



FRIED-POL Paweł Fried
ul. Kłodnicka 2; 54-218 Wrocław
tel. 071 727 10 02,
e-mail: biuro@friedpol.pl

NR OPRACOWANIA:

PB/KAR/ PKP/16

EGZEMPLARZ NUMER:

**ZABEZPIECZENIE STOŻKA NASYPU WIADUKTU KOLEJOWEGO ORAZ
PRZEBUDOWA UL. KARKONOSKIEJ NA ODCINKU POD WIADUKTEM PKP
W RAMACH PROJEKTU PRZEBUDOWY UL. KARKONOSKIEJ I UL.
POWSTAŃCÓWŚLĄSKICH WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA DRÓG I
PASÓW ROWEROWYCH**

Adres inwestycji	Wrocław, ul. Karkonoska, Obr. Borek, AM-7, dz. nr: 1/4, 2/7, 2/8, 2/9, 35, 36, 37, 38, 39. Obr. Partynice, AM-4, dz. Nr 175/1 (10,847 km linii kolejowej nr 349 Św. Katarzyna – Wrocław Kuźniki)
Inwestor	Gmina Wrocław reprezentowana przez Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu ul. Długa 49, 53-633 Wrocław

Projektant: mgr inż. Paweł Fried	Zakres opracowania: cz. drogowa CZ. mostowa	Specjalność i numer uprawnień budowlanych, nr DOIIB: Uprawnienia budowlane nr 416/01/DUW w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, DOŚ/BO/0649/02	Data: 09.2016	Podpis:
--	--	---	------------------	---------

Oświadczenie o kompletności dokumentacji:

Niniejsze opracowanie jest kompletne i stanowi całość z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Opracowanie stanowi podstawę do uzyskania decyzji administracyjnych i do wykonania robót budowlano – montażowych.

wrzesień 2016

SPIS ZAWARTOŚCI

Opis techniczny – droga rowerowa po wschodniej stronie pod wiaduktem

1. Przedmiot inwestycji
2. Podstawa opracowania
3. Cel i zakres opracowania
4. Rozwiązania projektowe
- 4.1. Projektowane zagospodarowanie terenu
5. Uwagi
6. Art. 36a
7. Wykaz norm

Opis techniczny – zabezpieczenie stożka nasypu wiaduktu kolejowego

1. część ogólna
- 1.1. przedmiot opracowania
- 1.2. podstawa opracowania
- 1.3. stan istniejący
2. stan projektowany
- 2.1. założenia wstępne do projektowania
- 2.2. przeznaczenie i program użytkowy zabezpieczenia istn. Stożka
- 2.3. parametry techniczne ścianki szczelnej
- 2.4. rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe
- 2.5. podstawowe informacje o sposobie pogrążania ścianki szczelnej
- 2.6. obliczenia ścianki szczelnej

Rysunki

- D-1. Plan sytuacyjny
- D-2 Przekrój-Stan istniejący –str.wsch.
- D-3 Przekrój-Stan projektowany–str.wsch.
- D-4. Przekroje konstrukcyjne A-A–str.zach.

Adres inwestycji: Wrocław ul. Karkonoska Obr. Borek, AM-7, dz. nr: 1/4, 2/7, 2/8, 2/9, 35, 36, 37, 38, 39.
Obr. Partynice, AM-4, dz. Nr 175/1
10,847 km linii kolejowej nr 349 Św. Katarzyna – Wrocław Kuźniki

Opis techniczny – droga rowerowa po wschodniej stronie pod wiaduktem

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa ulicy Karkonoskiej i Powstańców Śląskich we Wrocławiu, w celu wyznaczenia dróg i pasów rowerowych. Opracowanie dotyczy wschodniego odcinka ul. Karkonoskiej pod wiaduktem PKP.

Inwestycja ma na celu stworzenie nowej oraz poprawienie istniejącej infrastruktury dla rowerzystów na ww. ulicach.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r(DZ.U.nr 43 poz. 430) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;
- Mapa zasadnicza w skali 1:500;
- Inwentaryzacja w terenie, styczeń 2016.

3. Cel i zakres opracowania

3.2. Opis stanu istniejącego

Ulica Karkonoska jest jedną z głównych ulic Wrocławia, przebiegającą na linii północ – południe. Odcinkowo występują tu elementy infrastruktury rowerowej, jednak nie tworzą one spójnej całości.

Ulica Karkonoska, na odcinku objętym obszarem opracowania, jest ulicą dwujezdniową, w przeważającej części dwupasmową z wydzielonym torowiskiem tramwajowym po stronie zachodniej.

Na terenie sąsiadującym z terenem PKP S.A. (dz. nr 38, AM- 7 Obręb 0011 Borek) po stronie wschodniej brak ścieżki dla rowerzystów. Pod wiaduktem kolejowym po stronie wschodniej istnieje chodnik dla pieszych zbudowany z betonowych płytek chodnikowych. Chodnik oddzielony jest od jezdni barierką metalową. Przyczółek wiaduktu przy gruncie wyłożony jest płytami kamiennymi.

3.3. Cel opracowania

Niniejszy projekt ma na celu stworzenie jednolitej infrastruktury rowerowej na ulicach: Karkonoskiej i Powstańców Śląskich we Wrocławiu.

4. Rozwiązania projektowe

4.1. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektowana infrastruktura rowerowa pod wiaduktem na działce nr 1/4 (35 AM7, obręb 0011), – strona zachodnia:

- przebudowa istniejącego nasypu, polegająca na skróceniu stożka z jednoczesnym zabezpieczeniem jego stateczności;
- wyznaczenie dwukierunkowej drogi rowerowej w ciągu al. Karkonoskiej, o szer. 2,5m;
- wyznaczenie chodnika o stałej szerokości 1,8m;
- likwidacja trzech skrajnych przęseł barierki ochronnej (od strony pętli tramwajowej).

Na ul. Karkonoskiej pod wiaduktem kolejowym na działce nr 38, AM-7, Obręb Borek, po stronie wschodniej projektuje się drogę o nawierzchni bitumicznej wspólną dla rowerów i pieszych szerokości ok. 2,5 m.

Przewiduje się również możliwość przesunięcia metalowej barierki ochronnej oddzielającej drogę dla rowerów i pieszych od jezdni w stronę jezdni z zachowaniem odległości wynikającej z obowiązujących przepisów

4.2. Projektowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Projektuje się następujące warstwy konstrukcyjne drogi rowerowej:

- warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 8S, gr. 4cm;
 - podbudowa – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie zgodnie z PN-S-06102 (frakcja 0-31,5mm), gr. min. 15cm;
 - warstwa wzmacniająca – podłoże gruntowe doprowadzone do parametrów G1.
- Zgodnie z warunkami technicznymi przygotowane podłoże gruntowe pod wbudowane warstwy konstrukcyjne powinno posiadać następujące parametry techniczne:*
- wtórny moduł odkształcenia $E2 = \min 80 \text{ MPa}$
 - wskaźnik zagęszczenia $Is = 0,98$

Projektuje się następujące warstwy konstrukcyjne nawierzchni chodnika:

- warstwa ścieralna – betonowe płytki 50x50 gr.7cm lub kostka betonowa, wibroprasowana, szara, gr. 8cm;
 - podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o frakcji 2/8mm, wg PN-86/BO6712 i PN-88/B-30000, gr. 3cm;
 - podbudowa – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie zgodnie z PN-S-06102 (frakcja 0-31,5mm), gr. 15cm;
 - warstwa wzmacniająco-wyrównawcza – pospółka lub piasek różnoziarnisty, gr. 10cm.
- Zgodnie z warunkami technicznymi przygotowane podłoże gruntowe pod wbudowane warstwy konstrukcyjne powinno posiadać następujące parametry techniczne:*
- wtórny moduł odkształcenia $E2 = \min 80 \text{ MPa}$
 - wskaźnik zagęszczenia $Is = 0,98$

Projektuje się następujące warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogi dla pieszych i rowerów:

- warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 11S, gr. 4cm;
 - podbudowa – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5mm, gr.15 cm;
 - warstwa wzmacniająca- piasek stabilizowany cementem o $RM \geq 1,5 \text{ MPa}$ gr.15 cm;
 - podłoże gruntowe – warstwy istniejące.
- Zgodnie z warunkami technicznymi przygotowane podłoże gruntowe pod wbudowane warstwy konstrukcyjne powinno posiadać następujące parametry techniczne:*
- wtórny moduł odkształcenia $E2 = \min 80 \text{ MPa}$
 - wskaźnik zagęszczenia $Is = 0,98$

5. Uwagi

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić właścicieli istniejących sieci o fakcie rozpoczęcia robót. W terenie natomiast, wyznaczyć istniejące uzbrojenie i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- Teren prowadzonych prac należy oznakować zgodnie z instrukcją oznakowania robót w pasie drogowym, a zarazem zgodnie z zatwierdzonymi projektami ruchu zastępczego dla poszczególnych etapów robót.
- Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205 oraz zasadami BHP.

6. Art. 36a

Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a, ust. 5 Prawa budowlanego o ile nie spowodują one naruszenia obowiązujących przepisów i zasad wiedzy technicznej.

7. Wykaz norm

PN-B-06050 - Roboty ziemne. Geotechnika. Wymagania ogólne

PN-S-02205 - Roboty ziemne. Drogi samochodowe

PN-87/S-02201- Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe

PN-97/S-02204 - Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

PN-88/B-23004 - Kruszywa mineralne

PN-S-06102 - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - piasek.

BN-80/6775-03 - arkusz 01 i 04. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.

Opis techniczny - ZABEZPIECZENIE STOŻKA NASYPU WIADUKTU KOLEJOWEGO

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest zabezpieczenie stożka nasypu wiaduktu kolejowego przy Al. Karkonoskiej. Zabezpieczenie stożka nasypu jest niezbędne do zrealizowania zadania związanego z przebudową Al. Karkonoskiej w celu wyznaczenia dróg i pasów rowerowych.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt zabezpieczenia stożka nasypu wiaduktu kolejowego przy Al. Karkonoskiej opracowano na zlecenie Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta. Podstawą opracowania jest:

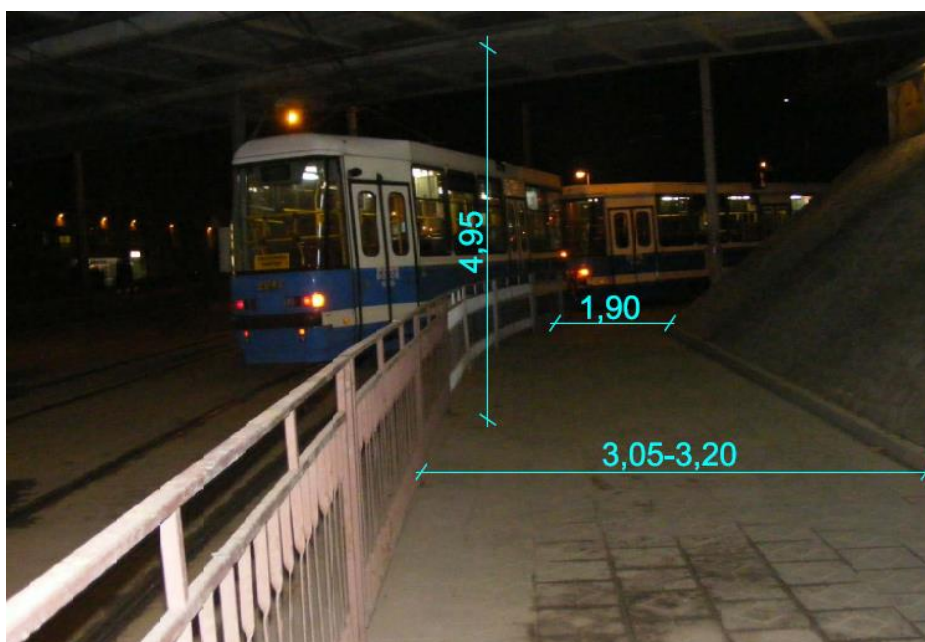
- umowa pomiędzy Zarządem Dróg i Utrzymania Miasta a firmą Fried-Pol we Wrocławiu,
- wizje lokalne w terenie i pomiary uzupełniające do celów projektowania,
- materiały inwentaryzacyjne i fotograficzne z wizji w terenie,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- Mapa do celów projektowych skala 1:500,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane Dz. U. nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszym zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. nr 120 poz. 1133,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U. nr 63, poz. 735,
- PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy,
- PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

1.3. Stan istniejący

W terenie znajduje się istniejący wiadukt kolejowy nad Al. Karkonoską, którego stożek nasypu wchodzi w skrajnię nowoprojektowanej ścieżki pieszo – rowerowej. W związku z powyższym koniecznym jest zaprojektowanie technologii polegającej na skróceniu stożka z jednoczesnym zabezpieczeniem jego stateczności. Poniżej przedstawiamy dokumentację fotograficzną z wizji lokalnej oraz przekrój podłużny, będący wyciągiem z dokumentacji projektowej firmy BPK Mosty.



Fot. 1 Widok od strony północnej na skarpę zachodniego przyczółka – stan istniejący



Fot. 2 Widok od strony północnej na skarpę zachodniego przyczółka – inwentaryzacja

9) Wypełnienie szczelin kruszywem naturalnym 0/31,5 pomiędzy nowoprojektowaną ścieżką a zabita ścianką.

10) Poniżej poglądowa fotografia.



2.2 Przeznaczenie i program użytkowy zabezpieczenia istniejącego stożka nasypu

Ścianka szczelna ma na celu zabezpieczenie istniejącego stożka nasypu wiaduktu kolejowego przy Al. Karkonoskiej. Konieczność skrócenie stożka nasypu jest podyktowana skrajnią poziomą nowoprojektowanej ścieżki pieszo - rowerowej.

2.3 Parametry techniczne ścianki szczelnej

Projektowana ścianka szczelna jest zabezpieczeniem istniejącego stożka nasypu wiaduktu kolejowego z uwzględnieniem następujących parametrów technicznych:

- | | |
|--|-----------------------|
| - Długość całkowita ścianki szczelnej | $L = 33,20 \text{ m}$ |
| - Wysokość ścianki szczelnej | $H = 3,50 \text{ m}$ |
| - Głębokość pograżania ścianki szczelnej w terenie | $\text{min } 1/3 H$ |

2.4 Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe

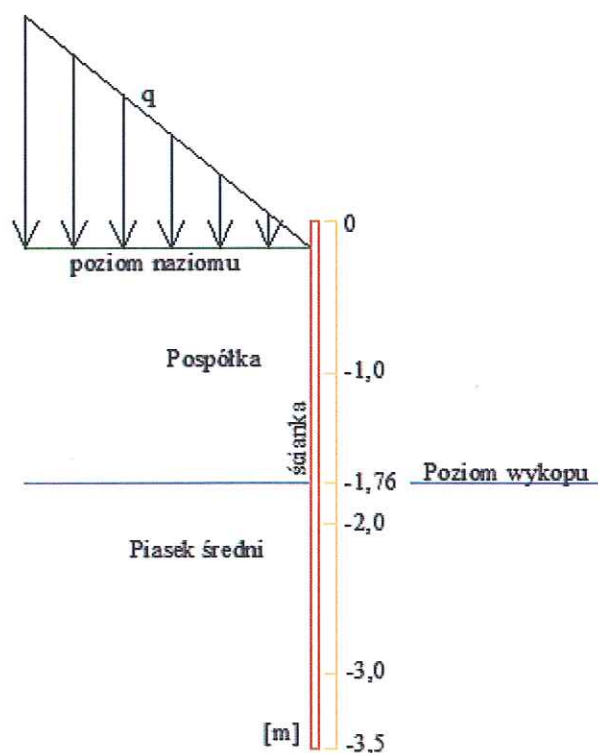
Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o wskaźniku wytrzymałości na zginanie $W_x = 1560 \text{ cm}^3/\text{m}$ lub wyższym.

2.5 Podstawowe informacje o sposobie pograżania ścianki szczelnej

Ze względu na prace prowadzone pod czynnym ruchem i ograniczenia związane ze skrajnią poziomą i pionową należy zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac, tak aby nie uszkodzić istniejącego wiaduktu kolejowego. Ze względu na ograniczenie skrajnią pionową zaleca się pod obiektem (skrajnia pionowa 4,95m) zastosowanie wibromłota z uchwytem bocznym.

2.6 Obliczenia ścianki szczelnej

1) Profil geologiczny



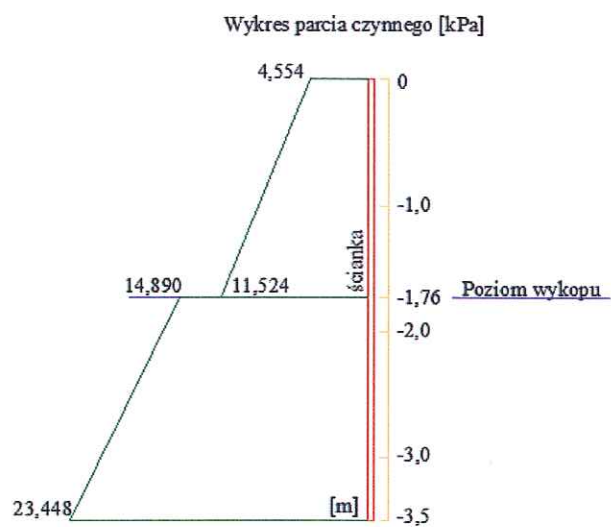
2) Parametry mechaniczne warstw

Lp.	Nazwa warstwy	Lokalizacja warstwy				Parametry gruntu						
		Od [m]	Do [m]	Mięższość [m]	Lokalizacja [m]	γ/γ' [kN/m³]	ϕ [o]	c [kPa]	Ka [-]	δ [-]	Kp [-]	K'p [-]
Po stronie wykopu												
1	Pś	-1,76	-3,5	1,74	1,74	18,15	35	0	0,271	1	3,690	3,690
Po stronie ścianki												
		Od [m]	Do [m]	Mięższość [m]	Lokalizacja [m]	γ/γ' [kN/m³]	ϕ [o]	c [kPa]	Ka [-]	δ [-]	Kp [-]	K'p [-]
1	Po	0	1,76	1,76	1,76	20	42	0	0,198	1	5,045	5,045

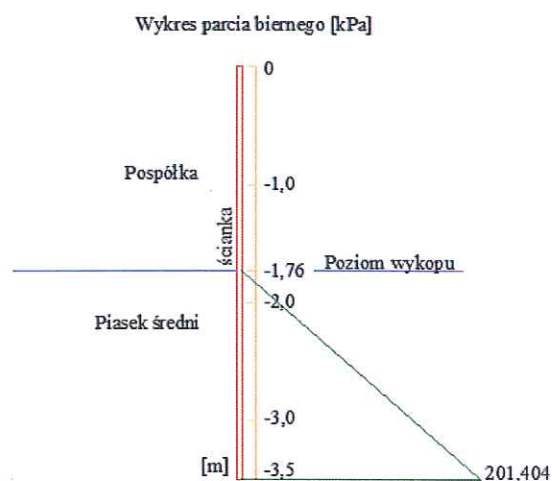
3) Obciążenie naziomu

Współczynnik bezpieczeństwa	1,00 [-]
Obciążenie naziomu - charakterystyczne	23,00 kN/m ²
Obciążenie naziomu - obliczeniowe	23,00 kN/m ²

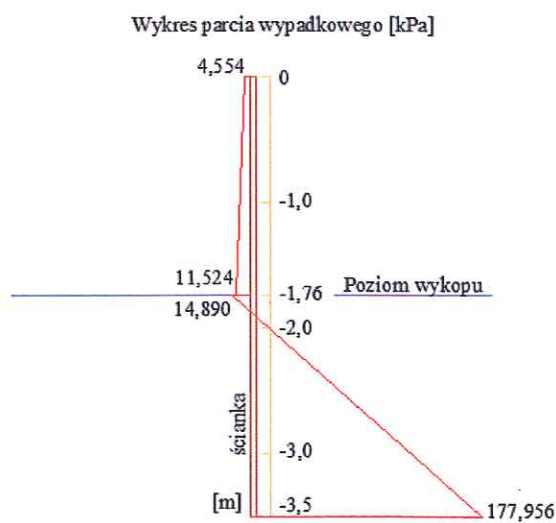
4) Parcie czynne



5) Parcie bierne



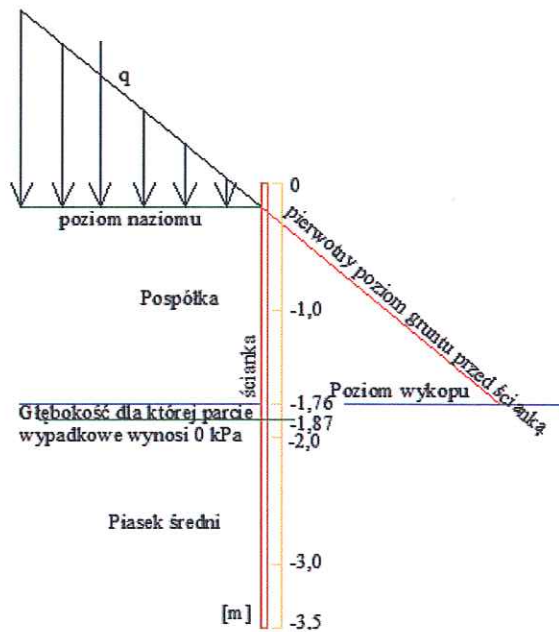
6) Parcie wypadkowe



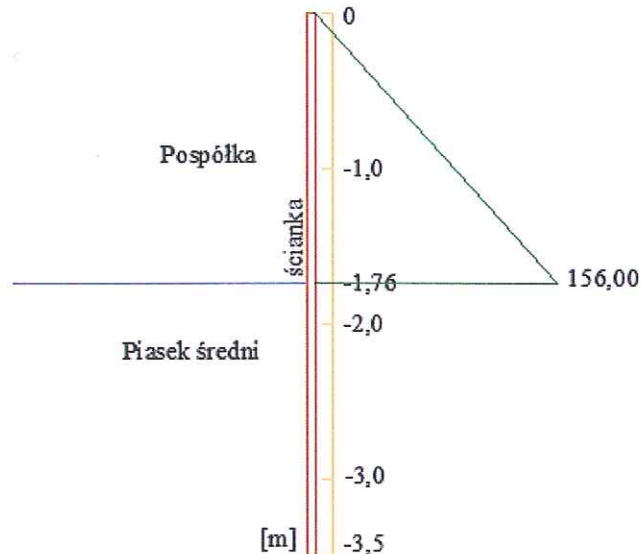
7) Model obliczeniowy

- Pierwotny poziom gruntu przed ścianką znajdował się 1,76m powyżej poziomu dna końcowego.
- Założono, że sztywność k_x zostaje osiągnięta dla głębokości $Z_c=1,76\text{m}$ poniżej pierwotnego poziomu gruntu przed ścianką szczelną dla modułu 45 MPa
- ścianka jest kotwiona na głębokości 1,74m

Rysunek - stan pierwotny



Wykres parcia biernego części zdjętej części stożka [kPa]

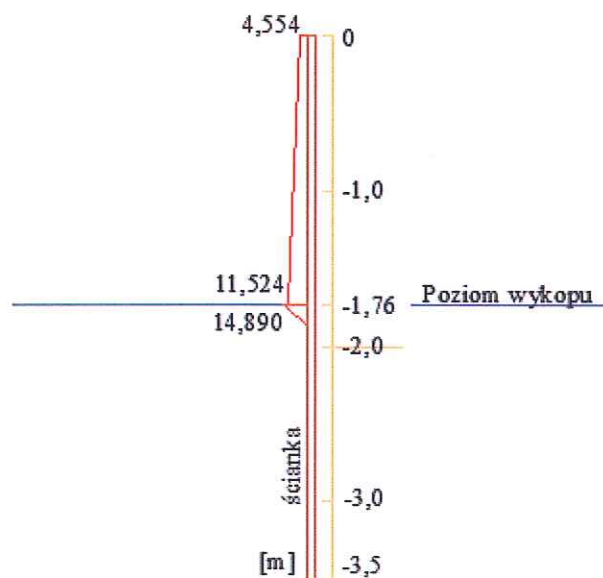


Wartość wypadkowej parcia wynosi 0 dla głębokości $z = -1,87\text{ m}$

Założono, że pierwsza podpora sprężysta modelująca odpór sprężysto plastyczny znajdzie się na głębokości $-2,0\text{m}$

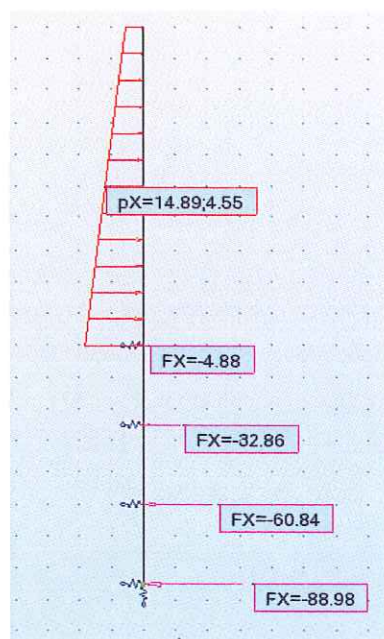
Nr [-]	Położenie [m]	Parametry podpór sprężystych [kN/m]	Odpór graniczny [kPa]
K1	-2	10125	4,875
K2	-2,5	10125	32,86
K3	-3	10125	60,845
K4	-3,5	10125	88,978

Rysunek przedstawiający obciążenie modelujące pracę ścianki



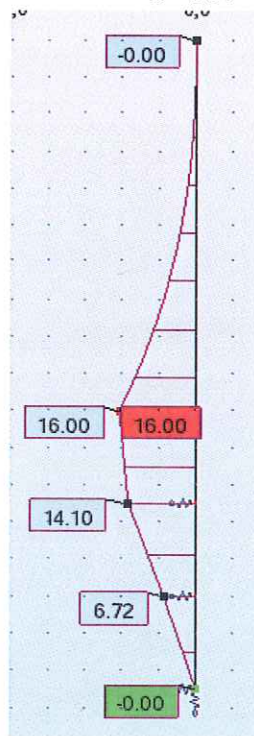
Przyjęty model obliczeniowy wraz z schematem obciążeń

Model obliczeniowy

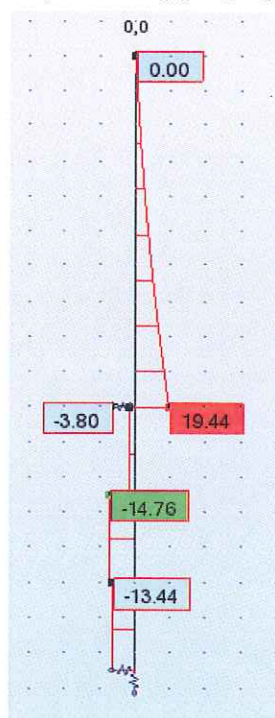


Wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych

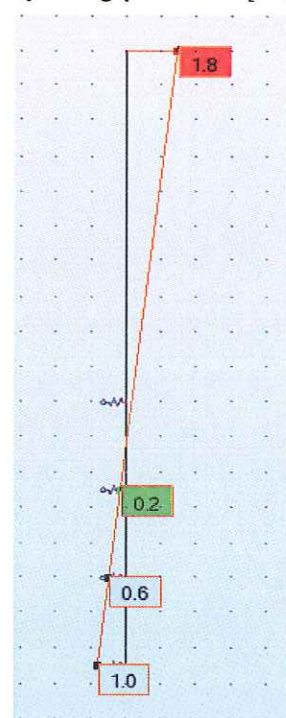
Wykres momentów zginających [kNm]



Wykres sił tnących [kN]



Wykres ugięcia ścianki [cm]



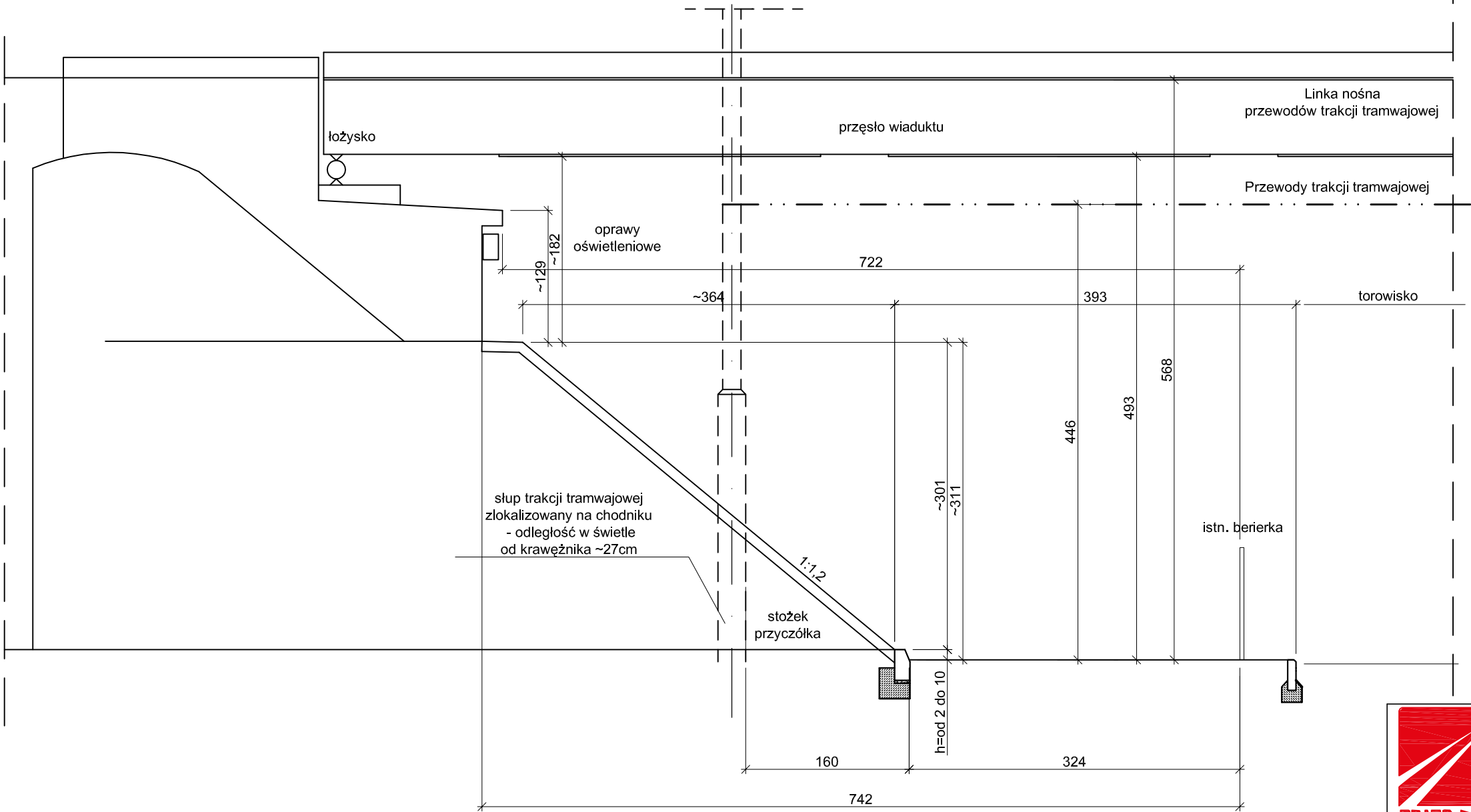
Wymiarowanie ze względu na moment gnący – wartość obliczeniowa

- 1) Maksymalny moment zginający dla ścianki wynosi: $16,0 \text{ kNm} \times 1,35 = 21,60 \text{ kNm}$
- 2) Wskaźnik wytrzymałości na zginanie dla ścianki GU 6N = 625 cm^3
- 3) Maksymalne naprężenie normalne dla profilu wynosi: $21,60 \text{ kNm} / 625 \text{ cm}^3 = 34,56 \text{ MPa}$
- 4) Wytężenie przekroju ścianki: $34,56 \text{ MPa} / 210 \text{ MPa} = 0,16 < 1$

Warunek został spełniony.

INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO

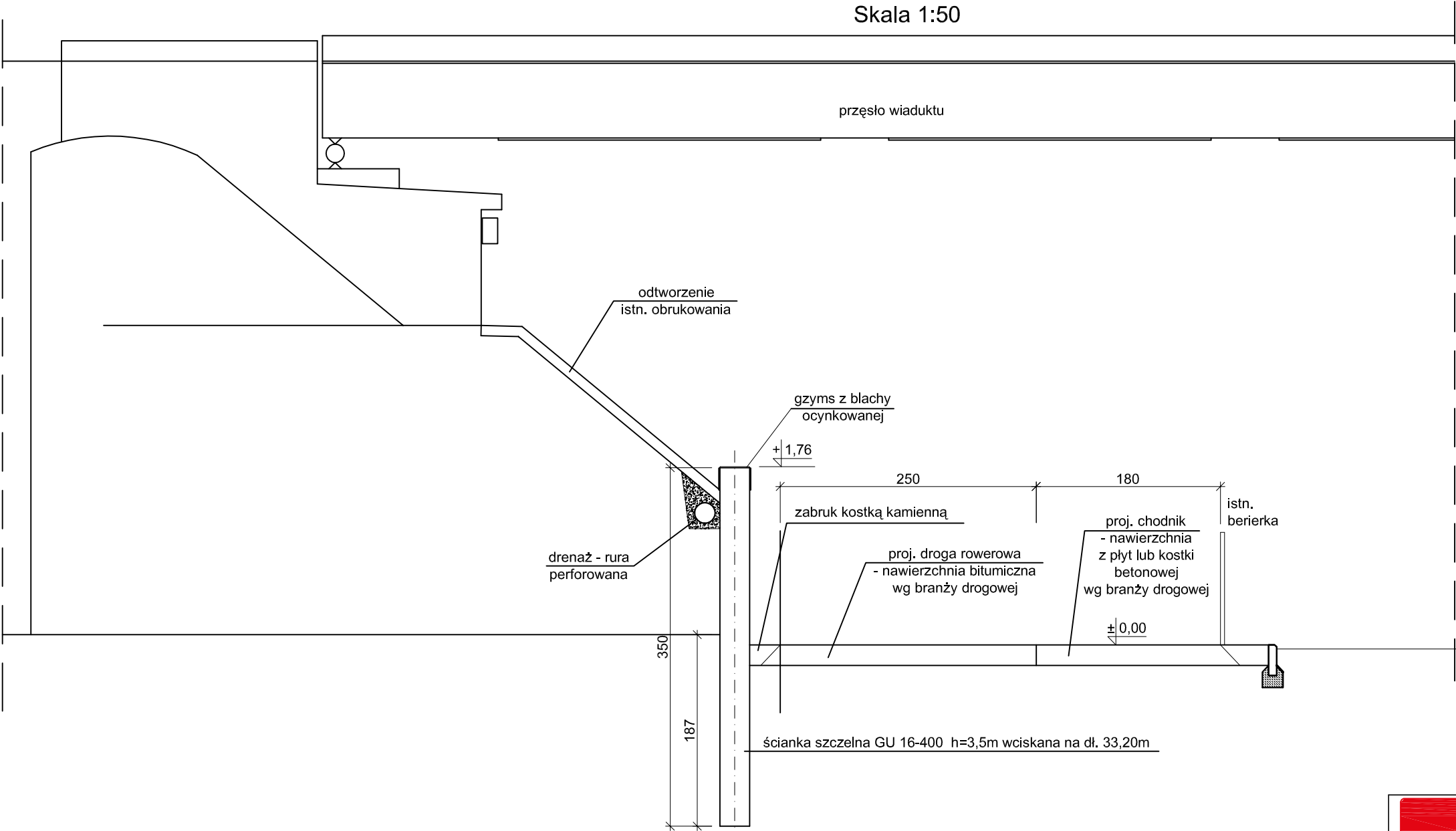
Skala 1:50



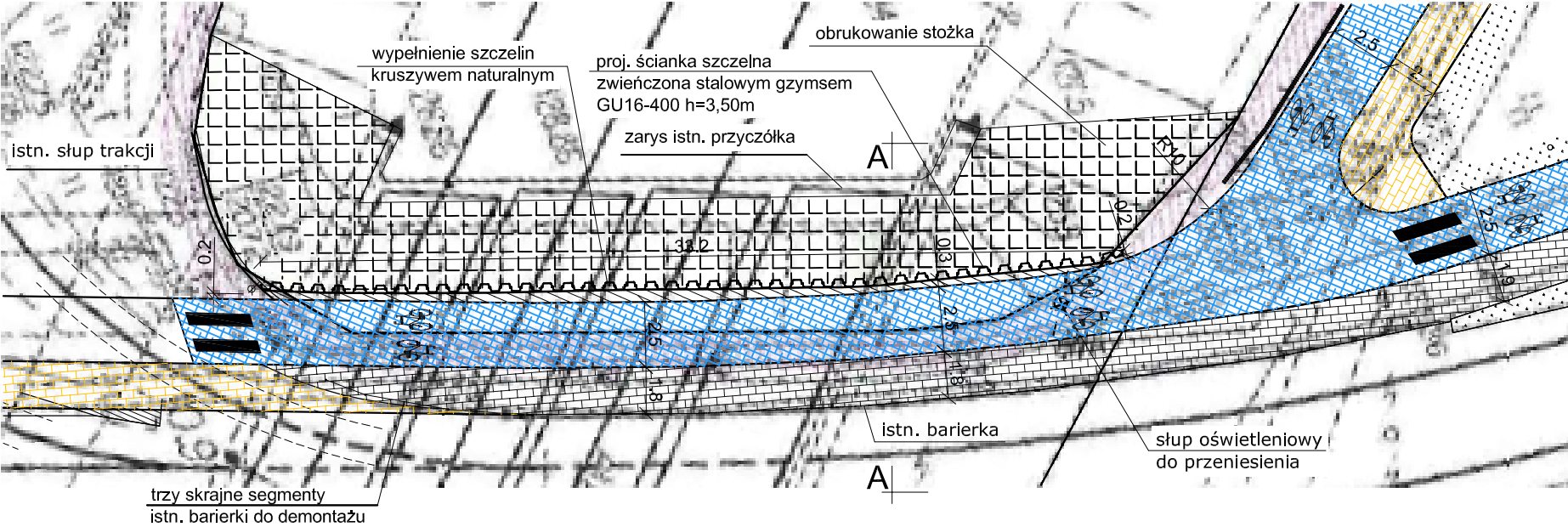
BIURO PROJEKTÓW:
FRIED-POL Paweł Fried
ul. Kłodnicka 2, 54-218 Wrocław
tel. 071 727 10 02, e-mail: biuro@friedpol.pl

INWESTOR: Gmina Wrocław reprezentowana przez ZDIUM UL. DŁUGA 49, 53-633 WROCŁAW			
OBIEKT: PROJEKT PRZEBUDOWY AL. KARKONOSKIEJ I UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA DRÓG I PASÓW ROWEROWYCH			
ADRES INWESTYCJI/DZIAŁKA: Obr. Borek, AM-7, dz. nr: 1/4, 2/7, 2/8, 2/9, 35, 36, 37, 38, 39. obr.Partynice,AM-4,dz.nr 175/1; Wrocław, ul. Karkonoska wiadukt kolejowy linii nr 349 ; Święta Katarzyna - Wrocław Kuźniki w km 10,881			
BRANŻA: INŻYNIERYJNA			STADIUM: PB
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		UPRAWNIENIA	PODPIS
ASYSTENT:		-	
PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Fried		416/01/DUW cz. drogowa	
TYTUŁ RYSUNKU: Przekrój-Stan istniejący -str.wsch.			
SKALA: 1:50	DATA: 09.2016	NR RYSUNKU: D-2	WYDANIE: 1

STAN PROJEKTOWANY
przekrój „A-A”
Skala 1:50

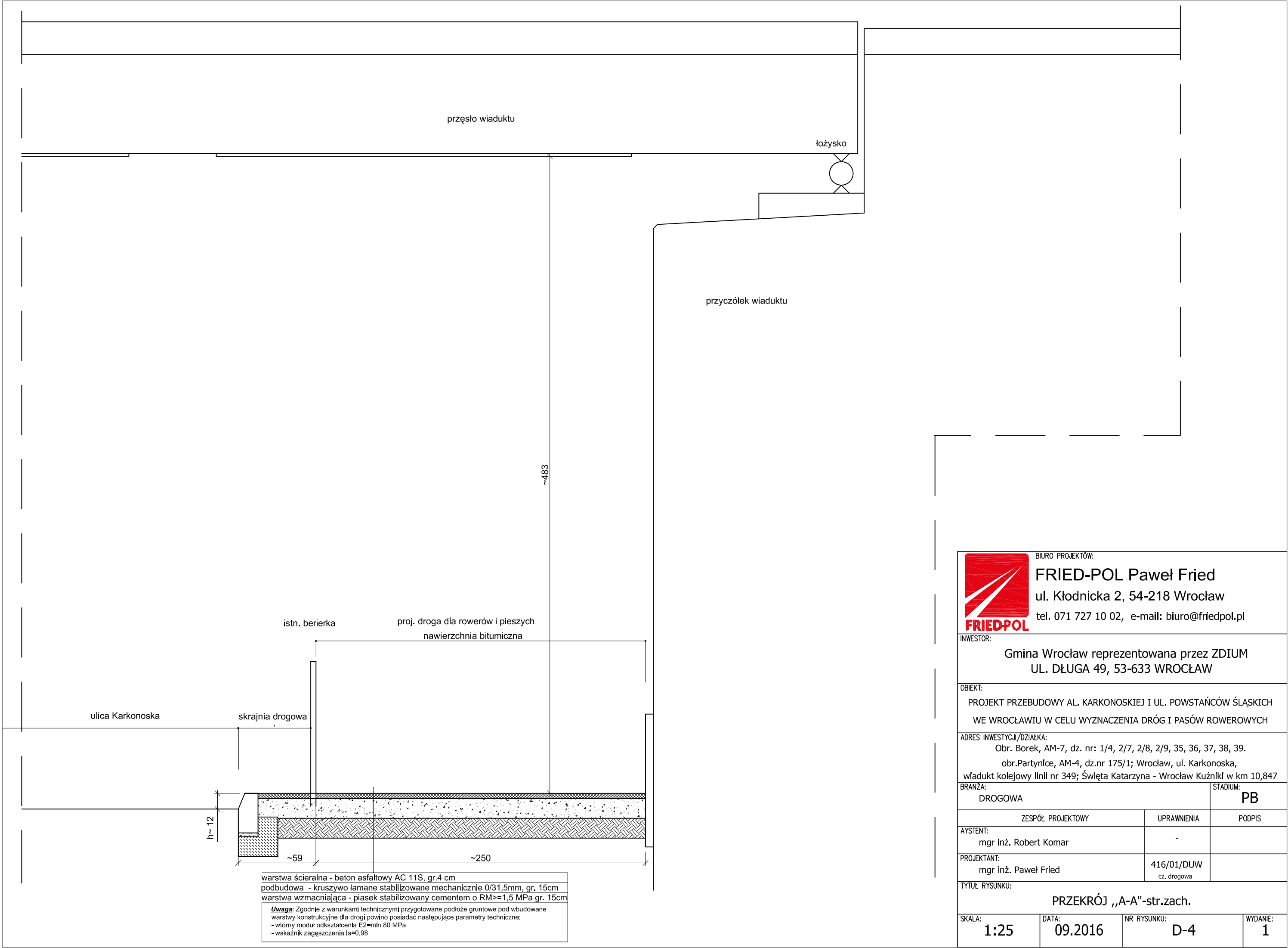


STAN PROJEKTOWANY
Widok z góry
Skala 1:250



BIURO PROJEKTÓW:
FRIED-POL Paweł Fried
ul. Kłodnicka 2, 54-218 Wrocław
tel. 071 727 10 02, e-mail: biuro@friedpol.pl

INWESTOR: Gmina Wrocław reprezentowana przez ZDIUM UL. DŁUGA 49, 53-633 WROCŁAW		
OBIEKT: PROJEKT PRZEBUDOWY AL. KARKONOSKIEJ I UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA DRÓG I PASÓW ROWEROWYCH		
ADRES INWESTYCJI/DZIAŁKA: Obr. Borek, AM-7, dz. nr: 1/4, 2/7, 2/8, 2/9, 35, 36, 37, 38, 39. obr.Partynice,AM-4,dz.nr 175/1; Wrocław, ul. Karkonoska, wiadukt kolejowy linii nr 349; Święta Katarzyna - Wrocław Kuźniki w km 10,881		
BRANŻA: INŻYNIERYJNA		STADIUM: PB
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	UPRAWNIENIA	PODPIS
AYSTENT:	-	
PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Fried	416/01/DUW cz. drogowa	
TYTUŁ RYSUNKU: Przekrój-Stan projektowany-str.wsch.		
SKALA: 1:50	DATA: 09.2016	NR RYSUNKU: D-3
		WYDANIE: 1



 BIURO PROJEKTÓW: FRIED-POL Paweł Fried ul. Kłodnicka 2, 54-218 Wrocław tel. 071 727 10 02, e-mail: biuro@friedpol.pl			
INWESTOR: Gmina Wrocław reprezentowana przez ZDIUM UL. DŁUGA 49, 53-633 WROCŁAW			
OBIEKT: PROJEKT PRZEBUDOWY AL. KARKONOSKIEJ I UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA DRÓG I PASÓW ROWEROWYCH			
ADRES INWESTYCJI/DZIAŁKA: Obr. Borek, AM-7, dz. nr: 1/4, 2/7, 2/8, 2/9, 35, 36, 37, 38, 39. obr.Partynice, AM-4, dz.nr 175/1; Wrocław, ul. Karkonoska, wiadukt kolejowy linii nr 349; Święta Katarzyna - Wrocław Kuźniki w km 10,847			
BRANŻA: DROGOWA			STADIUM: PB
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		UPRAWNIENIA	PODPIS
AYSTENT: mgr inż. Robert Komar		-	
PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Fried		416/01/DUW cz. drogowa	
TYTUŁ RYSUNKU: PRZEKRÓJ „A-A”-str.zach.			
SKALA: 1:25	DATA: 09.2016	NR RYSUNKU: D-4	WYDANIE: 1