}$$

Wartości obliczeniowe

$$\gamma_{rsup} := \gamma_n \cdot 1,1 = 20,9 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \phi_{rsup} := \phi_n \cdot 1,1 = 37,4 \text{ deg}$$

$$\gamma_{rinf} := \gamma_n \cdot 0,9 = 17,1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \phi_{rinf} := \phi_n \cdot 0,9 = 30,6 \text{ deg}$$

Obciążenie stałe pod płytą przejściową - chudy beton 10 cm

$$\Delta g_n := 0,10 \text{ m} \cdot 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 2,4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Parcie jednostkowe minimalne

$$\Delta e_{ar} := \Delta g_n \cdot \frac{1 - \sin(\phi_{rsup})}{\cos(\phi_{rsup})} = 1,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\Delta e_{adr} := \gamma_{rinf} \cdot h \cdot \frac{1 - \sin(\phi_{rsup})}{\cos(\phi_{rsup})} + \Delta e_{ar} = 21,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Parcie jednostkowe maksymalne

$$\Delta e_{adlr} := \gamma_{rsup} \cdot h \cdot \frac{1 - \sin(\phi_{rinf})}{\cos(\phi_{rinf})} + \Delta e_{ar} = 29,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Wypadkowa parcia minimalnego

$$E_{kmin} := (L_2 - 2 \cdot t_2) \cdot (\Delta e_{ar} + 0,5 \cdot (\Delta e_{adr} - \Delta e_{ar})) \cdot h = 233,8 \text{ kN}$$

$$e_{Hmin} := \frac{(L_2 - 2 \cdot t_2) \cdot \left( \frac{\Delta e_{ar}}{2} + 0,5 \cdot \frac{(\Delta e_{adr} - \Delta e_{ar})}{3} \right) \cdot h^2}{E_{kmin}} = 84,2 \text{ cm}$$

Wypadkowa parcia maksymalnego

$$E_{kmax} := (L_2 - 2 \cdot t_2) \cdot (\Delta e_{ar} + 0,5 \cdot (\Delta e_{adlr} - \Delta e_{ar})) \cdot h = 319,7 \text{ kN}$$

$$e_{Hmax} := \frac{(L_2 - 2 \cdot t_2) \cdot \left( \frac{\Delta e_{ar}}{2} + 0,5 \cdot \frac{(\Delta e_{adlr} - \Delta e_{ar})}{3} \right) \cdot h^2}{E_{kmax}} = 83,1 \text{ cm}$$

Obciążenie ruchome klasy "B" wg PN-85/S-10030

Obliczenia na podstawie linii wpływu rozdziału poprzecznego obciążeń i reakcji podporowej - rys.2

Od obciążenia równomiernego jezdni

$$q_k := 4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_1 := q_k \cdot 2,875 \text{ m} \cdot 8,206 \text{ m} = 94,37 \text{ kN}$$

Od obciążenia pojazdem K600

współczynnik dynamiczny - długość z uwzględnieniem rozpiętości płyty przejściowej

$$L := 11,3 \text{ m} + 4 \text{ m} = 15,3 \text{ m}$$

$$\varphi := 1,35 - 0,005 \cdot \frac{L}{\text{m}} = 1,27$$

Nacisk na pale - dla maksymalnej reakcji

$$P_K := 150 \text{ kN}$$

obciążenie osi pojazdu K600

$$P_1 := P_K \cdot \varphi \cdot 0,5883 \cdot (3 \cdot 0,8938 + 0,8622) = 398,23 \text{ kN}$$

Łączny nacisk

- maksymalna reakcja - wartość charakterystyczna

$$P_{k1} := P_1 + P_1 = 492,6 \text{ kN}$$

$$e_{p1} := -2,5 \text{ cm}$$

Nacisk na pale - dla maksymalnego mimośrodowego obciążenia

- reakcja - wartość charakterystyczna

$$P_{k2} := P_K \cdot \varphi \cdot 0,5883 \cdot 4 \cdot 0,5500 = 247,24 \text{ kN}$$

$$e_{p2} := e_{10} = 47,5 \text{ cm}$$

Pojazd K800 na naziomie

Przekazanie obciążenia przez płytę przejściową jak wyżej. Parcie od oparcia płyty przejściowej poza wysokością ściany.

Siły hamowania na naziomie

Z uwagi na zastosowanie płyt przejściowych nie uwzględniano sił hamowania, które będą przenoszone przez konstrukcję nawierzchni i odpór gruntu w poziomie pomostu.

Wartości miarodajne reakcji na fundament

W obliczeniach wzięto pod uwagę następujące wartości współczynników obciążenia:

1,20 - dla stałych ciężarów konstrukcji

1,10 - parcie gruntu (spoczynkowe)

1,50 - dla stałych obciążeń nałożonych na konstrukcję (nawierzchnie)

1,50 - dla obciążeń ruchomych

Wartości reakcji na 1 studnię:

$$i_{st} := 3 \quad \text{liczba studni}$$

$$i := \frac{1}{i_{st}} = 0,3333$$

- dla obciążeń długotrwałych (układ P)

$$T_r := 1,2 \cdot E_{kmax} \cdot i = 127,9 \text{ kN}$$

$$e_H := e_{Hmax} = 83,1 \text{ cm}$$

$$N_{rsup} := (1,2 \cdot (G_{0k} + G_{2k}) + 1,5 \cdot G_{1k}) \cdot i = 751,7 \text{ kN}$$

$$e_{rsup} := \frac{(1,2 \cdot (G_{0k} \cdot e_0 + G_{2k} \cdot e_2) + 1,5 \cdot G_{1k} \cdot e_1) \cdot i - T_r \cdot e_H}{N_{rsup}} = -5,1 \text{ cm}$$

$$N_{rinf} := 0,9 \cdot (G_{0k} + G_{1k} + G_{2k}) \cdot i = 540,7 \text{ kN}$$

$$e_{rinf} := \frac{1,2 \cdot (G_{0k} \cdot e_0 + G_{1k} \cdot e_1 + G_{2k} \cdot e_2) \cdot i - T_r \cdot e_H}{N_{rinf}} = -7,5 \text{ cm}$$

- dla obciążeń całkowitych (układ P)

Przypadek i)

$$N_{rpsup} := N_{rsup} + 1,5 \cdot P_{k1} = 1490,6 \text{ kN}$$

$$T_r = 127,9 \text{ kN}$$

$$e_{rpsup} := \frac{1,2 \cdot (G_{0k} \cdot e_0 + G_{2k} \cdot e_2) \cdot i + 1,5 \cdot (G_{1k} \cdot e_1 \cdot i + P_{k1} \cdot e_{p1}) - T_r \cdot e_H}{N_{rpsup}}$$

$$e_{rpsup} = -3,8 \text{ cm}$$

Przypadek ii)

$$N_{rpinf} := N_{rinf} + 1,5 \cdot P_{k2} = 911,6 \text{ kN}$$

$$T_r = 127,9 \text{ kN}$$

$$e_{rpinf} := \frac{0,9 \cdot (G_{0k} \cdot e_0 + G_{1k} \cdot e_1 + G_{2k} \cdot e_2) \cdot i + 1,5 \cdot P_{k2} \cdot e_{p2} - T_r \cdot e_H}{N_{rpinf}} = 13,1 \text{ cm}$$

#### Ustalenie głębokości posadowienia i przyjęcie wstępne wymiarów fundamentu

Przyjęto posadowienie na studniach. Przyjęto studnie obciążone mimośrodowo o średnicy (wynikającej ze względów wykonawczych) równej:

$$D := 1,38 \text{ m} \quad (\text{średnica zewnętrzna } 1380 \text{ mm})$$

$$(\text{średnica wewnętrzna } 1200 \text{ mm})$$

$$\text{Głębokość studni} \quad h_s := 2,5 \text{ m}$$

Z tego względu uwzględniono jedynie nośność podstawy.

Studnie o smukłości:

$$\frac{h_s}{D} = 1,8 \quad \text{nie wykazują obliczeniowej nośności poziomej dlatego przewiduje się mimośrodowe usytuowanie ścian względem osi studni celem zrównoważenia momentu od sił poziomych.}$$

#### Obciążenia na pojedynczą studnię

Ciężar studni wypełnionej betonem

$$G_n := 0,785 \cdot D^2 \cdot 0,96 \cdot \gamma_b \cdot h_s = 89,7 \text{ kN}$$



Wartości obliczeniowe obciążeń w poziomie podłoża

- stałe

$$G_{rsup} := N_{rsup} + 1,2 \cdot G_n = 859,3 \text{ kN}$$

$$e_{gsup} := \frac{N_{rsup} \cdot e_{rsup} - 0,5 \cdot T_r \cdot h_s}{G_{rsup}} = -23 \text{ cm}$$

- całkowite maksymalne

$$N_{rCsup} := N_{rpsup} + 1,2 \cdot G_n = 1598,2 \text{ kN}$$

$$e_{Csup} := \frac{N_{rpsup} \cdot e_{rpsup} - 0,5 \cdot T_r \cdot h_s}{N_{rCsup}} = -13,5 \text{ cm}$$

- całkowite minimalne

$$N_{rCinf} := N_{rpinf} + 0,9 \cdot G_n = 992,3 \text{ kN}$$

$$e_{Cinf} := \frac{N_{rpinf} \cdot e_{rpinf} - 0,5 \cdot T_r \cdot h_s}{N_{rCinf}} = -4,1 \text{ cm}$$

Określenie mimośrodów usytuowania studni względem osi korpusu przyczółka

rdzeń właściwy podstawy studni

$$r := \frac{D}{6} = 23 \text{ cm}$$

maksymalna różnica między mimosrodami stałym i całkowitym

$$e_{max} := e_{Cinf} - e_{gsup} = 18,9 \text{ cm}$$

$$e_{max} \leq 2 \cdot r = 1 \quad \text{różnica mieści się w rdzeniu}$$

Wyliczono mimośród pośredni

$$e_{Cinf} - \frac{e_{max}}{2} = -13,6 \text{ cm}$$

Ostatecznie przyjęto:

$$e_{st} := -10 \text{ cm}$$

## Sprawdzenie nośności studni

Nośność studni wynika tylko z nośności podstawy, obliczono jak dla pala sztywnego:

$$S_n := 0,9 \quad \text{pal wykonywany w gruncie, nieubijany beton}$$

Pozsadowienie: zwietrzelina skał

$$q_n := 3,0 \text{ MPa}$$

$$q_r := 0,9 \cdot S_n \cdot q_n = 2,4 \text{ MPa}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia na podłoże:

$$Q_r := N_{rCsup} = 1598,2 \text{ kN}$$

Powierzchnia zastępcza podstawy

$$e_{prop} := |e_{st} - e_{Csup}| = 3,5 \text{ cm}$$

$$D' := D - \frac{e_{prop}}{6} = 137,4 \text{ cm}$$

$$A_p := 0,785 \cdot D'^2 = 1,48 \text{ m}^2$$

współczynnik technologiczny

$$S_p := 0,8$$

Nośność obliczeniowa studni:

$$N_t := S_p \cdot q_r \cdot A_p = 2881,3 \text{ kN}$$

$$m := 0,9 \quad \text{oparcie na większej niż 2 liczbie pali}$$

$$mN_t := m \cdot N_t = 2593,21 \text{ kN}$$

Warunek nośności

$$Q_r \leq mN_t = 1 \quad \text{jest spełniony}$$

Zaprojektowano pod każdym z przyczółków po 3 studnie o średnicy zewnętrznej  $D = 1380 \text{ mm}$  i głębokości  $2,50 \text{ m}$  w rozstawie  $3,50 \text{ m}$ .

Studnie usytuowane będą mimośrodowo względem osi korpusu. Przesunięcie w kierunku środka przęsła wynosi  $10 \text{ cm}$ .

mgr inż. PAWEŁ KALISTA

Nr upr. bud. SYK/0041/POOM/06  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności mostowej.

## **7. RYSUNKI DETALI MOSTOWYCH**

**Załączniki:**

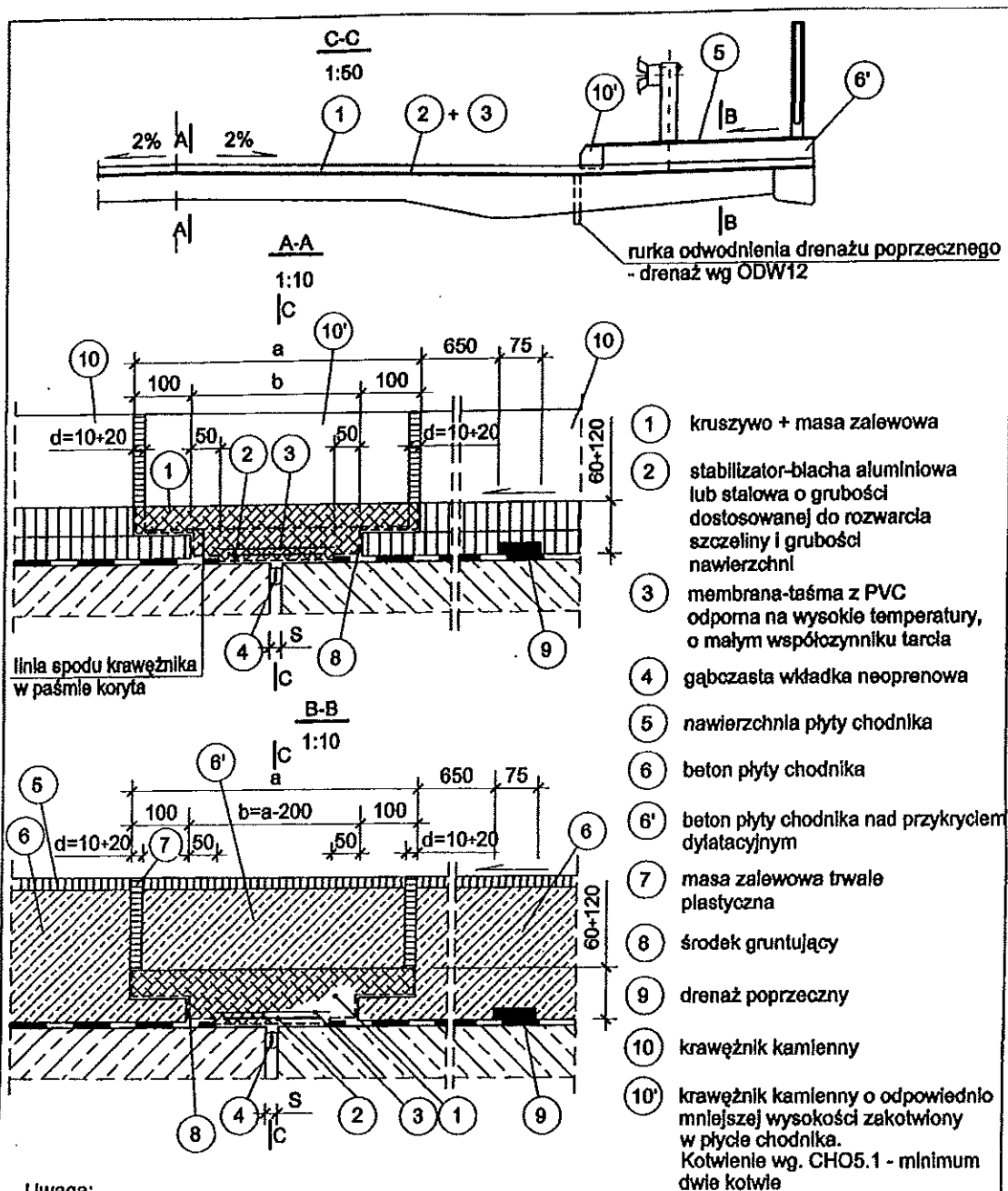
• **Katalog Detali Mostowych**

***Karta***

- |        |   |
|--------|---|
| DYL2.0 | Bitumiczne przekrycie dylatacyjne o przesunięciu $\pm 12.5\text{mm}$ . Wymagania konstrukcyjne. |
| CHO5.1 | Osadzenie krawężnika na płycie pomostu. Szczegół zakotwienia krawężnika.                        |

• **Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych**

- |       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 03.11 | Krawężnik na ławie z oporem |
|-------|-----------------------------|



Uwaga:

1) wymiary w mm

2) szerokości przykryć dylatacyjnych i kolejność wykonania podaje rys. DYL2.1

3) pozycje 1 2 3 4 7 8 wg receptury firmowej

**Zastosowanie:** Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych o przesunięciach  $\pm 12,5$  mm w paśmie jezdni i chodników  
**Wykonanie:** wypełnienie kruszywem i firmową masą zalewową wyciętego koryta w nawierzchni jezdni oraz nie zabetonowanych pasm płyt chodników.  
**Wymagania:** 1) Szerokość przykrycia dostosowana do długości konstrukcji podlegającej wydłużeniu,  
2) Długość oparcia stabilizatora po obu stronach szczeliny nie mniejsza niż 5 cm. Membrana szersza z każdej strony stabilizatora nie mniej niż 5 cm,  
3) W płycie chodnika nad bitumicznym przykryciem niedopuszczalne zamocowanie słupków balustrady i barier ochronnej.

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH  
I AUTOSTRAD  
WYDZIAŁ MOSTÓW



TRANSPROJEKT - WARSZAWA

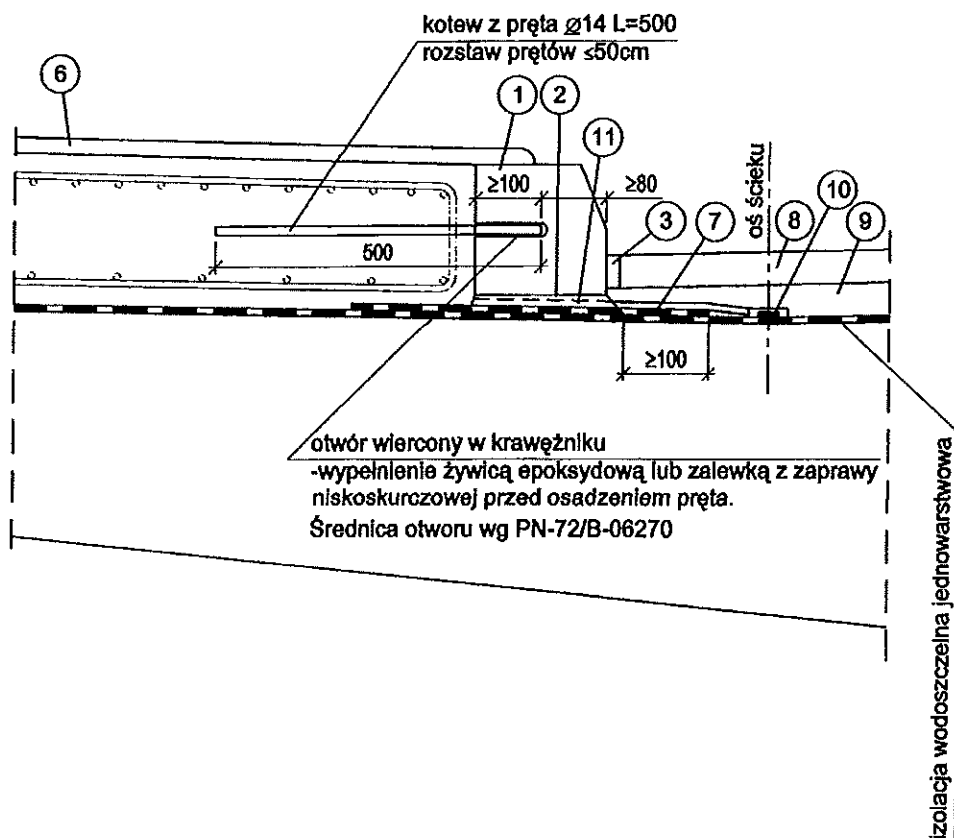
Detal mostowy

Bitumiczne przykrycie  
dylatacyjne  
o przesunięciu  $\pm 12,5$  mm  
Wymagania konstrukcyjne

**DYL2.0**

2002

## 1:10



2002

### izolacja wodoszczelna jednowarstwowa

0311

## INDEKS

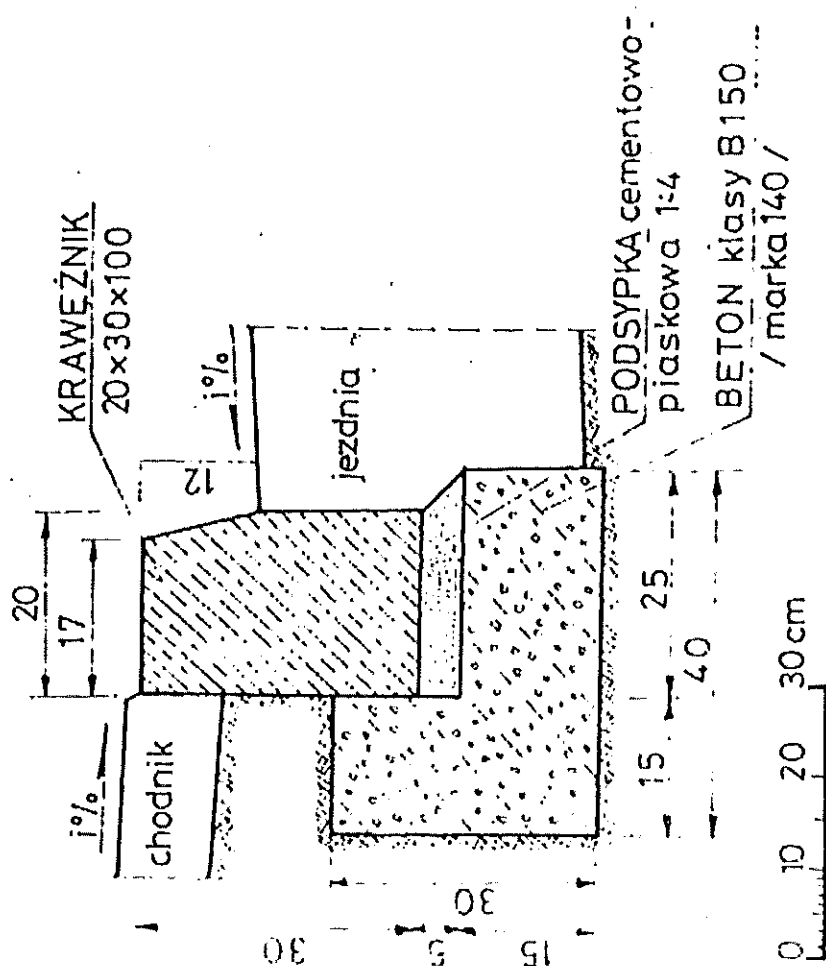
KB1-20.2.(3)

## ZASTOSOWANIE

Dla dróg obciążonych ruchem średnim i ciężkim, w miejscach narażonych na uderzenia kołem.

## MATERIAŁY NA 1 m

1. Krawężnik - 10 m
2. Podsypka cem.-piaskowa - 0,011 m<sup>3</sup>
3. Beton klasy B150 - 0,053 m<sup>3</sup>

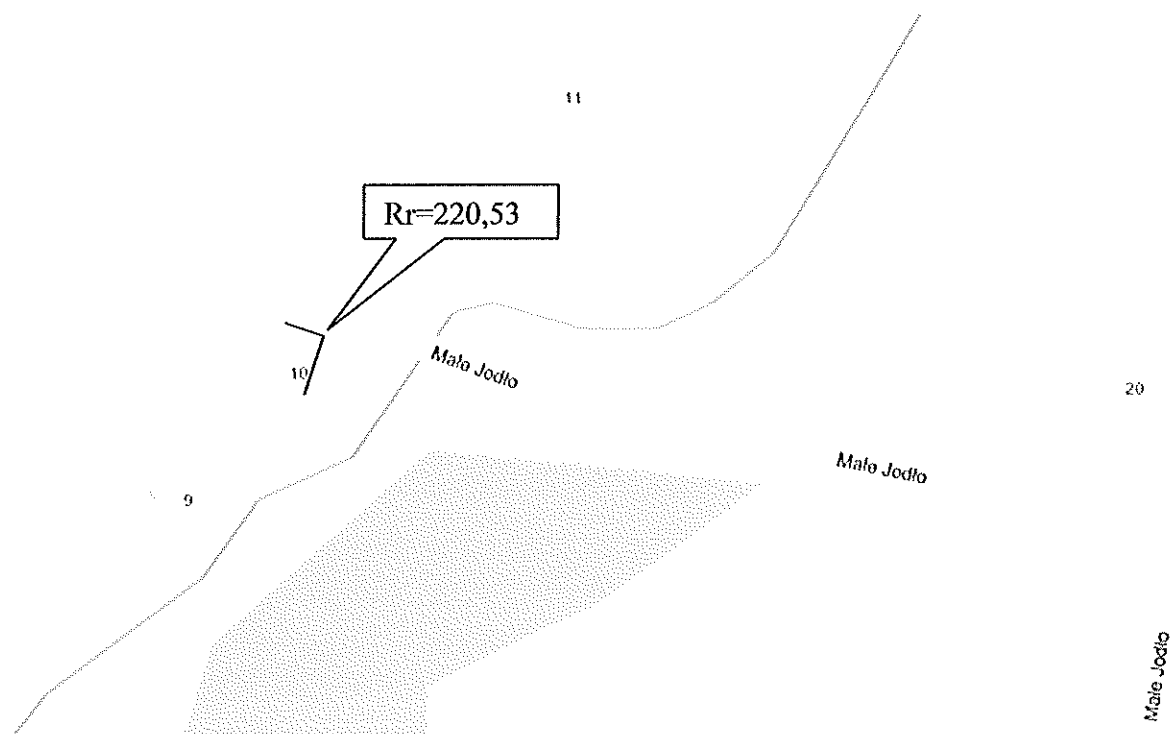


0310 - 0311 KRAWĘŻNIKI BETONOWE NA ŁAWIE Z OPOREM

## **8. LOKALIZACJA REPERA ROBOCZEGO**



### LOKALIZACJA REPERA ROBOCZEGO



**Fot. 1. Reper roboczy Rr zlokalizowany jest na narożniku fundamentu ogrodzenia posesji znajdującej się w odległości około 20 m od mostu w kierunku m. Zagaje Boleszyńskie. Wysokość repera roboczego: H=220,53 m n.p.m.**

mgr inż. PAWEŁ KALISTA  
Nr upr. bud. SWK/0041/POOM/06  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności mostowej.

## **9. KATALOG USZKODZEŃ**

## KATALOG USZKODZEŃ

OZNACZENIE I RODZAJ USZKODZENIA		USZKODZONY MATERIAŁ										
		BETON	DREWNO	CEGLA	KAMIEŃ	STAL			GUMA	ASFALT	GRUNT	TWORZYWO SZTUCZNE
						KONSTRUKCYJNA	SPRĘŻAJĄCA	ZBROJENIOWA				
		B	D	C	K	S	P	Z	G	A	T	M
N	Zanieczyszczenia	NB	ND	NC	NK	NS	NP	-	NG	NA	NT	NM
W	Wegetacja roślin	WB	WD	WC	WK	WS	-	-	WG	WA	WT	WM
C	Przecieki wody	CB	CD	CC	CK	CS	CP	-	CG	CA	CT	CM
O	Osady lub wykwity	OB	OD	OC	OK	OS	OP	-	OG	-	-	OM
A	Zniszczenie zabezpieczeń antykorozyjnych	AB	AD	AC	AK	AS	AP	AZ	-	-	-	-
K	Korozja, gnicie, starzenie	KB	KD	KC	KK	KS	KP	KZ	KG	KA	-	KM
R	Zarysowania i pęknięcia	RB	RD	RC	RK	RS	RP	RZ	RG	RA	-	RM
L	Uszkodzenia łączników	LB	LD	LC	LK	LS	LP	LZ	LG	-	-	LM
D	Deformacje	DB	DD	-	-	DS	DP	DZ	DG	DA	-	DM
P	Przemieszczenia, osiadanie	PB	PD	PC	PK	PS	PP	PZ	PG	PA	PT	PM
B	Zablokowanie, ograniczenie ruchu	BB	BD	-	-	BS	BP	-	BG	-	-	BM
U	Ubytki, braki lub erozja materiału	UB	UD	UC	UK	US	UP	UZ	UG	UA	UT	UM
Z	Zniszczenie struktury materiału	ZB	ZD	ZC	ZK	ZS	ZP	ZZ	ZG	ZA	-	ZM