

RAPORT Z PRZEGLĄDU SZCZEGÓŁOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO

Nazwa Zarządu Drogi: Gmina Sosnowiec

Nazwa obiektu: Wiadukt w ciągu ulicy Wojska Polskiego nad torami PKP

JNI: 48 / 30004401

Nr drogi i kilometraż: Wiadukt w ciągu ulicy Wojska Polskiego nad torami PKP



Widok ogólny obiektu

Spis treści:

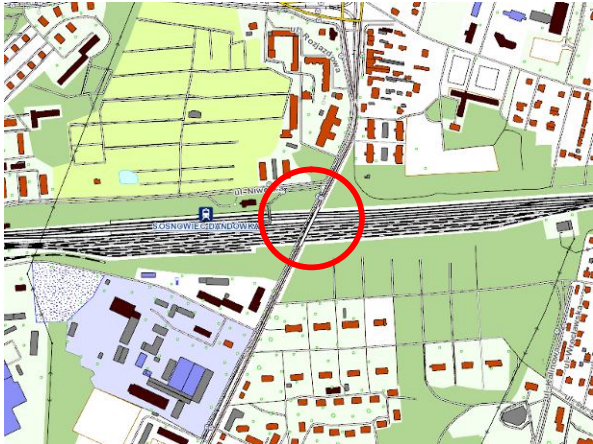
1. Protokół przeglądu szczegółowego obiektu mostowego
2. Załącznik 1 – Dokumentacja rysunkowa obiektu i uszkodzeń

Rys. 1. Inwentaryzacja geometryczna

Rys. 2. Inwentaryzacja uszkodzeń

3. Załącznik 2 – Pomiary niwelacyjne
4. Załącznik 3 – Ocena jakości betonu
5. Załącznik 4 – Badania chemiczne betonu

PROTOKÓŁ PRZEGLĄDU SZCZEGÓŁOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO

INFORMACJE OGÓLNE		Karta nr 1
JNI: 30004401	Lokalizacja szczegółowa 	
Nazwa przeszkody: tory kolejowe		
Rodzaj i nazwa obiektu: wiadukt drogowo - tramwajowy		
Miejscowość: Sosnowiec		
Nr drogi i kilometraż: ul. Wojska Polskiego		
Nośność projektowana: brak danych		
Nośność lub aktualna nośność użytkowa: 24 T		
Rok budowy: brak danych		
Dane o dokumentacji: brak danych		
Informacje o budowie, przebudowie, remontach i poprzednich przeglądach: brak danych		
Opis obiektu: Wiadukt usytuowany jest w ciągu ulicy Wojska Polskiego nad torami PKP w Sosnowcu. Istniejące przęsła to ośmiobelkowy ruszt żelbetowy. Obiekt składa się z pięciu przęseł. Skrajna przęsła są wspornikowe. Układ statyczny środkowego przęsła stanowi belka gerberowska. Wysokość belek głównych jest zmienna i kształtuje się od 1,5 m w przęśle do 2,0 m nad podporami pośrednimi. Belki główne mają szerokość 0,5 m. W celu zapewnienia sztywności rusztu belki główne połączone są za pomocą poprzecznic podporowych i przęsłowych. Poprzecznice podporowe zostały wykonane na pełną wysokość dźwigarów, natomiast poprzecznice przęsłowe są niższe od belek głównych o 0,2 m. Podpory pośrednie mają konstrukcję ścianową o grubości 1,0 m. Istniejący wiadukt krzyżuje się z przeszkodą jaką są tory kolejowe pod kątem około 63°. Podstawową funkcją wiaduktu jest przeprowadzenie ruchu samochodowego, tramwajowego i pieszego nad torami kolejowymi. Na wiadukcie znajduje się chodnik dla pieszych o szerokości użytkowej około 3 m, jezdnia o szerokości około 7,0 m, torowisko tramwajowe oraz chodnik dla pieszych o szerokości użytkowej od 2,60 do 3,13 m. Wiadukt wyposażony jest w obustronne balustrady stalowo-betonowe osłonięte od strony ulicy blachą trapezową. Pomiędzy chodnikiem, a jezdnią znajduje się bariera energochłonna. Na skrzyżowaniu z linią kolejową zelektryfikowaną wiadukt wyposażony jest w osłony przeciwporażeniowe. Nawierzchnia chodnika wschodniego jest bitumiczna, natomiast nawierzchnia chodnika zachodniego składa się w części z płyt betonowych i w części z nawierzchni z asfaltu lanego. Obrukowanie stożków stanowi narzut kamienny na zaprawie cementowej.		
Podstawa powołania zespołu wykonującego przegląd:		
Zespół wykonujący przegląd	Podpisy	Data przeglądu: 15.04.2015 r.
Kierownik zespołu: mgr inż. Grzegorz Wilk		Stan pogody: sucho Temperatura: 15 °C
Członkowie: mgr inż. Tomasz Malcherczyk		Termin następnego przeglądu: po remoncie i nie później niż czerwiec 2016 r.



Fot. 1. Widok na wiadukt od strony zachodniej



Fot. 2. Widok na wiadukt od strony wschodniej



Fot. 3. Widok na wiadukt od strony ulicy 11 Listopada



Fot. 4. Widok na nawierzchnię obiektu od strony południowej



Fot. 5. Wykwity, stalaktyty, korozja zbrojenia i betonu na wsporniku od strony zachodniej.



Fot. 6. Podpora pośrednia w osi 1. Graffiti



Fot. 7. Białe wykwity na płycie pomostowej wiaduktu.



Fot. 8. Ubytki betonu, korozja prętów, zacieki na belce skrajnej od strony wschodniej. Wylot sącza na powierzchnię belki.



Fot. 9. Białe wykwity, zacieki, stalaktyty, ubytki betonu w strefie wspornika oraz gzymsu od strony wschodniej. Korozja rury osłonowej oświetlenia ulicznego.



Fot. 10. Przęsło nr 3. Zacieki, wykwity, korozja prętów, ubytki betonu.



Fot. 11. Widok na przegub belki w przęśle nr 3. Zacieki, wykwity, korozja prętów zbrojeniowych, korozja powierzchniowa betonu.



Fot. 12. Zacieki, wykwity, korozja prętów zbrojeniowych, ubytki betonu w przęśle nr 4 w strefie skrajnej. Korozja balustrad i osłon przeciwporażeniowych.



Fot. 13. Ubytki betonu, korozja prętów zbrojeniowych, zacieki, wykwyty.



Fot. 14. Korozja powierzchniowa betonu ustroju nośnego. Graffiti na podporze pośredniej



Fot. 15. Odslonięte zbrojenie poprzecznicy skrajnej



Fot. 16. Korozja powierzchniowa łożysk stalowych



Fot. 17. Ubytek nasypu pod płytą przejściową. Korozja betonu.



Fot. 18. Wegetacja roślin na stożkach skarpowych. Graffiti na filarach.



Fot. 19. Nierówności, zanieczyszczenie chodnika. Graffiti na blasze trapezowej.



Fot. 20. Nierówności chodnika od strony zachodniej.



Fot. 21. Ubytki betonu, odsłonięte zbrojenie płyt chodnika



Fot. 22. Nierówności na chodniku od strony zachodniej. Wegetacja roślin.



Fot. 23. Pęknięcia nawierzchni chodnika w strefie mocowania bariery energochłonnej.



Fot. 24. Korozja przeciągów stalowych balustrad. Złuszczenia powłok malarskich.

JNI: 30004401	ARKUSZ SPOSTRZEŻEŃ z dnia 15.04.2015 r.	Karta nr 4.1
1.	Średni dobowy ruch (SDR) oraz procentowy udział w ruchu pojazdów ciężarowych i autobusów wg ostatniego GPR: Nie dotyczy.	
2.	Stan nawierzchni jezdni: Nawierzchnia jezdni z betonu asfaltowego. Stwierdzono: lokalne zanieczyszczenia nawierzchni w strefie sąsiedztwa z torowiskiem tramwajowym oraz z chodnikiem dla pieszych. Nawierzchnia torowiska tramwajowego. Stwierdzono: nierówności szyn, wegetacja roślin na torowisku tramwajowym. Stan techniczny nawierzchni jezdni oceniono, jako zadowalający (4) Stan techniczny torowiska tramwajowego oceniono, jako niepokojący (3)	
3.	Stan chodników (nawierzchnia, kapy, gzymsy, krawężniki): Chodnik od strony wschodniej-nawierzchnia z betonu asfaltowego. Stwierdzono zanieczyszczenia łąty, pęknięcia, nierówności. Chodnik od strony zachodniej-nawierzchnia z asfaltu lanego i z płyt betonowych.. Stwierdzono nierówności nawierzchni bitumicznej i asfaltowej. Duże nierówności w nawierzchni chodnika przyczyniają się do powstawania zastoisk wody na chodniku. Ubytki betonu płyt chodnikowych, odsłonięte zbrojenie płyt chodnikowych. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny nawierzchni chodników oceniono jako niepokojący (3) Fot. 3,4,19,20,21,22,23	
4.	Stan balustrad, barier i osłon: Stwierdzono: korozję powierzchniową przeciągów stalowych balustrad, ubytki przeciągów stalowych, ubytki betonu słupków balustrad, deformacje balustrad. Korozję osłon przeciwporażeniowych. Graffiti na blachach trapezowych mocowanych do balustrad. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania, działania wandalistyczne. Stan techniczny oceniono, jako niepokojący (3) Fot. 3,12,19,24	
5.	Stan urządzeń odwadniających: Stwierdzono: brak wpustów odwodnienia, wykwyty i zacieki w miejscu występowania wylotu sączków. Brak wyprowadzenia sączków poza obrys konstrukcji powoduje zaciekanie wody na belki i degradację konstrukcji. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny oceniono, jako przedawaryjny (1) Fot. 8	
6.	Stan izolacji: Stwierdzono zacieki, wykwyty na płycie pomostowej świadczące o nieprawidłowej pracy izolacji płyty pomostowej. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny oceniono, jako awaryjny (0) Fot. 7,11,13	
7.	Stan urządzeń dylatacyjnych: Stwierdzono: brak widocznych urządzeń dylatacyjnych. Dylatacje w strefie przegubów gerberowskich, uciążłone nawierzchnią bitumiczną. Zacieki, wykwyty w strefie przegubów świadczą o nieprawidłowej pracy urządzeń dylatacyjnych. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny oceniono, jako niedostateczny (2) Fot. 11	

JNI: 30004401	ARKUSZ SPOSTRZEŻEŃ z dnia 15.04.2015 r.	Karta nr 4.2
8.	Stan konstrukcji przęseł	
8.1.	Stan dźwigarów głównych: Belki żelbetowe, stwierdzono liczne ubytki betonu skrajnych belek od strony wschodniej. Korozja rozwarstwiająca prętów zbrojeniowych belek głównych. Korozja powierzchniowa betonu Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: niesprawny system odwodnienia powodujący zacieki na belkę, brak utrzymania. Stan techniczny belek oceniono jako niedostateczny (2) Fot. 7,8,9,10,11,12,13,14	
8.2.	Stan płyty pomostu: Pomost żelbetowy, stwierdzono: ubytki betonu, odsłonięte pręty zbrojeniowe, zacieki i wykwyty na płycie pomostowej. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny płyty pomostu oceniono, jako niepokojący (3) Fot. 7,11,13	
8.3.	Stan wsporników podchodnikowych: Wsporniki żelbetowe, największe uszkodzenia występują na wsporniku podchodnikowym od strony wschodniej stwierdzono: liczne zacieki i wykwyty na powierzchni wspornika, korozja prętów zbrojeniowych, ubytki betonu. Na wsporniku od strony zachodniej stwierdzono korozję prętów zbrojeniowych, ubytki betonu, zacieki na wsporniku. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny wspornika od strony wschodniej oceniono, jako niedostateczny (2) Stan techniczny wspornika od strony zachodniej oceniono, jako niepokojący (3) Fot. 5,9,10,12,13,14	
9.	Stan podpór	
9.1.	Stan przyczółków (fundamentów i korpusów): Nie dotyczy	

JNI: 30004401	ARKUSZ SPOSTRZEŻEN z dnia 15.04.2015 r.	Karta nr 4.3
9.2.	Stan filarów (fundamentów i korpusów): Podpory pośrednie masywne żelbetowe, stwierdzono: graffiti na korpusach podpór pośrednich, zarysowania. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: działania wandalistyczne. Nie stwierdzono oznak nieprawidłowej pracy fundamentów podpór pośrednich. Stan techniczny podpór oceniono jako niepokojący (3) Fot. 1,2,6,14,18	
10.	Stan łożysk: Łożyska stalowe, stwierdzono: korozję powierzchniową. Prawdopodobne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny łożysk oceniono jako niepokojący (3) Fot. 16	
11.	Stan dojazdów: Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Lokalne zanieczyszczenia nawierzchni. Stan techniczny nawierzchni jezdni oceniono jako zadowalający (4)	
12.	Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu: Przestrzeń podmostowa, stwierdzono: wegetacja roślin, graffiti, zanieczyszczenia. Drzewa w bezpośrednim sąsiedztwie stożków skarpowych. Prawdopodobne przyczyny nieprawidłowości: brak utrzymania. Stan techniczny przestrzeni podmostowej i otoczenia oceniono jako niepokojący (3) Fot. 1,2,18	
13.	Administrator i stan urządzeń obcych: Przez wiadukt przebiegają sieci oświetlenia ulicznego, sieć tramwajowa. Stwierdzono: korozję rury osłonowej oświetlenia ulicznego, korozję słupa trakcyjnego sieci tramwajowej. Prawdopodobne przyczyny nieprawidłowości: starzenie, brak utrzymania. Stan techniczny urządzeń obcych oceniono jako niepokojący (3) Fot. 9,20	

JNI: 30004401	ARKUSZ ZALECEŃ z dnia 16.03.2015 r.	Karta nr 5.1
I. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu uznaje się, że obiekt mostowy nie wymaga napraw, poza pracami porządkowymi i konserwacyjnymi, i może być użytkowany bez wprowadzenia dodatkowych ograniczeń ruchu*.		
II. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu stwierdzono konieczność wykonania następujących robót*:		
1.	W wyposażeniu: a) w zakresie bieżącego utrzymania: • usunięcie zanieczyszczeń w nawierzchni i gzymsach, • uszczelnienie pęknięć w chodniku od strony wschodniej masą zalewową, • uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią chodnika. b) w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji: • opracować dokumentację remontu obiektu, c) w zakresie remontu lub przebudowy: • wykonać remont obiektu – termin wykonania 30.12.2016 r. Prace w zakresie bieżącego utrzymania wykonać do 30 września br. Niezwłocznie należy rozpocząć procedurę zmierzającą do wykonania remontu obiektu.	
2.	W dźwigarach głównych: a) w zakresie bieżącego utrzymania: b) w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji: • opracować dokumentację remontu obiektu; dokumentacja remontu powinna zawierać ekspertyzę techniczną nośności wiaduktu z uwzględnieniem ubytków stali zbrojeniowej. c) w zakresie remontu lub przebudowy: • wykonać remont obiektu – termin wykonania 30.12.2016 r. Niezwłocznie należy rozpocząć procedurę zmierzającą do wykonania remontu obiektu i ekspertyzy technicznej.	
3.	W pomoście: a) w zakresie bieżącego utrzymania: b) w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji: • opracować dokumentację remontu obiektu uwzględniając pomost. c) w zakresie remontu lub przebudowy: • wykonać remont obiektu – termin wykonania 30.12.2016 r. Niezwłocznie należy rozpocząć procedurę zmierzającą do wykonania remontu obiektu i ekspertyzy technicznej.	

* – skreślić I lub II

JNI: 30004401	ARKUSZ ZALECEŃ z dnia 16.03.2015 r.	Karta nr 5.2
4.	W podporach: a) w zakresie bieżącego utrzymania: b) w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji: • opracować dokumentację remontu obiektu uwzględniając remont podpór. c) w zakresie remontu lub przebudowy: • wykonać remont obiektu – termin wykonania 30.12.2016 r. Niezwłocznie należy rozpocząć procedurę zmierzającą do wykonania remontu obiektu.	
5.	Na dojazdach: a) w zakresie bieżącego utrzymania: • usunięcie zanieczyszczeń na dojazdach b) w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji: • opracować dokumentację remontu obiektu uwzględniając dojazdy do obiektu. c) w zakresie remontu lub przebudowy: • wykonać remont obiektu – termin wykonania 30.12.2016 r. Prace w zakresie bieżącego utrzymania wykonać do 30 września br. Niezwłocznie należy rozpocząć procedurę zmierzającą do wykonania remontu obiektu.	
6.	Pod obiektem i w jego otoczeniu: a) w zakresie bieżącego utrzymania: • usunięcie zanieczyszczeń i roślinności b) w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji: • opracować dokumentację remontu obiektu uwzględniając przestrzeń pod obiektem i w jego otoczeniu. c) w zakresie remontu lub przebudowy: • wykonać remont obiektu – termin wykonania 30.12.2016 r. Prace w zakresie bieżącego utrzymania wykonać do 30 września br. Niezwłocznie należy rozpocząć procedurę zmierzającą do wykonania remontu obiektu.	
7.	W urządzeniach obcych: a) w zakresie bieżącego utrzymania: b) w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji: • opracować dokumentację remontu obiektu uwzględniając zabezpieczenie urządzeń obcych. c) w zakresie remontu lub przebudowy: • wykonać remont obiektu – termin wykonania 30.12.2016 r.	

JNI: 30004401		ARKUSZ WNIOSKOWANYCH DECYZJI z dnia 16.03.2015 r.		Karta nr 5.3
Lp.	Rodzaj decyzji	Potrzeba wykonania*	Termin wykonania	
1.	Zamknięcie obiektu dla ruchu	NIE		
2.	Ograniczenie nośności do [Mg]	NIE		
3.	Ograniczenie ruchu	NIE		
4.	Ograniczenie skrajni poziomej na obiekcie do [cm]	NIE		
5.	Ograniczenie skrajni poziomej pod obiektem do [cm]	NIE		
6.	Ograniczenie skrajni pionowej na obiekcie do [cm]	NIE		
7.	Ograniczenie skrajni pionowej pod obiektem do [cm]	NIE		
8.	Oznakowanie obiektu	NIE		
9.	Wykonanie prac porządkowych	TAK	30.09.2015 r.	
10.	Użytkowanie obiektu na dotychczasowych warunkach*: TAK			
Zalecenia ogólne: Mając na uwadze stan techniczny skrajnej belki od strony wschodniej, stan izolacji oraz stan urządzeń dylatacyjnych, należy niezwłocznie przystąpić do opracowania dokumentacji remontu/przebudowy obiektu i wykonania remontu/przebudowy obiektu. W trybie pilnym należy uruchomić procedurę zmierzającą do wykonania remontu kapitalnego wiaduktu. W tym celu należy wykonać projekt remontu, który powinien zawierać ekspertyzę techniczną określającą nośność elementów konstrukcyjnych uwzględniając ubytki stali zbrojeniowej. Z uwagi na zniszczenia, ekspertyza może wykazać wykonanie przebudowy lub wzmocnienia poszczególnych elementów konstrukcyjnych. W ekspertyzie należy zwrócić szczególną uwagę na skrajną belkę od strony wschodniej, na korozję prętów zbrojeniowych w skrajnej belce. Prace z zakresu bieżącego utrzymania należy wykonać w celu ograniczenia dalszej degradacji obiektu i zapewnienia bezpiecznej eksploatacji do czasu rozpoczęcia remontu.				
Kierownik zespołu: mgr inż. Grzegorz Wilk Nr uprawnień budowlanych: SLK/1242/POOM/06 pieczęć i podpis				

* – wpisać „tak” lub „nie”

1. Raport z przeglądu szczegółowego składa się z Protokołu przeglądu (..... stron) i załączników.

2.	Uzgodnienie raportu (uwagi):
----	-------------------------------------

Data:

.....
pieczęć i podpis

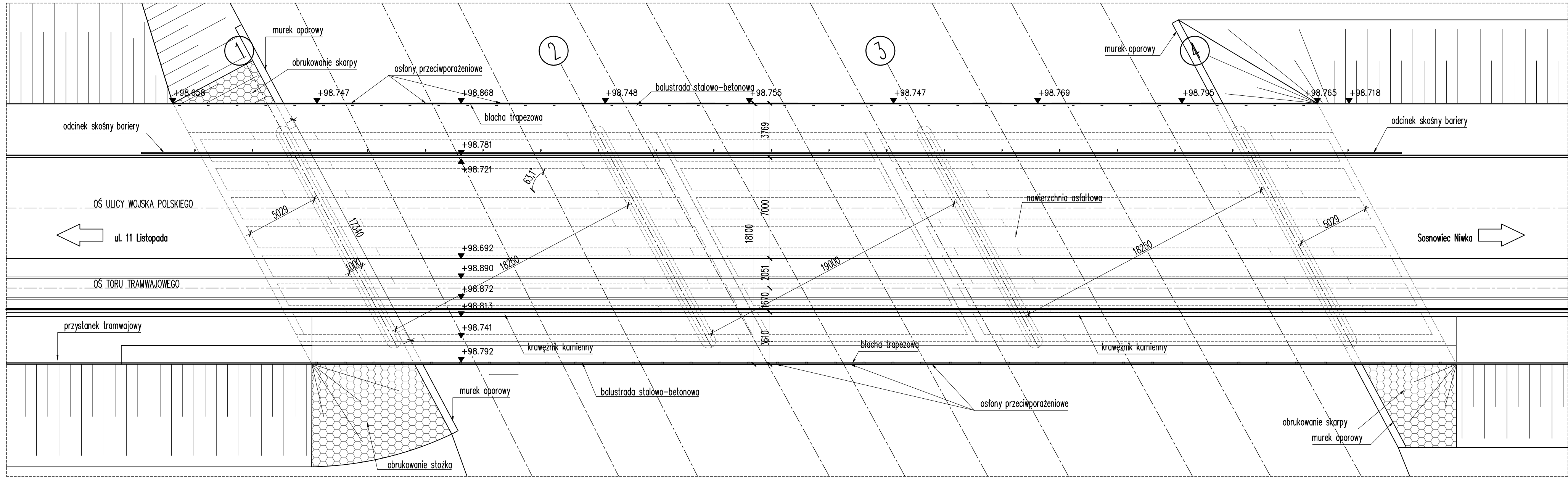
3.	DECYZJA:
-----------	-----------------

Data:

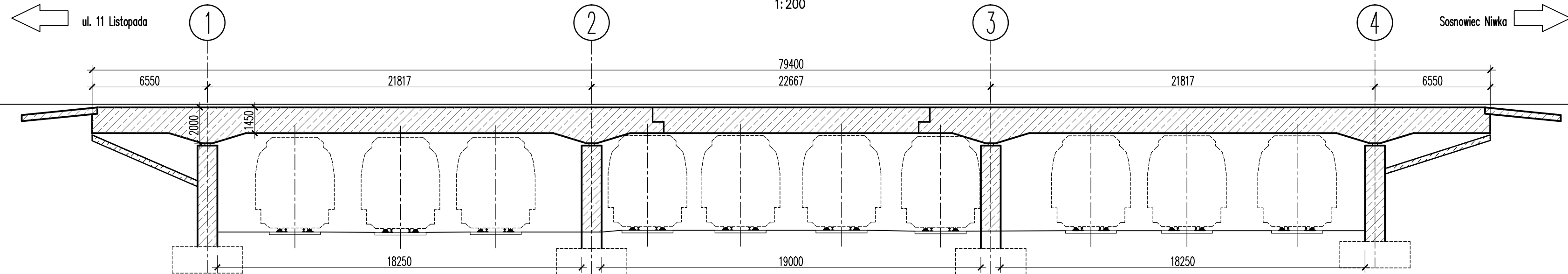
.....
pieczęć i podpis

**ZAŁĄCZNIK NR 1 DOKUMENTACJA
RYSUNKOWA**

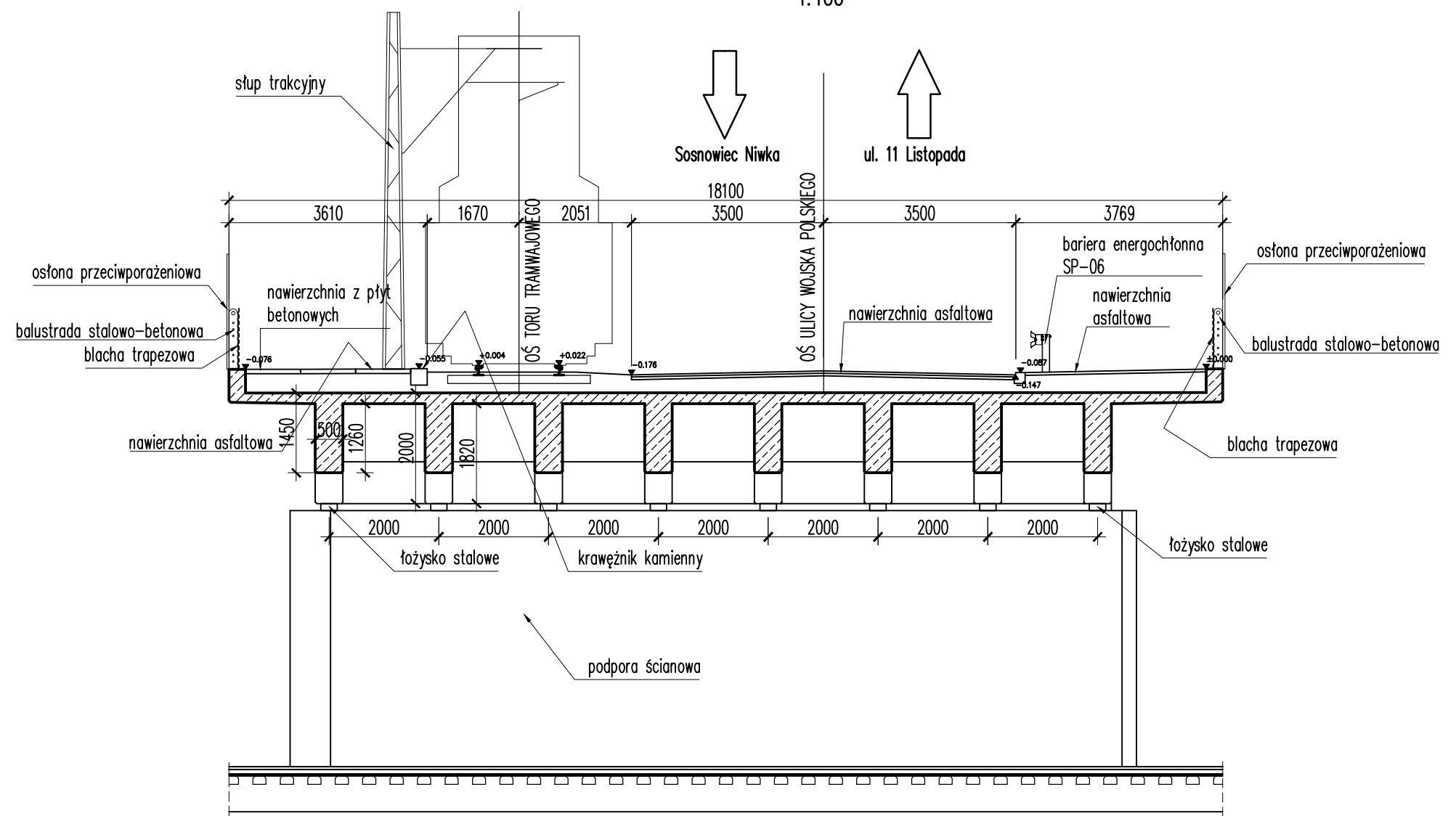
WIDOK Z GÓRY
1:200



PRZĘKRÓJ PODŁUŻNY
1:200



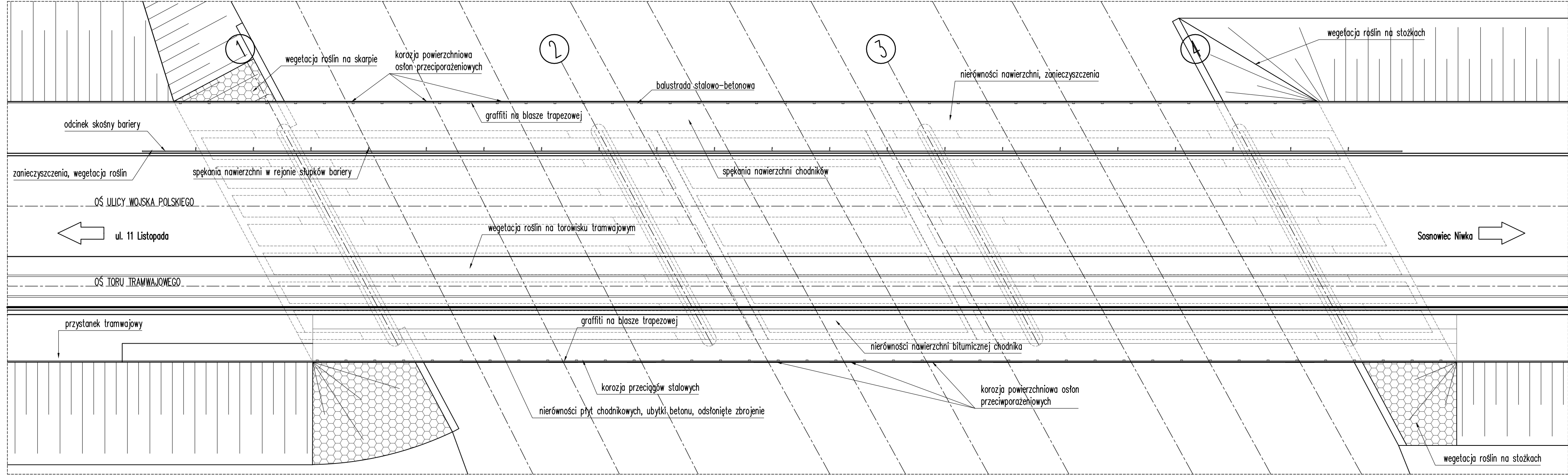
PRZĘKRÓJ POPRZECZNY
1:100



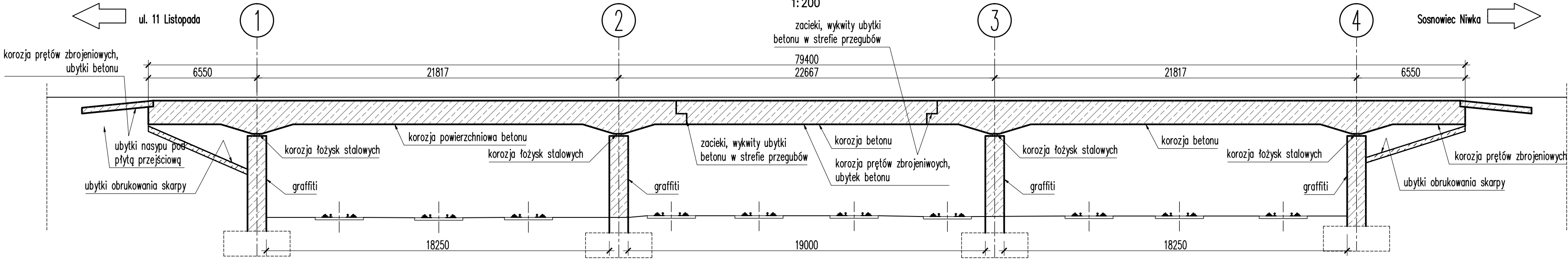
LEGENDA / UWAGI:
1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją.

		EMProjekt Sp. z o.o. ul. Wita Stwosza 7 40-040 Katowice www.emprojekt.com.pl e-mail: sekretariat@emprojekt.com.pl tel: (0-32) 203-89-32 fax: (0-32) 251-85-63	
ZAMAWIAJĄCY/INWESTOR:		GMINA MIASTA SOSNOWIEC WYDZIAŁ ORGANIZACJI ZARZĄDZANIA DROGAMI I RUCHEM DROGOWYM ALEJA ZWYCIĘSTWA 20, 41-200 SOSNOWIEC	
ZADANIE: WYKONANIE DWÓCH EKSPERTYZ ORAZ DWÓCH PRZEGŁADÓW SZCZEGÓŁOWYCH DLA OBIEKTÓW MOSTOWYCH POZOSTAJĄCYCH W ZARZĄDZIE PREZYDENTA MIASTA SOSNOWICA			
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA:	MOSTOWA		
OBIEKT:	OBIEKT NR 48/30004401 WIADUKT W CIĄGU UL. WOJSKA POLSKIEGO NAD TORAMI KOLEJOWYMI		
TYTUŁ RYSUNKU:		INWENTARYZACJA GEOMETRYCZNA	RYSUNEK NR: 01
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGÓRZ WILK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI MOSTOWEJ NR SLK/1242/POM/08		SKALA: 1:200 1:100
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. WOJCIECH PAJĄK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI MOSTOWEJ NR SLK/2363/POM/08		
WYKONAŁ:	MGR INŻ. TOMASZ MALCZERCZYK		DATA: MAJ 2015

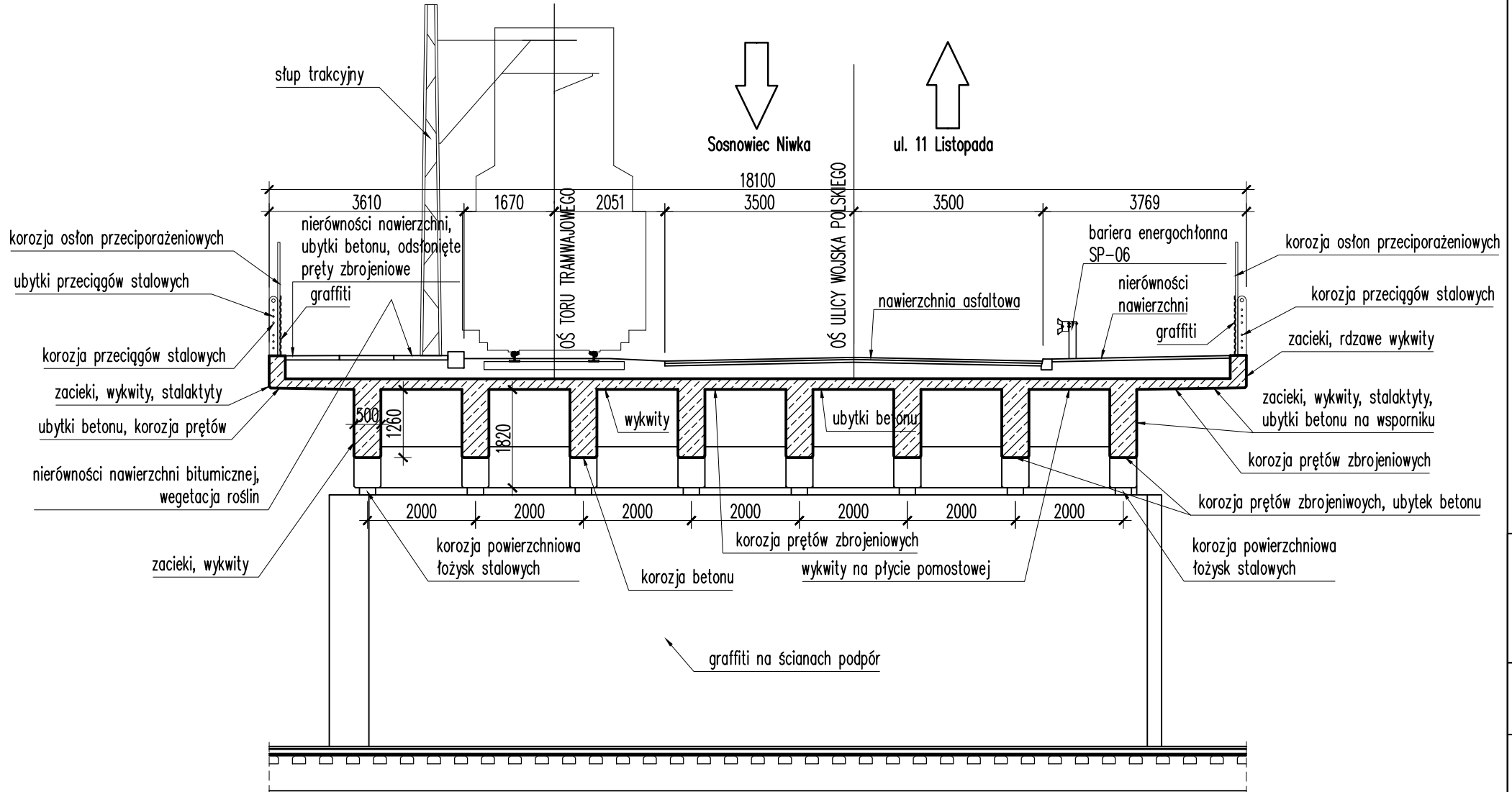
WIDOK Z GÓRY
1:200



PRZEKRÓJ PODŁUŻNY
1:200



PRZEKRÓJ POPRZECZNY
1:100



LEGENDA / UWAGI:
1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją.

EMPROJEKT
EMPProjekt Sp. z o.o.
ul. Wita Stwosza 7
40-040 Katowice
www.emprojekt.com.pl
e-mail: sekretariat@emprojekt.com.pl
tel: (0-32) 203-89-32
fax: (0-32) 251-85-63

ZAMAWIAJĄCY/INWESTOR:
GMINA MIASTA SOSNOWIEC
WYDZIAŁ ORGANIZACJI ZARZĄDZANIA DROGAMI I RUCHEM DROGOWYM
ALEJA ZWYCIĘSTWA 20, 41-200 SOSNOWIEC

ZADANIE:
WYKONANIE DWÓCH EKSPERTYZ ORAZ DWÓCH PRZEGLĄDÓW SZCZEGÓŁOWYCH
DLA OBIEKTÓW MOSTOWYCH POZOSTAJĄCYCH W ZARZĄDZIE PREZYDENTA MIASTA SOSNOWICA

STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA:	MOSTOWA
OBIEKT:	OBIEKT NR 48/30004401 WIADUKT W CIĄGU UL. WOJSKA POLSKIEGO NAD TORAMI KOLEJOWYMI

TYTUŁ RYSUNKU:	INWENTARYZACJA USZKODZEŃ	RYSEK NR:	02
PROJEKTANT:	MGR INŻ. GRZEGORZ WILK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI MOSTOWEJ NR SLV/1242/PODM/OS	SKALA:	1:200 1:100
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. WOJCIECH PAJĄK UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI MOSTOWEJ NR SLV/2362/PODM/OS		
WYKONAŁ:	MGR INŻ. TOMASZ MALCHERCZYK	DATA:	MAJ 2015

ZAŁĄCZNIK NR 2 POMIARY NIWELACYJNE

PROTOKÓŁ POMIARÓW NIWELACYJNYCH

Lp.	Lokalizacja	odczyt na łacie [mm]	rzędna względna [m]
1	punkt 1	1342	98,658
2	punkt 2	1253	98,747
3	punkt 3	1132	98,868
4	punkt 4	1252	98,748
5	punkt 5	1245	98,755
6	punkt 6	1253	98,747
7	punkt 7	1231	98,769
8	punkt 8	1205	98,795
9	punkt 9	1235	98,765
10	punkt 10	1282	98,718
11	punkt 11	1219	98,781
12	punkt 12	1279	98,721
13	punkt 13	1308	98,692
14	punkt 14	1110	98,89
15	punkt 15	1128	98,872
16	punkt 16	1187	98,813
17	punkt 17	1259	98,741
18	punkt 18	1208	98,792

rzędna osi celowej

100

m

ZAŁĄCZNIK NR 3 OCENA JAKOŚCI BETONU

Sposób i warunki techniczne pomiarów sklerometrycznych

W celu określenia jakości betonu użytego na wykonanie poszczególnych elementów wiaduktu (przyczółków i podpór pośrednich) przeprowadzono badania wytrzymałości betonu na ściskanie metodą sklerometryczną. Badanie sklerometryczne wykonano przy użyciu młotka Schmidta typu N.

Badania sklerometryczne przeprowadzono zgodnie z PN-74/B-06262, PN-EN 12504-2 oraz Instrukcją ITB nr 210/1977. Metoda sklerometryczna - badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta. Przeprowadzono badania w 12 miejscach dobierając je wg zaleceń „Instrukcji stosowania młotka Schmidta do nieniszczącej kontroli jakości betonu w konstrukcji (ITB. Warszawa 1977 r.) i PN-EN 12504-2. Wszystkie miejsca wyrównano przy pomocy szlifierki kątowej i wykonano po 6 odczytów liczb odbicia. Każdy odczyt przeprowadzany był w innym punkcie miejsca badania. Odczyty wraz z danymi charakteryzującymi przyrząd pomiarowy znajdują się na arkuszach w dalszej części opracowania. Opracowanie wyników badania przeprowadzono w oparciu o „Instrukcję stosowania młotka Schmidta do nieniszczącej kontroli jakości betonu w konstrukcji (ITB. Warszawa 1977 r.).

Obliczenie średniej liczby odbicia i jej rozproszenie

Obliczono kolejno:

- średnią wartość odbicia

$$L = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{i=12} Li$$

- odchylenie standardowe liczb odbicia

$$s_L = \sqrt{\frac{1}{11} \sum_{i=1}^{i=12} (Li - L)^2}$$

- wskaźnik zmienności odbicia

$$v_L = s_L/L$$

Określenie wskaźników charakteryzujących jakość betonu

Za krzywą podstawową regresji R-L przyjęto krzywą paraboliczną o równaniu

$$R = 0,3634 \cdot (v_L^2 + 1) \cdot L^2 - 8,107 \cdot L + 65,255 \quad [\text{kg/cm}^2]$$

Metodą przekształceń matematycznych, powyższe równanie przekształcono na równanie w jednostkach MPa i otrzymano:

$$R = 0,037044 \cdot (v_L^2 + 1) \cdot L^2 - 0,8264 \cdot L + 6,652 \quad [\text{MPa}]$$

Obliczono kolejno

- średnią wytrzymałość betonu na ściskanie
- odchylenie standardowe wytrzymałości

$$s_R = L \cdot v_L \left[0,00274 \cdot L^2 \cdot (v_L^2 + 2) - 0,1224 \cdot L + 0,6829 \right]^{-0,5}$$

- dolna granica wytrzymałości na ściskanie

$$R_{\min} = R - 1,65 s_L$$

- współczynnik jednorodności

$$k = R_{\min}/R$$

- wskaźnik zmienności

$$v_R = (s_R/R) \cdot 100\%$$

- uwzględnienie współczynnika poprawkowego ze względu na wiek

$$R_{\min} = (0,7-0,9) \cdot R_{\min}$$

Obliczone w tabelach wytrzymałości po 28 dniach ($R_{\min}$) odpowiadają wytrzymałości gwarantowanej betonu

na ściskanie R_b^G .

Klasę betonu (B) wyznaczono z zależności $B = R_{\min} = R_b^G$. [MPa]

Wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie określono ze wzoru $R_{bk} = 0,75 \cdot R_b^G$.

ANALIZA OTRZYMANYCH WYNIKÓW

ZESTWIENIE OTRZYMANYCH WYNIKÓW BADAŃ SKLEROMETRYCZNYCH

Numer	Element	Rmin	Rw	Klasa	Jednorodność
1	Belka ustroju nośnego	51,49	535	51	b. dobra
2	Płyta	42,58	456	43	b. dobra
3	podpora pośrednia	23,00	247	23	b. dobra

Wnioski z badań wytrzymałościowych

Jakość betonu użytego do budowy mostu jest bardzo dobra, a wytrzymałość betonu jest zróżnicowana od B23 do B51.

ZAŁĄCZNIK NR 4 BADANIA CHEMICZNE BETONU

Dane ogólne o procesach fizyko-chemicznych

Wykwity na elementach betonowych powstają, gdy w materiale zawarte są substancje rozpuszczalne. Na skutek działania wilgoci i jej ruchu w materiale substancje te zostają wyniesione na powierzchnię, gdzie po odparowaniu wody pozostają jako naloty. Źródłem wilgoci, poza opadami atmosferycznymi lub podciąganiem kapilarnym z gruntu, mogą być reakcje chemiczne zachodzące pomiędzy dyfundującymi w głąb elementami gazu, np: CO_2 [$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ wytrąca się kalcyt - powstają nacieki wapienne] lub SO_2 , $[\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (gips) - powstają wykwity gipsowe] a wodorotlenkiem wapniowym, w wyniku których wydziela się woda.

Korozja żelbetu (ogólnie) może być zdefiniowana jako proces niszczenia powodowany korozją betonu i (lub) zbrojenia. Korozja zbrojenia może wystąpić w wyniku skażenia betonu i przeniknięcia agresywnych substancji do stali zbrojeniowej bądź zubożeniu betonu i utraty właściwości ochronnych przez otulinę zbrojenia.

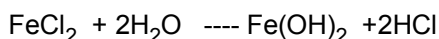
W warunkach prawidłowego funkcjonowania betonowej otuliny zbrojenia zapewnia ona jego ochronę przeciw korozji dzięki zubożeniu (pasywacji) powierzchni stali zbrojeniowej. Powodem zubożenia (pasywacji stali) jest wysoka alkaliczność betonu, a ściślej roztworu porowego w betonie, posiadającego $\text{pH} > 12$.

W betonie nieskarbonatyzowanym stal znajduje się w środowisku zasadowym

o $\text{pH} = 11 - 13$. Stal jest w tych warunkach pokryta warstewką pasywną, złożoną

z Fe_2O_3 i Fe_3O_4 hamując one rozpuszczanie się żelaza, a więc korozja nie zachodzi nawet jeżeli jest dopływ tlenu i wilgoci.

Zmniejszenie pH do wartości < 10 powoduje zapoczątkowanie procesów korozji stali. W obecności chlorków proces ten rozpoczyna się nawet przy wyższej wartości pH . Powstający produkt korozji $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ma większą objętość niż stal i rozsada beton. W obecności chlorków powstaje chlorek żelazawy, który lokalnie może być źródłem kwasu solnego



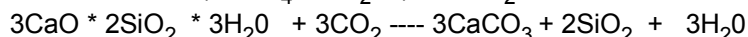
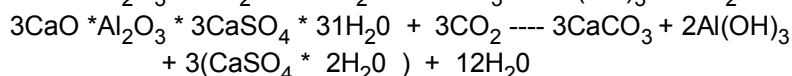
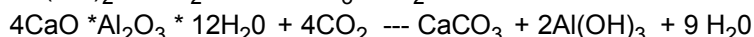
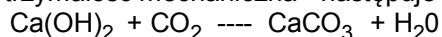
powodującego korozję wżerową zbrojenia. Trwałość żelbetu w znaczący sposób zależy od szczelności betonu i grubości utworzonej wokół zbrojenia otuliny.

Karbonatyzacja jest naturalnym procesem zawsze zachodzącym w betonie.

Z upływem czasu wodorotlenek wapniowy $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (rozpuszczalny i bardzo zasadowy składnik stwardniałego zaczynu) stanowiący jego spoiwo reaguje z dwutlenkiem węgla (CO_2) zawartym w powietrzu.

W rezultacie powolnego procesu (można przyjmować, że w ciągu roku ulega karbonatyzacji warstewka betonu o grubości 0.5-1 mm) powstaje obojętny węglan wapniowy i następuje zmniejszenie pH .

W wyniku karbonatyzacji oprócz zmian właściwości betonu (spadek zdolności ochronnej) zmianie ulega jego wytrzymałość mechaniczna - następuje wzrost wytrzymałości.



Węglany są trudno rozpuszczalne w wodzie. CaCO_3 i MgCO_3

pod wpływem CO_2 i H_2O (kwas węglowy) przechodzą w wodorowęglany (kwaśne węglany) np. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Kwaśne węglany są w wodzie łatwo rozpuszczalne (generalnie zmniejszenie zasadowości).

Zmniejszenie zasadowości i karbonatyzacja betonu posuwają się od powierzchni w głąb z prędkością zależną przede wszystkim od porowatości (szczelności) betonu oraz od zawartości w nim wilgoci oraz czasu. Najszybszy spadek pH i postęp karbonatyzacji betonu występuje w przypadku wilgotności betonu wynoszącej 1-1.5%, jaka ustala się w powietrzu o wilgotności względnej w granicach 50-70% (a więc najczęściej występującym)

Dane szczegółowe dotyczące badań fizyko-chemicznych przeprowadzonych na wiadukcie nad linią kolejową w ciągu ulicy Wojska Polskiego w Sosnowcu.

Badania wykonano w kwietniu 2015 r.

Zasady interpretacji wyników badań właściwości ochronnych betonowej otuliny zbrojenia wystawionej na działanie korozji chlorkowej i atmosferycznego CO_2 przeprowadza się na podstawie znajomości:

- Cech makroskopowych betonowej otuliny zbrojenia

- Zmian pH otuliny w profilu prostopadłym do powierzchni elementu
- Zmian zawartości chlorków w profilu j.w.

➤ **Makroskopowa ocena właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia.**

Makroskopowa ocena właściwości ochronnych betonowej otuliny zbrojenia opiera się na wynikach lustracji stanu konstrukcji obiektu.

O obecności korozji zbrojenia pod otuliną tj. o utracie właściwości ochronnych tej otuliny względem zbrojenia świadczą:

- odspojenie otuliny odsłaniające żardzewiałe fragmenty zbrojenia,
- spękania otuliny, zgodnie na ogół z kierunkiem ułożenia prętów,
- rdzawe wykwity na powierzchni otuliny,
- głuchy odgłos młotka podczas ostukiwania betonowej otuliny elementu, świadczący o braku przyczepności otuliny do zbrojenia

Badania makroskopowe konstrukcji nośnej i podpór analizowane pod kątem w/w czynników, wskazują, że są nie są zachowane właściwości ochronne betonu (lokalnie) względem zbrojenia dla następujących elementów obiektu:

**podpór - filary ścianowe,
ustrój nośny – belki główne, płyta pomostowa**

O prawdopodobieństwie korozji zbrojenia, a więc i utraty właściwości ochronnych jego otuliny świadczą:

- przecieki wód nawierzchniowych przez badany element, zarówno w postaci ciemnych wilgotnych plam o słonawym smaku, jak i białych wykwitów, stalaktytów na otulinie
- objawy zwiększonej porowatości betonu wyrażające się:
- złuszczeniami mrozowymi betonu otuliny w strefach zacieków wód nawierzchniowych oraz bezpośredniego działania deszczów,
- białymi wykwitami na otulinie w pobliżu styku elementu z gruntem, wskazujące na ułatwione podsiąkanie wody w betonie

Badania makroskopowe analizowane pod kątem w/w czynników, wskazują na **prawdopodobieństwo utraty przez otulinę zbrojenia właściwości ochronnych, dotyczy następujących elementów obiektu:**

- **podpór - filary ścianowe**
- **ustrój nośny - belki główne, płyta pomostowa**
- **Ocena właściwości ochronnych betonowej otuliny zbrojenia, na podstawie pomiarów pH**

W przeprowadzonej na podstawie wyników oznaczeń zmian pH betonu w profilu prostopadłym względem powierzchni badanego elementu przyjmuje się, że w przypadku gdy:

- pH < 9 - otulina utraciła właściwości ochronne i nastąpiło bardzo silne zubożenie beton,
- pH < 10 - otulina utraciła właściwości ochronne,
- 10.5 < pH < 11.5 - właściwości ochronne otuliny zachowały się, ale nastąpiło wydatne obniżenie pH otuliny,
- pH > 12 - otulina zachowała właściwości ochronne.

Wnioski z badań:

- dla wszystkich badanych elementów otulina utraciła właściwości ochronne (badanie oznaczenia pH)

Lp.	ELEMENT			
	OBIKTU	BADANIA	0.0-1.5	1.5-4.0
1.	Belka ustroju nośnego	- Oznaczenie wartości pH	8,0	8,5
2.	Płyta pomostowa	- Oznaczenie wartości pH	8,0	-
3.	Podpora pośrednia	- Oznaczenie wartości pH	9,0	-