

**Firma Inżynierska GF-MOSTY**

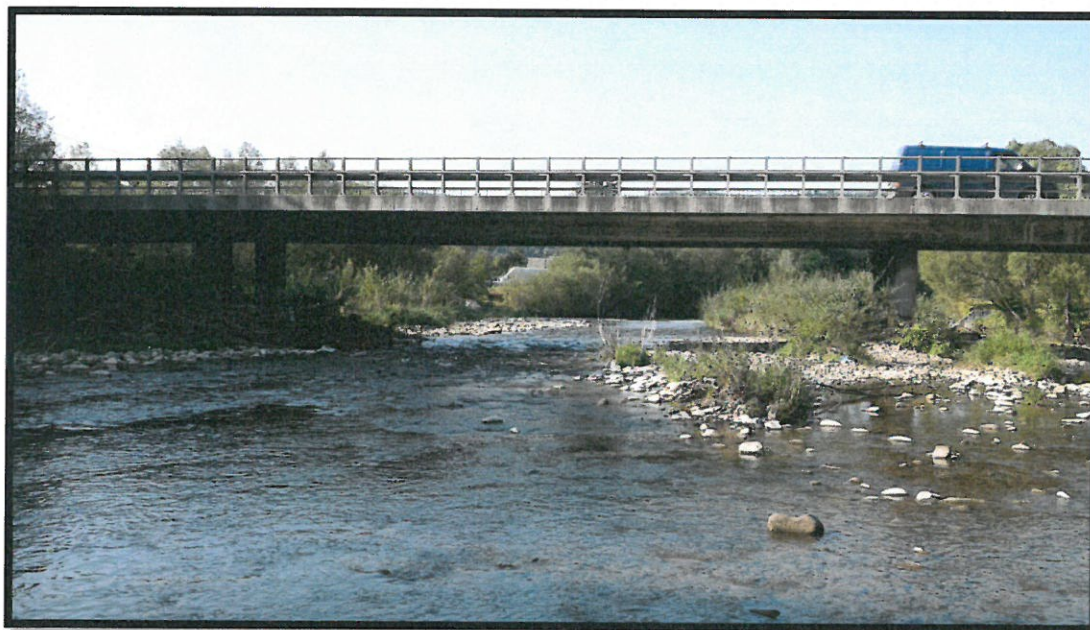
ul. Dąbrowskiego 40
41-940 Piekary Śląskie,
tel. 0-32 220 50 14

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH

W KATOWICACH
UL. LECHICKA 24
40-609 KATOWICE

Nr umowy: WM/P/200428/1/1

EKSPERTYZA MOSTU DROGOWEGO
W KM 22+090 DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ŻYWIECKA)
NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA



Lokalizacja:

Most drogowy nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała
Droga Wojewódzka nr 945 - ul. Żywiecka

Zespół wykonujący przegląd/ekspertyzę:

Projektant:

mgr inż. Grzegorz Frej
UPR.BUD. UW-33/98

Mgr inż. BUDOWNICTWA
GRZEGORZ FREJ
UPRAWNIONY BEZ OGRANICZEŃ
do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający:

mgr inż. Jan Malordy
UPR.BUD. SLK/1504/POOM/07

mgr inż. **JAN MALORDY**
9.04.1998, Urząd Wojewódzki Katowice
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności mostowej
nr ew. SLK/1504/POOM/97

Katowice, Październik 2020 r.

O ś w i a d c z e n i e

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowanie stanowi komplet dokumentacji pod względem celu, któremu ma służyć.

W przypadku powstania wątpliwości, czy niejasności należy zwrócić się do autorów dokumentacji o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.

Podpis projektanta

Mgr inż. BUDOWNICTWA
GRZEGORZ FRIEJ
UPRAWNIONY BEZ OGRANICZEN
do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Ar. VII-7342/33/98
z.04.1998r. Urząd Wojewódzki Katowice

Katowice, dnia 11.10.2020r.

Podpis sprawdzającego

mgr inż. Jan **MALORDY**
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności mostowej
nr ew. SLK.1504/POCM/07

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP.....	6
1.1. Zleceniodawca – Zarządca obiektu.....	6
1.2. Podstawa opracowania.....	6
1.3. Przedmiot opracowania.....	7
1.4. Cel i zakres opracowania	7
2. OPIS WRAZ Z DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA I RYSUNKOWĄ OBIEKTU..	8
2.1. Opis obiektu	8
2.2 Dokumentacja fotograficzna	9
2.3 Inwentaryzacja geometryczna.....	11
3. INWENTARYZACJA FOTOGRAFICZNA I RYSUNKOWA USZKODZEŃ	11
3.1 Inwentaryzacja rysunkowa uszkodzeń.....	11
3.2 Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń	12
4. NIWELACJA OBIEKTU	32
5. BADANIA DIAGNOSTYCZNE	33
5.1. Badania wytrzymałości betonu na ściskanie.....	33
5.2 Badanie otuliny betonowej.....	34
5.3. Badania chemiczne beton.....	34
5.3.1. Badanie głębokości karbonatyzacji otuliny betonowej.....	34
5.3.2. Badanie zawartości jonów chlorkowych.....	34
5.3.3. Badanie zawartości jonów siarczkowych	35
5.3.4. Badanie stężenia azotanów w betonie.....	35
5.3.5. Interpretacja wyników badań chemicznych	36
5.4. Pomiar średnicy i rozstawu prętów zbrojeniowych w elementach konstrukcyjnych	37
6. OCENA STANU TECHNICZNEGO.....	37
6.1. Stan nawierzchni jezdni:	37
6.2. Stan chodnika i krawężnika:	38
6.3. Stan barier i balustrad:	38

6.4. Stan gzymsów:	38
6.5. Stan izolacji	38
6.6. Stan dylatacji	38
6.7. Stan łożysk	39
6.8. Stan odwodnienia mostu	39
6.9. Stan konstrukcji nośnej	39
6.10. Stan fundamentów i podpór	40
6.11. Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu	41
6.12. Urządzenia obce	41
7. ANALIZA NOŚNOŚCI KONSTRUKCJI	41
7.1. Zakres analizy	41
7.2. Założenia materiałowe	41
7.2.1. Beton	41
7.2.2. Stal zbrojeniowa	41
7.3. Obciążenia ciężarem własnym	42
7.4. Obciążenia użytkowe	42
7.4.1. Obciążenie taborem samochodowym wg PN-85/S-10030	42
7.4.2 Obciążenie użytkowe taborem samochodowym wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia	42
7.4.3 Obciążenia pojazdami wg STANAG 2021 [17]	43
7.5. Metodologia obliczeń	43
7.6 .Wyniki analizy nośności	44
8. ORZECZENIE O STANIE TECHNICZNYM	44
9. ZAKRES I TECHNOLOGIA ZALECANYCH PRAC NAPRAWCZYCH	45
9.1 Prace w zakresie bieżącego utrzymania:	45
9.2 Prace związane z naprawą strefy oparcia ustroju nośnego na podporze nr 1:	46
9.3 Prace związane z kompleksowym remontem mostu:	46
10. WNIOSKI KOŃCOWE	47

ZAŁĄCZNIKI:

Z-1 Inwentaryzacja geometryczna obiektu

Z- 2 Inwentaryzacja uszkodzeń

Z-3 Schemat niwelacji

Z-4 Badania diagnostyczne

Z-5 Wyciąg z obliczeń statyczno – wytrzymałościowych

Z-6 Schematy obciążeń

Z-7 Obmiar i kosztorys zalecanych prac naprawczych

Z-8 Uprawnienia

1. WSTĘP

1.1. Zleceniodawca – Zarządca obiektu

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

ul. Lechicka 24

40-609 Katowice

1.2. Podstawa opracowania

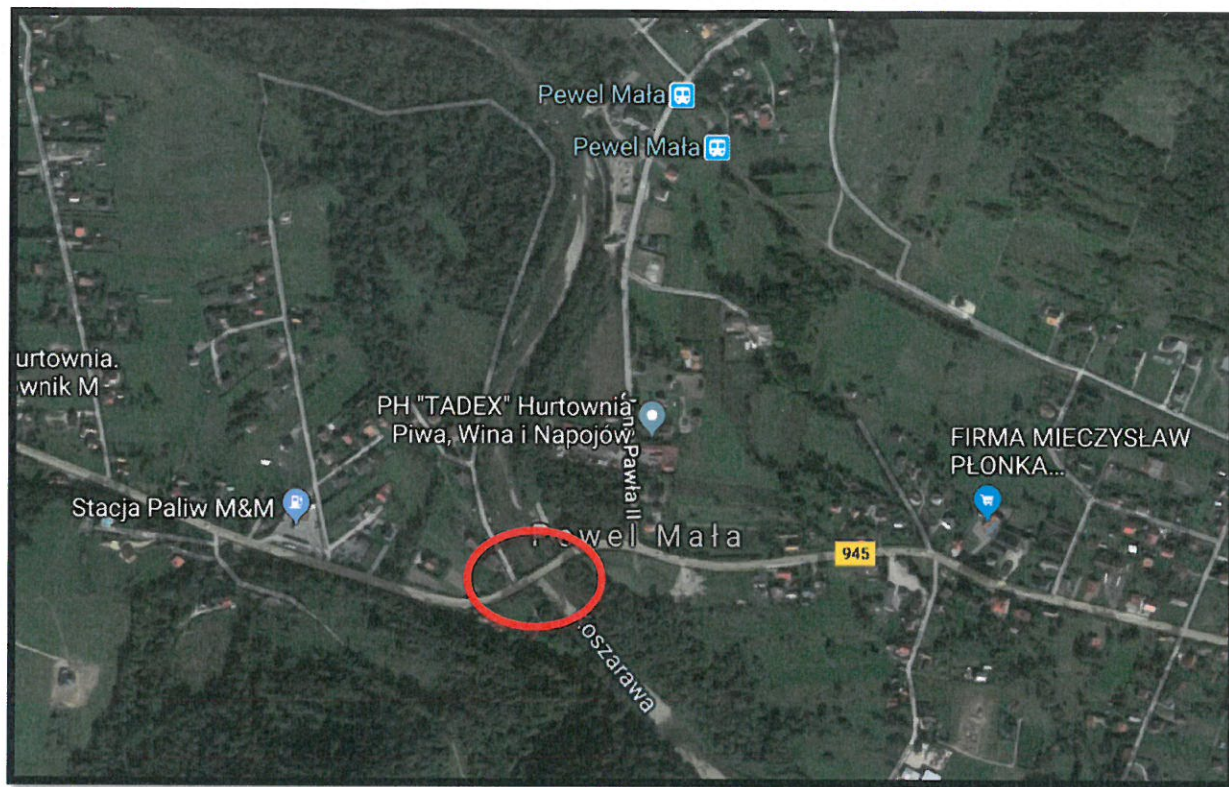
Podstawą formalną opracowania jest umowa nr WM/P/200428/1/1 z dnia 30.06.2020r. pomiędzy Zarządem Dróg Wojewódzkich w Katowicach a Firmą Inżynierską GF Mosty.

Przy opracowaniu poniższej ekspertyzy korzystano z następujących pozycji piśmiennictwa, norm oraz materiałów archiwalnych:

- [1] Ustawa Prawo budowlane z 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 146/2006r., poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2003r w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63/2003r.)
- [3] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia
- [4] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Mosty betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego. Projektowanie.
- [5] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowane.
- [6] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „In –situ” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych. Załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 3.12.1998r.
- [7] J. Kmita, Mosty betonowe Cz. I. Podstawy Wymiarowania, Warszawa 1984
- [8] J. Kmita, Mosty betonowe Cz. II. Podstawy Kształtowania, Warszawa 1984
- [9] A. Madaj, W. Wołowicki: Budowa i utrzymanie mostów, Warszawa 2002
- [10] A. Madaj: Mosty betonowe wymiarowanie i konstruowanie, Warszawa 1998
- [11] A. Madaj: Podstawy projektowania budowli mostowych, Warszawa 2000
- [12] A. Jarominiak: Przeglądy obiektów mostowych, Warszawa 1991
- [13] A. Jarominiak: Podstawy utrzymania mostów, Rzeszów 1999
- [14] M. Rybak: Przebudowa i wzmacnianie mostów, Warszawa 1983
- [15] M. Łagoda: Wzmacnianie mostów przez doklejanie elementów, Kraków 2005
- [16] Raport z przeglądu podstawowego obiektu mostowego nr 282/2018
- [17] Ocena Aktualnej nośności wraz z raportem z przeglądu szczegółowego – listopad 2010r.
- [18] Ekspertyza dźwigarów głównych mostu drogowego w/c DW 945 nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała – październik 2019r.

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza mostu drogowego nad rzeką Koszarawa w km 9+819 Drogi Wojewódzkiej nr 945 w miejscowości Peweł Mała.



Rys. 1 Lokalizacja obiektu.

1.4. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena aktualnej nośności normowej oraz użytkowej wraz z oceną stanu technicznego obiektu oraz określenie zaleceń dotyczących dalszej jego eksploatacji. W skład opracowania wchodzi:

- inwentaryzacja geometryczna obiektu
- inwentaryzacja uszkodzeń
- badania diagnostyczne
- ocena stanu technicznego
- analiza nośności konstrukcji z uwzględnieniem istniejących ubytków materiałowych i stwierdzonych uszkodzeń oraz wprowadzonych ograniczeń
- zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji obiektu wraz z określeniem technologii i zakresu robót naprawczych.

2. OPIS WRAZ Z DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA I RYSUNKOWĄ OBIEKTU

2.1. Opis obiektu

Most drogowy nad rzeką Koszarawa w km 9+819 Drogi Wojewódzkiej nr 945 jest obiektem trzyprzęsłowym, belkowym o schemacie belki ciągłej. Ustrój nośny zbudowany jest dwóch dźwigarów żelbetowych o szerokości 2,3m i wysokości konstrukcyjnej 75cm połączonych monolityczną płytą. Osiowy rozstaw dźwigarów wynosi 4,3m, a szerokość całkowita ustroju nośnego wraz z wspornikami podchodnikowymi wynosi 8,8m. Rozpiętość obliczeniowa dźwigara wynosi kolejno 16m+21m+16m, a długość całkowita mostu wynosi 53,800m. W planie most znajduje się na linii prostej, a z przeszkodą skrzyżowany jest pod kątem ok 90°.

Całkowita szerokość mostu wynosi 9,07m. W przekroju poprzecznym most wyposażony jest w dwa chodniki szerokości 1,6m i 1,37m oraz jezdnię szerokości 6.1m. Jezdnia oraz chodniki posiadają nawierzchnie asfaltową. Krawędź mostu zabezpieczona jest od strony południowej (górnej wody) barieroporęczami natomiast od strony północnej (dolnej wody) balustradą stalową wysokości 1,1m. Jezdnia wydzielona jest krawężnikami granitowymi

Podpory mostu to dwa monolityczne, masywne przyczółki ze skrzydłami równoległymi do osi jezdni, oraz dwa dwusłupowe filary. Ustrój nośny oparty jest na podporach przyczółkowych za pomocą łożysk wałkowych, natomiast z podporami pośrednimi (filarami) połączony jest monolitycznie. W moście brak zabudowanych szczelnych urządzeń dylatacyjnych nad podporami skrajnymi.

Pod mostem znajduje się koryto rzeki Koszarawa. Światło poziome pomiędzy ścianami podpór wynosi: ok 15,2m, 20,4m, 15,2m. Odległość pomiędzy poziomem wody w rzece a spodem konstrukcji wynosi ok 3,4m.

Odwodnienie mostu realizowane jest systemem powierzchniowym poza obiekt. W moście nie osadzono dodatkowych wpustów.

Do bocznej powierzchni ustroju nośnego od dolnej wody podwieszone są urządzenia obce w postaci rur stalowych.

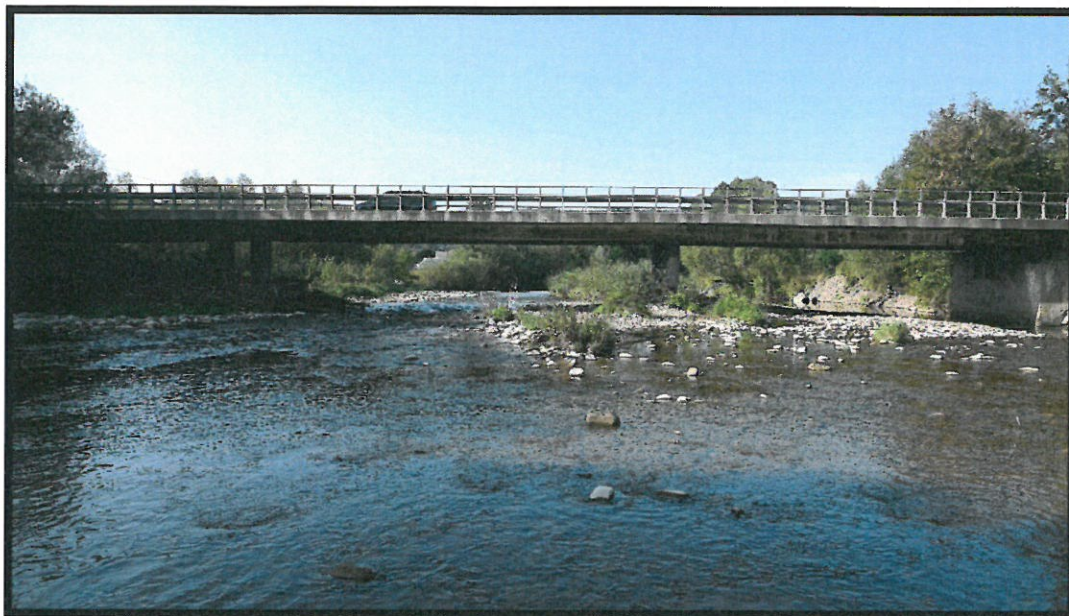
2.2 Dokumentacja fotograficzna



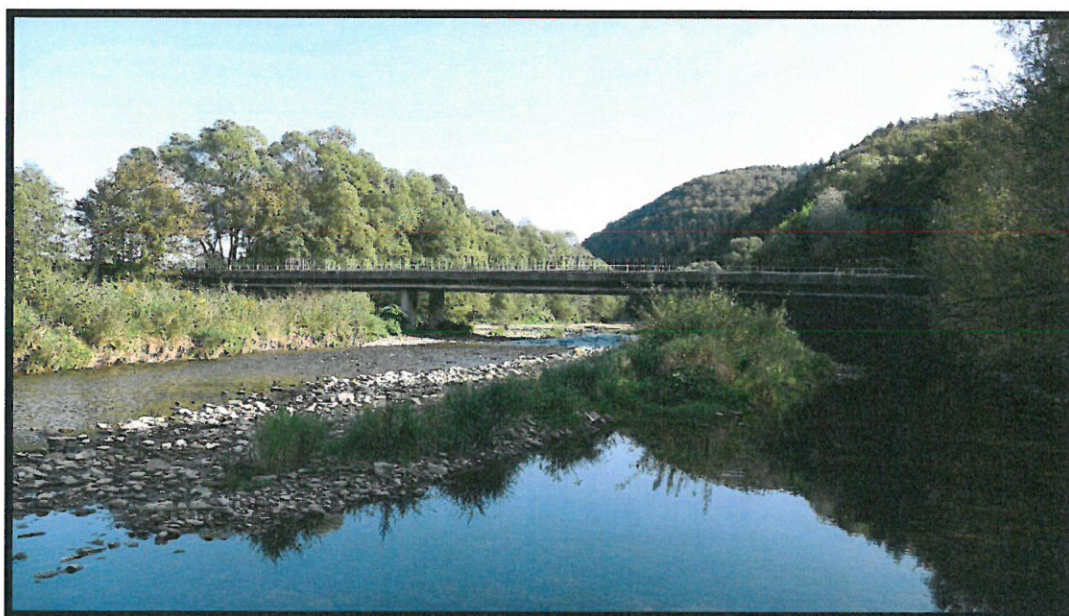
Fot. 1 Widok dojazd do mostu patrząc od strony zachodniej – Żywca.



Fot. 2 Widok dojazd do mostu patrząc od strony wschodniej – Korbielowa.



Fot. 3 Widok z boku na most patrząc od strony południowej - górnej wody.



Fot. 4 Widok z boku na most patrząc od strony północnej – dolnej wody.



Fot. 5 Widok spodu konstrukcji. Konstrukcja nośna mostu dwudźwigarowa, z monolityczną płytą, szerokości 8.8m.

2.3 Inwentaryzacja geometryczna

Wymiary geometryczne obiektu mostowego przyjęto na podstawie pomiarów terenowych oraz inwentaryzacji geodezyjnej. Wyniki inwentaryzacji zamieszczono w załączniku Z-1 na rysunkach nr:

- I.01: Inwentaryzacja stanu istniejącego. Rzut z góry.
- I.02: Inwentaryzacja stanu istniejącego. Przekrój poprzeczny.
- I.03: Inwentaryzacja stanu istniejącego. Przekrój podłużny.

3. INWENTARYZACJA FOTOGRAFICZNA I RYSUNKOWA USZKODZEŃ

3.1 Inwentaryzacja rysunkowa uszkodzeń

Szczegółową inwentaryzację uszkodzeń obiektu mostowego wykonano w formie rysunkowej i zamieszczono w załączniku Z-2 na rysunkach:

- U.01: Inwentaryzacja uszkodzeń. Rzut z góry.
- U.02: Inwentaryzacja uszkodzeń. Widok z boku (od dolnej wody).
- U.03: Inwentaryzacja uszkodzeń. Widok z boku (od górnej wody).
- U.04: Inwentaryzacja uszkodzeń. Widok spodu ustroju nośnego.

3.2 Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń



Fot. 6 Na zdjęciu widoczna bujna wegetacja roślinności oraz nagromadzone zanieczyszczenia wokół podpory przyczółkowej od strony Żywca.



Fot. 7 Na zdjęciu widoczne nagromadzone bardzo duże zanieczyszczenia porośnięte bujną roślinnością. Zanieczyszczenia w znacznym stopniu ograniczają swobodny przepływ nurtu rzeki przy podniesionym poziomie wody w skrajnym przęśle - od strony Żywca.



Fot. 8 Uszkodzenie jw. w widoku od strony góry rzeki. Dodatkowo wokół podpory pośredniej widoczne nagromadzone bardzo duże zanieczyszczenia, nie usunięte co najmniej od ponad roku.



Fot. 9 Całkowicie zdegradowane umocnienia przyczółka od strony Korbielowa. Betonowe umocnienie całkowicie podmyte, z licznymi ubytkami. Uszkodzenia umocnienia z jednoczesnym zawężeniem przepływu w prześle 1-2 spowoduje dalszą degradację nasypu podczas kolejnych okresów deszczowych (przy podniesionym poziomie wody w rzece).



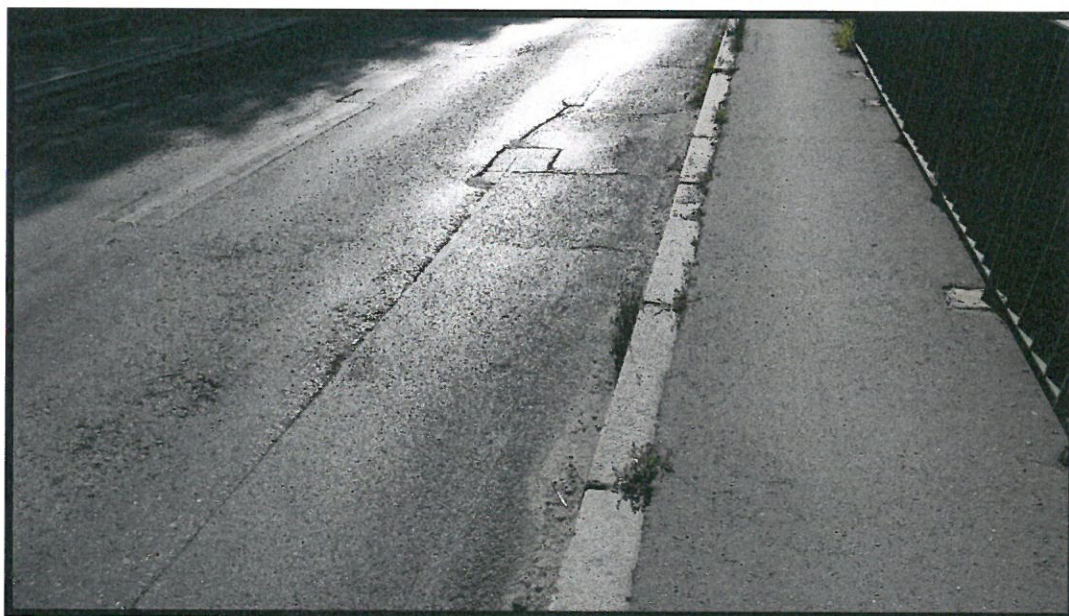
Fot. 10 Prawy brzeg rzeki od strony dolnej wody na odcinku ok 30m od obiektu mostowego mocno uszkodzony. Skarpy brzegu w wyniku wymycia znacznej ich części posiadają strome nachylenie, całkowicie niestateczne i wrażliwe na dalszą postępującą degradację. Wpływ na powstałe uszkodzenia mają duże zanieczyszczenia koryta wzdłuż lewego brzegu.



Fot. 11 Na zdjęciu widoczne rozległe uszkodzenia nawierzchni jezdni w strefie zakończenia płyt przejściowych od strony Żywca w postaci pęknięć, deformacji i ubytków.



Fot. 12 Na zdjęciu widoczne rozległe uszkodzenia nawierzchni jezdni w strefie dylatacji nad podporą nr 1 (od strony Żywca) w postaci pęknięć, deformacji i ubytków. Nawierzchnia asfaltowa uciąglona nad przerwą dylatacyjną, brak zabudowanych urządzeń dylatacyjnych. Brak szczelności połączenia prowadzi do postępującej korozji betonu ustroju nośnego oraz podpor.



Fot. 13 Na zdjęciu widoczne rozległe uszkodzenia nawierzchni jezdni na długości mostu. Uszkodzenia w postaci pęknięć i ubytków nawierzchni w połączeniu z brakiem szczelności izolacji prowadzi do intensywnych procesów korozji betonu ustroju nośnego. Miejscowo wzdłuż linii krawężnika oraz gzymsu wegetująca roślinność.



Fot 14. Uszkodzenie nawierzchni jezdni wzdłuż styku związanego z wykonanym remontem chodnika w postaci ubytków i nierówności.



Fot. 15 Na zdjęciu widoczne uszkodzenia nawierzchni asfaltowej chodnika w postaci deformacji, pęknięć i ubytków. W powstałych zagłębieniach, w strefie krawężnika i gzymsu widoczna wegetacja roślinności. Uszkodzenia nawierzchni wraz z brakiem szczelności izolacji prowadzi do szybkiego rozwoju korozji betonu ustroju nośnego.



Fot. 16 Uszkodzenia jw. występujące w przęsłach środkowych. Dodatkowo widoczna korozja miejscowa elementów wypełnienia balustrady spowodowana niejednorodnym zabezpieczeniem antykorozyjnym na długości mostu.



Fot. 17 Południowy chodnik regularnie zarysowany po całej długości mostu. Uszkodzenia spowodowane brakiem swobody odkształceń w połączeniu do zastosowanego zbrojenia – brak zastosowania dylatacji poprzecznych. Dodatkowo brak szczelnej nawierzchni przy równoczesnym braku szczelności izolacji powoduje przecieki wody przez ustrój nośny, co uwidocznia się w postaci białych wykwitów na dolnej powierzchni wsporników podchodnikowych.



Fot. 18 Głębokie ubytki betonu gzymsu w strefie dylatacji od strony Korbielowa. Uszkodzenia spowodowane słabą, niejednorodną jakością betonu, brakiem szczelnej nawierzchni chodnika oraz licznymi nieskutecznie przeprowadzonymi remontami gzymsu i chodnika.



Fot. 19 Uszkodzenia gzymsu jak wyżej. W powstałych zagłębieniach zalegają zanieczyszczenia i wegetuje roślinność. Uszkodzenia występują miejscowo, po długości mostu na północnym chodniku.



Fot. 20 Białe osady na dolnej powierzchni wsporników podchodnikowych (północny chodnik) świadczące o nieszczelności izolacji oraz nawierzchni chodnika.



Fot. 21 Białe osady na dolnej powierzchni południowego wsporników podchodnikowych świadczące o nieszczelności izolacji oraz nawierzchni chodnika.



Fot. 22 Spód ustroju nośnego przęsła 1-2. W strefie podporowej widoczne głębokie ubytki betonu. Uszkodzenia spowodowane nieszczelnością izolacji oraz dylatacji.



Fot. 23 Na zdjęciu widoczne uszkodzenia ustroju nośnego w postaci ubytków betonu odsłaniających skorodowane zbrojenie na dolnej i bocznej jego powierzchni (od strony dolnej wody) - przęsło 1- 2. Uszkodzenia spowodowane nieszczelnością izolacji oraz dylatacji.



Fot. 24 Lokalne ubytki betonu odsłaniające skorodowane zbrojenie ustroju nośnego w prześle 1-2.
Główną przyczyną uszkodzenia są nieszczelności izolacji.



Fot. 25 Uszkodzenie w postaci zacieków i rdzawych wykwitów korozyjnych na bocznej (południowej) powierzchni ustroju nośnego w strefie podpory pośredniej nr 2. Uszkodzeniom towarzyszą zarysowania betonu o charakterze korozyjnym.



Fot. 26 Uszkodzenie w postaci zacieków i rdzawych wykwitów korozyjnych na bocznej (północnej) powierzchni ustroju nośnego w strefie podpory pośredniej nr 2. Uszkodzeniom towarzyszą zarysowania betonu o charakterze korozyjnym.



Fot. 27 Spód ustroju nośnego przęsła 2-3. Na dolnej i bocznej powierzchni widoczne zacieki spowodowane nieszczelnością izolacji, a w strefie przęsłowej zarysowania pionowe świadczące o znacznym wyężeniu ustroju nośnego.



Fot. 28 Na zdjęciu widoczne rysy pionowe o charakterze przeciążeniowym, znajdujące się w strefie środka rozpiętości przęseł. Pomierzona rozwartość rys nie przekracza 0,2mm.



Fot. 29 Zacieki na dolnej i bocznej powierzchni ustroju nośnego w strefie podpory nr 2.
Uszkodzenia spowodowane brakiem szczelności izolacji.



Fot. 30 Na zdjęciu widoczne ubytki i zarysowania poziome betonu na bocznej powierzchni ustroju nośnego. Uszkodzenia spowodowane korozją stali zbrojeniowej, narażonej na działanie wody pochodzącej od nieszczelnej izolacji.



Fot. 31 Na zdjęciu głębokie poziome pęknięcia betonu ustroju nośnego spowodowane procesami korozji stali zbrojeniowej w strefie środka rozpiętości przęsła 2-3.



Fot. 32 Na zdjęciu rozległe ubytki betonu na dolnej powierzchni wspornika podchodnikowego (od strony górnej wody). Uszkodzenia spowodowane przeciekami wody przez nieszczelną izolację oraz brakiem należytej staranności przy poszerzenia chodnika.



Fot. 33 Spód ustroju nośnego przęsła 3-4. Na dolnej i bocznej powierzchni widoczne zacieki spowodowane nieszczelności izolacji, a w strefie przęsłowej zarysowania pionowe świadczące o znacznym wyężeniu ustroju nośnego.



Fot. 34 Uszkodzenie w postaci zacieków na bocznej (południowej) powierzchni ustroju nośnego na całej długości przęsła 3-4. Uszkodzenia spowodowane całkowitą nieszczelnością izolacji.



Fot. 35 Uszkodzenie w postaci zacieków na bocznej (południowej) powierzchni ustroju nośnego na całej długości przęsła 3-4. Uszkodzenia spowodowane całkowitą nieszczelnością izolacji.



Fot. 36 Na zdjęciu widoczne poziome zarysowanie betonu na bocznej powierzchni ustroju nośnego. Uszkodzenia spowodowane korozją stali zbrojeniowej, narażonej na działanie wody pochodzącej od nieszczelnej izolacji.



Fot. 37 Na zdjęciu widoczne zacieki na dolnej powierzchni wspornika podchodnikowego w strefie podpory pośredniej. Uszkodzenia spowodowane nieszczelnością izolacji na styku technologicznym lub dylatacyjnym betonowanego elementu.



Fot. 38 Na zdjęciu widoczne rysy pionowe o charakterze przeciążeniowym, znajdujące się w strefie środka rozpiętości przęsła 3-4. Pomierzona rozwartość rys nie przekracza 0,2mm.



Fot. 39 Na zdjęciu widoczne bardzo głębokie ubytki betonu ustroju nośnego oraz północnej strony przyczółka nr 1. Uszkodzenia spowodowane całkowitą nieszczelnością izolacji i dylatacji oraz zaniedbaniami utrzymaniowymi.



Fot. 40 Na zdjęciu widoczne rozległe zacieki na południowej ścianie bocznej przyczółka nr 1.
Uszkodzenia spowodowane całkowitą nieuszczelnnością izolacji i dylatacji.



Fot. 41 Na zdjęciu widoczne rozległe zacieki na południowej ścianie bocznej przyczółka nr 4.
Uszkodzenia spowodowane całkowitą nieuszczelnnością izolacji i dylatacji. Betonowe umocnienie
skarp w strefie podpory uszkodzone



Fot. 42 Na zdjęciu widoczne rozległe zacieki na północnej ścianie bocznej przyczółka nr 4. Uszkodzenia spowodowane całkowitą nieszczelnością izolacji i dylatacji.



Fot. 43 Na zdjęciu zanieczyszczenia typu graffiti na powierzchni podpory nr 3. Przed i wokół podpory widoczne znacznej wielkości zanieczyszczenia naniesione nurtem rzeki.



Fot. 44 Na zdjęciu widoczna głęboka korozja łożysk ruchomych – wałkowych zabudowanych na przyczółku nr 1. Uszkodzenia spowodowane głównie nieszczelnością dylatacji oraz długoletnimi zaniedbaniami utrzymaniowymi.



Fot. 45 Na zdjęciu widoczna korozja konstrukcji wsporczych oraz stalowych rur osłonowych zamocowanych do bocznej powierzchni ustroju nośnego. Powłoki ochronne całkowicie zdegradowane. Uszkodzenia spowodowane naturalnym zużyciem.



Fot. 46 Na zdjęciu widoczna korozja konstrukcji wsporczych oraz stalowych rur osłonowych zamocowanych do bocznej powierzchni ustroju nośnego oraz przyczółka nr 1. Rury w strefie nieuszczelnej przerwy dylatacyjnej uległy całkowitemu rozkładowi korozyjnemu.

4. NIWELACJA OBIEKTU

Ze względu na brak zabudowanych stałych punktów obserwacji geodezyjnej wykonano niwelację na dolnej powierzchni dźwigarów. Po długości ustroju nośnego zaniwelowano trzy punkty pomiarowe w każdym prześle: dwa w linii podparcia i jeden w środku rozpiętości. Pomiar taki wykonano w dwóch przekrojach podłużnych, na zewnętrznych krawędziach dźwigara. Dokładny schemat niwelacji z numeracją punktów pomiarowych przedstawiono na rysunku nr N1, a wyniki pomiarów zapisano w protokole N-1/ZDW/2020 i umieszczono w załączniku Z-3. W wyniku niwelacji i obliczeń otrzymano następujące przybliżone wartości ugięć:

- przęsło A-B o rozpiętości 16,0: -55/-53mm
- przęsło B-C o rozpiętości 21,0m: -15/-0,5mm
- przęsło C-D o rozpiętości 16 ,00m: -45/-20mm
-

Maksymalne pomierzone ugięcie dźwigara pomierzono w prześle skrajnym A-B. Ugięcie tego przęsła wyznaczono na poziomie ok 55mm, stanowiącym 1/286 rozpiętości. Wartość tą uznaje się za znaczącą, jednak najprawdopodobniej powstała ona już na etapie budowy poprzez osiadanie rusztowania. Dla potwierdzenia tezy zaleca się zabudowanie w moście stałych punktów

pomiarowych (reperów) i prowadzenia dla nich obserwacji geodezyjnej i porównawczej, z częstotliwością wykonania minimum dwóch pomiarów rocznie.

Dla porównania obliczona wartość ugięcia dźwigara od obciążeń stałych wynosi odpowiednio dla przęsła A-B i C-D 10mm, dla przęsła B-C 15mm,

5. BADANIA DIAGNOSTYCZNE

5.1. Badania wytrzymałości betonu na ściskanie

Przeprowadzone badania materiałowe miały na celu identyfikację podstawowych cech betonu, niezbędnych do wykonania analizy nośności konstrukcji mostu. Badanie przeprowadzono za pomocą metody Pull-out wg [6], przy wykorzystaniu systemu pomiaru duńskiej firmy Germann Instrument, pod nazwą Capo-Test. Wykonano po trzy badania Pull-out dla ustroju nośnego oraz podpór. Badanie przeprowadzono w miejscach, w których beton nie okazywał objawów uszkodzenia. Z badań otrzymano wytrzymałość kostkową betonu na ściskanie, a następnie wytrzymałość gwarantowaną.

Ponadto dla kontroli przeprowadzono badania nieniszczące za pomocą Młotka Schmidta, co pozwala określić powierzchniową twardość betonu na podstawie pomiaru odskoku masy uderzeniowej młotka. Wartość odskoku czyli tzw. Liczbę odbicia L odczytuje się na skali młotka. Na podstawie liczby odbicia, z krzywej regresji $R_c = f(L)$ wyznacza się wytrzymałość betonu na ściskanie.

Na podstawie przeprowadzonych badań dokonano oceny betonu konstrukcyjnego ustroju nośnego i podpór oraz określono miarodajną klasę betonu wg [4] – otrzymane parametry betonu posłużą jako punkt wyjścia do wykonania analizy nośności obiektu.

Wyniki badań betonu przedstawiono w Tabeli 1. Protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-4.

Lp.	Element	Klasa betonu
1	Ustrój nośny	C 30/37 (B-40)
2	Podpory - przyczółek	C 20/25 (B-25)
3	Podpora - filar	C 25/30 (B-30)

Tablica 1. Klasy betonu uzyskane na podstawie wyników badań metodą pull-out i młotka Schmidta.

5.2 Badanie otuliny betonowej

Pomiar grubości otuliny betonowej przeprowadzono przy pomocy Profometru firmy Proceq oraz miejscowych odkrywek zbrojenia. Badania otuliny wykonane zostały na dolnej i bocznej powierzchni dźwigara. Uśrednione wartości otuliny wyznaczone jako średnia z 5 punktów pomiarowych, dla każdego z elementów konstrukcyjnych przedstawiono w Tabelicy 2. Protokoły z badania zamieszczono w Załączniku Z-4.

Lp.	Element	Wartość otuliny
1.	Dźwigar – powierzchnia dolna	26 mm
2	Dźwigar – powierzchnia boczna	21mm

Tablica 2. Wartość otuliny betonowej

5.3. Badania chemiczne beton

5.3.1. Badanie głębokości karbonatyzacji otuliny betonowej

Dla określenia głębokości karbonatyzacji otuliny betonowej użyto testu „Rainbow Test” opracowanego przez duńską firmę Germann Instruments. Metoda ta polega na określeniu przebiegu zmiany wartości pH w przekroju badanego elementu na podstawie oceny rozkładu barw na jego powierzchni.

Rozkład wartości pH w elementach konstrukcyjnych przedstawiono w Tabelicy 3, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-4.

Lp.	Element	Wartość Ph na głębokości										
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1	Ustrój nośny	5	5	5	5	5	7	7	9	11	11	13
2	Przyczółek	5	5	5	5	5	7	7	9	9	11	11
3	Filar	5	5	5	5	5	7	7	9	11	11	13

Tablica 3. Głębokość karbonatyzacji otuliny betonowej

5.3.2. Badanie zawartości jonów chlorkowych

Dla określenia zawartości jonów chlorkowych w betonie użyto zestawu odczynników Aquamerck-Test firmy Merck. Pobranie próbki pyłu betonowego wykonano za pomocą nawiercania elementu betonowego, a samo badanie wykonano zgodnie z instrukcją producenta oraz [6].

Maksymalną zawartość jonów chlorkowych w elementach konstrukcyjnych przedstawiono w Tablicy 4, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-4.

Lp.	Element	Ilość Cl ⁻ [%]				Wartość dopuszczalna	Ocena karbonatyzacji
		5	10	15	20mm		
1	Ustrój nośny płyta		0,012			0,016%	skarbonatyzowany
2	Przyczółek		0,012			0,016%	skarbonatyzowany
3	Filar		0,006			0,016%	skarbonatyzowany

Tablica 4. Wartość jonów chlorkowych w elementach konstrukcyjnych

5.3.3. Badanie zawartości jonów siarczkowych

Dla określenia zawartości jonów siarczkowych w betonie użyto zestawu odczynników Microquant-Test firmy Merck. Pobranie próbki pyłu betonowego wykonano za pomocą nawiercania elementu betonowego, a samo badanie wykonano zgodnie z instrukcją producenta oraz [6].

Maksymalną zawartość jonów siarczkowych w elementach konstrukcyjnych przedstawiono w Tablicy 5, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-4.

Lp.	Element	Zawartość SO ₄ ²⁻ [%]				Interpretacja wyniku
		5	10	15	20mm	
1	Ustrój nośny		0,25			Beton zachowuje właściwości ochronne (Zawartość SO ₄ ²⁻ <0,4%)
2	Przyczółek		0,25			Beton zachowuje właściwości ochronne (Zawartość SO ₄ ²⁻ <0,4%)
3	Filar		0,25			Beton zachowuje właściwości ochronne (Zawartość SO ₄ ²⁻ <0,4%)

Tablica 5. Wartość jonów siarczkowych w elementach konstrukcyjnych

5.3.4. Badanie stężenia azotanów w betonie

Dla określenia stężenia azotanów w betonie użyto zestawu odczynników Aquamerck Nitrat Test Merkoquant 10020 firmy Merck. Pobranie próbki pyłu betonowego wykonano za pomocą nawiercania elementu betonowego, a samo badanie wykonano zgodnie z instrukcją producenta oraz [6].

Maksymalne stężenie azotanów w elementach konstrukcyjnych przedstawiono w Tablicy 6, natomiast protokoły z wykonania badania zamieszczono w Załączniku Z-4.

Lp.	Element	Stężenie azotanów [%]				Wartość graniczna	Ocena zawartości
		5	10	15	20mm		
1	Ustrój nośny		0,10			0,15%	Pomijalne zagrożenie korozją
2	Przyczólek		0,10			0,15%	Pomijalne zagrożenie korozją
3	Filar		0,08			0,15%	Pomijalne zagrożenie korozją

Tablica 6. Wartość stężenia azotanów elementach konstrukcyjnych

5.3.5. Interpretacja wyników badań chemicznych

Przeprowadzone badania chemiczne betonu wykazały, że:

A) dla ustroju nośnego

- Zawartość chlorków w przypowierzchniowej warstwie betonu wynosi maksymalnie 0,012% i jest zawartością dopuszczalną w konstrukcjach żelbetowych skarbonatyzowanych.
- Beton do głębokości 35mm utracił swoje właściwości ochronne w stosunku do zbrojenia, a do głębokości 40mm beton zaczął tracić właściwości ochronne wobec zbrojenia – pełne właściwości ochronne beton uzyskuje na głębokości powyżej 40mm.
- Zawartość jonów siarczkowych wynosi maksymalnie 0,30% w stosunku do wagi betonu, co dla konstrukcji żelbetowych jest wartością dopuszczalną (beton zachowuje właściwości ochronne).
- Zawartość azotanów wynosi maksymalnie 0,10% w stosunku do wagi betonu, co pozwala stwierdzić, że zagrożenie korozją spowodowaną azotanami jest pomijalne.

B) Przyczólek

- Zawartość chlorków w przypowierzchniowej warstwie betonu wynosi maksymalnie 0,012% i jest zawartością dopuszczalną w konstrukcjach żelbetowych skarbonatyzowanych.
- Beton do głębokości 35mm utracił swoje właściwości ochronne w stosunku do zbrojenia, a do głębokości 45mm beton zaczął tracić właściwości ochronne wobec zbrojenia – pełne właściwości ochronne beton uzyskuje na głębokości powyżej 45mm.
- Zawartość jonów siarczkowych wynosi maksymalnie 0,25% w stosunku do wagi betonu, co dla konstrukcji żelbetowych jest wartością dopuszczalną (beton zachowuje właściwości ochronne).
- Zawartość azotanów wynosi maksymalnie 0,10% w stosunku do wagi betonu, co pozwala stwierdzić, że zagrożenie korozją spowodowaną azotanami jest pomijalne.
-

C) Filar

- Zawartość chlorków w przypowierzchniowej warstwie betonu wynosi maksymalnie 0,006% i jest zawartością dopuszczalną w konstrukcjach żelbetowych skarbonatyzowanych.
- Beton do głębokości 35mm utracił swoje własności ochronne w stosunku do zbrojenia, a do głębokości 40mm beton zaczął tracić właściwości ochronne wobec zbrojenia – pełne właściwości ochronne beton uzyskuje na głębokości powyżej 40mm.
- Zawartość jonów siarczkowych wynosi maksymalnie 0,25% w stosunku do wagi betonu, co dla konstrukcji żelbetowych jest wartością dopuszczalną (beton zachowuje właściwości ochronne).
- Zawartość azotanów wynosi maksymalnie 0,08% w stosunku do wagi betonu, co pozwala stwierdzić, że zagrożenie korozją spowodowaną azotanami jest pomijalne.

5.4. Pomiar średnicy i rozstawu prętów zbrojeniowych w elementach konstrukcyjnych

Pomiar średnicy i ilości prętów przeprowadzono przy pomocy Profometru firmy Proceq oraz punktowych odkrywek. Stwierdzono:

- występowanie pojedynczego rzędu zbrojenia głównego w postaci prętów gładkich średnicy 40mm w ilości 23szt (dla jednego dźwigara)
- zbrojenie rozdzielcze w postaci prętów średnicy 6mm rozmieszczonych co 200mm.

Protokół z badania zamieszczono w Załączniku Z-4.

6. OCENA STANU TECHNICZNEGO.

Uwzględniając wszystkie zinwentaryzowane uszkodzenia oraz wyniki badań diagnostycznych można stwierdzić, iż ogólny **stan techniczny mostu jest niedostateczny**, tzn., że wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwą do naprawy. Poniżej szczegółowo opisano i oceniono stan techniczny poszczególnych elementów konstrukcji i wyposażenia przedmiotowego obiektu mostowego.

6.1. Stan nawierzchni jezdni:

Stan techniczny nawierzchni jezdni na moście i dojazdach jest **niedostateczny**. W strefie nad podporami skrajnymi, na połączeniu mostu z nasypem nawierzchnia jezdni na całej swej szerokości mocno zdeformowana, z licznymi pęknięciami i ubytkami – fot. 11,12. Uszkodzenia tego typu widoczne również lokalnie na długości mostu – fot. 13,14. Miejscowo wzdłuż linii krawężnika widoczna wegetująca w zanieczyszczeniach roślinność.

6.2. Stan chodnika i krawężnika:

Stan techniczny nawierzchni chodnika na moście jest **dostateczny**. Na długości mostu widoczne uszkodzenia nawierzchni w postaci pęknięć i ubytków – fot. 15,16. Poprzez nieszczelności nawierzchni wody wnika w głąb konstrukcji prowadząc do destrukcji elementów wyposażenia i konstrukcji nośnej. Wzdłuż linii gzymsu oraz krawężnika miejscowo vegetująca roślinność – fot. 19. Na chodniku południowym nie wykonano szczelnej nawierzchni. Powierzchnia betonu regularnie zarysowana w wyniku braku odporności na odkształcenia termiczne i skurczowe.

6.3. Stan barier i balustrad:

Stan techniczny balustrad i barier jest **niepokojący**. Na całej długości mostu widoczne miejscowe uszkodzenia powłoka antykorozyjnych balustrad, którym towarzyszą rdzawe ogniska korozji pochwyty i pozostałych elementów wypełnienia balustrady – fot. 16. Bariera zamocowana na chodniku południowym bez widocznych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

6.4. Stan gzymsów:

Stan techniczny gzymsów jest **niepokojący**. Gzyms od strony południowej wyremontowany bez widocznych uszkodzeń, natomiast na gzymsie północnym miejscowo widoczne głębokie ubytki betonu – fot. 18. W zagłębieniach gromadzą się zanieczyszczenia w których wegetuje roślinność – fot. 19.

6.5. Stan izolacji

Stan techniczny izolacji jest **awaryjny**. Na dolnej i bocznej powierzchni ustroju nośnego, widoczne białe osady świadczące o całkowitym braku szczelności izolacji. Uszkodzenia spowodowane naturalnym zużyciem, nieszczelnościami nawierzchni jezdni i chodników oraz niewłaściwie wykonanymi pracami związanymi z poszerzeniem chodnika południowego.

6.6. Stan dylatacji

Stan techniczny dylatacji na moście jest **niedostateczny**. Most nie posiada zabudowanych szczelnych urządzeń dylatacyjnych na obu podporach skrajnych. Nawierzchnia jezdni nad strefą dylatacyjną jest mocno zdeformowana, zarysowana i posiada liczne ubytki, całkowicie nie gwarantując szczelności styku. Woda opadowa z jezdni spływa poprzez nieszczelności izolacji i dylatacji prowadząc do głębokiej korozji betonu ustroju nośnego oraz podpór.

6.7. Stan łożysk

Stan techniczny łożysk jest **niedostateczny**. Konstrukcja przęsła mostu oparta na podporach skrajnych za pomocą stalowych łożysk ruchomych (wałkowych) mocno skorodowanych. Woda spływająca poprzez całkowicie nieszczelny styk dylatacyjny prowadzi do korozji betonu ustroju nośnego, podpór oraz stalowych łożysk. Skorodowane i zanieczyszczone łożyska znacznie ograniczają swobodę odkształcenia przęsła, generując dodatkowe siły na podpory. Głęboka korozja betonu podpory skrajnej od strony Żywca objęła swym zakresem znaczna część niszy łożyskowej, zarażając stabilności oparcia ustroju nośnego. Wymagane pilne prace naprawcze.

6.8. Stan odwodnienia mostu

Stan techniczny odwodnienia mostu jest **niedostateczny**. Pomimo długości całkowitej mostu powyżej 53m nie zastosowano systemu wpustów mostowych. Odprowadzenie wody z powierzchni całego mostu realizowane jest systemem powierzchniowym poza obiekt. Niewłaściwie ukształtowane spadki oraz brak szczelności izolacji oraz nawierzchni jezdni i chodników uniemożliwia właściwe i szybkie odprowadzenie wody opadowej poza konstrukcje mostu.

6.9. Stan konstrukcji nośnej

Stan techniczny ustroju nośnego mostu jest **niedostateczny**. Na bocznej oraz dolnej powierzchni ustroju nośnego widoczne rozległe zacieki pochodzące od nieszczelności nawierzchni oraz izolacji. Największa intensywność zacieków występuje na całej bocznej powierzchni dźwigara od strony górnej wody, pod chodnikiem, którego szerokość została poszerzona – fot. 21,32,34,35. Można więc przypuszczać, że w wyniku poszerzenia obiektu nie została utrzymana i zapewniona ciągłość izolacji. Dodatkowo widoczne rozległe zacieki na dolnej powierzchni płyty pomostu w strefie bezpośrednio pod obserwowanymi z poziomu jezdni uszkodzeniami nawierzchni.

Przeciekająca woda przez nieszczelności nawierzchni i izolacji spływa po bocznej powierzchni dźwigara prowadząc do stopniowej korozji stali zbrojeniowej. Wzdłuż zbrojenia podłużnego, przy krawędzi zewnętrznej dźwigara pojawiają się zarysowania, które z czasem przekształcają się w większe ubytki – fot. 23,24,30,36.

Brak zabudowy szczelnych urządzeń dylatacyjnych w podporach skrajnych, przyczółkowych jest przyczyną bardzo głębokich ubytków betonu zarówno podpory oraz ustroju nośnego – fot. 39,40. Ubytki betonu dochodzące swym zakresem do strefy oparcia ustroju nośnego na łożysku wałkowym wymagają pilnego uzupełnienia, np. poprzez obetonowanie. Dotychczasowe prace wykonane w tym zakresie okazały się całkowicie nieskuteczne, głównie z przyczyn nierzetelnego wykonania prac remontowych.

Poza typowymi uszkodzeniami korozyjnymi wynikającymi z nieszczelności izolacji oraz dylatacji, w każdym prześle, w strefie środka rozpiętości widoczne (nieuzbrojonym okiem) zarysowania pionowe, o charakterze przeciążeniowym. Największe zarysowania obserwuje się w prześle środkowym 2 - 3 – fot. 28,38. Pomierzone zarysowania nie przekraczają wartości 0,2mm i uznawane są dla tego typu konstrukcji za dopuszczalne, jednak w połączeniu z nieszczelnością izolacji stanowią przyczynę szybszej degradacji konstrukcji.

Beton określony na podstawie badań diagnostycznych spełnia wymagania betonu B-40 (C30/37). Dodatkowo badania chemiczne wykazały dopuszczalną wartość jonów chlorkowych, a pełne właściwości ochronne w stosunku do stali zbrojeniowej beton osiąga na głębokości od ok. 45mm.

6.10. Stan fundamentów i podpór

Stan techniczny podpór jest **niedostateczny**. Na tak niską ocenę wpływ ma jedynie stan przyczółków, podpory pośrednie znajdują się w stanie zadowalającym. Na powierzchni filarów widoczne są jedynie niewielkie zanieczyszczenia typu graffiti – fot. 43.

Ze względu na całkowitą nieszczelność strefy dylatacji woda spływa ścianką żwirową na niszę łożyskową skrajnych podpór prowadząc do rozległej korozji betonu ustroju nośnego, podpór oraz stalowych łożysk wałkowych. Największe uszkodzenia w postaci bardzo głębokich ubytków betonu ściany czołowej obserwuje się na podporze nr 1 (od strony Żywca) – fot. 39,40,44. Na podporze nr 4 (przyczółek od strony Korbielowa) obserwuje się podobne uszkodzenia, jednak o nieco mniejsze intensywności – fot. 18,41,42. Na nisze łożyskową wraz z spływem wody przechodzącej przez nieszczelną strefę dylatacji dostają się zanieczyszczenia – fot. 18, które przez długi czas utrzymują zawilgocenie konstrukcji podpór. Beton podpór skrajnych wykonany z kruszywa rzecznoego, o uziarnieniu przekraczającym obecne standardy.

Beton przyczółków określony na podstawie badań diagnostycznych spełnia wymagania betonu B-25. Dodatkowo badania chemiczne wykazały dopuszczalną wartość jonów chlorkowych, siarczkowych oraz azotanów, a pełne właściwości ochronne w stosunku do stali zbrojeniowej beton osiąga na głębokości 45mm.

Beton podpór pośrednich (filarów) określony na podstawie badań diagnostycznych spełnia wymagania betonu B-30. Dodatkowo badania chemiczne wykazały dopuszczalną wartość jonów chlorkowych, siarczkowych oraz azotanów, a pełne właściwości ochronne w stosunku do stali zbrojeniowej beton osiąga na głębokości 40mm.

6.11. Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu

Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu znajduje się w stanie **niedostatecznym**. Prawy brzeg rzeki wraz z umocnieniami skarp mocno zdegradowany – fot. 9,10. Przyczyną uszkodzeń jest brak trwałych umocnień brzegów oraz brak regulacji koryta rzeki. Bardzo duże zanieczyszczenia w strefie lewego brzegu, obejmujące praktycznie całe pierwsze przęsło mostu od strony Żywca – fot. 7,8. Dodatkowo w strefie podpór pośrednich nagromadziły się zanieczyszczenia naniesione nurtem rzeki – fot. 43.

6.12. Urządzenia obce

Stan techniczny urządzeń obcych jest **niedostateczny**. Konstrukcja wsporcza oraz stalowe rury osłonowe zamocowane do bocznej powierzchni ustroju nośnego od strony dolnej wody skorodowane na całej swojej długości – fot. 26,45. Powłoki antykorozyjne całkowicie zdegradowane. W strefie bezpośrednio pod nieszczelną strefą dylatacji korozji uległ cały przekrój rury osłonowej odsłaniając prowadzone przewody - fot. 46

7. ANALIZA NOŚNOŚCI KONSTRUKCJI

7.1. Zakres analizy

Analiza nośności obiektu obejmuje określenie (sprawdzenie) klasy obciążeń (nośność obiektu) wg PN-85/S-10030,

7.2. Założenia materiałowe

7.2.1. Beton

Parametry wytrzymałościowe betonu przyjęto wg [4] dla określonej w oparciu o badania diagnostyczne klasy betonu (punkt 5.1. niniejszego opracowania).

Ustrój nośny:

Beton B40	$R_b = 23,1 \text{ MPa}$	wytrzymałość obliczeniowa betonu przy osiowym ściskaniu
	$E_b = 36,4 \text{ GPa}$	moduł sprężystości betonu

7.2.2. Stal zbrojeniowa

W analizie nośności uwzględniono ilość i średnice prętów zbrojeniowych zidentyfikowane w trakcie badań diagnostycznych (punkt 5.4 niniejszego opracowania). Wytrzymałość obliczeniową oraz moduł sprężystości stali zbrojeniowej przyjęto wg [4]

Ustrój nośny - pręty główne:

Stal A-I	$R_a = 200 \text{ MPa}$	wytrzymałość obliczeniowa stali prętów zbrojenia głównego
	$E_a = 210 \text{ GPa}$	moduł sprężystości stali prętów zbrojenia głównego

Ustrój nośny - pręty rozdzielcze:

Stal A-0	$R_a = 190 \text{ MPa}$	wytrzymałość obliczeniowa stali prętów zbrojenia głównego
	$E_a = 210 \text{ GPa}$	moduł sprężystości stali prętów zbrojenia głównego

7.3. Obciążenia ciężarem własnym

Ciężar własny elementów konstrukcyjnych oraz elementów wyposażenia określono na podstawie rzeczywistej geometrii konstrukcji, w oparciu o ciężary objętościowe oraz współczynniki bezpieczeństwa wg [3].

7.4. Obciążenia użytkowe

7.4.1. Obciążenie taborem samochodowym wg PN-85/S-10030

W celu określenia klasy obciążenia obiektu, konstrukcje przęsła obciążono taborem samochodowym klasy od A do E wg [3], tj.:

- Pojazdem K oraz obciążeniem równomiernie rozłożonym
- Pojazdem S

Ustawienie pojazdów normowych K i S oraz obciążenia q w przekroju poprzecznym pomostu wykonano zgodnie z pkt. 6.3.1 [3] i pokazano w załączniku Z-4. Do obciążenia taborem samochodowym zastosowano współczynnik bezpieczeństwa $\gamma=1,5$ (dla podstawowego układu obciążeń). Ponadto ciężar pojazdów K i S zwiększono stosując współczynnik dynamiczny φ , obliczony zgodnie z pkt. 6.3.2 [3].

7.4.2 Obciążenie użytkowe taborem samochodowym wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia

W celu określenia klasy użytkowej obiektu, konstrukcje przęsła obciążono schematem pojazdów modelowych od S-10 do S-54 oraz A-13-do A-28 wg schematu zamieszczonego w załączniku Z -6

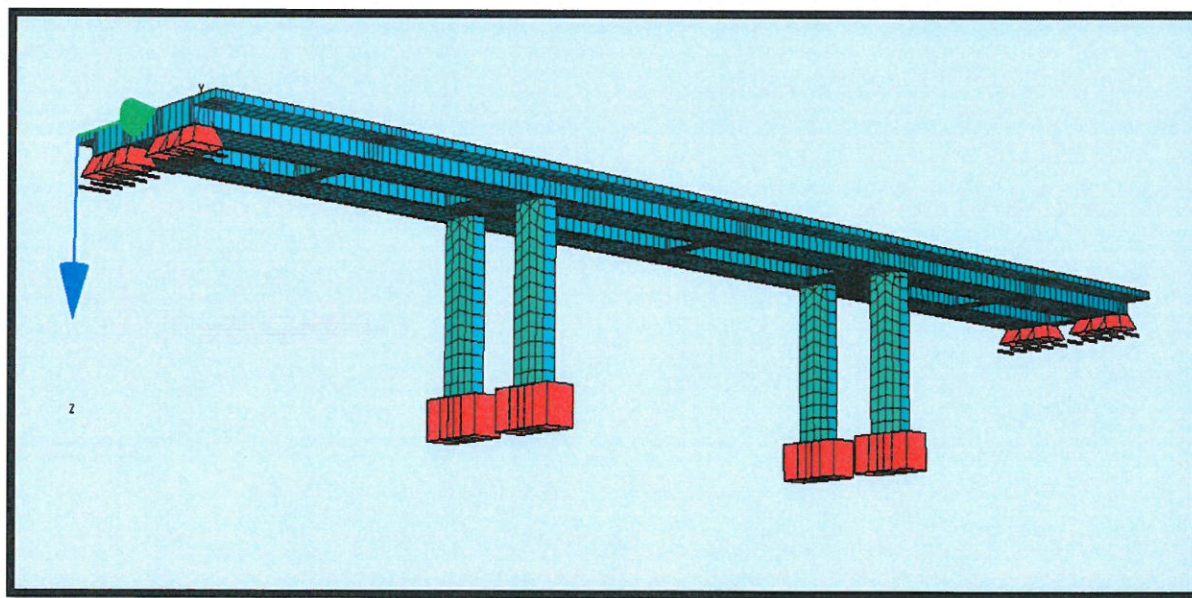
Do obciążenia pojazdem modelowym zastosowano współczynnik bezpieczeństwa $\gamma=1,5$ (dla podstawowego układu obciążeń) oraz współczynnik dynamiczny φ , obliczony zgodnie z pkt. 6.3.2 [3].

7.4.3 Obciążenia pojazdami wg STANAG 2021 [17]

Celem określenia klasy obciążenia obiektu MLC, konstrukcję przęsła obciążono pojazdami gąsienicowymi i kołowymi spełniającymi wymogi umowy standaryzacyjnej STANAG 2021 [17]. Biorąc pod uwagę szerokość jezdni na obiekcie, w zależności od analizowanej klasy obciążenia (schematu pojazdu), w przekroju poprzecznym pomostu ustawiono jeden lub dwa pojazdy gąsienicowe lub kołowe. Do obciążenia pojazdami zastosowano współczynnik bezpieczeństwa $\gamma=1,35$ oraz współczynnik dynamiczny obliczony zgodnie z pkt. 6.3.2 [3].

7.5. Metodologia obliczeń

Konstrukcję mostu zamodelowano w układzie przestrzennym, przy pomocy programu Sofistik 2018, opartego na metodzie elementów skończonych. Zastosowano elementy powierzchniowe typu QUAD. W analizie uwzględniono rzeczywiste charakterystyki geometryczne elementów konstrukcyjnych - model konstrukcji mostu przedstawiono poniżej. Tak przygotowany model został obciążony ciężarem własnym elementów konstrukcyjnych i wyposażenia, a następnie obciążeniami użytkowymi.



Rysunek 2. Model obliczeniowy ustroju nośnego mostu.

Dla każdego schematu obciążenia odczytano obliczeniowe wartości ekstremalnych sił wewnętrznych (moment zginający, siła tnąca). Wartości otrzymanych sił porównano z nośnością przekroju na zginanie i ścinanie, jednoznacznie wyznaczając klasę obciążenia. Wyciąg z obliczeń

konstrukcji nośnej mostu zamieszczono w załączniku Z-5. W obliczeniach wytrzymałościowych wykorzystano program komputerowy Sofistik, Excel2007 oraz Kalkulator Przekrojów Mostowych Robot.

7.6 .Wyniki analizy nośności

Zbiorcze wyniki analizy nośności konstrukcji prześła przedstawia w poniższej tabeli. Szczegółowe wyniki obliczeń znajdują się w Załączniku Z-5 Wyciąg z obliczeń statyczno – wytrzymałościowych.

	Klasa obciążenia mostu wg PN-85/S-10030	Ciężar pojazdów spełniających wymagania [16], dopuszczonych do ruchu po obiekcie [t]	Ciężar pojazdów spełniających wymagania [16], dopuszczonych do ruchu po obiekcie [t] – po zawężeniu do jednego pasa ruchu	Klasa obciążenia MLC	
				Pojazdy kołowe (ruch dwustronny / ruch jednostronny)	Pojazdy gąsienicowe (ruch dwustronny / ruch jednostronny)
Nośność aktualna	C	S-36 / A-28	S-54 / A-28	30 / 90	30/ 70

Tablica. Wyniki analizy nośności.

8. ORZECZENIE O STANIE TECHNICZNYM

Na podstawie wykonanych oględzin obiektu oraz szczegółowej inwentaryzacji uszkodzeń konstrukcji określono stan techniczny poszczególnych elementów obiektu mostowego. Zbiorcze wyniki ocen przedstawiono w poniższej tabeli, a dodatkowy szczegółowy opis stanu technicznego dźwigarów, podpór oraz pozostałych elementów wyposażenia i otoczenia obiektu zamieszczono w punkcie 6 opracowania.

Lp.	Element	Najważniejsze uszkodzenia	Stan techniczny	Ocena
1	Nasypy i skarpy	Zanieczyszczenia, wegetacja roślinności, podmyty brzeg, uszkodzenia umocnienia	niedostateczny	2
2	Dojazdy w obrębie skrzydeł	zarysowania, deformacje, ubytki	niedostateczny	2
3	Nawierzchnia jezdni	zarysowania, deformacje, ubytki	niedostateczny	2
4	Nawierzchnia chodników, krawężniki	brak szczelnej nawierzchni, wegetacja roślinności, pęknięcia, nierówności	niepokojący	3
5	Balustrady, Bariery	korozja balustrady	niepokojący	3
6	Gzymsy	Ubytki betonu, korozja zbrojenia, zacieki	niepokojący	3
7	Urządzenia odwadniające	Brak wpustów, deformacje nawierzchni	niedostateczny	2

8	Izolacja pomostu	Całkowita nieszczelność	awaryjny	0
9	Konstrukcja pomostu	Ubytki betonu, korozja zbrojenia, zarysowania, zacieki	niedostateczny	2
10	Konstrukcja dźwigarów głównych	Ubytki betonu, korozja zbrojenia, zarysowania zacieki	niedostateczny	2
11	Łożyska	Korozja, zanieczyszczenia, ograniczenia ruchu,	niedostateczny	2
12	Urządzenia dylatacyjne	Brak szczelności, uszkodzenia nawierzchni nad przerwa dylatacyjną	niedostateczny	2
13	Przyczółki	Zanieczyszczenia, ubytki betonu, zacieki, zarysowania	niedostateczny	2
14	Filary	Zarysowania, zacieki, zanieczyszczenia	zadawalający	4
15	Koryto rzeki, przestrzeń podmostowa	Zanieczyszczenia, wegetacja roślinności, przemieszczenia	niedostateczny	2
16	Urządzenia obce	Korozja rur oraz konstrukcji wsporczej	niepokojący	3
Średnia ocena:				2,25
Ocena całego obiektu:				2.0

9. ZAKRES I TECHNOLOGIA ZALECANYCH PRAC NAPRAWCZYCH

Ze względu na obecny stan techniczny obiektu, wszystkie występujące uszkodzenia oraz możliwości ich naprawy należy w terminie do trzech lat zrealizować jedną z dwóch poniższych koncepcji dalszego postępowania z obiektem:

- Remont kapitalny mostu obejmujący podpory, ustrój nośny oraz wyposażenie z zachowaniem aktualnych parametrów użytkowych,
- Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego o parametrach użytkowych dostosowanych do aktualnych potrzeb i wymagań, zdecydowanie wyższych od obecnych.

Niezależnie od powyższego wyboru należy wykonać w trybie pilnym (do końca I kwartału 2021r) naprawę strefy oparcia ustroju nośnego na podporze nr 1 obejmującego swym zakresem element podpory, ustroju nośnego oraz łożyska.

9.1 Prace w zakresie bieżącego utrzymania:

- skoszenie traw i oczyszczenie przestrzeni podmostowej,
- oczyszczenie jezdni i chodników,

- naprawa betonowego umocnienia skarp w strefie przyczółka od strony Korbielowa
- zabezpieczenie przewodów w strefie uszkodzonych rur osłonowych pod dylatacją na podporze nr 1

9.2 Prace związane z naprawą strefy oparcia ustroju nośnego na podporze nr 1:

Ze względu na postępującą degradację strefy oparcia ustroju nośnego na podporze nr 1 należy wykonać remont obejmujący swym zakresem:

- uzupełnieni ubytków podpory poprzez obetonowanie i naprawę powierzchniową,
- oczyszczenie i przesmarowanie stalowych łożysk wałkowych,
- uzupełnieni ubytków dźwigara poprzez obetonowanie i naprawę powierzchniową.

Ze względu na brak szczelności izolacji oraz dylatacji naprawa strefy oparcia ma charakter doraźny, a główny jej celem jest zapewnienie stabilności oparcia ustroju nośnego i przekazanie obciążenia z ustroju nośnego na fundament podpory do czasu wykonania kompleksowego remontu lub przebudowy mostu.

9.3 Prace związane z kompleksowym remontem mostu:

W przypadku braku zapewnienia możliwości rozbiórki istniejącego i budowy nowego mostu w terminie do 3 lat (do końca 2023r.) należy wykonać kompleksowy remont obejmujący swym zakresem następujące prace:

- rozbiórka nawierzchni jezdni i chodników wraz z krawężnikiem,
- rozbiórka barier i balustrad,
- rozbiórka konstrukcji chodnika,
- rozbiórka izolacji,
- rozbiórka skorodowanego betonu ustroju nośnego,
- wykonanie remontu płyty pomostu pod nową izolację,
- wykonanie remontu gzymsów,
- zabudowa urządzeń dylatacyjnych,
- osadzenie wpustów i podłączenie ich do nowego systemu odwodnienia,
- wykonanie nowej izolacji na obiekcie mostowym i płytach przejściowych,
- wykonanie nowych chodników wraz zabudową krawężników,
- wykonanie nowej nawierzchni asfaltowej na jezdni,
- wykonanie nowej nawierzchni z żywic na chodniku,

- zabudowa istniejących lub nowych barier i balustrad,
- iniekcja rys i pęknięć ,
- wykonanie naprawy powierzchniowej ustroju nośnego,
- wykonanie naprawy powierzchniowej podpór,
- remont łożysk stalowych – wałkowych,
- zabezpieczenie powierzchni betonowych ustroju nośnego oraz podpór powłokami ochronnymi,
- remont urządzeń obcych podwieszonych do ustroju nośnego,
- umocnienie skarp

Prace związane z remontem należy przeprowadzić przy zamknięciu ruchu samochodowego na czas ich wykonania. Możliwe jest również wykonanie prac przy zawężeniu ruchu samochodowego do jednego pasa. Wykonanie prac w tej technologii jednak znacznie wydłuż czas i zwiększa koszt wykonania prac.

Obmiar i szacunkowy kosztorys pełnego zakresu robót remontowych przedstawiono w załączniku Z-7. Szacunkowa wartość robót remontowych wynosi ok 2 150 000zł, natomiast budowa nowego mostu szacowana jest na poziomie ok 11 000 000zł, przy założonej długości 54m i szerokości 14,5m nowego mostu.

10. WNIOSKI KOŃCOWE.

Biorąc pod uwagę wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych oraz ocenę stanu technicznego elementów konstrukcyjnych i wyposażenia mostu należy stwierdzić, że:

1. Obiekt znajduje się w **niedostatecznym** stanie technicznym.
2. **Konstrukcja nośna mostu w stanie istniejącym spełnia wymagania klasy obciążeń C wg PN-85/S-10030 (ciężar pojazdu 300kN, 30t).**
3. **Nośność użytkowa mostu spełnia kategorie obciążenia pojazdem do S-36 oraz autobusem do A-28 przy ruchu dwukierunkowym. W przypadku zawężenia jezdni do jezdni pasa most spełnia kategorię obciążenia pojazdem S-54 oraz A-28.**
4. **Po obiekcie mogą poruszać się bez ograniczeń pojazdy wojskowe o następujących numerach klasyfikacyjnych wg [8]:**

- **kołowe:**

przy ruchu dwukierunkowym – klasa 30

przy ruchu jednokierunkowym – klasa 90,

MOST DROGOWY W/C DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 NAD RZEKĄ KOSZARAWA
W MIEJSCOWOŚCI PEWEŁ MAŁA

- **gąsienicowe:**

przy ruchu dwukierunkowym – klasa 30

przy ruchu jednokierunkowym – klasa 70

5. Stwierdzone uszkodzenia konstrukcji nie ograniczają istniejącej nośności mostu, jednak znacznie skracają jej trwałość. W perspektywie max trzech lat należy wykonać kompleksowy remont mostu lub jego przebudowę.
6. Trwałe podniesienie parametrów użytkowych oraz zwiększenie nośności mostu zapewnia jedynie rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego. Szacowany koszt tego rozwiązania to kwota ok 11 000 000zł
7. Utrzymanie aktualnych parametrów użytkowych przez kolejne ok 25lat zapewni kompleksowy remont mostu obejmujący podpory, ustrój nośny oraz wszystkie elementy wyposażenia. Koszt takiego rozwiązania szacowany jest na poziomie ok 2 150 000zł
8. Niezależnie od decyzji co do wykonania remontu lub przebudowy mostu, istnieje konieczność pilnej naprawy strefy oparcia ustroju nośnego na podporze nr 1. Prace należy wykonać nie później niż do końca I kwartału roku 2021r, a koszt ich wykonania szacowany jest na poziomie ok 37 000zł. Wykonanie prac ma na celu zapewnienia stabilnego i trwałego przekazania obciążeń z ustroju nośnego na podporę.
9. Zapisy opracowania ważne do końca 2022r.

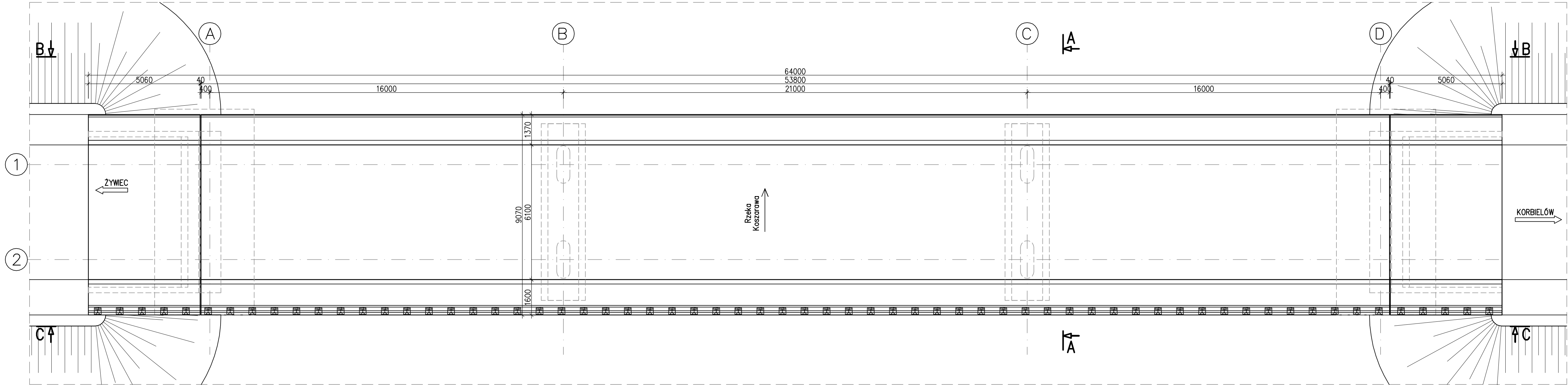
ZAŁĄCZNIK Z-1


INWENTARYZACJA GEOMETRYCZNA OBIEKTU

Zawartość załącznika:

1. Rysunek nr I.01: Inwentaryzacja stanu istniejącego. Rzut z góry.
2. Rysunek nr I.02: Inwentaryzacja stanu istniejącego. Przekrój poprzeczny.
3. Rysunek nr I.03: Inwentaryzacja stanu istniejącego. Przekrój podłużny.

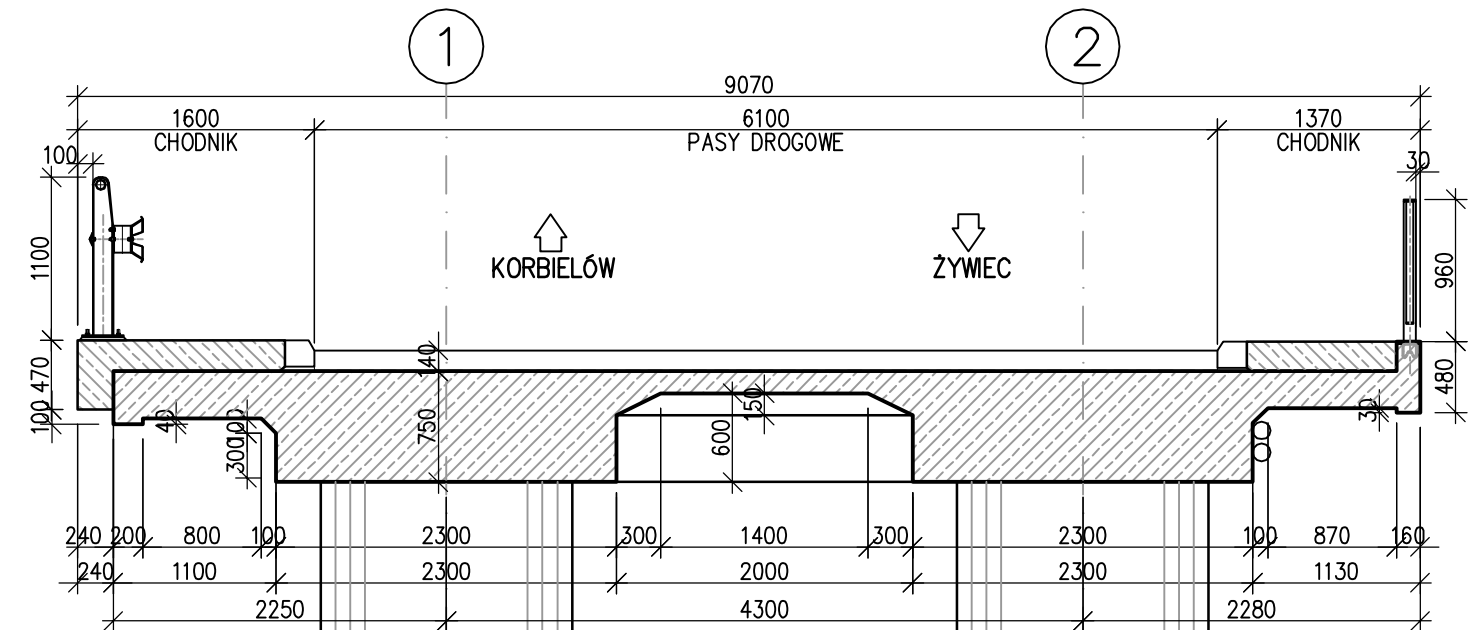
RZUT Z GÓRY
1:100




Zmiana		Opis zmiany	Data
		Firma Inżynierska GF-MOSTY	ul. Dąbrowskiego 40 41-940 Piekary Śląskie ul. Kościelna 63 41-103 Siemianowice Śląskie
ZAMAWIAJĄCY:		ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH UL. LECHICKA 24 40-609 KATOWICE	
ZADANIE:		WYKONANIE PRZEGLĄDÓW OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH NA SIECI DRÓG WOJEWÓDZKICH WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO CZĘŚĆ 1	
OBIEKT:		MOST DROGOWY W/C DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ŻYWIECKA) NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA	
TYTUŁ RYSUNKU: INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO RZUT Z GÓRY			RYSEK NR: I. 01
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ	UPR.BUD. 33/98	SKALA: 1:100
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. JAN MALORDY	UPR.BUD. SLK/1504/P00M/07	DATA: PAŹDZIERNIK 2020

WIDOK NA PODPORĘ W OSI C – PRZEKÓJ A-A

1:50



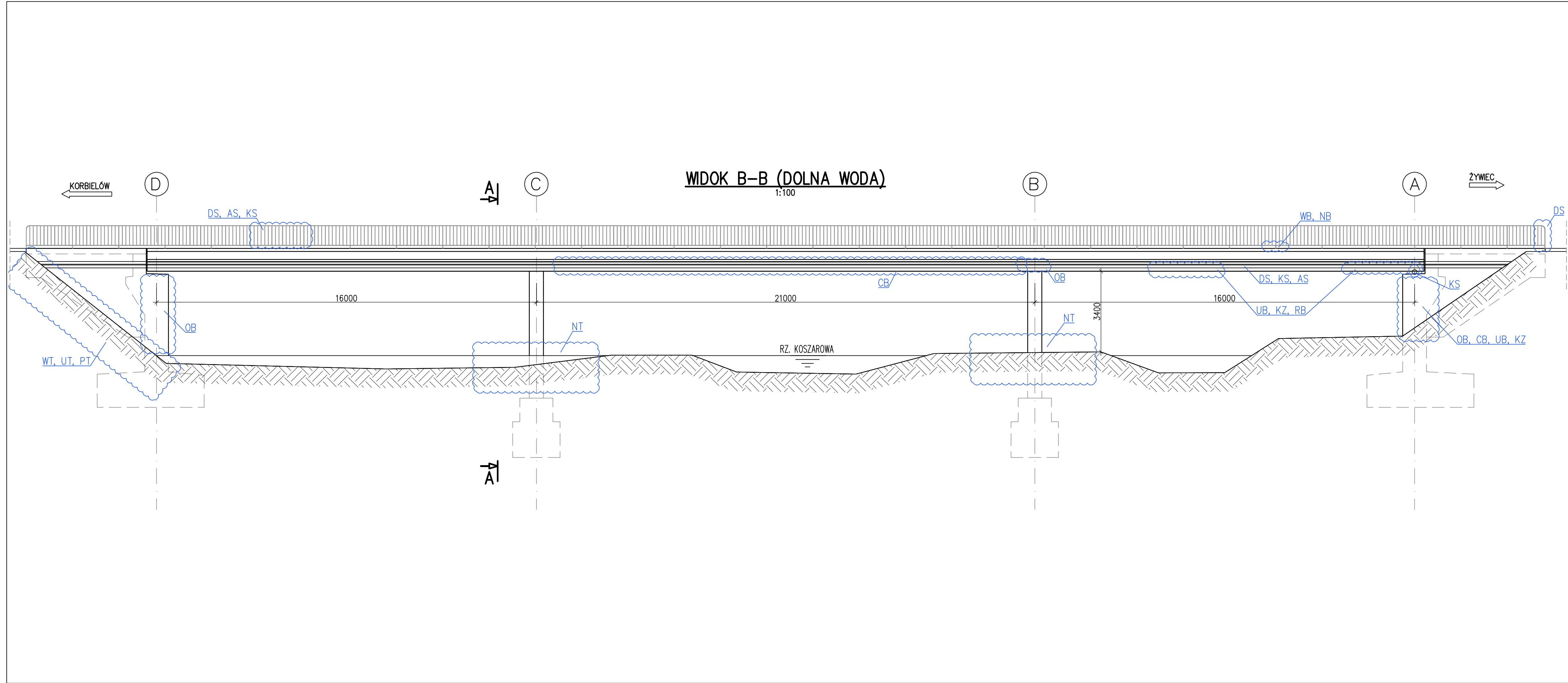
Zmiana	Opis zmiany	Data
<div>Firma Inżynierska GF-MOSTY ul. Dąbrowskiego 40 41-940 Piekary Śląskie ul. Kościelna 63 41-103 Siemianowice Śląskie</div>		
ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH UL. LECHICKA 24 40-609 KATOWICE		
ZADANIE: WYKONANIE PRZEGLĄDÓW OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH NA SIECI DRÓG WOJEWÓDZKICH WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO CZĘŚĆ 1		
OBIEKT: MOST DROGOWY W/C DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ŻYWIECKA) NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA		
TYTUŁ RYSUNKU: INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO PRZEKRÓJ POPRZECZNY		RYSUNEK NR: I. 02
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ UPR.BUD. 33/98	SKALA: 1:50
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. JAN MALORDY UPR.BUD. SLK/1504/P00M/07	DATA: PAŹDZIERNIK 2020

ZAŁĄCZNIK Z-2


INWENTARYZACJA USZKODZEŃ

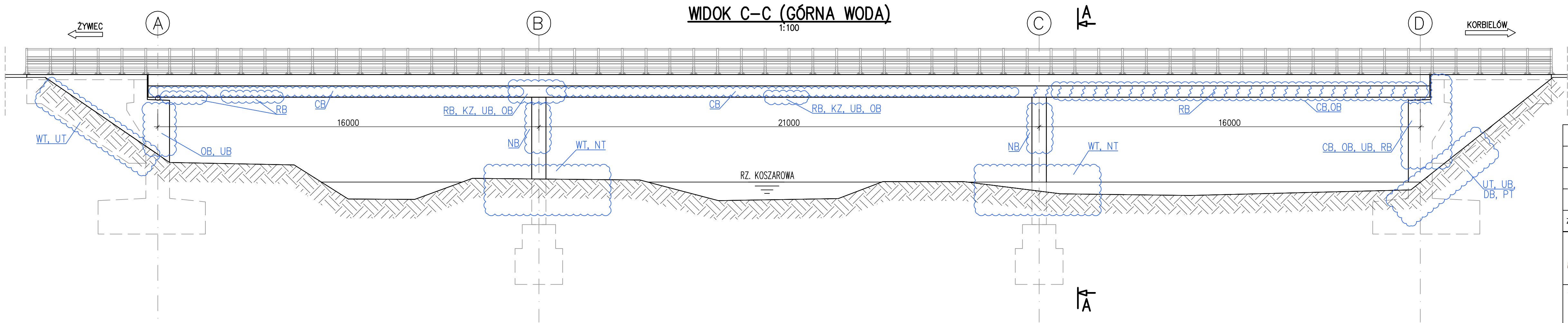
Zawartość załącznika:

1. Rysunek nr U.01: Inwentaryzacja uszkodzeń. Rzut z góry.
2. Rysunek nr U.02: Inwentaryzacja uszkodzeń. Widok z boku (od dolnej wody).
3. Rysunek nr U.03: Inwentaryzacja uszkodzeń. Widok z boku (od górnej wody).
4. Rysunek nr U.04: Inwentaryzacja uszkodzeń. Widok spodu ustroju nośnego.




OZNACZENIE I RODZAJ USZKODZENIA		BETON	DREWNO	CEGLA	KAMIEŃ	STAL			GUMA	ASFALT	GRUNT	TWORZYWO SZTUCZNE
						KONSTRUKCYJNA	SPRĘŻAJĄCA	ZEROJENIOWA				
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	Zanieczyszczenie 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	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

Zmiana	Opis zmiany	Data
<div><div><div>Firma Inżynierska</div><div>GF—MOSTY</div></div><div>ul. Dąbrowskiego 40 41-940 Piekary Śląskie ul. Kościelna 63 41-103 Siemianowice Śląskie</div></div>		
ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH UL. LECHICKA 24 40-609 KATOWICE		
ZADANIE: WYKONANIE PRZEGLĄDÓW OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH NA SIECI DRÓG WOJEWÓDZKICH WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO CZĘŚĆ 1		
OBIEKT: MOST DROGOWY W/C DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ŻYWIECKA) NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA		
TYTUŁ RYSUNKU: INWENTARYZACJA USZKODZEŃ WIDOK Z BOKU (OD DOLNEJ WODY)		RYSUNEK NR: U.02
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ UPR.BUD. 33/98	SKALA: 1:100
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. JAN MALORDY UPR.BUD. SLK/1504/P00M/07	DATA: PAŹDZIERNIK 2020



OZNACZENIE I RODZAJ USZKODZENIA		BETON	DREWNO	CEGLA	KAMIEŃ	STAL		GUMA	ASFALT	GRUNT	TWORZYWO SZTUCZNE	
						KONSTRUKCYJNA	SPRZĘTAJĄCA					
												S
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	Zanieczyszczenie 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	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

Zmiana		Opis zmiany		Data
		Firma Inżynierska GF-MOSTY		ul. Dąbrowskiego 40 41-940 Piekary Śląskie ul. Kościelna 63 41-103 Siemianowice Śląskie
ZAMAWIAJĄCY:		ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH UL. LECHICKA 24 40-609 KATOWICE		
ZADANIE:		WYKONANIE PRZEGLĄDÓW OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH NA SIECI DRÓG WOJEWÓDZKICH WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO CZĘŚĆ 1		
OBIEKT:		MOST DROGOWY W/C DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ŻYWIECKA) NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA		
TYTUŁ RYSUNKU:		INWENTARYZACJA USZKODZEŃ WIDOK Z BOKU (OD GÓRNEJ WODY)		RYSUNEK NR: U.03
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGORZ FREJ		UPR.BUD. 33/98	SKALA: 1:100
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. JAN MALORDY		UPR.BUD. SLK/1504/P00M/07	DATA: PAŹDZIERNIK 2020

ZAŁĄCZNIK Z-3

SCHEMAT NIWELACJI

Zawartość załącznika:

1. Rysunek nr N.01: Schemat niwelacji
2. Protokół z niwelacji N-282/ZDW/2020

PROTOKÓŁ Z NIWELACJI
NR
N-282/ZDW/2019
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: Niwelator

TABELA POMIARÓW

Punkt pomiarowy	Element	Rzędna [mm]	Odczyt z niwelatora [mm]	Rzędna poprzednia [m]	Ugięcie	Uwagi:
1	Ustrój nośny-przesło A-B	0	1856		-	Podpora A
2	Ustrój nośny-przesło A-B	31	1887		-55	Środek przesła A-B
3	Ustrój nośny-przesło A-B	172	2028		-	Podpora B
4	Ustrój nośny-przesło B-C	177	2033		-	Podpora B
5	Ustrój nośny-przesło B-C	148	2004		-15	Środek przesła B-C
6	Ustrój nośny-przesło B-C	149	2005		-	Podpora C
7	Ustrój nośny-przesło C-D	139	1995		-	Podpora C
8	Ustrój nośny-przesło C-D	59	1915		45	Środek przesła C-D
9	Ustrój nośny-przesło C-D	-111	1745		-	Podpora D
11	Ustrój nośny-przesło A-B	7	1863		-	Podpora A
12	Ustrój nośny-przesło A-B	25	1881		-53	Środek przesła A-B
13	Ustrój nośny-przesło A-B	149	2005		-	Podpora B
14	Ustrój nośny-przesło B-C	147	2003		-	Podpora B
15	Ustrój nośny-przesło B-C	149	2005		0,5	Środek przesła B-C
16	Ustrój nośny-przesło B-C	150	2006		-	Podpora C
17	Ustrój nośny-przesło C-D	142	1998		-	Podpora C
18	Ustrój nośny-przesło C-D	37	1893		20	Środek przesła C-D
19	Ustrój nośny-przesło C-D	-108	1748		-	Podpora D

WNIOSKI Z NIWELACJI

Ugięcie przesła	Maksymalne ugięcie ustroju nośnego występuje w przśle A-B i wynosi 55mm Brak możliwości porównania wyników z poprzednią niwelacją.
Osiadanie podpór	Brak możliwości stwierdzenia osiadania podpór

MAKSYMALNE POMIERZONE UGIĘCIE DŹWIGARA OD 0,5 mm do 55mm

*podane rzędne są rzędnymi względnymi/ bezwzględnymi

**punkty niwelacyjne umieszczona wg załączonego szkicu

*** ze względu na brak niwelacji z poprzedniego przeglądu nie dokonano porównania rzędnych

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220-50-14

Druk nr N-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

ZAŁĄCZNIK Z-4

BADANIA DIAGNOSTYCZNE

Zawartość załącznika:

1. Badanie wytrzymałości betonu młotkiem Schmidta.
2. Badanie wytrzymałości betonu metodą pull-out.
3. Badanie otuliny betonowej.
4. Badanie karbonatyzacji otuliny betonowej.
5. Badanie zawartości jonów chlorkowych w betonie.
6. Badanie zawartości jonów siarczkowych w betonie.
7. Badanie zawartości stężenia azotanów w betonie.
8. Pomiar otuliny, rozstawu i średnicy prętów zbrojeniowych.

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

NR

1/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: DIGISCHMIDT 2000
No: 87-2777

Badany element: Ustrój nośny

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Ustrój nośny	1	72,8	54,3
Ustrój nośny	2	74,4	55,5
Ustrój nośny	3	73,8	55,0
Ustrój nośny	4	74,6	55,6
Ustrój nośny	5	75,5	56,3
Ustrój nośny	6	74,5	55,6

WYNIKI

Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	74,27	MPa
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		0,70	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	40	MPa
Odchylenie standardowe	S	0,90	MPa
Współczynnik zmienności	Vr	1,22	%

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

B-40

Informacje dodatkowe

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

NR

2/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: DIGISCHMIDT 2000
No: 87-2777

Badany element: Przyczółek zachodni - podpora A

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Podpora A -przyczółek zach.	1	48,5	38,9
Podpora A -przyczółek zach.	2	48,8	39,1
Podpora A -przyczółek zach.	3	48,6	39,0
Podpora A -przyczółek zach.	4	49,2	39,5
Podpora A -przyczółek zach.	5	48,5	38,9
Podpora A -przyczółek zach.	6	47,8	38,3

WYNIKI

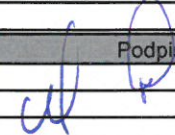
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	48,57	MPa
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		0,70	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	26	MPa
Odchylenie standardowe	S	0,46	MPa
Współczynnik zmienności	Vr	0,95	%

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

B-25

Informacje dodatkowe

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

NR

3/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: DIGISCHMIDT 2000
No: 87-2777

Badany element: Podpora pośrednia - filar B

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Filar B	1	56,5	47,2
Filar B	2	55,6	46,4
Filar B	3	55,5	46,4
Filar B	4	56,2	46,9
Filar B	5	54,8	45,8
Filar B	6	56,5	47,2

WYNIKI

Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	55,85	MPa
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		0,70	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	30	MPa
Odchylenie standardowe	S	0,67	MPa
Współczynnik zmienności	Vr	1,20	%

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

B-30

Informacje dodatkowe

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

NR

4/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Peweł Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: DIGISCHMIDT 2000
No: 87-2777

Badany element: Podpora pośrednia - filar C

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Filar C	1	56,4	47,8
Filar C	2	56,8	48,1
Filar C	3	55,8	47,3
Filar C	4	57,4	48,6
Filar C	5	57,4	48,6
Filar C	6	58,4	49,5

WYNIKI

Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	57,03	MPa
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		0,70	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	31	MPa
Odchylenie standardowe	S	0,91	MPa
Współczynnik zmienności	Vr	1,59	%

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

B-30

Informacje dodatkowe

- Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
- Nie dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**
zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

NR

5/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24,40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: DIGISCHMIDT 2000
No: 87-2777

Badany element: Przyczółek wschodni - podpora D

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Podpora D -przyczółek wsch.	1	53,4	43,8
Podpora D -przyczółek wsch.	2	53,4	43,8
Podpora D -przyczółek wsch.	3	54,2	44,5
Podpora D -przyczółek wsch.	4	53,5	43,9
Podpora D -przyczółek wsch.	5	52,5	43,1
Podpora D -przyczółek wsch.	6	54,2	44,5

WYNIKI

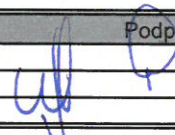
Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	53,53	MPa
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		0,70	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	29	MPa
Odchylenie standardowe	S	0,63	MPa
Współczynnik zmienności	Vr	1,18	%

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

B-25

Informacje dodatkowe

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE

METODĄ PULL-OUT

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

NR

6/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WMP/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: Capo-Test firmy Germann Instruments
No: 12-2684

Badany element: Ustrój nośny

Szacowana wytrzymałość betonu: dla betonu o wytrzymałości do 50MPa

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Maksymalna siła wrywająca kN	Wytrzymałość betonu [MPa] $f_{c,cub}$
Ustrój nośny	1	40,5	54,3
Ustrój nośny	2	41,5	55,7
Ustrój nośny	3	41,4	55,6

WYNIKI

Wartość średnia wytrzymałości betonu $f_{cm,cub}$	55,18	MPa
Wartość gwarantowana betonu $f_{ck,cub}$	42	MPa

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

C30/37 (B-40)

Informacje dodatkowe

1.	Nie dokonano dodatkowego badania młotkiem schmidta
2.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
3.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości betonu ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:	Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE

METODĄ PULL-OUT

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

NR

7/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: Capo-Test firmy Germann Instruments
No: 12-2684

Badany element: Przyczółek

Szacowana wytrzymałość betonu: dla betonu o wytrzymałości do 50MPa

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Maksymalna siła wrywająca kN	Wytrzymałość betonu [MPa] $f_{c,cub}$
Przyczółek	1	28,0	36,7
Przyczółek	2	27,5	36,0
Przyczółek	3	25,6	33,3

WYNIKI

Wartość średnia wytrzymałości betonu $f_{cm,cub}$	35,30	MPa
Wartość gwarantowana betonu $f_{ck,cub}$	27	MPa

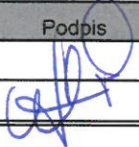

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

C20/25 (B-25)

Informacje dodatkowe

1.	Nie dokonano dodatkowego badania młotkiem schmidta
2.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
3.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości betonu ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:

		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr P-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE

METODĄ PULL-OUT

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

NR

8/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24,40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Nr urządzenia: Capo-Test firmy Germann Instruments
No: 12-2684

Badany element: Filar

Szacowana wytrzymałość betonu: dla betonu o wytrzymałości do 50MPa

TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Maksymalna siła wrywająca kN	Wytrzymałość betonu [MPa] $f_{c,cub}$
Filar	1	32,5	43,0
Filar	2	33,4	44,3
Filar	3	32,8	43,4

WYNIKI

Wartość średnia wytrzymałości betonu $f_{cm,cub}$	43,57	MPa
Wartość gwarantowana betonu $f_{ck,cub}$	34	MPa

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,
że badany beton odpowiada klasie:

C25/30 (B-30)

Informacje dodatkowe

1.	Nie dokonano dodatkowego badania młotkiem schmidta
2.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
3.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości betonu ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:	Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

POMIAR OTULINY PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH
PROFOMETER 5
zgodnie z instrukcją firmy Proceq

NR
9/ZDW-282/2020

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24,40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

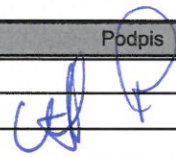
Nr detektora: 54.4640 Proceq

WYNIKI POMIARÓW

Punkt pomiarowy - element konstrukcyjny:	Otulina betonowa [mm]
1 - Ustrój nośny - powierzchnia dolna	26
2 - Ustrój nośny - powierzchnia boczna	21

Informacje dodatkowe

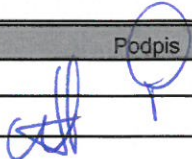
1.	Nie* dokonano odkrywki zbrojenia poprzez rozkucie
2.	Wartości otuliny wyznaczona jako średnie z 5 punktów pomiarowych
3.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
	na badanym elemencie

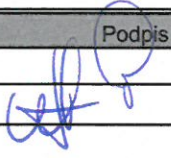
Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

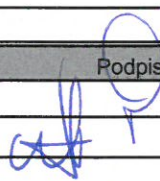
Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220 50 14

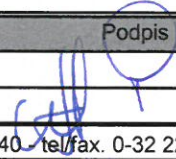
Druk nr OO-1; Wersja 1

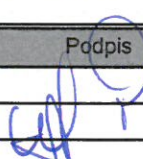
Strona/Stron: 1/1

BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ		NR	
RAINBOW - TEST		10/ZDW-282/2020	
zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"			
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała. Umowa: WM/P/200428/1/1 Badany element: Ustrój nośny Data badania: 20.09.2020 Odczynnik chemiczny: Rainbow - Test firmy Germann Instruments			
WYNIKI POMIARÓW			
BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ			
Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny	
0,5 - 2,0	5	Usrój nośny	
2,0 - 3,5	7	Usrój nośny	
3,5 - 4,0	9	Usrój nośny	
4,0 - 5,0	11	Usrój nośny	
>5,0	13	Usrój nośny	
0,5 - 2,5	5	Usrój nośny	
2,5 - 3,5	7	Usrój nośny	
3,5 - 4,0	9	Usrój nośny	
4,0 - 5,0	11	Usrój nośny	
>5,0	13	Usrój nośny	
INTERPRETACJA WYNIKU			
1.	pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji		
2.	pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne		
3.	pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.		
WYNIK			
Ustrój nośny: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,0cm			
Informacje dodatkowe			
1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.		
2.	Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych		
Pomiar przeprowadził:		Podpis	
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY		
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY		
Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220-50-14			
Druk nr K-2; Wersja 1		Strona/Stron: 1/1	

BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ		NR	
RAINBOW - TEST		11/ZDW-282/2020	
zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"			
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała. Umowa: WM/P/200428/1/1 Badany element: Przyczółek Data badania: 20.09.2020 Odczynnik chemiczny: Rainbow - Test firmy Germann Instruments			
WYNIKI POMIARÓW			
BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ			
Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny	
0,5 - 2,5	5	Przyczółek	
2,5 - 3,5	7	Przyczółek	
3,5 - 4,5	9	Przyczółek	
4,5 - 5,0	11	Przyczółek	
>5,0	13	Przyczółek	
0,5 - 2,5	5	Przyczółek	
2,5 - 3,5	7	Przyczółek	
3,5 - 4,0	9	Przyczółek	
4,0 - 5,5	11	Przyczółek	
>5,5	13	Przyczółek	
INTERPRETACJA WYNIKU			
1.	pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji		
2.	pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne		
3.	pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.		
WYNIK			
<i>Przyczółek: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,5cm</i>			
Informacje dodatkowe			
1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.		
2.	Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych		
Pomiar przeprowadził:		Podpis	
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY		
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY		
Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220-50-14			
Druk nr K-2; Wersja 1		Strona/Stron: 1/1	

BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ		NR	
RAINBOW - TEST		12/ZDW-282/2020	
zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"			
Inwestor:	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice		
Obiekt:	Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.		
Umowa:	WM/P/200428/1/1		
Badany element:	Filar		
Data badania:	20.09.2020	Odczynnik chemiczny: Rainbow - Test firmy Germann Instruments	
WYNIKI POMIARÓW			
BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ			
Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny	
0,5 - 2,0	5	Filar	
2,0 - 3,0	7	Filar	
3,5 - 4,0	9	Filar	
4,0 - 5,0	11	Filar	
>5,0	13	Filar	
0,5 - 2,5	5	Filar	
2,5 - 3,5	7	Filar	
3,5 - 4,0	9	Filar	
4,0 - 5,0	11	Filar	
>5,0	13	Filar	
INTERPRETACJA WYNIKU			
1.	pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji		
2.	pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne		
3.	pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.		
WYNIK			
Filar: Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,0cm			
Informacje dodatkowe			
1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.		
2.	Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych		
Pomiar przeprowadził:		Podpis	
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY		
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY		
Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220-50-14			
Druk nr K-2; Wersja 1		Strona/Stron: 1/1	

BADANIE ZAWARTOŚCI JONÓW CHLORKOWYCH W BETONIE		NR 13/ZDW-282/2020
CHLORID TEST zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"		
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała. Umowa: WM/P/200428/1/1 Data badania: 20.10.2020		
Odczynnik chemiczny: Aquamerck test na Chlorki firmy Merck		
WYNIKI POMIARÓW BADANIA ZAWARTOŚCI JONÓW CI W BETONIE		
Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0,012	Ustrój nośny
0,5-1	0,012	Ustrój nośny
0,5-1	0,010	Ustrój nośny
0,5-1	0,012	Przyczółek
0,5-1	0,010	Przyczółek
0,5-1	0,010	Przyczółek
0,5-1	0,005	Filar
0,5-1	0,006	Filar
0,5-1	0,006	Filar
INTERPRETACJA WYNIKU		
1.	dla betonu nieskarbonatyzowanego dla konstrukcji żelbetowych < 0,064% wagi betonu	
2.	dla betonu skarbonatyzowanego < 0,016% wagi betonu	
WYNIK:		
USTRÓJ NOŚNY: DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH		
PRZYZCÓŁEK: DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH		
FILAR: DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH		
Informacje dodatkowe		
1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.	
2.	% wartość jonów chlorkowych w betonie podano dla każdego z badanych elementów (w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano)	
3.	Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych	
Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	
Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 tel/fax. 0-32 220-50-14		
Druk nr C-1; Wersja 1		Strona/Stron: 1/1

BADANIE ZAWARTOŚCI JONÓW SIARCZKOWYCH W BETONIE		NR 14/ZDW-282/2020
zgdnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"		
Inwestor:	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice	
Obiekt:	Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.	
Umowa:	WM/P/200428/1/1	
Data badania:	22.09.2020	Odczynnik chemiczny: Microquant test na Siarczki firmy Merck
WYNIKI POMIARÓW		
BADANIA ZAWARTOŚCI JONÓW S_4^{2-} W BETONIE		
Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0,20	Ustrój nośny - płyta
0,5-1	0,25	Ustrój nośny - płyta
0,5-1	0,25	Ustrój nośny - płyta
0,5-1	0,25	Przyczółek
0,5-1	0,25	Przyczółek
0,5-1	0,25	Przyczółek
0,5-1	0,20	Filar
0,5-1	0,25	Filar
0,5-1	0,20	Filar
INTERPRETACJA WYNIKU		
1.	dla konstrukcji żelbetowych $SO_4^{2-} < 0,4\%$ wagi betonu - beton zachowuje właściwości ochronne	
2.	dla konstrukcji żelbetowych $SO_4^{2-} = 0,5\% - 1,5\%$ wagi betonu - nie wyklucza się słabych objawów korozji zbrojenia	
3.	dla konstrukcji żelbetowych $SO_4^{2-} > 1,6\%$ wagi betonu - jest szkodliwy dla stali zbrojeniowej	
WYNIK:		
USTRÓJ NOŚNY - PŁYTA : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH		
PRZYZCÓŁEK - PŁYTA : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH		
FILAR : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW SIARCZKOWYCH		
Informacje dodatkowe		
1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.	
2.	% wartość jonów siarczków w betonie podano dla każdego z badanych elementów (w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano)	
3.	Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych	
Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	
Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220-50-14		
Druk nr C-1; Wersja 1		Strona/Stron: 1/1

BADANIE ZAWARTOŚCI STĘŻENIA AZOTANÓW W BETONIE

NR

15/ZDW-253/2020

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Data badania: 20.09.2020

Odczynnik chemiczny: AQUAMERCK TEST Nitrat Test Merkoquant 10020

WYNIKI POMIARÓW**BADANIA ZAWARTOŚCI N W BETONIE**

Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0,10	Ustrój nośny
0,5-1	0,10	Ustrój nośny
0,5-1	0,10	Ustrój nośny
0,5-1	0,08	Przyczółek
0,5-1	0,08	Przyczółek
0,5-1	0,10	Przyczółek
0,5-1	0,08	Filar
0,5-1	0,08	Filar
0,5-1	0,08	Filar

INTERPRETACJA WYNIKU

- Dla konstrukcji żelbetowych $\leq 0,15\%$ wagi betonu zagrożenie korozją pomijalne
- Dla konstrukcji żelbetowych $> 0,15\%$ wagi betonu zagrożenie korozją możliwe

WYNIK:

USTRÓJ NOŚNY - PLYTA : POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ

PRZYZCÓŁEK - POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ

FILAR - POMIJALNE ZAGROŻENIE KOROZJĄ

Informacje dodatkowe

- Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
- % wartość jonów chlorkowych w betonie podano dla każdego z badanych elementów
(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano)
- Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

Podpis

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - tel/fax. 0-32 220-50-14

Druk nr C-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

POMIAR OTULINY, ROZSTAWU I ŚREDNICY PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH
PROFOMETER 5

zgodnie z instrukcją firmy Proceq

NR
16/ZDW-282/2020
Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 945 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Pewel Mała.

Umowa: WM/P/200428/1/1

Badany element: Ustrój nośny

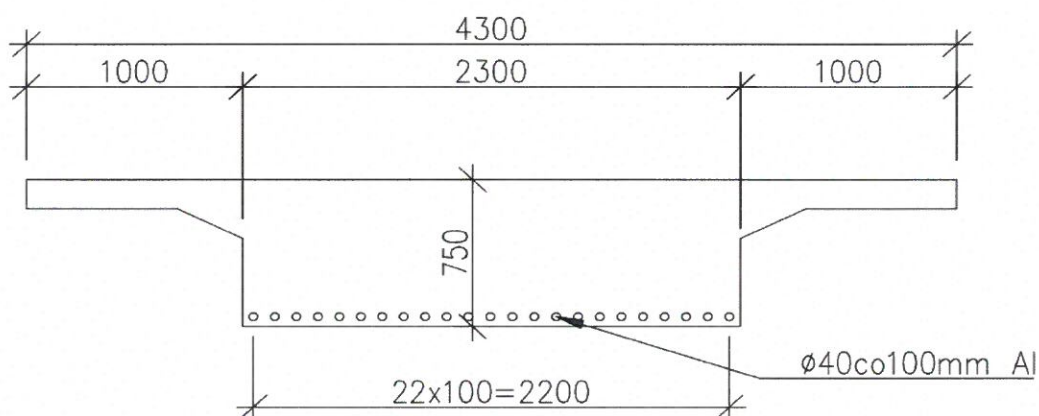
Data badania: 20.09.2020

Nr detektora: 54.4640 Proceq

Rysunek / Zdjęcie

ZBROJENIE USTROJU NOŚNEGO

1:20


WYNIKI POMIARÓW
Zbrojenie główne (dolne)

Rodzaj pręta	stal A-I	
Średnica pręta	40	mm
Rozstaw prętów	100	mm
Otulina betonowa na dolnej powierzchni	25	mm

Zbrojenie poprzeczne
Strzemiona

Rodzaj pręta	A0	
Średnica pręta	6	mm
Rozstaw prętów w strefie podporowej	200	mm
Otulina betonowa	20	mm

Informacje dodatkowe

 1. ~~Nie~~ dokonano odkrywe zbrojenia poprzez rozkucie

2. Zbrojenie zidentyfikowano w płycie, w strefie środka rozpiętości

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dąbrowskiego 40 - 032 220 50 14

Strona/Stron: 1/1

ZAŁĄCZNIK Z-5

WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Obiekt: Most drogowy w/c Drogi Wojewódzkiej nr 282 (ul. Żywiecka) nad rzeką Koszarawa w miejscowości Paweł Mała

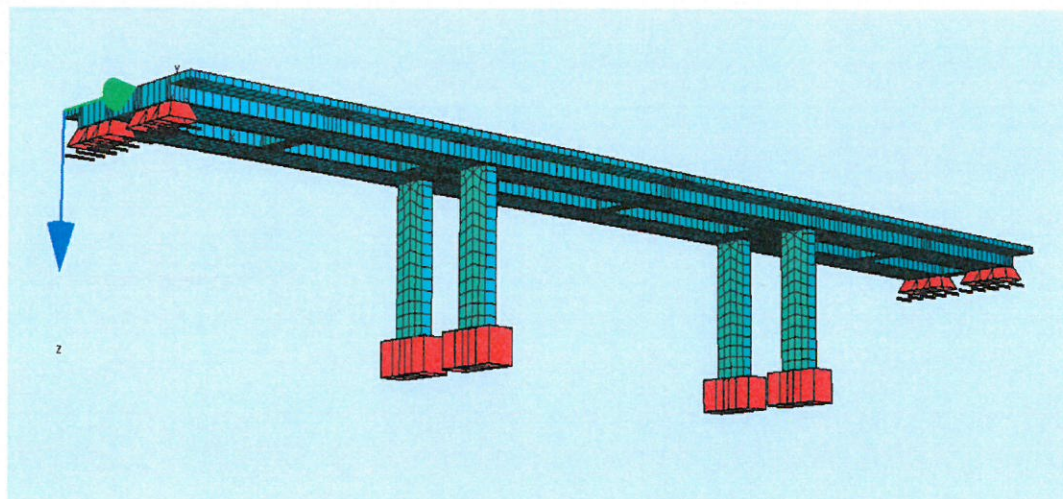


Fot. 1 Zdjęcie ogólne mostu

Parametry geometryczne mostu

Schemat wolnopodparty	trzyprzęsłowy, ciągły
Szerokość obiektu:	9,07 m
Szerokość jezdni:	6,1 m
Przeszkoda:	rzeka Koszarawa
Typ konstrukcji	konstrukcja żelbetowa, dwubelkowa
Rozpiętości obliczeniowe:	
rozpiętość 1-go przęsła:	16 m
rozpiętość 2-go przęsła:	21 m
rozpiętość 3-go przęsła:	16 m

Model obliczeniowy:



Fot. 2 Wizualizacja modelu obliczeniowego

Współczynnik dynamiczny oraz współczynnik osłabienia przekroju ze względu na stan techniczny:

Współczynnik dynamiczny		1,25 m
Współczynnik uszkodzenia	(ze	
wzg. na zginanie)		0,90
Współczynnik uszkodzenia	(ze	
wzg. na ścinanie)		1,00

Nośność przekroju (przekrój żelbetowy):

Nośność przekroju na zginanie bez uwzględnienia osłabienia:

 M_{Rd} (nieosłabiony) 3700 kNm M_{Rd} (osłabiony) 3330 kNm

Nośność przekroju na ścinanie bez uwzględnienia osłabienia:

 V_{Rd} (nieosłabiony) 1465 kN V_{Rd} (osłabiony) 1465 kN**Wyniki obliczeń statycznych:**

A.1 Zestawienie sił przekrojowych dla ustroju nośnego - obciążenia stałe i zmienne klasy A wg PN-85/S-10030

(Momenty zginające w strefie środka rozpiętości przęśła 2-3, siły poprzeczne w strefie podpory 2)

	γ	Momenty zginające [kNm]		Siły poprzeczne [kN]	
		Przęsło środkowe		Podpora pośrednia	
		M_{char}	M_d	Q_{char}	Q_d
Obciążenia stałe					
Ciężar własny	1,2	1060	1272	546,7	656,1
Wyposażenie	1,5	368	552	187,4	281,1
Obciążenia zmienne					
Tłum pieszych na chodniku	1,3	89,5	116,35	34,0	44,2
q	1,5	311,3	466,95	121,6	182,4
K	1,5	1167,0	2179,4	417,8	780,3
Kombinacja SGU		2995,8		1307,6	
Kombinacja SGN		4586,7		1944,1	

Siła poprzeczna w przekroju obliczeniowym w odl. d od lica podpory:

Warunek nośności przekroju na zginanie: **Warunek Niespełniony !!!** [Wytężenie: 137,74 %]Warunek nośności przekroju na ścinanie: **Warunek Niespełniony !!!** [Wytężenie: 132,71 %]

A.2 Zestawienie sił przekrojowych dla ustroju nośnego - obciążenia stałe i zmienne klasy B wg PN-85/S-10030

(Momenty zginające w strefie środka rozpiętości przęśła 2-3, siły poprzeczne w strefie podpory 2)

	γ	Momenty zginające [kNm]		Siły poprzeczne [kN]	
		Przęsło środkowe		Podpora pośrednia	
		M_{char}	M_d	Q_{char}	Q_d
Obciążenia stałe					
Ciężar własny	1,2	1060	1272	546,7	656,1
Wyposażenie	1,5	368	552	187,4	281,1
Obciążenia zmienne					
Tłum pieszych na chodniku	1,3	89,5	116,4	34,0	44,2
q	1,5	233,475	350,2	91,2	136,8
K	1,5	875,25	1634,5	313,4	585,2
Kombinacja SGU		2626,2		1172,8	
Kombinacja SGN		3925,1		1703,5	

Warunek nośności przekroju na zginanie: **Warunek Niespełniony !!!** [Wytężenie: 117,87 %]Warunek nośności przekroju na ścinanie: **Warunek Niespełniony !!!** [Wytężenie: 116,28 %]

A.3 Zestawienie sił przekrojowych dla ustroju nośnego - obciążenia stałe i zmienne klasy C wg PN-85/S-10030
(Momenty zginające w strefie środka rozpiętości przęśła 2-3, siły poprzeczne w strefie podpory 2)

	γ	Momenty zginające [kNm]		Siły poprzeczne [kN]	
		Przęsło środkowe		Podpora pośrednia	
		M_{char}	M_d	Q_{char}	Q_d
Obciążenia stałe					
Ciężar własny	1,2	1060	1272	546,7	656,1
Wyposażenie	1,5	368	552	187,4	281,1
Obciążenia zmienne					
Tłum pieszych na chodniku	1,3	89,5	116,4	34,0	44,2
q	1,5	155,65	233,5	60,8	91,2
K	1,5	583,5	1089,7	208,9	390,1
Kombinacja SGU		2256,7		1037,9	
Kombinacja SGN		3263,5		1462,8	

Warunek nośności przekroju na zginanie: **Warunek Spełniony** [Wytężenie: 98,00 %]
 Warunek nośności przekroju na ścinanie: **Warunek Spełniony** [Wytężenie: 99,85 %]

A.4 Zestawienie sił przekrojowych dla ustroju nośnego - obciążenia stałe i zmienne klasy D wg PN-85/S-10030
(Momenty zginające w strefie środka rozpiętości przęśła 2-3, siły poprzeczne w strefie podpory 2)

	γ	Momenty zginające [kNm]		Siły poprzeczne [kN]	
		Przęsło środkowe		Podpora pośrednia	
		M_{char}	M_d	Q_{char}	Q_d
Obciążenia stałe					
Ciężar własny	1,2	1060	1272	546,7	656,1
Wypośażenie	1,5	368	552	187,4	281,1
Obciążenia zmienne					
Tłum pieszych na chodniku	1,3	89,5	116,4	34,0	44,2
q	1,5	124,52	186,8	48,6	73,0
K	1,5	466,8	871,7	167,1	312,1
Kombinacja SGU		2108,8		984,0	
Kombinacja SGN		2998,9		1366,5	

Warunek nośności przekroju na zginanie: **Warunek Spełniony** [Wytężenie: 90,06 %]
 Warunek nośności przekroju na ścinanie: **Warunek Spełniony** [Wytężenie: 93,28 %]

A.5 Zestawienie sił przekrojowych dla ustroju nośnego - obciążenia stałe i zmienne klasy E wg PN-85/S-10030
(Momenty zginające w strefie środka rozpiętości przęśła 2-3, siły poprzeczne w strefie podpory 2)

	γ	Momenty zginające [kNm]		Siły poprzeczne [kN]	
		Przęsło środkowe		Podpora pośrednia	
		M_{char}	M_d	Q_{char}	Q_d
Obciążenia stałe					
Ciężar własny	1,2	1060	1272	546,7	656,1
Wyposażenie	1,5	368	552	187,4	281,1
Obciążenia zmienne					
Tłum pieszych na chodniku	1,3	89,5	116,4	34,0	44,2
q	1,5	93,39	140,1	36,5	54,7
K	1,5	350,1	653,8	125,3	234,1
Kombinacja SGU		1961,0		930,0	
Kombinacja SGN		2734,2		1270,3	

Warunek nośności przekroju na zginanie: **Warunek Spełniony** [Wytężenie: 82,11 %]
 Warunek nośności przekroju na ścinanie: **Warunek Spełniony** [Wytężenie: 86,71 %]

Wnioski końcowe:

1. Ustrój nośny mostu nad rzeką Koszarawa w km 22+090 w/c DW nr 945 spełnia klasę obciążenia C wg PN-85/S-10030. Na nośność mostu decydujący wpływ ma nośność na zginanie oraz ścinanie ustroju nośnego.
2. Ciężar pojazdów dopuszczonych do eksploatacji po obiekcie odpowiadający klasie obciążenia to 300kN (30t).

DODATEK A
DO WYCIĄGU Z OBLICZEŃ STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

OKREŚLENIE NOŚNOŚCI UŻYTKOWEJ

1 Wartości ekstremalnych sił wewnętrznych i sprawdzenie nośności obiektu przy obciążeniu pojazdami dopuszczonymi do ruchu wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

1.1 Ruch jednokierunkowy - pojazdy ciężarowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{max}	V_R	M_{max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
S-10	1012,9371	1465	2053,8	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
S-18	1074,1029		2233		Szerokość jezdni wystarczająca
S-26	1135,7257		2415,9		Szerokość jezdni wystarczająca
S-32	1177,0514		2527,7		Szerokość jezdni wystarczająca
S-36	1175,4057		2457,3		Szerokość jezdni wystarczająca
S-40	1202,2857		2525		Szerokość jezdni wystarczająca
S-44	1223,4971		2569,1		Szerokość jezdni wystarczająca
S-54	1338,6057		2992		Szerokość jezdni wystarczająca

1.2 Ruch jednokierunkowy - autobusy

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{max}	V_R	M_{max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
A-13	1036,7086	1465	2132,9	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
A-18	1072,7314		2214,1		Szerokość jezdni wystarczająca
A-28	1101,1657		2246,8		Szerokość jezdni wystarczająca

1.3 Ruch dwukierunkowy - pojazdy ciężarowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{max}	V_R	M_{max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
S-10	1088,9143	1465	2281,9	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
S-18	1212,8		2633,7		Szerokość jezdni wystarczająca
S-26	1334,4914		3004		Szerokość jezdni wystarczająca
S-32	1417,1429		3226		Szerokość jezdni wystarczająca
S-36	1415,1314		3085		Szerokość jezdni wystarczająca
S-40	1467,7029		3217		Szerokość jezdni wystarczająca
S-44	1510,2171		3308		Szerokość jezdni wystarczająca
S-54	1740,4343		4152		Szerokość jezdni wystarczająca

1.4 Ruch dwukierunkowy - autobusy

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{\max}	V_R	M_{\max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
A-13	1136,64	1465	2439,7	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
A-18	1208,8686		2601,3		Szerokość jezdni wystarczająca
A-28	1265,3714		2665,7		Szerokość jezdni wystarczająca

DODATEK B

DO WYCIĄGU Z OBLICZEŃ STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

OKREŚLENIE KLASY STANAG

2 Wartości ekstremalnych sił wewnętrznych i sprawdzenie nośności obiektu przy obciążeniu pojazdami wojskowymi wg STANAG 2021

2.1 Ruch jednokierunkowy - pojazdy kołowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{\max}	V_R	M_{\max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4	966,21714	1465	1915,5	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8	994,19429		1995,8		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12	1000,5943		2033,3		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16	1041,0057		2179,4		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20	1072,9143		2279,8		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24	1098,3314		2358,3		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30	1121,3714		2446,2		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40	1174,1257		2569,5		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-50	1239,9543		2727,5		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-60	1296,4571		2867		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-70	1344,1829		3031		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-80	1381,0286		3146		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-90	1436,6171		3311		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-100	1445,5771		3387		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-120	1549,5314		3697		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-150	1681,5543		3889		Szerokość jezdni wystarczająca

2.2 Ruch jednokierunkowy - pojazdy gąsienicowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{\max}	V_R	M_{\max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4	964,02286	1465	1914	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8	990,62857		2003		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12	1014,6743		2084		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16	1040,4571		2171,3		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20	1066,3314		2258,2		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24	1092,1143		2345,1		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30	1129,4171		2459,6		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40	1193,5086		2660,6		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-50	1257,3257		2855		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-60	1319,8629		3047		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-70	1370,1486		3233		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-80	1425,8286		3427		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-90	1487,8171		3589		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-100	1545,7829		3759		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-120	1661,44		4085		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-150	1791,0857		4503		Szerokość jezdni wystarczająca

2.3 Ruch dwukierunkowy - pojazdy kołowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{max}	V_R	M_{max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4	996,02286	1465	2006,9	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8	1048,5943		2167,8		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12	1066,3314		2240,3		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16	1146,6057		2533		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20	1210,6971		2734		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24	1261,8057		2891		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30	1311,6343		3065		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40	1424,64		3307		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-50	1559,5886		3620		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-60	1673,6		3909		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-70	1771,6114		4241		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-80	1776,9143		4458		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-90	1881,6914		4788		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-100	1965,8057		4962		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-120	2177,0057		5572		Nie obciąża się dwoma pasmami ruchu
MLC-150	2455,8629		5986		Nie obciąża się dwoma pasmami ruchu

2.4 Ruch dwukierunkowy - pojazdy gąsienicowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	V_{max}	V_R	M_{max}	M_R	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4	990,99429	1465	2003,6	3330	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8	1043,9314		2181,2		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12	1093,3029		2343,6		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16	1145,6		2517		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20	1198,6286		2690,4		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24	1250,7429		2864		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30	1322,6057		3093		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40	1452,6171		3494		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-50	1581,6229		3883		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-60	1701,76		4267		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-70	1800,96		4638		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-80	1915,52		5026		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-90	2038,0343		5351		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-100	2152,32		5691		Szerokość jezdni niewystarczająca !!!
MLC-120	2386,3771		6344		Nie obciąża się dwoma pasmami ruchu
MLC-150	2645,12		7182		Nie obciąża się dwoma pasmami ruchu

Wnioski końcowe:

1. Ustrój nośny mostu spełnia wojskową klasę obciążenia wg STANAG przy ruchu pojazdów na dwóch pasach ruchu:
MLC-K-30/MLC-G-30
2. Ustrój nośny mostu spełnia wojskową klasę obciążenia wg STANAG przy ruchu pojazdów na jednym pasie ruchu:
MLC-K-90/MLC-G-70
3. Ustrój nośny mostu spełnia klasę użytkową (pojazdem modelowym) przy ruchu pojazdów na dwóch pasach ruchu:
S-36,A-28
4. Ustrój nośny mostu spełnia klasę użytkową (pojazdem modelowym) przy ruchu pojazdów na jednym pasie ruchu:
S-54,A-28

ZAŁĄCZNIK Z-6

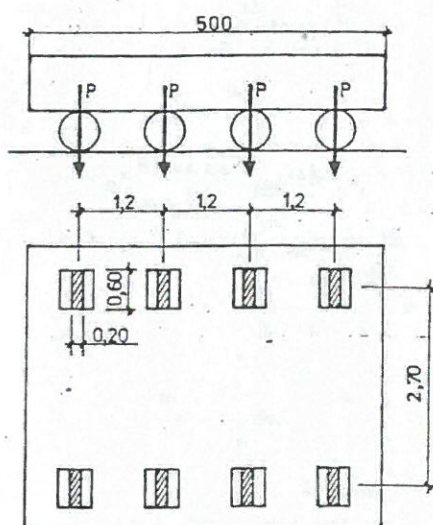
SCHEMATY OBCIĄŻEŃ

Zawartość załącznika:

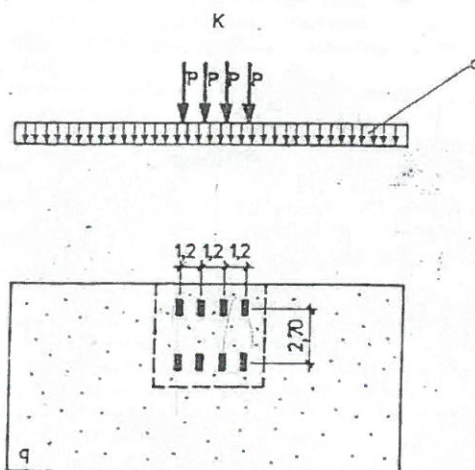
1. Schematy obciążeń wg PN-85/S-10030.
2. Schematy pojazdów modelowych wg Rozporządzenia .
3. Schematy MLC wg STANAG 2021 - pojazdy kołowe oraz gąsienicowe.

1. SCHEMAT OBCIĄŻEŃ wg PN-85/S-10030

1.1 Pojazd normatywny K+q



Rys. Z-5.1 Schemat pojazdu K

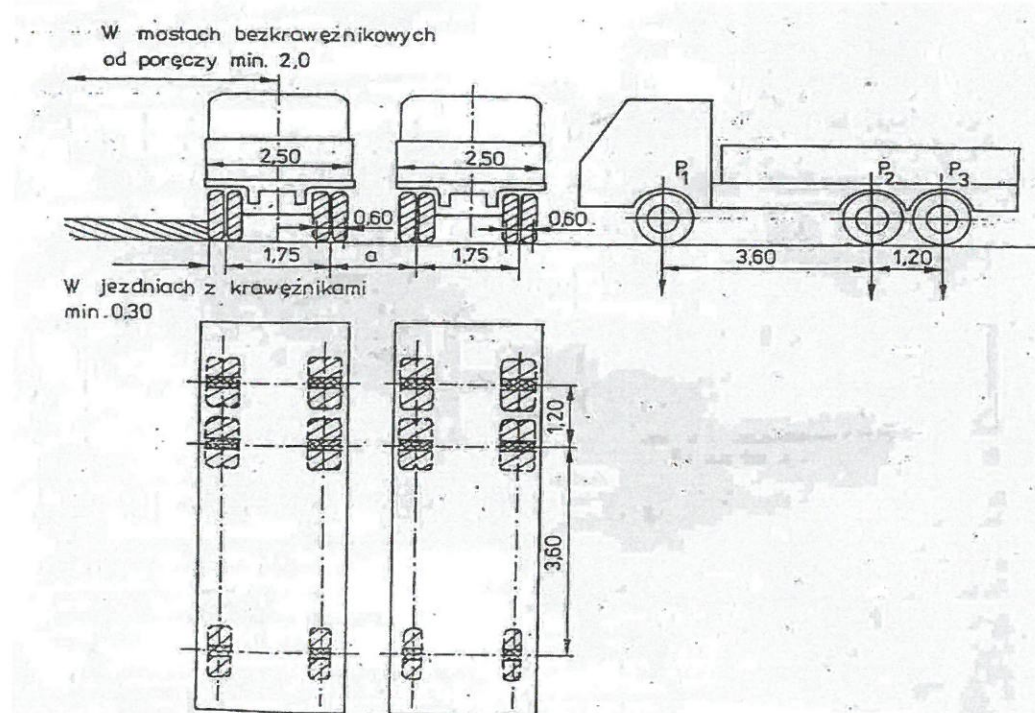


Rys. Z-5.2 Schemat pojazdu K+q

Klasa obciążeń	Mnożnik do klasy A	Obciążenie q kN/m ²	Obciążenie K kN	Nacisk na oś kN
A	1.00	4.00	800	200
B	0.75	3.00	600	150
C	0.50	2.00	400	100
D	0.40	1.60	320	80
E	0.30	1.20	240	60

Tab. Z-5.1 Wartości obciążenia taborem samochodowym K i q dla elementów głównych i pomostu

1.2 Pojazd normatywny S



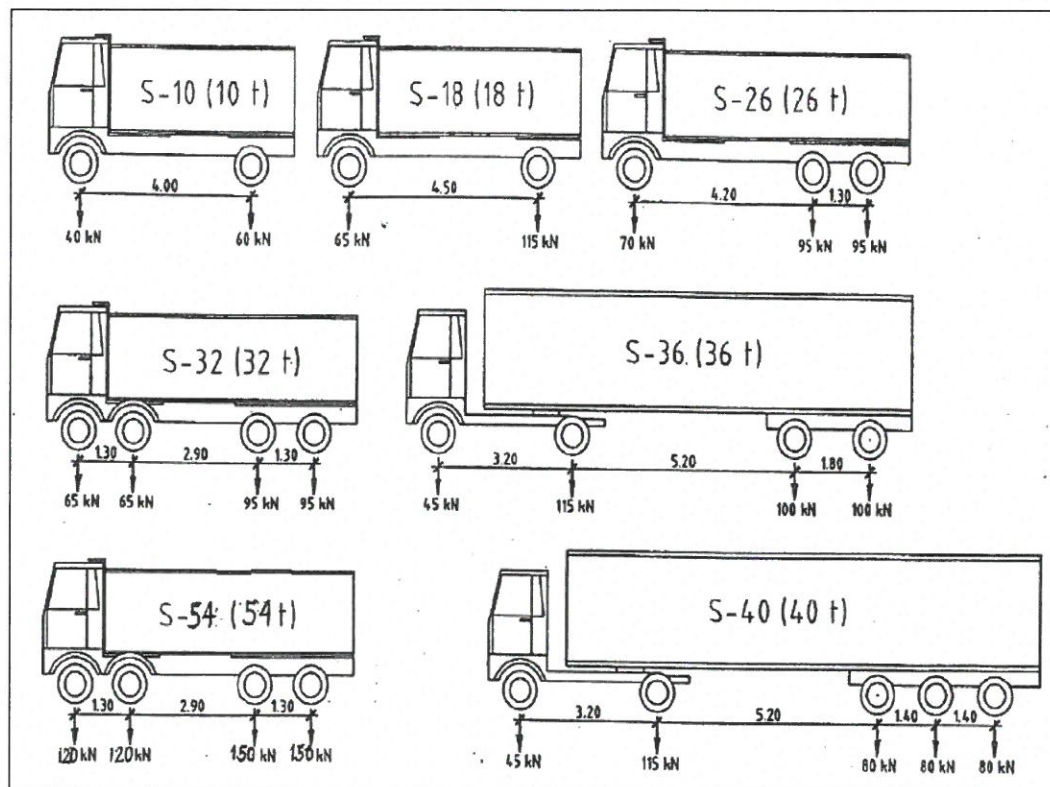
Rys. Z-5.3 Schemat pojazdu samochodowego S

Klasa obciążenia	Ciężar łączny kN	Nacisk na oś kN			a m
		P_1	P_2	P_3	
A	300	60	120	120	1,00
B	300	60	120	120	1,25
C	300	60	120	120	1,50
D	200	80	120	—	1,50
E	150	50	100	—	1,50

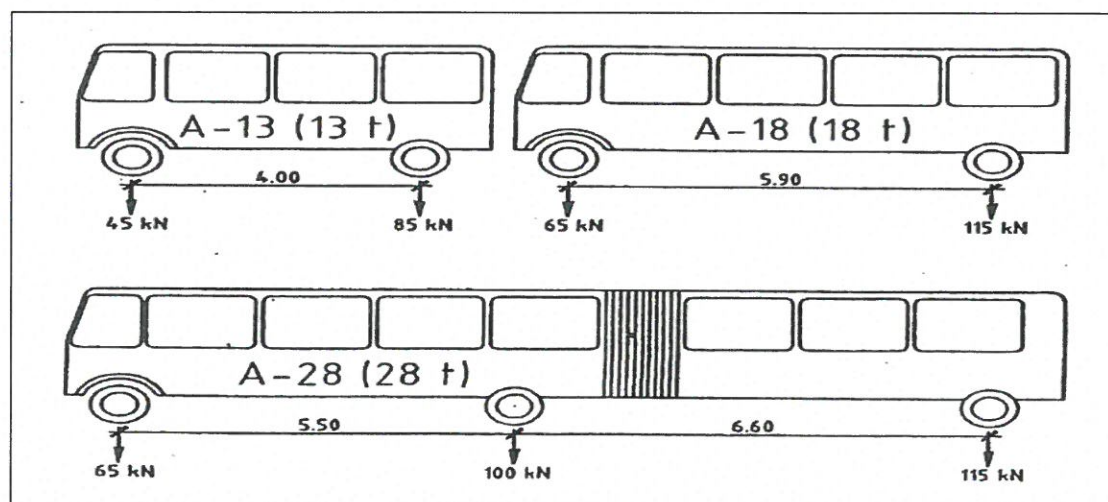
Tab. Z-5.2 Wartości obciążenia pojazdami samochodowymi elementów pomostu.

2. SCHEMAT POJAZDÓW MODELOWYCH SPEŁNIAJĄCYCH WYMAGANIA ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH POJAZDÓW ORAZ ZAKRESU ICH NIEZBĘDNEGO WYPOSAŻENIA

2.1 Pojazdy modelowe - samochody od kategorii S-10 do S-54

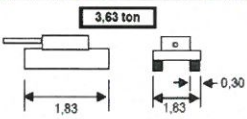
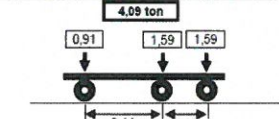
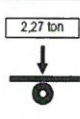
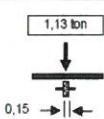
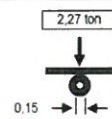
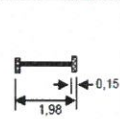
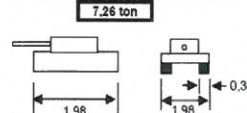
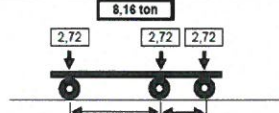
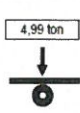
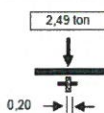
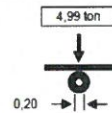
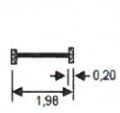
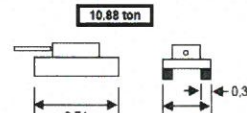
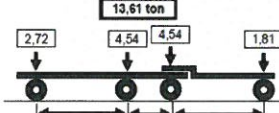
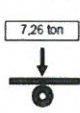
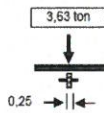
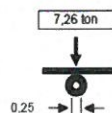
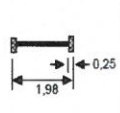
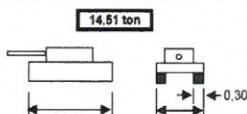
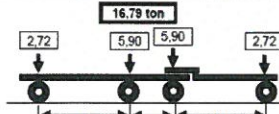
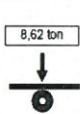
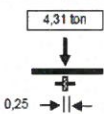
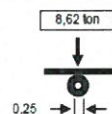
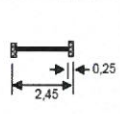


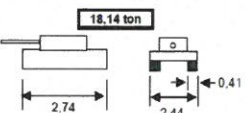
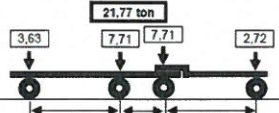
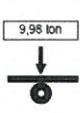
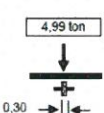
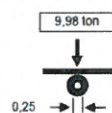
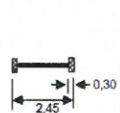
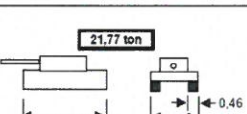
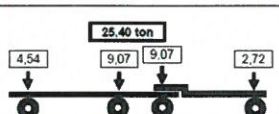
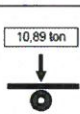
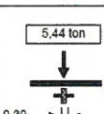
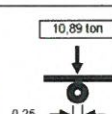
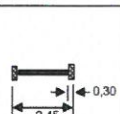
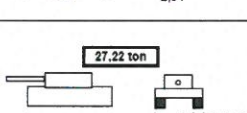
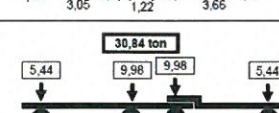
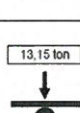
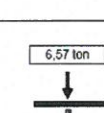
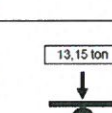
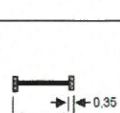
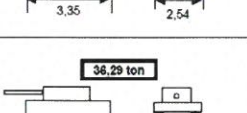
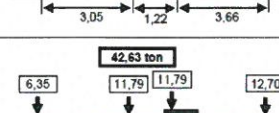
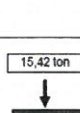
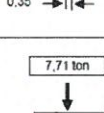
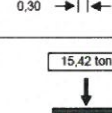
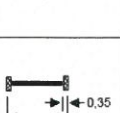
2.1 Pojazdy modelowe – autobusy od kategorii A-13 do A-28



MOST DROGOWY W KM 22+090 DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ZYWIECKA)
NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA

3. Schematy MLC wg STANAG 2021 - pojazdy kołowe oraz gaśnicowe

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
4						
8						
12						
16						

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
20						
24						
30						
40						

MOST DROGOWY W KM 22+090 DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ZYWIECKA)
NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
50						
60						
70						
80						

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
90						
100						
120						
150						

MOST DROGOWY W KM 22+090 DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 (UL. ZYWIECKA)
NAD RZEKĄ KOSZARAWA W MIEJSCOWOŚCI PEWEL MAŁA

ZAŁĄCZNIK Z-7
OBMIAR I KOSZTORYS
ZAŁECANYCH PRAC NAPRAWCZYCH

Zawartość załącznika:

1. Obmiar i kosztorys zalecanych prac naprawczych.

1. Tabela: Obmiar i kosztorys prac związanych z naprawą strefy oparcia ustroju nośnego na podporze nr 1

MOST DROGOWY W KM 9+819 DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 W m. PEWEL MAŁA					
TABELA ELEMENTÓW ROZLICZENIOWYCH					
PRACE ZWIĄZANE Z NAPRAWĄ STREFY OPARCIA USTROJU NOŚNEGO NA PODPORZE NR 1					
lp.	Nazwa pozycji przedmiarowej	Jednostka	Ilość jednostek	c.j.	W-ść
x	Prace projektowe				
1	Projekt wykonawczy naprawy	kpl	1	10 000,00	10 000,00
x	Prace przygotowawcze i organizacyjne				
2	Organizacja placu budowy	kpl	1	15 000,00	15 000,00
x	Roboty rozbiórkowe				
3	Rozbiórka luźnych fragmentów ustroju nośnego oraz podpory	m ³	1,25	600,00	750,00
4	Oczyszczenie powierzchni betonowej	m ²	5,5	100,00	550,00
x	Naprawa elementów podpory oraz ustroju nośnego				
5	Obetonowanie el. podpory - płaszczy żelbetowy	m ³	0,50	5 000,00	2 500,00
6	Obetonowanie el. Ustroju nośnego - płaszczy żelbetowy	m ³	0,25	5 000,00	1 250,00
7	Naprawa powierzchniowa podpory	m ²	4	500,00	1 750,00
8	Naprawa powierzchniowa ustroju nośnego	m ²	2	500,00	1 000,00
9	Oczyszczenie i antykorozyja łożyska	szt.	1	4 000,00	4 000,00
					36 800,00

2. Tabela: Obmiar i kosztorys prac związanych z kompleksowym remontem podpór, ustroju nośnego i wyposażenia

MOST DROGOWY W KM 9+819 DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 945 W m. PEWEL MAŁA					
TABELA ELEMENTÓW ROZLICZENIOWYCH					
PRACE ZWIĄZANE Z REMONTEM MOSTU					
lp.	Nazwa pozycji przedmiarowej	Jednostka	Ilość jednostek	c.j.	W-ść
x	Prace projektowe				
1	Projekt wykonawczy remontu mostu	kpl	1	125 000,00	125 000,00
x	Prace przygotowawcze i organizacyjne				
2	Organizacja placu budowy	kpl	1	80 000,00	80 000,00
3	Obsługa geodezyjna	kpl	1	20 000,00	20 000,00
4	Wprowadzenie i utrzymanie tymczasowej organizacja ruchu samochodowego i pieszego	kpl	1	80 000,00	80 000,00
5	Przełożenie / zabezpieczenie istniejącej infrastruktury	kpl	1	25 000,00	25 000,00
x	Roboty rozbiórkowe				
6	Rozbiórka nawierzchni drogowej	m ²	451	120,00	54 168,00
7	Rozbiórka nawierzchni asfaltowej na chodnikach	m ²	192	80,00	15 360,00
8	Rozbiórka konstrukcji chodnika wraz z miejscową rozbiórką gzymsu	m ³	48	300,00	14 400,00
9	Rozbiórka izolacji	m ²	486	50,00	24 300,00
10	Rozbiórka balustrad	mb	128	100,00	12 800,00
11	Rozbiórka skorodowanej otuliny z ustroju nośnego	m ²	108	300,00	32 400,00
x	Roboty remontowe - USTRÓJ NOŚNY - Most				
12	Oczyszczenie konstrukcji betonowej	m ²	594	50,00	29 700,00
13	Przygotowanie płyty ustroju do położenia izolacji	m ²	486	200,00	97 200,00
14	Naprawa powierzchniowa gzymsów	m ²	64	300,00	19 200,00
15	Iniekcja rys i pęknięć	mb	25	1 000,00	25 000,00
16	Naprawa ustroju nośnego masami PCC	m ²	594	300,00	178 200,00
17	Zabezpieczenie antykorozyjne betonu powłokami malarskimi.	m ²	594	150,00	89 100,00
x	Roboty remontowe - PODPORY				
18	Oczyszczenie powierzchni podpór	m ²	151	50,00	7 559,50
19	Iniekcja rys i pęknięć	mb	5	1 000,00	5 000,00
20	Naprawa powierzchniowa masami PCC elementów betonowych	m ²	151	300,00	45 357,00
21	Wykonanie powłok malarskich z właściwościami hydrofobizującymi odstonietych powierzchni betonowych	m ²	151	150,00	22 678,50
x	Roboty remontowe - WYPOSAŻENIE				
21	Montaż nowych wpustów i kolektora	kompl	1	80 000,00	80 000,00
22	Wykonanie nowej izolacji pomostu	m ²	486	150,00	72 900,00
23	Montaż krawężnika	mb	148	250,00	37 000,00
24	Wykonie żelbetowych chodników	m ³	192	2500	480 000,00
25	Wykonanie nowej nawierzchni z żywic na chodniku	m ²	192	300,00	57 600,00
26	Wykonanie nawierzchni na mości i dojazdach (po 10m za i przed)	m ²	451	600,00	270 840,00
27	Zabudowa dylatacji bitumicznych na moście	mb	18	2 000,00	36 000,00
28	Antykoroza i podwieszenie urządzeń obcych	mb	128	80,00	10 240,00
29	Zabudowa nowych balustrad i barier stalowych	mb	128	500,00	64 000,00
x	Otoczenie obiektu oraz skarpy				
30	Umocnienie skarp	m ²	80	150,00	12 000,00
31	Oczyszczenie terenu, prace porządkowe, plantowanie	m ²	370	50,00	18 500,00

2 141 503,00

ZAŁĄCZNIK Z-8

UPRAWNIENIA, CERTYFIKATY, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zawartość załącznika:

1. Uprawnienia budowlane
2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

1. Uprawnienia budowlane.

Katowice 9 kwietnia 1998 r.

Ar. VII-7342/33/98

DECYZJA nr 33/98

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414) i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż Grzegorza Frej na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 128/95 z 8 października 1995 r.(z późn.zm.), stwierdza się, że

Pan Grzegorz FREJ

mgr inż. budownictwa

ur. dnia 9 grudnia 1956 r. w Radzinkowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

bez ograniczeń

do projektowania

w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Katowickiego Zarządzeniem nr 128/95 z dnia 8 października 1995 r. (z późn. zm.), posiadania przez Pana mgr inż. Grzegorza Frej wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Budownictwa oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Katowickiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Frej

ul. Dębowa 19

41-940 Piekary Śl.

2. Główny Inspektor

Nadzoru Budowlanego

3. a/n

Firma Inżynierska
GF-MOSTY

mgr inż. Grzegorz Frej

ZA ZŁOŻENIEM
Z ORYGINAŁEM



SLK/OKK/7131/1504/05

Katowice, dnia 20 grudnia 2007 r

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e**

Panu(i) Janowi Malordy

Mgr inż. budownictwa

ur. dnia 20 lutego 1975 w Siemianowicach Śląskich

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/1504/POOM/07**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności mostowej**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Jan Malordy posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej.

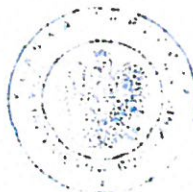
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Jan Malordy
Kościelna 63/2
41-103 Siemianowice Śląskie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

mgr inż. Jan MALORDY
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności mostowej
nr ew. SLK/1504/POOM/07


ZA ZGODNOŚĆ
Z ORZECZENIEM

z a k r e s:

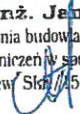
Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 19 ust. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) Jan Malordy jest uprawniony(a) w specjalności mostowej do:

- 1) projektowania obiektów budowlanych, takich jak:
 - a) drogowy obiekt inżynierski, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych
 - b) kolejowy obiekt inżynierski: most, wiadukt, przepust, konstrukcja oporowa oraz nadziemne i podziemne przejście dla pieszych, w rozumieniu przepisów o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe;
- 2) obliczania światła mostów i przepustów
- 3) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych bez ograniczeń.

Zgodnie z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności mostowej.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
BUDOWNICTWA, SPECJALNOŚĆ: BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

ZA ZŁOŻENIEM
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Jan MALORDY
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności mostowej
nr ew. Skm/14504/POOM/07


2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-IFN-T2G-WVP *

Pan Grzegorz Frej o numerze ewidencyjnym SLK/BM/6854/01
adres zamieszkania ul. Dębowa 19, 41-940 Piekary Śląskie
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-17 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-QPD-LGG-TTZ *

Pan Jan Malordy o numerze ewidencyjnym SLK/BO/0969/03
adres zamieszkania ul. Kościelna 63/2, 41-103 Siemianowice Śl.
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-10 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

