

INWESTOR	<b>PREZYDENT WROCŁAWIA</b> ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław T +48 71 777 82 01, 777 88 99	
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJACEGO	 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE Sp. z o.o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36, 50-059 Wrocław T +48 71 77 10 900 lub 901 F +48 71 77 10 904 E <a href="mailto:biuro@wi.wroc.pl">biuro@wi.wroc.pl</a> <a href="http://www.wi.wroc.pl">www.wi.wroc.pl</a>	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 <b>BIPROGEO PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław Tel/Fax: 71 337 46 12/ 71 364 33 95	
NAZWA ZADANIA	<b>Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu</b>	
ADRES INWESTYCJI	WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE POWIAT WROCŁAW, GMINA WROCŁAW	
NAZWA OPRACOWANIA	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> <b>Konstrukcje oporowe</b>	

SYMBOL TOMU	STADIUM DOKUMENTACJI	KATEGORIA OBIEKTU
<b>0300</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	<b>XXVIII</b>

BRANŻA	Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Podpis	Data
PROJEKTANT	mgr inż. <b>Łukasz Łytka</b>	mostowa 313/DOŚ/15 do projektowania bez ograniczeń			11.2024
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. <b>Szymon Migocki</b>	mostowa 124/DOŚ/14 do projektowania bez ograniczeń			11.2024

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Symbol tomu		Nazwa opracowania
<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
<b>0200</b>	<b>PROJEKT DROGOWO - TOROWY (DRT)</b>	
	0201	Rozbudowa, przebudowa układu drogowo - torowego
	0202	Roboty ziemne
	0203	Projekt małej architektury
	0204	Odbudowa nawierzchni związana z przebudową sieci
	0205	Odbudowa nawierzchni związana z przebudową sieci – zakres „MPWIK”
<b>0300</b>	<b>KONSTRUKCJE OPOROWE (KO)</b>	
<b>0400</b>	<b>ELEKTROENERGETYKA (ELE)</b>	
	0401	Budowa zasilania podstacji prostownikowej PT-J Swojczyce– zakres „MPK”
	0402	Budowa podstacji trakcyjnej PT-J Swojczyce – zakres „MPK”:
		0402.1 Architektura
		0402.2 Konstrukcja
		0402.31 Opis, obliczenia i rysunki ogólne
		0402.32 Schematy zasadnicze
		0402.33 Rozdzielnica średniego napięcia - RSN
		0402.34 Rozdzielnica prądu stałego - RPS
		0402.35 Pomiar rozliczeniowy SN
		0402.36 Połączenia kablowe
		0402.37 Instalacje elektryczne
		0402.38 Telemechanika podstacji prostownikowej
		0402.4 Instalacje sanitarne wewnętrzne i wentylacji
	0403	Przebudowa i budowa sieci trakcyjnej – zakres „MPK”
	0404	Budowa sieci kabli trakcyjnych niskiego napięcia zasilających linię tramwajową – zakres „MPK”
	0405	Budowa instalacji sterowania i ogrzewania zwrotnic tramwajowych, zasilanie smarownic
	0406	Przebudowa i budowa oświetlenia drogowego wraz z zasilaniem
	0407	Przebudowa sieci elektroenergetycznych SN i nN
	0408	Budowa zasilania odbiorów nN (włz)
		0408.1 Oświetlenie i infrastruktura przystankowa na pętłach
		0408.2 Podstacja PT-J Swojczyce – zakres „MPK”
<b>0500</b>	<b>INFRASTRUKTURA DROGOWA (ID)</b>	
	0501	Budowa sygnalizacji świetlnej wraz zasilaniem obiektów infrastruktury przystankowej
		0501.1 Pętla Sępolno, Mickiewicza-Konarskiego PDP SK068
		0501.2 Swojczycka – Mydlana (SK341)
		0501.3 Swojczycka – Kolumba (SK340)
		0501.4 Swojczycka – Magellana (SK335)
		0501.5 Pętla Swojczyce, P&R23
	0502	Budowa sieci światłowodowej MAN-ITS dla obiektów infrastruktury drogowej
<b>0600</b>	<b>ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH (GWO)</b>	
	0601	Zagospodarowania wód opadowych
	0602	Zagospodarowania wód opadowych (podstacja prostownikowa PT-J Swojczyce) – zakres „MPK”

	0603	Przebudowa instalacji odwodnienia na terenie Terminala Paliw ORLEN (TP111)
<b>0700</b>		<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA (W)</b>
	0701	Przebudowa kolizyjnych odcinków magistrali wodociągowej
	0702	Przebudowa kolizyjnych odcinków sieci wodociągowych – zakres „MPWIK”
	0703	Budowa sieci wodociągowej do pętli tramwajowej Swojczyce
	0704	Budowa magistrali wodociągowej pod Kanałami rzeki Odry – zakres „MPWIK”
	0705	Budowa przyłącza wodociągowego (podstacja prostownikowa PT-J Swojczyce) – zakres „MPK”
	0706	Budowa przyłącza wodociągowego do punktu socjalnego MPK na pętli Sępólno
	0707	Budowa przyłącza wodociągowego do punktu socjalnego MPK na pętli Swojczyce
	0708	Budowa przyłącza wodociągowego do toalety publicznej na pętli Swojczyce
	0709	Budowa przyłącza wodociągowego do rezerwy terenowej dla punktu handlowego na pętli Sępólno
<b>0800</b>		<b>SIEĆ GAZOWA (G)</b>
<b>0900</b>		<b>SIEĆ CIEPŁOWNICZA (CO)</b>
<b>1000</b>		<b>SIEĆ SANITARNA (KST)</b>
	1001	Przebudowa kolizyjnych odcinków kanalizacji tłocznej
	1002	Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej (podstacja prostownikowa PT-J Swojczyce) – zakres „MPK”
	1003	Przebudowa zbiornika bezodpływowego na posesji Swojczycka 82
	1004	Budowa kanału tłoczego w ramach alternatywnego układu tłoczego Wrocław-Wschód – zakres „MPWIK”
	1005	Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej (podstacja prostownikowa PT-J Swojczyce) – zakres „MPK”
	1006	Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej do punktu socjalnego MPK na pętli Sępólno
	1007	Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej do punktu socjalnego MPK na pętli Swojczyce
	1008	Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej do toalety publicznej na pętli Swojczyce
	1009	Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej do rezerwy terenowej dla punktu handlowego na pętli Sępólno
<b>1100</b>		<b>TELEKOMUNIKACJA (TK)</b>
	1101	Przebudowa kolizyjnych sieci telekomunikacyjnych
	1102	Budowa kanału technologicznego MKT, KSU
<b>1200</b>		<b>ZIELEŃ (Z)</b>
	1201	Inwentaryzacja zieleni wraz z waloryzacją oraz projekt wycinki i ochrony drzew
	1202	Projekt zieleni
<b>1300</b>		<b>ROZBIÓRKA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH (R)</b>
<b>1400</b>		<b>INŻYNIERIA RUCHU (IR)</b>
	1401	Projekt programów pracy sygnalizacji świetlnych w ramach „SOR”
	1402	Projekt stałej organizacji ruchu (SOR)
<b>1500</b>		<b>URZĄDZENIA SRK (SRK)</b>
	1501	Przebudowa urządzeń sterowania ruchu kolejowego (automatyka kolejowa)
	1502	Przebudowa telewizji przemysłowej
<b>1600</b>		<b>ARCHITEKTURA</b>
	1601	Punkt socjalny – zakres „MPK”
	1602	Ogólnodostępna toaleta publiczna

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA 0300

L.p.	Nazwa	Strony
1.	Strona tytułowa opracowania	1
2.	Spis zawartości projektu wykonawczego	2 – 3
3.	Spis zawartości i rysunków opracowania 0300	4 – 5
4.	Opis techniczny	6 – 15
	1. Podstawa opracowania	6-7
	2. Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego	7
	3. Istniejące zagospodarowania terenu	7
	4. Projektowane zagospodarowania terenu	8
	5. Mury Oporowe – opis i parametry	8 – 10
	6. Technologia zabudowy murów	10 – 11
	7. Materiały do zabudowy murów	11
	8. Wyposażenie	11 – 14
	9. Płyty ochronne drzewa nr 8	14 – 15
5.	Rysunki	16 – 42
6.	Załącznik – opinie, uzgodnienia	43 – 45
7.	Załącznik – wyciągi z obliczeń ścian 12 szt	46 – 95

## SPIS RYSUNKÓW OPRACOWANIA 0300

L.p.	Nazwa	Skala
M1.1	Mur M1. Rysunek ogólny	1 : 100
M1.2	Mur M1. Zbrojenie oczepu	1:20
M2.1	Mur M2. Rysunek ogólny	1 : 100
M2.2	Mur M2. Zbrojenie oczepu	1:20
M3.1	Mur M3. Rysunek ogólny	1 : 100
M3.2	Mur M3. Zbrojenie oczepu	1:20

M4.1	Mur M4. Rysunek ogólny	1 : 100
M4.2	Mur M4. Zbrojenie oczepu	1:20
M5.1	Mur M5. Rysunek ogólny	1 : 100
M5.2	Mur M5. Zbrojenie oczepu	1:20
M6.1	Mur M6. Rysunek ogólny	1 : 100
M6.2	Mur M6. Zbrojenie oczepu	1:20
M7.1	Mur M7. Rysunek ogólny	1 : 100
M7.2	Mur M7. Zbrojenie oczepu	1:20
M8.1	Mur M8. Rysunek ogólny	1 : 100
M8.2	Mur M8. Zbrojenie oczepu	1:20
M9.1	Mur M9. Rysunek ogólny	1 : 100
M9.2	Mur M9. Zbrojenie oczepu	1:20
M10.1	Mur M10. Rysunek ogólny	1 : 100
M10.2	Mur M10. Zbrojenie oczepu	1:20
M11.1	Mur M11. Rysunek ogólny	1 : 100
M11.2	Mur M11. Zbrojenie oczepu	1:20
M12.1	Mur M12. Rysunek ogólny	1 : 100
M12.2	Mur M12. Zbrojenie oczepu	1:20
M13	Osłona drzew P1- rysunki gabarytowe i zbrojenie	1 : 100 1:20
M14	Detale murów oporowych	1:20

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 725, z późniejszymi zmianami)
- 1.2. Ustawą z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 311)
- 1.3. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r., poz. 1047, z późniejszymi zmianami)
- 1.4. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 320, z późniejszymi zmianami),
- 1.5. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r., poz. 1478, z późniejszymi zmianami)
- 1.6. Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 697)
- 1.7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 124 z późniejszymi zmianami)
- 1.8. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r., poz. 1679, z późniejszymi zmianami)
- 1.9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r., poz. 463)
- 1.10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z załącznikami (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 2311, z późniejszymi zmianami)
- 1.11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 784)
- 1.12. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 2310, z późniejszymi zmianami)
- 1.13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 lipca 2023 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, bazy i stacje gazu płynnego, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. z 2023 r., poz. 1707)
- 1.14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1744, z późniejszymi zmianami)

- 1.15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1247)
- 1.16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków (tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. Nr 48, poz. 284)
- 1.17. Wykaz dróg przebiegających przez miasto Wrocław – stan na dzień 14.08.2024 – materiał dostępny na stronie internetowej <https://www.zdium.wroc.pl/strona-glowna/wykaz-drog-zdium/>
- 1.18. Zarządzenie nr 1217/19 Prezydenta Wrocławia z dnia 28 czerwca 2019 roku w sprawie ochrony drzew i rozwoju terenów zieleni Wrocławia
- 1.19. Zarządzenie nr 11552/23 Prezydenta Wrocławia z dnia 17 października 2023 r. w sprawie gospodarowania wodami opadowymi we Wrocławiu
- 1.20. Katalog dobrych praktyk. Zasady zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi pochodzącymi z nawierzchni pasów drogowych. Wrocław, 2017
- 1.21. Mapa w skali 1:500
- 1.22. Wizja lokalna w terenie
- 1.23. Opis przedmiotu zamówienia
- 1.24. Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.

## **2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowy wydzielonej trasy tramwajowo – autobusowej od pętli Sępolno do nowoprojektowanej pętli tramwajowej na Swojczycach, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 455, wraz z budową parkingu (P&R).

W ramach niniejszego opracowania projektowego, branżowego, przewidziano wykonanie następujących robót budowlanych:

- **budowa murów oporowych**
- **zabezpieczenie korzeni drzewa nr 8 płytami na ławach fundamentowych**

## **3. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Budowa wydzielonej trasy tramwajowej z dopuszczeniem ruchu autobusowego na osiedle Swojczyce, od pętli Sępolno do nowoprojektowanej pętli Swojczyce zaplanowano w ciągu drogi wojewódzkiej nr 455, ulicy Swojczyckiej.

Oprócz budowy wydzielonego torowiska i przebudowy jezdni zaplanowano budowę wydzielonych dróg rowerowych, ciągów pieszych i przystanków wraz z niezbędną infrastrukturą.

W sąsiedztwie nowoprojektowanej pętli Swojczyce zostanie zlokalizowany parking P&R.

Teren przeznaczony pod budowę pętli tramwajowej stanowią głównie tereny zielone, nieużytki. Od strony północnej i wschodniej teren inwestycji ograniczają tereny PKP między innymi linia kolejowa relacji Jelcz Miłoszyce – Wrocław Osobowice. Od strony zachodniej

i południowej natomiast teren ograniczony jest istniejącym cmentarzem św. Jacka zlokalizowanym przy ul. Chałupniczej.

#### **4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

W ramach inwestycji przebudowie/rozbudowie podlegają następujące drogi publiczne w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 320 z późniejszymi zmianami):

- ul. Mickiewicza (droga wojewódzka nr 455)
- ul. gen. Józefa Sowińskiego (droga gminna nr 105270D)
- ul. Szymona Konarskiego (droga gminna nr 105174D)
- ul. Swojczycka (droga wojewódzka nr 455)
- ul. Mydlana (droga gminna nr 106680D)
- ul. Kolumba (droga gminna nr 106534D)
- ul. Magellana (droga gminna nr 106798D)
- ul. Bazaltowa – droga gminna 106513D (działka nr 12; AM25; obręb Swojczyce)
- ul. Chałupnicza – droga gminna 106535D (działka nr 15/3, 27; AM22; obręb Swojczyce)

W ciągu drogi, ścieżek pieszych, rowerowych i torowiska zaprojektowano mury oporowe z grodzic stalowych. Mury zwieńczone oczepami żelbetowymi. Na oczepach zaprojektowano balustrady, barieroporęcze lub słupy oświetlenia.

Poziomy zagłębien grodzic stalowych zgodnie z częścią rysunkową oraz dostosowane do krawędzi elementu, który zabezpieczają (krawędzi drogi, ścieżki chodnika czy niwelety torowiska). Zagłębienie grodzic w gruncie w okolicy sieci obcych prowadzić po ich odkrywcę w sposób nie niszczący sieć obcą. W części rysunkowej opisano sposób postępowania w przypadku kolizji z sieciami gazową i innymi (kablowymi i wod/kan)

Lokalizację murów pokazano także na planach sytuacyjnych drogowo – torowych.

#### **5. MURY OPOROWE – OPIS I PARAMETRY**

##### **5.1. Mur oporowy M1**

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -78,335m
- Wysokość -0,00-3,50m
- Typ grodzicy -GU22, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

##### **5.2. Mur oporowy M2**

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -121,568m
- Wysokość -0,00-2,50m
- Typ grodzicy -GU22 i GU8, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

### 5.3. Mur oporowy M3

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -19,448m
- Wysokość -0,00-1,50m
- Typ grodzicy -GU8 , stal S235
- Posadowienie - pośrednie

### 5.4. Mur oporowy M4

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -62,600m
- Wysokość -0,00-1,50m
- Typ grodzicy - GU8, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

### 5.5. Mur oporowy M5

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -9,200m
- Wysokość -0,00-1,50m
- Typ grodzicy - GU8, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

### 5.6. Mur oporowy M6

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -23,000m
- Wysokość -0,00-3,50m
- Typ grodzicy -GU22, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

### 5.7. Mur oporowy M7

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -67,400m
- Wysokość -0,00-3,50m
- Typ grodzicy -GU22, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

### 5.8. Mur oporowy M8

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepem.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -114,800m
- Wysokość -0,00-2,50m
- Typ grodzicy -GU8, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

#### 5.9. Mur oporowy M9

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepek. Mur przedłużony opornikiem żelbetowym.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -42,95m
- Wysokość -0,00-1,0m
- Typ grodzicy -GU8, stal S235
- Posadowienie grodzicy- pośrednie
- Posadowienie murku - bezpośrednie

#### 5.10. Mur oporowy M10

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepek.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -15,800m
- Wysokość -0,00-1,50m
- Typ grodzicy -GU8, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

#### 5.11. Mur oporowy M11

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepek.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -23,0m
- Wysokość -0,00-3,50m
- Typ grodzicy -GU22, stal S235
- Posadowienie - pośrednie

#### 5.12. Mur oporowy M12

Mur oporowy z grodzic stalowych zwieńczony oczepek.

Podstawowe parametry muru:

- Długość -12,200m
- Wysokość -0,00-1,50m
- Typ grodzicy -GU8 , stal S235
- Posadowienie - pośrednie

Do obliczeń dla wszystkich murów przyjęto najbardziej niekorzystne warunki gruntowe – przed wymianą gruntów słabonośnych. W opracowaniu drogowo – torowym opisano zakres wymiany gruntów słabonośnych (soczewki torfowe, nasypy niekontrolowane) Wykonanie wymiany gruntów znacząco polepszy posadowienie projektowanych murów.

Obliczenia parć i odporów oraz wyznaczenie długości grodzic – zgodnie z załącznikiem do opracowania.

## 6. TECHNOLOGIA ZABUDOWY MURÓW

Przed wykonaniem murów z grodzic zlokalizować i odkopać wszelakie sieci kolidujące z murem. Następnie wykonać zagłębienie grodzic – z wibracjami jeżeli nie ma w otoczeniu sieci gazowych. W przypadku występowania gazociągów bezwzględnie należy stosować metody bezwibracyjne zagłębiania grodzic.

Sposób realizacji zagłębienia grodzic na podstawie projektu technologicznego opracowanego przez Wykonawcę Robót, po przeanalizowaniu i zinwentaryzowaniu możliwości zabudowy grodzic. Bezwibracyjne metody stosować w bliskim sąsiedztwie obiektów istniejącej infrastruktury, to jest w odległości 10,0 m od:

- sieci gazowych
- budynków
- sieci wodociągowych i kanalizacyjnych

Po zagłębieniu grodzic wykonać żelbetowe oczepy o gabarytach zgodnie z częścią rysunkową. Dolne szalunki dociąć do geometrii grodzicy. Po zbrojeniu oczepu zabetonować go wraz z zawibrowaniem mieszanki betonowej. Górną powierzchnię oczepu wykonać w spadku 1% od krawędzi oczepu mającej kontakt z chodnikiem w stronę deski gzymsowej to jest na zewnątrz. Po rozszalowaniu powierzchnie mające kontakt z gruntem zaizolować izolacją bitumiczną powłokową.

Powierzchnie oczepów mające kontakt z powietrzem zabezpieczyć poprzez malowanie betonu na kolor szary RAL7035.

Od czoła osadzić prefabrykowane typowe deski gzymsowe, które utworzą estetyczną powierzchnię widoczną oczepów. Górną powierzchnię po montażu elementów wyposażenia takich jak balustrady, bariery, barieroporęcze i słupy oświetleniowe należy wykończyć żywicami poliuretanowo – epoksydowymi. Jeżeli oczep wchodzi w szerokość chodnika – uszorstnić powłokę z żywic kruszywem. Grubość powłok żywicznych 2mm.

Doszczelnić styk deski gzymsowej z oczepem poprzez wykonanie podlewki doszczelniającej. Podobnie jak przy blachach podstaw barier, barieroporęczy i balustrad wykonać podlewki wyrównujące – doszczelniające.

Dla muru M-9 przy drzewie nr 1749 – dębie zamiast części muru zaprojektowano opornik żelbetowy masywny + geokraty pod warstwami nawierzchni chodnika w obszarze wyniesienia chodnika ponad poziom terenu. Beton i stal opornika jak oczepów żelbetowych.

Na oczepach zlokalizowano liczne bariery i balustrady zgodnie z odrębnymi opracowaniami. Mocowanie elementów wyposażenia za pomocą kotew ocynkowanych wklejanych w oczep.

## **7. MATERIAŁY DO ZABUDOWY MURÓW**

Materiały użyte do zabudowy konstrukcji oporowych:

- Stal grodzic – S235
- Beton oczepów – C30/37
- Zbrojenie oczepów BSt500
- Prefabrykowane polimerowe deski gzymsowe.
- Żywice poliuretanowo – epoksydowe jako nawierzchnioizolacja górnej powierzchni oczepu
- Zabezpieczenie grodzic izolacją bitumiczną koloru czarnego – pasmo 0,5m od poziomu terenu.
- Konstrukcję z grodzic stalowych po wykonaniu zabezpieczyć antykorozyjnie tylko na powierzchniach widocznych powłokami o łącznej grubości nie mniej niż 260 mikronów. Zabezpieczenie antykorozyjne systemowe, zgodnie z kartami produktu producenta farby. Kolorystyka – zaprojektowano kolor szary RAL7035

Klasy ekspozycji dla konstrukcji betonowych

Element	Klasa ekspozycji
Opornik i oczepy	XC4, XD3, XF4

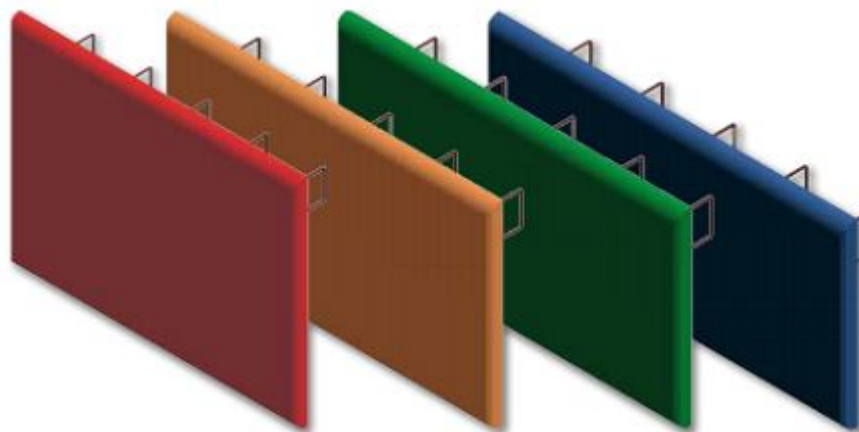
## 8. WYPOSAŻENIE

### 8.1. Polimerowe deski gzymsowe na oczepach.

Zaprojektowano typowe polimerowe deski gzymsowe. Wymiary desek:

- Długość – 1,00m
- Grubość – 4,00 – 6,00cm w zależności od producenta
- Szerokość- 60,00cm

Deski osadzać przed zabetonowaniem oczepów zgodnie z wytycznymi danego producenta. Kolorystyka deski gzymsowej – zgodnie z uzgodnieniem z Zamawiającym. Zaprojektowano kolor RAL 2011 (pomarańczowy).



Przykładowe wzory desek gzymsowych.

Zbrojenie oczepu przepleść przez oczko z prefabrykowanej deski gzymsowej. Na załamach deski dociąć do długości oczepu. Na łukach deskę układać zgodnie z projektowaną krzywizną łuku.

Na styku górnej krawędzi oczepu i deski gzymsowej wykonać podlewkę doszczelniającą. Deski na długości układać na styk, zgodnie z wytycznymi producenta deski i kartą katalogową elementu wyposażenia.

### 8.2. Kotwienie balustrad, barieroporęczy, barier i latarni.

Kotwienie elementów wyposażenia zlokalizowanych na oczepach zaprojektowano jako kotwienie kotwami chemicznymi, ocynkowanymi, w gotowy żelbetowy oczep. Ilość kotew, ich rozstawy w zależności od zaprojektowanych podstaw elementów wyposażenia mocowanych do oczepu.

Nie dopuszcza się wiercenia otworu w odległości mniejszej niż 8,0cm od krawędzi oczepu

Nie dopuszcza się kotew krótszych niż:

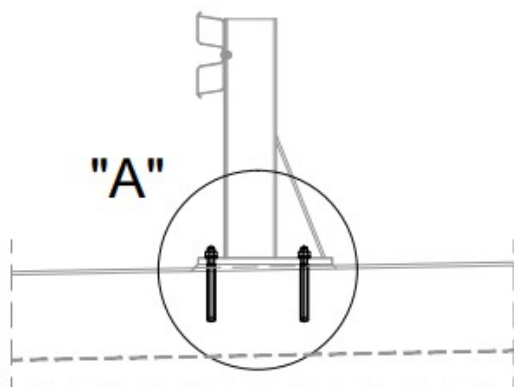
- 12,5cm – dla balustrad
- 15,0cm - dla barier i barieroporęczy
- 25,0cm – dla latarni

Średnice kotew nie mniejsze niż:

- 10mm – dla balustrad
- 12mm - dla barier i barieroporęczy
- 18mm - dla latarni

Latarnie zaleca się zakotwić na etapie betonowania oczepu za pomocą śrub/kotew ocynkowanych, osadzonych w beton. Stosować rozwiązania typowe podane w karcie katalogowej latarni.

Wykonać podlewki doszczelniające i / lub wyrównujące po zakotwieniu wszystkich balustrad i barier. Pamiętać należy również o uzupełnieniu powłok zabezpieczenia antykorozyjnego na śrubach/ główkach kotew oraz elementów wyposażenia jeżeli zostały podczas kotwienia uszkodzone.



Zastosowanie: zamocowanie słupków barier ochronnych podatnych i wzmocnionych do istniejących żelbetowych płyt.

Wykonanie: słupki bariery zamocowane za pomocą kotew

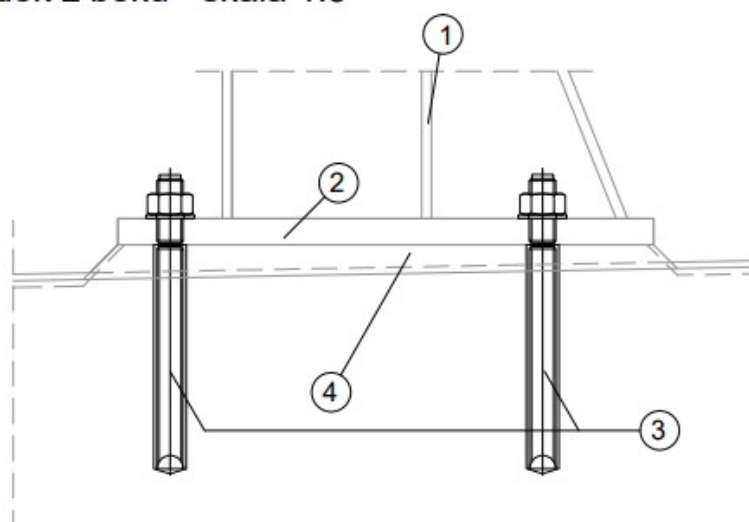
**Szczegół "A"**  
Widok z boku - skala 1:5

① słupek bariery

② płyta podstawy słupka

③ kotew chemiczna

④ opcjonalna podlewka



Sposób wykonania kotwienia balustrad, barier i barieroporęczy.

### 8.3. Przyjęte typy balustrad i barieroporęczy.

- Balustrady: Rozwiązania zgodnie z tomem drogowym.

Przyjęto balustradę typu U-11a. Szczegółowe rysunki zaprojektowanego rozwiązania zgodnie z kartą katalogową producenta. Zastosować rozwiązanie „przykręcane” do konstrukcji żelbetowej oczepów. Wysokość minimum 1,1m.

- Bariery ochronne i bariery ochronne z pochwytem wg lokalizacji zgodnie z planem sytuacyjnym tomu drogowego i opisem technicznym.

W zakresie realizacji inwestycji zastosowano głównie :

- ✓ bariero-poręcz N2W2 (  $W \leq 0,8$  m)
- ✓ bariero-poręcz N2W3 (  $W \leq 1,0$  m)
- ✓ bariery drogowe typu H1W2 lub H2W2 (  $W \leq 0,8$  m).

Opis przyjętych elementów :

W poniższej tabeli zestawiono parametry oraz lokalizację poszczególnych odcinków projektowanych barier:

<b>Ulica Swojczycka</b>					
Strona lewa					
Pikietaż				Bariera	
Początek		Koniec		Typ	Długość [m]
0+	691,00	0+	700,00	N2W3 - barieroporęcz	9
0+	700,00	0+	757,00	N2W2 - barieroporęcz	79
0+	757,00	0+	803,00	N2W3 - barieroporęcz	56
0+	865,00	0+	917,00	H1W2 lub H2W2	57
1+	266,00	1+	296,00	N2W2 - barieroporęcz	30
1+	747,00	1+	777,00	N2W2 - barieroporęcz	30
Uwaga: długość bariery wynika z jej rzeczywistego przebiegu w planie					

Objaśnienia do tabeli:

- ✓ Poziom powstrzymywania: N2, H2,
- ✓ Poziom szerokości pracującej: klasa W1, W2, W3

Typ i parametry bariery przyjęto wg Załącznika do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010 WYTYCZNE STOSOWANIA DROGOWYCH BARIER OCHRONNYCH NA DROGACH KRAJOWYCH.

## 9. PŁYTY OCHRONNE DRZEWA NR 8

W rejonie istniejącego drzewa nr 8, zgodnie z lokalizacją na PZT, zaprojektowano rozwiązanie niestandardowe w postaci konstrukcji z płyt żelbetowych - żelbetowe płyty ochronne gr. 16 cm nad systemem korzeniowym istniejącego drzewa posadowione na ławach żelbetowych.

Ława żelbetowa o wymiarach 30x30cm zgodnie z częścią rysunkową. W przypadku kolizji z korzeniami wykonać szalunek tracony wokół korzenia, przecięcie zbrojenia ławy oraz zasypanie obszaru nad korzeniem piaskiem. Detal tego rozwiązania zgodnie z częścią rysunkową.

Płyta żelbetowa – zaprojektowano płyty żelbetowe, o wymiarach 200 x 100 cm. Grubość płyt – 16 cm. Wszystkie płyty sprefabrykowane, celem przyspieszenia montażu. Zbrojenie płyt prętami średnicy 10 i 16 mm w 2 siatkach, górą i dołem. System posadowienia i płyt osłonowych zaprojektowano w sposób prefabrykowany w pełni. Dodatkowo istnieje możliwość rozbiórki płyt celem napraw sieci znajdujących się w ziemi i ich ponownego zmontowania bez ich zniszczenia.

Zaprojektowano ławy fundamentowe i płyty żelbetowe z betonu C35/45 zbrojonego stalą BSt500.

Zaprojektowano wypełnienie szczelin dylatacyjnych między płytami materiałem trwale plastycznym.

Na krawędziach zewnętrznych płyt, po wykonaniu montażu, wykonać należy uciąglenie płyt ze sobą. Łączniki z płaskownika grubości 5 mm i szerokości minimum 60 mm Długość płaskownika 30 cm. Otwory w płaskownikach zgodnie z częścią rysunkową. W zależności czy płyty łączą się ze sobą na płasko czy pod kątem prostym stosować łączniki odpowiednio wyprofilowane. Do łączenia płyt ze sobą wykorzystać kotwy wiercone w płyty o

średnicy 12 mm zagłębione w płytę na minimum 8 cm i wklejone chemicznie. Lokalizacja otworu- w środku grubości płyt. Po wykonaniu kotew osadzić płaskownik i skręcić kotwy osadzone w płytach śrubami.

Zaprojektowano, po wykonaniu doszczelnień płyt nawierzchnię z żywicy epoksydowych na całej górnej powierzchni płyt. Nawierzchnia uszorstniona grysem zatopionym w żywicy podczas jej wykonywania. Grubość powłok – 2mm.

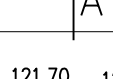
Roboty rozpocząć od zinwentaryzowania sieci obcych, szczególnie gazociągów.

Kolejność robót:

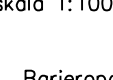
- Geodezyjna inwentaryzacja sieci (szczególnie gazociągów) i korzeni drzew
- **Ustalenie rzeczywistego zasięgu sieci uzbrojenia terenu i systemu korzeniowego a następnie na tej podstawie zweryfikowanie przyjętego układu ław i wymiarów płyt. Dopiero po wykonaniu w/w czynności i potwierdzeniu prawidłowości założeń dokumentacji projektowej ze stanem istniejącym w kontekście brak kolizji: ława/płyta/system korzeniowy/sieci uzbrojenia terenu - można dokonać zamówienia płyt. Niedopuszczalne jest zamówienie płyt, czy wykonanie kolejnych robót jak opisane poniżej bez wykonania szczegółowej inwentaryzacji i analizy jak opisana.**
- Wykonanie ław fundamentowych
- Wykonanie montażu płyt
- Wykonanie uciągleń płaskownikami płyt ze sobą
- Wykonanie doszczelnień przerw dylatacyjnych
- Wykonanie nowej nawierzchni na płycie
- Uporządkowanie terenu

## RYSUNKI

A



krój A  
kolor 1:100





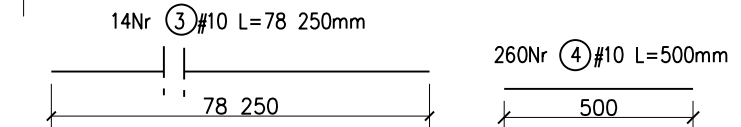
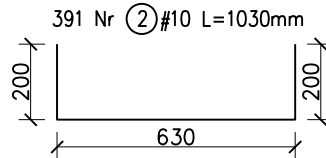
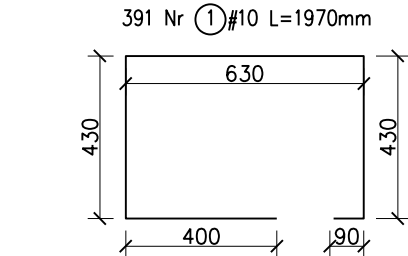
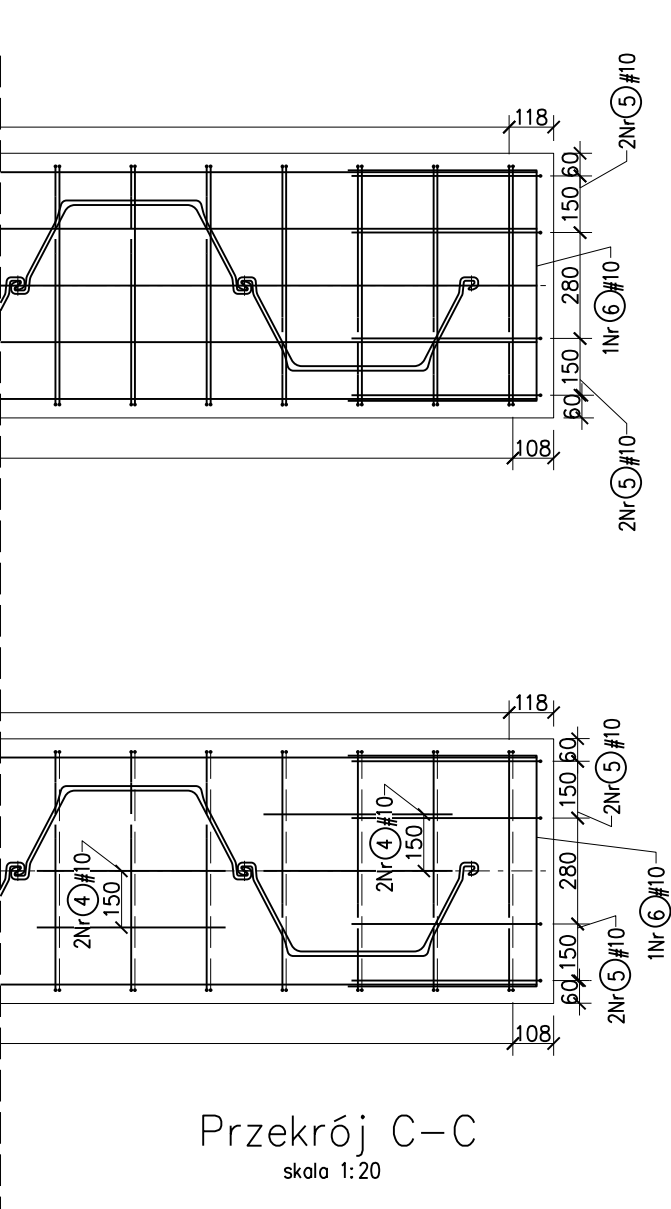
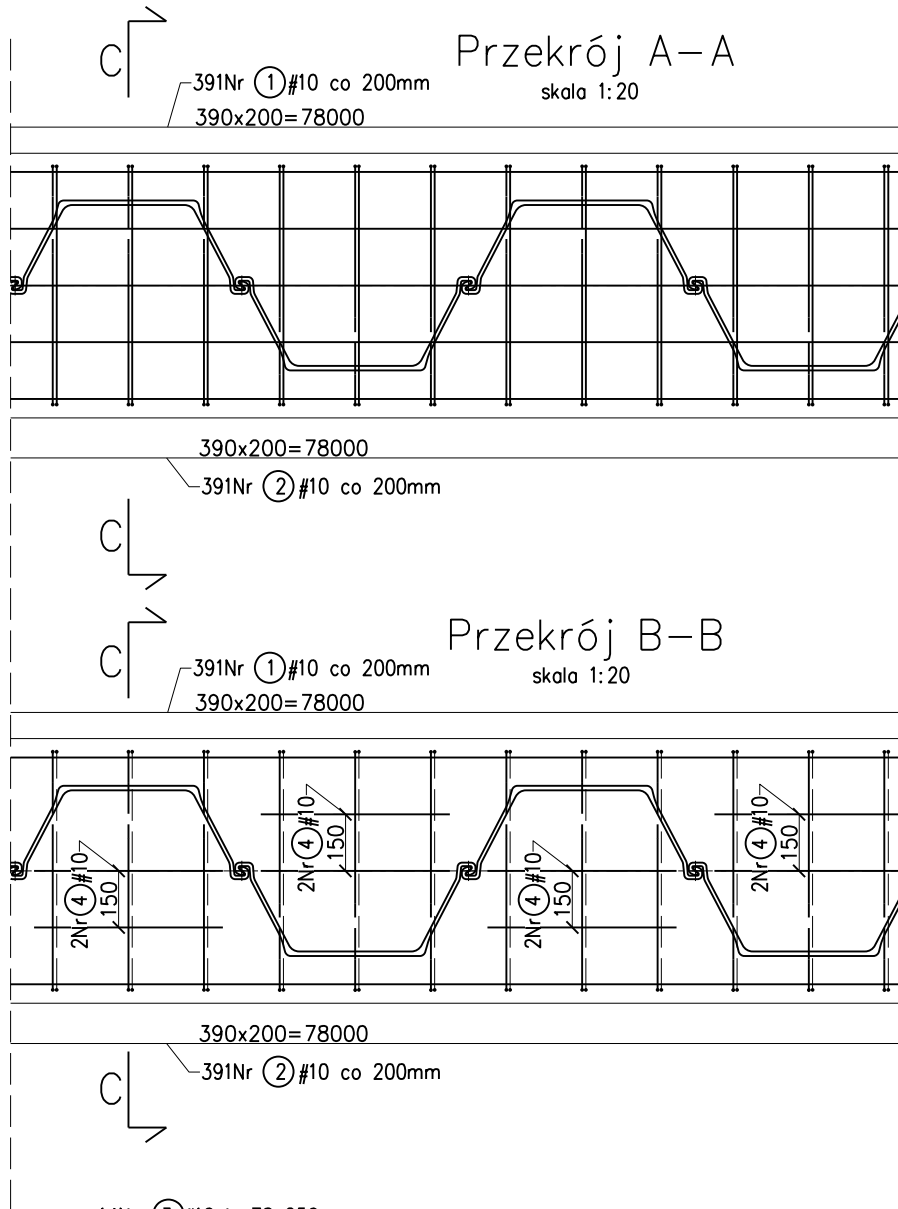
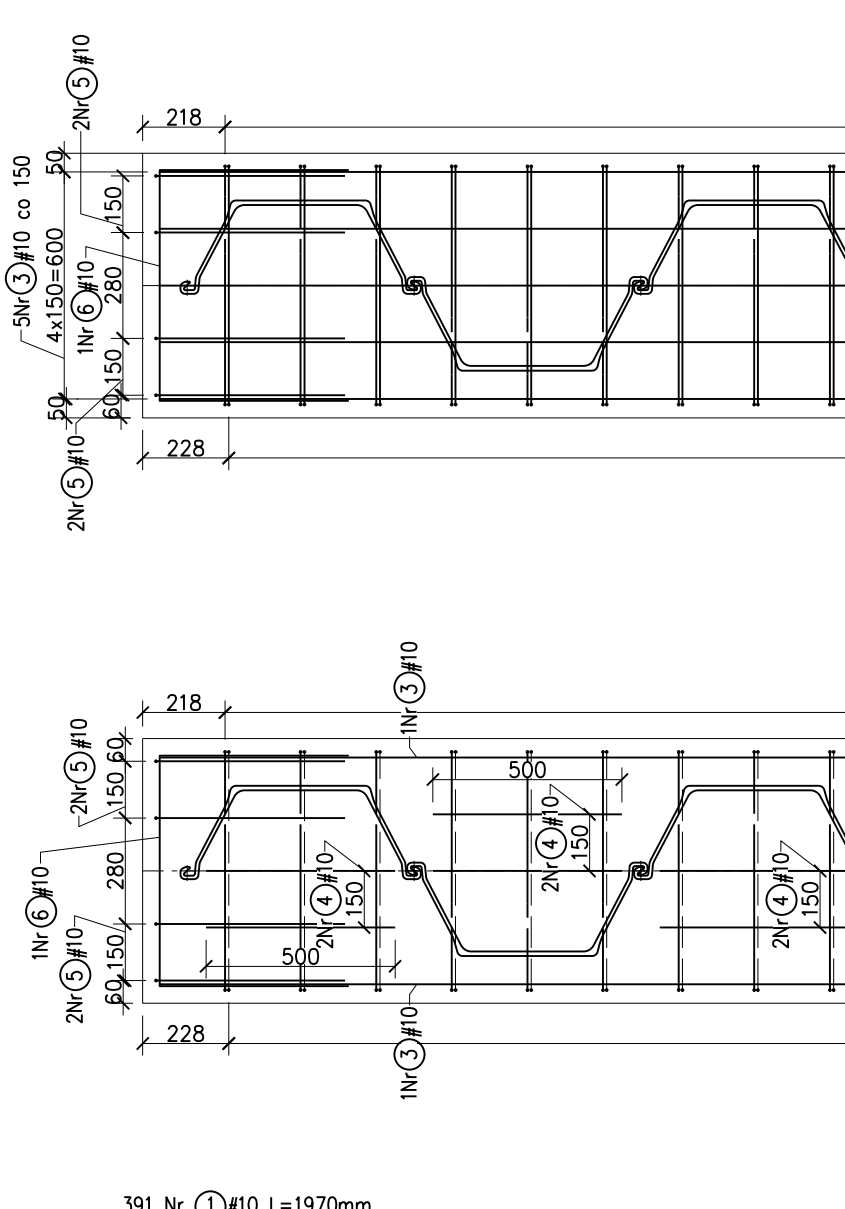
1. Wykonać odkrywkę
2. Koloidalne gródzicze skrócić, aby nie uszkodziły sieci
3. Wykonać stężenie dołem gródzic, w postaci ceownika spawanego do gródzic. Ilość skracanych gródzic zrekomensować w wydłużeniu lokalnym gródzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
4. Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur o porowy
5. Zasypać i zagęścić wykop po odkrywce

- Wykonać odkrywkę sieci
- Kolidującą gródzicę skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
- Gródzicę zgłębiać metodami bezwibracyjnymi
- Wykonać stężenie dołem gródzic w postaci ceownika spawanego do gródzic. Ilość skróconych gródzic zrekomensować w wydłużeniu lokalnym gródzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasympić i wyrównać po odkrywie. **NIE ZAGĘSZCZAĆ.**

1. Wymiary podano w mm
2. W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
3. Zatopienie gródzic w oczepie między 20 a 35 cm
4. Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej, ścieżki rowerowej, torowiska). Rzędne góry oczepu zweryfikować z brzoźą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
5. Gródzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
6. Gródzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
7. Dłg gródzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
8. Stosować metody bez wibracji zagłębień gródzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

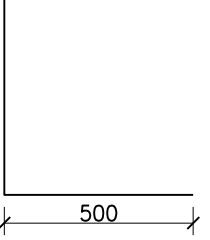
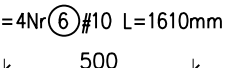
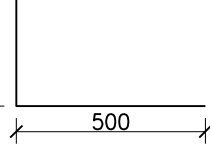
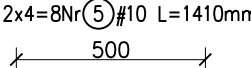
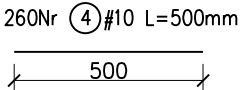


INWESTOR		<b>PREZYDENT WROCŁAWIA</b> ul. Sukienne 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99							
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl							
JEDNOSTKA PROJEKTOWA				<b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl					
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień		Specjalność		Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15		inżynieria mostowa do projektowania bez ograniczeń			
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14		inżynieria mostowa do projektowania bez ograniczeń			
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu							
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE							
Nazwa rysunku		Mur M–1. Rysunek ogólny							
Skala	Data	Adres Inwestycji			Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku	
1: 100 1: 200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sepolno Zalesie, Kowale, Swojczyce			PW	KONSTR. OPOR.	0300	M1.1	

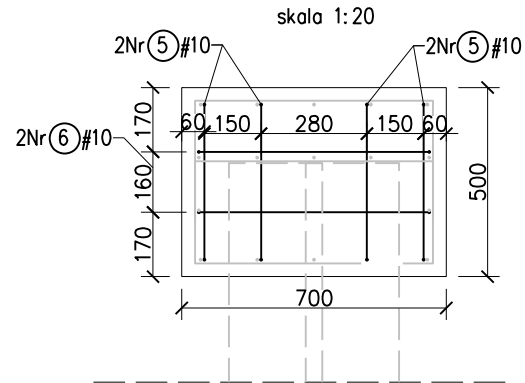


Uwagi:



- Wymiary podano w milimetrach.
- Wymiary prętów w ich osiach
- Promień gięcia prętów -  $\phi$  10 - 25mm
- Pręty kolidujące z gródzicą dociąć na budowie

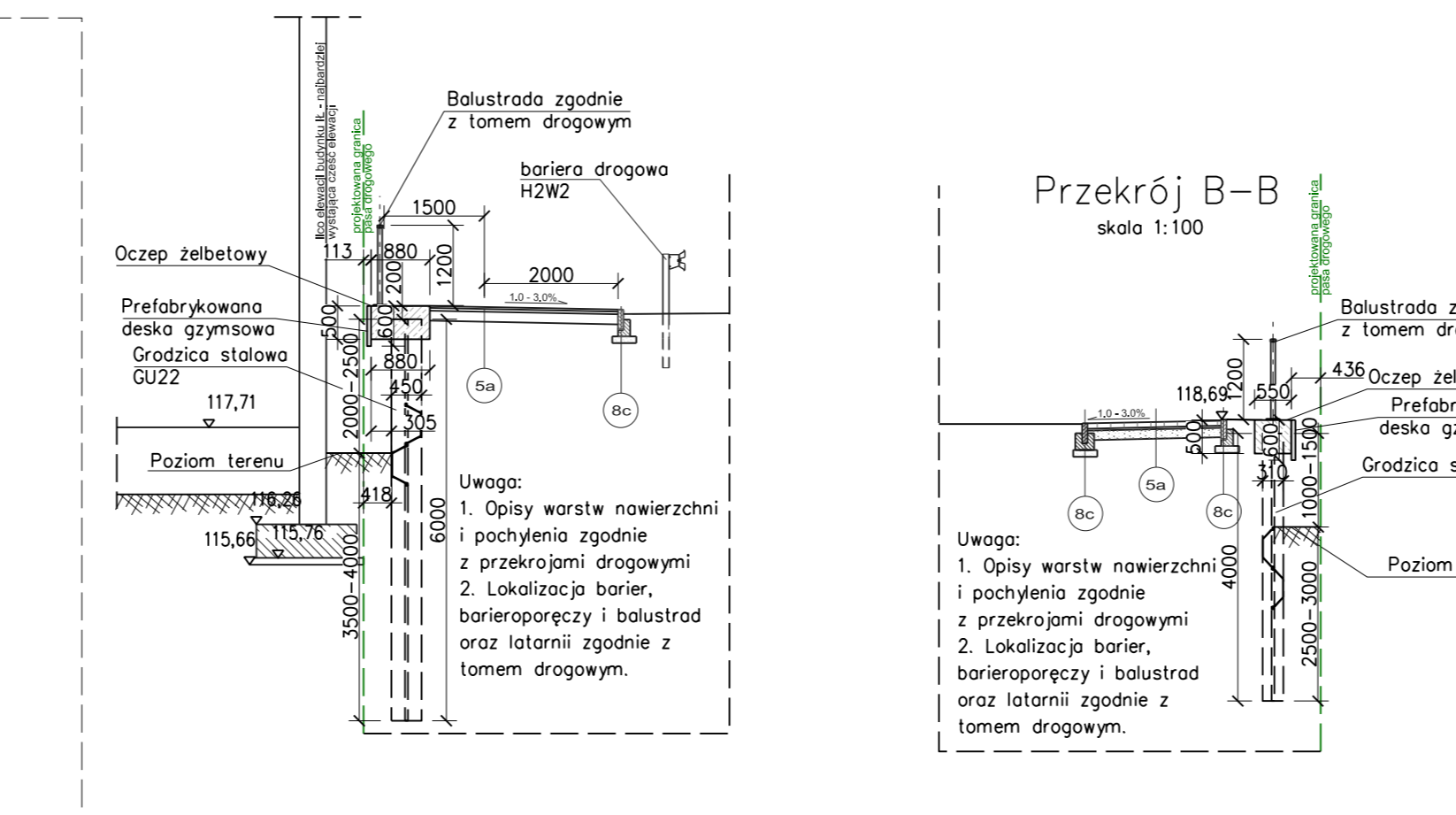
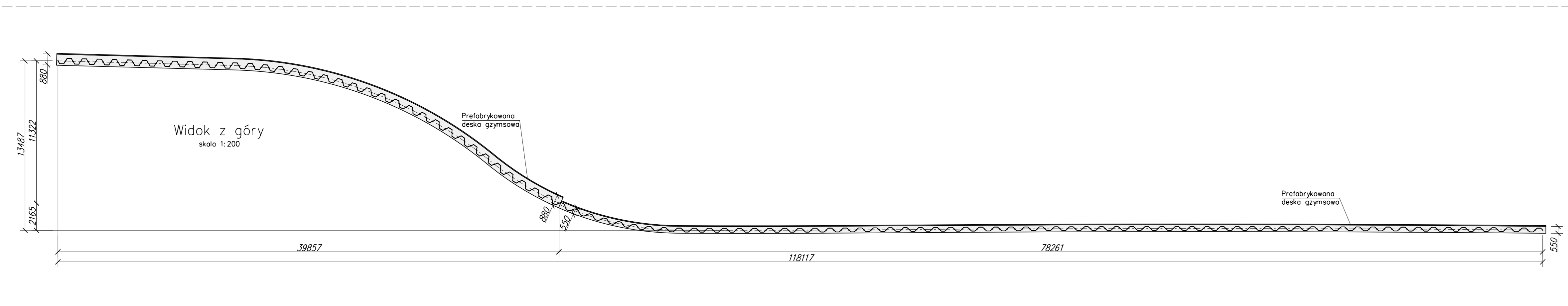


Dozbrojenie zakończeń oczepów  
Widok od czoła



WYKAZ ZBROJENIA M-1						
Nr pręta	Średnica	Liczba	Długość	Długość ogólna [m]		
	[mm]	[szt.]	[mm]	A-IIIIN # 8	A-IIIIN # 10	A-IIIIN # 12
1	10	391	1970		770,270	
2	10	391	1030		402,730	
3	10	14	81250		1137,500	
4	10	260	500		130,000	
5	10	8	1410		11,280	
6	10	4	1610		6,440	
Długość razem [m]				0,000	2458,220	0,000
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888
Masa razem [kg]				0	1516	0
Masa ogólna [kg]				1516		
Wykonać:		1 [szt]	1 x 1516	=	1516	kg

INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka	313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki	124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M–1. Zbrojenie oczepu				
Skala	Data	Adres Inwestycji	Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce	PW	KONSTR. OPOR.	0300	M1.2





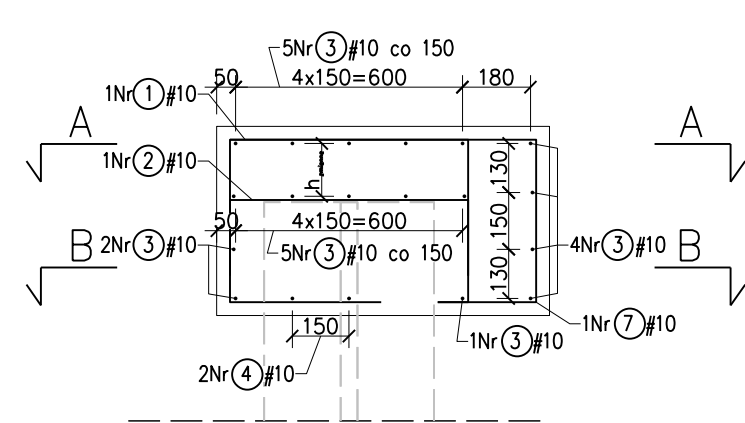
Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.

1. Wykonać odkrywkę
2. Kolidujące grzdzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
3. Wykonać słęzenie dotem grzdzic, w postaci ceownika spawanego do grzdzic. Ilość skróconych grzdzic zrekomensować w wydłużeniu lokalnym grzdzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
4. Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
5. Zaspak i zagęścić wykop po odkrywce

Kolizja z siecią gazową.

1. Wykonać odkrywkę sieci
2. Kolidujące grzdzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
3. Grzdzice zagębić metodami bezwibracyjnymi
4. Wykonać słęzenie dotem grzdzic w postaci ceownika spawanego do grzdzic. Ilość skróconych grzdzic zrekomensować w wydłużeniu lokalnym grzdzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
5. Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
6. Zaspak i wyrównać po odkrywce. **NIE ZAGĘSZCZAĆ.**

INWESTOR		<b>PREZYSTYENT WROCŁAWIA</b> ul. Sukienice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99					
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO			<b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęckich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA			<b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F: 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E: kontakt@biproggeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynier/na mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynier/na mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu					
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE					
Nazwa rysunku		Mur M-2. Rysunek ogólny					
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 100 1: 200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sepolno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300	M2.1



skala 1:20

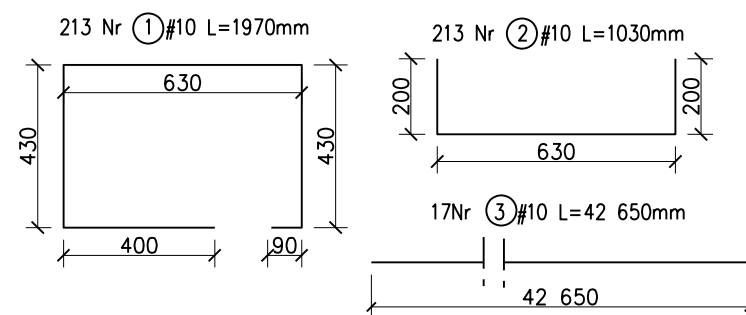
2N6 #10

280

150

170

3N6 #10



1. Wymiary podano w milimetrach.
2. Wymiary prętów w ich osiach.
3. Promień gięcia prętów –  $\varnothing 10 - 25\text{mm}$
4. Pręty kolidujące z grodzicą dociegnąć na budowie

142Nr (4) #10 L=500mm

500

2x5=10Nr (5) #10 L=1410mm

500

410

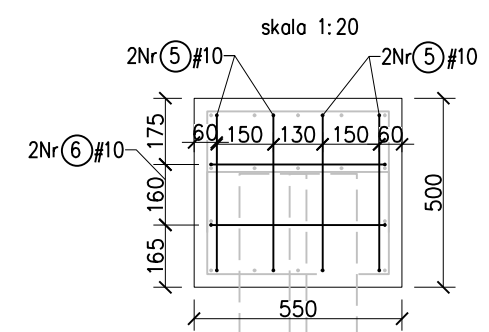
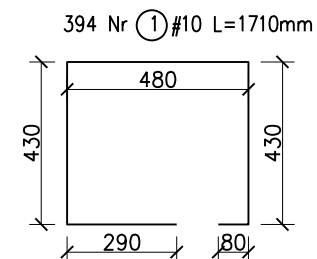
500

2x2=4Nr (6) #10 L=1790mm

500

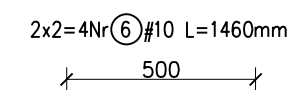
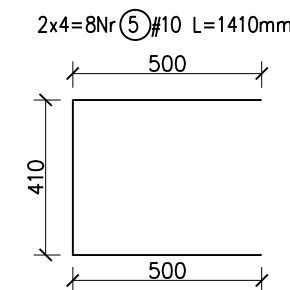
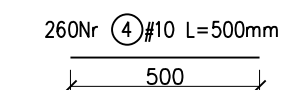
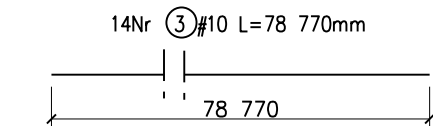
790



500

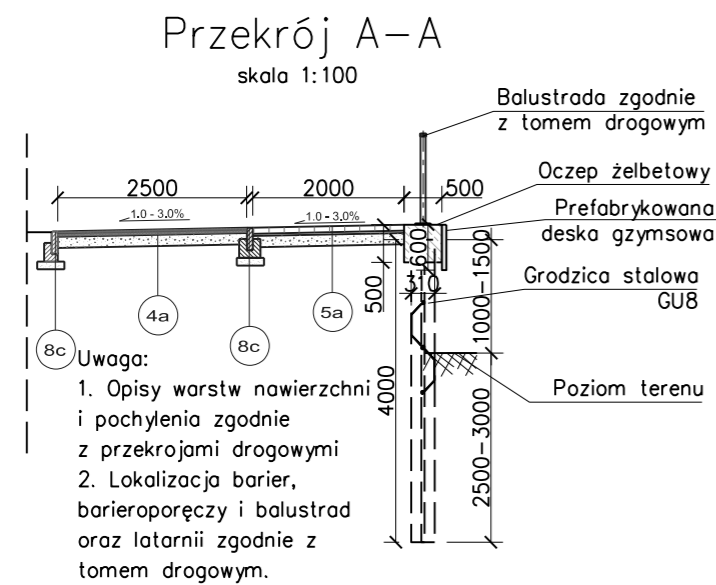
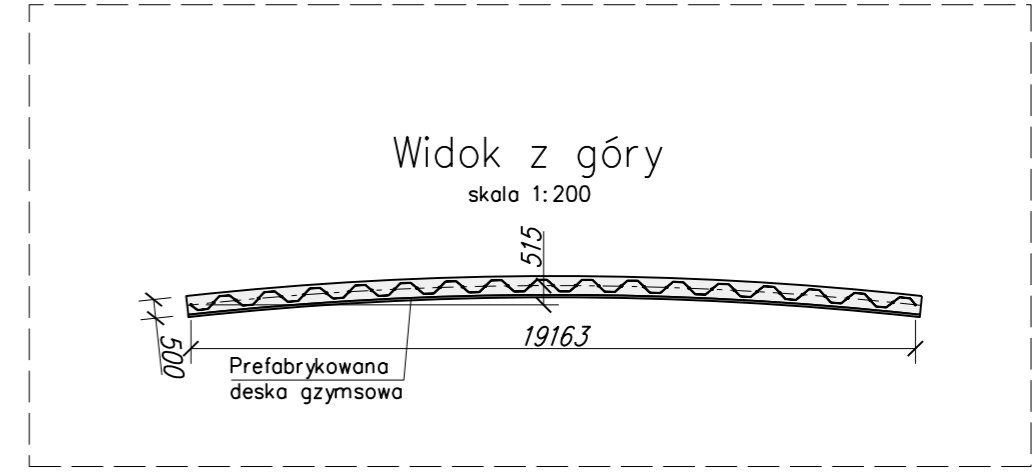
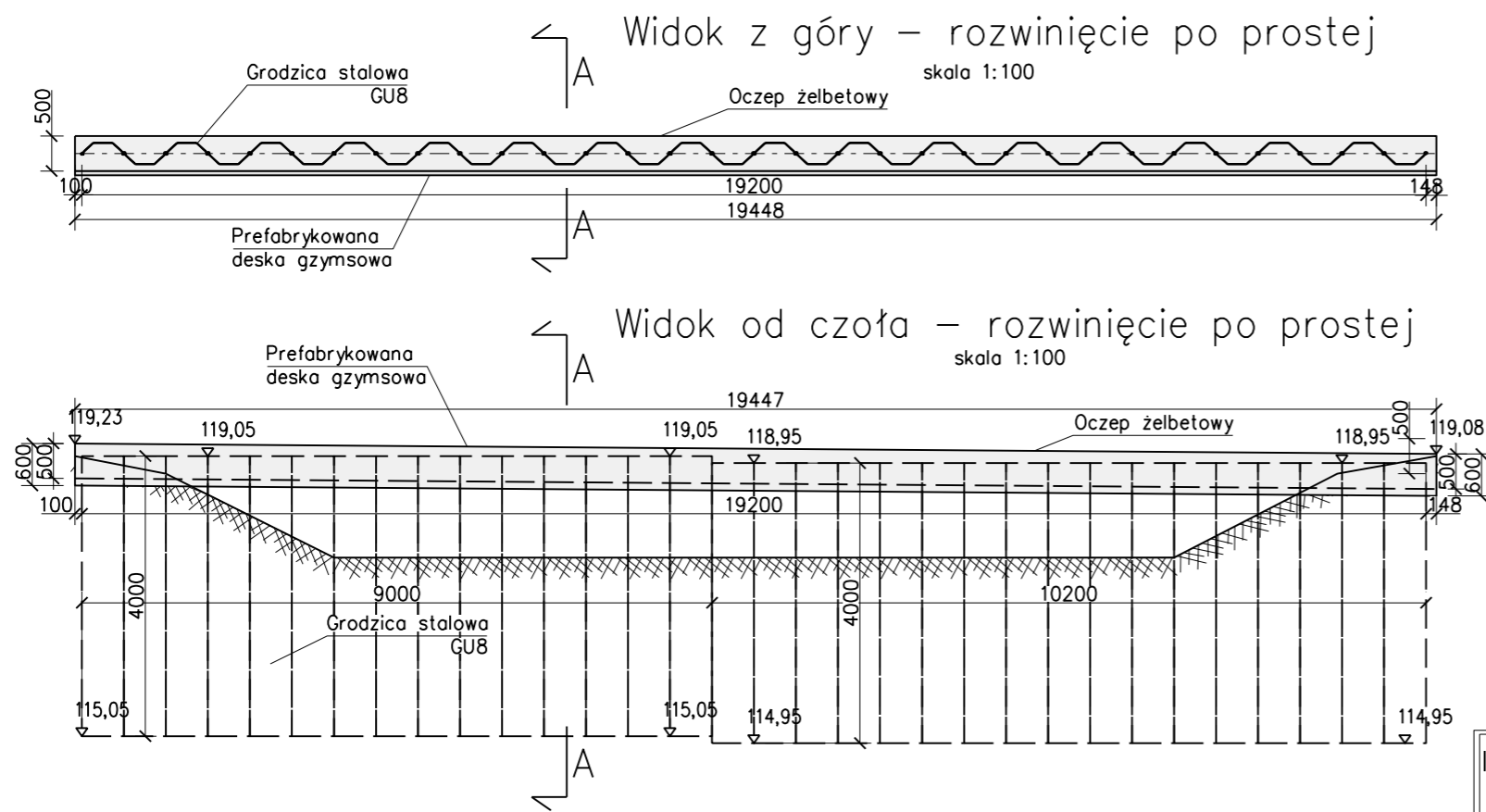
[illegible]

1. Wymiary podano w milimetrach.
2. Wymiary prętów w ich osiach.
3. Promień gięcia prętów -  $\varnothing 10 - 25\text{mm}$
4. Pręty kolidujące z grodzicą dociąć na budowie

WYKAZ ZBROJENIA M-2.2							
Nr pręta	Średnica	Liczba	Długość	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIIN	A-IIIIN	A-IIIIN	
	[mm]	[szt.]	[mm]	# 8	# 10	# 12	
1	10	394	1710		673,740		zakłady 50cm
2	10	394	880		346,720		
3	10	14	81770		1144,780		
4	10	260	500		130,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1460		5,840		
Długość razem [m]				0,000	2312,360	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	1426	0	
Masa ogólna [kg]				1426			
Wykonać:			1 [szt]	1 x	1426	=	1426 kg





INWESTOR		<b>PREZDENT WROCŁAWIA</b> ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99			
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl			
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka	313/DOŚ/15	inżynierska mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki	124/DOŚ/14	inżynierska mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu			
Nazwa opracowania		<b>PROJEKT WYKONAWCZY          KONSTRUKCJE OPOROWE</b>			
Nazwa rysunku		Mur M-2. Zbrojenie oczepu			
Skala	Data	Adres Inwestycji	Stadium	Branża	Symbol tomu
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępolno Zalesie, Kowale, Swojczyce	PW	KONSTR. OPOR.	0300
					M2.2



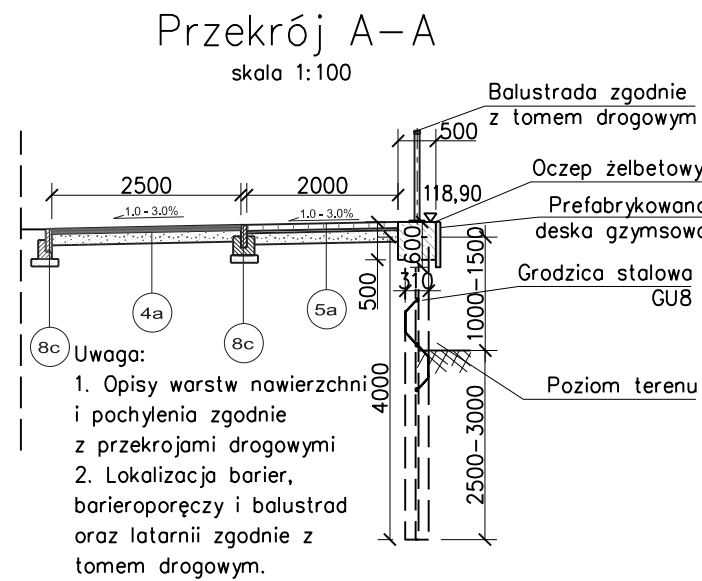
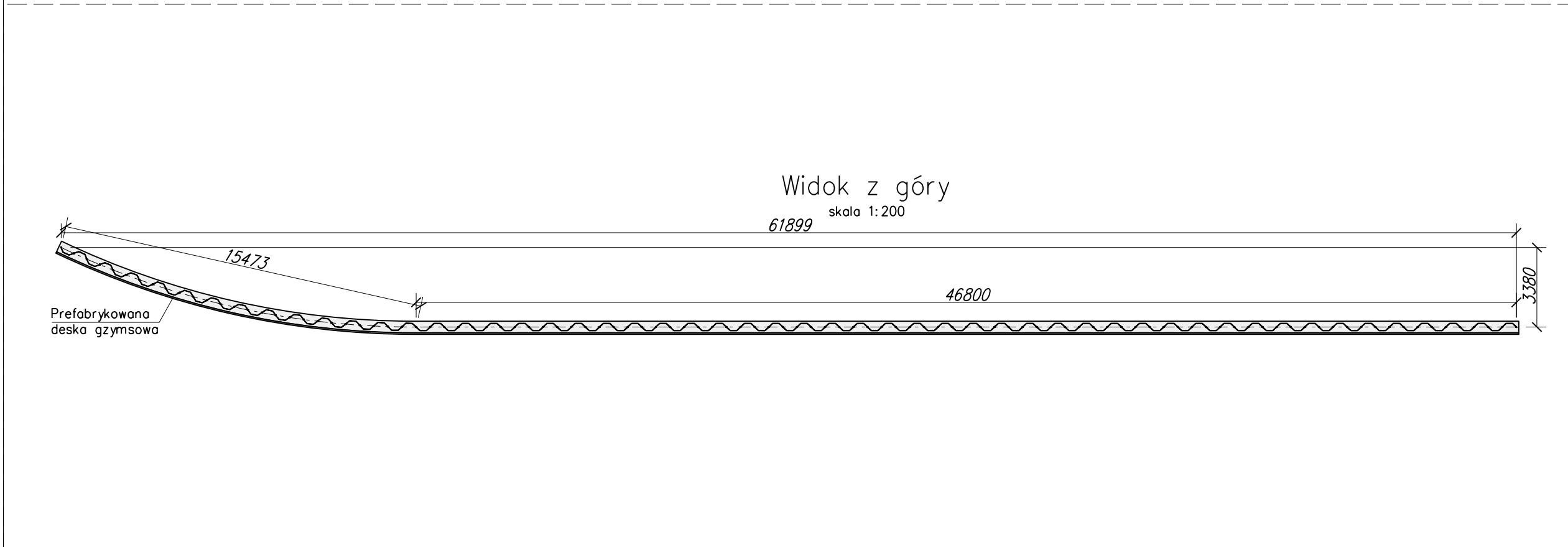
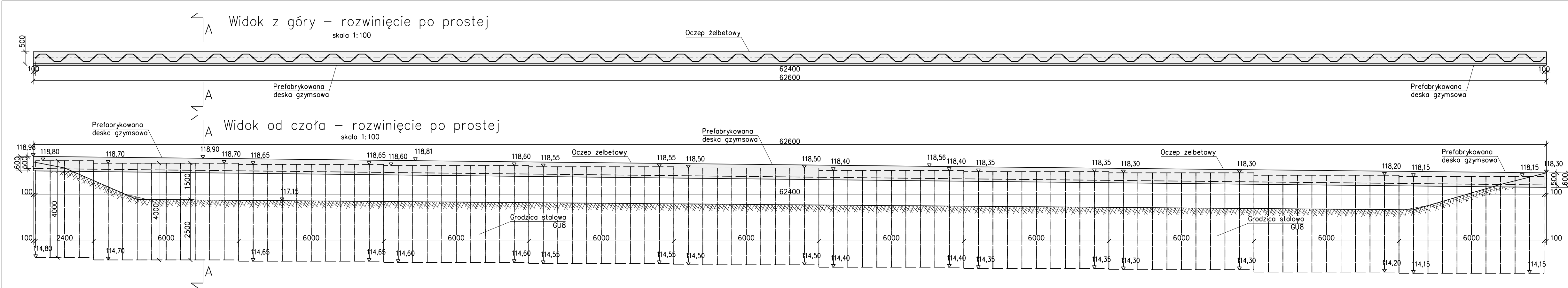
- Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.
- Wykonać odkrywkę
  - Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
  - Wykonać stężenie dołem grodzic, w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
  - Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
  - Zasypać i zagęścić wykop po odkrywce

- Kolizja z siecią gazową.
- Wykonać odkrywkę sieci
  - Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
  - Grodzice zagłębiać metodami bezwibracyjnymi
  - Wykonać stężenie dołem grodzic w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
  - Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
  - Zasypać i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGĘSZCZAĆ.

- Uwagi:
- Wymiary podano w mm
  - W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
  - Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
  - Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej ścieżki rowerowej, torowiska). Rzędne góry oczepu zweryfikować z branżą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
  - Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
  - Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
  - Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
  - Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M–3. Rysunek ogólny				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu
1:100 1:200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						Nr rysunku
						M3.1





Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.



- Wykonać odkrywkę
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
- Wykonać stężenie dotem grodzic, w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasypać i zagęścić wykop po odkrywce

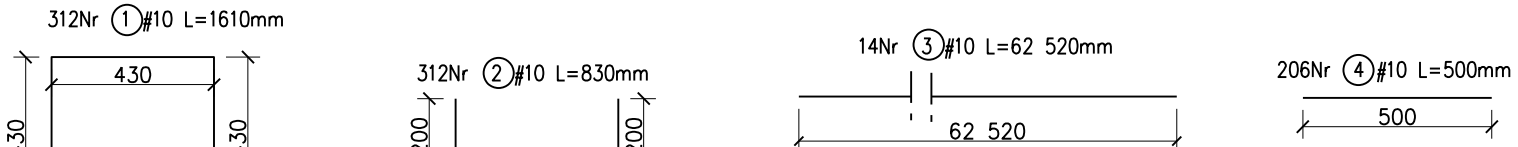
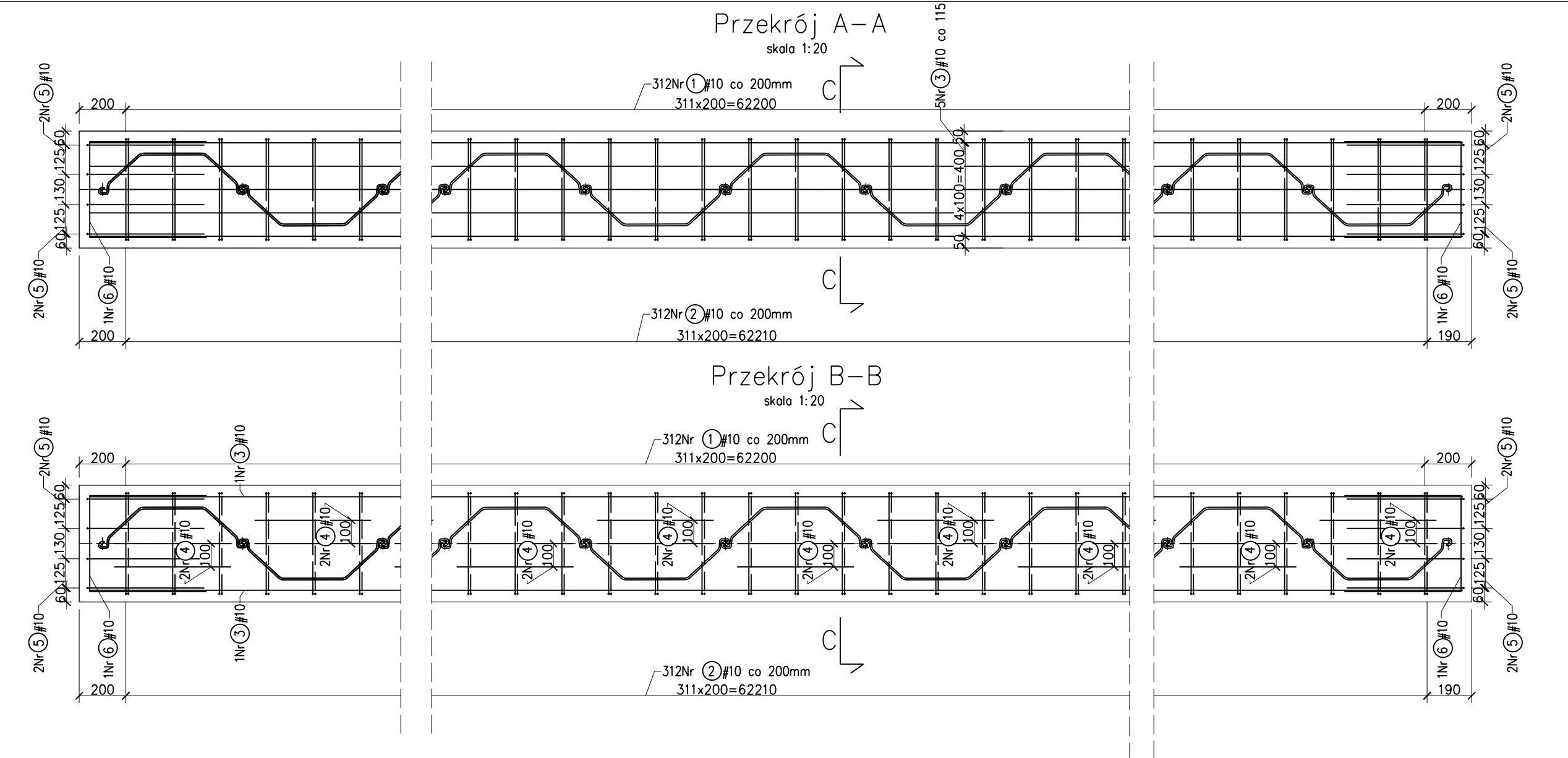
Kolizja z siecią gazową.

- Wykonać odkrywkę sieci
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
- Grodzice zagłębiać metodami bezwibracyjnymi
- Wykonać stężenie dotem grodzic w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasypać i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGĘSZCZAĆ.

Uwagi:

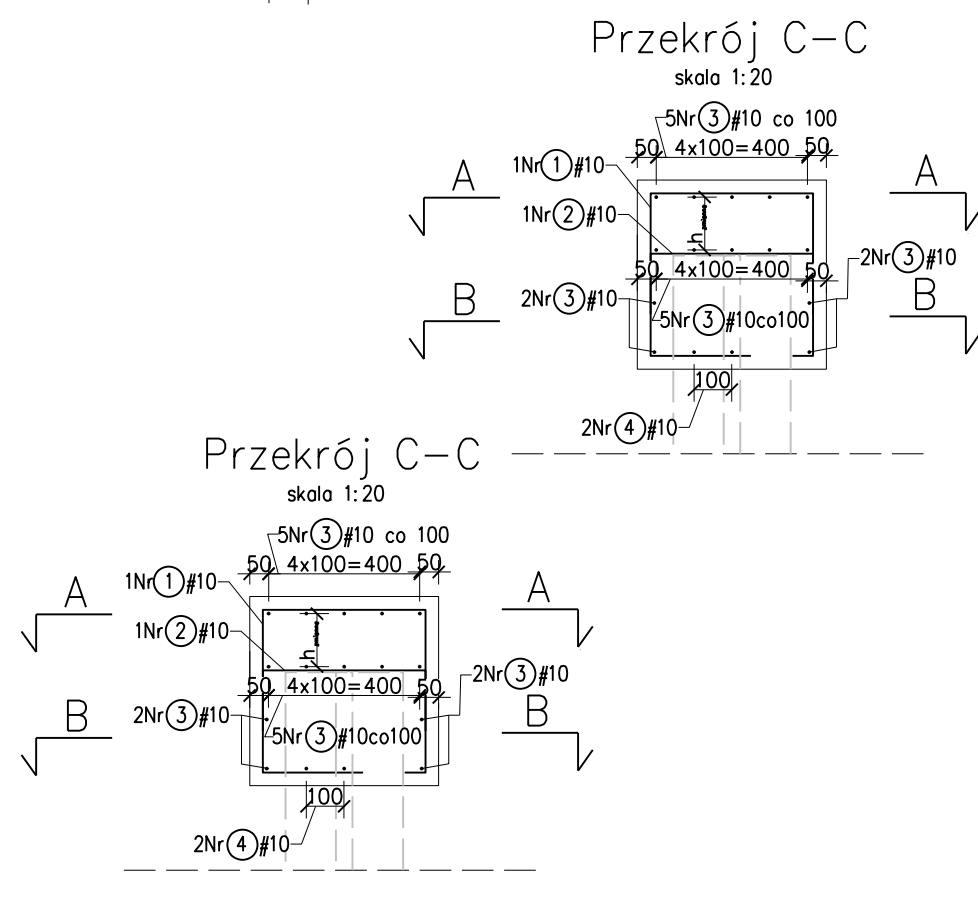
- Wymiary podano w mm
- W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
- Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
- Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej, ścieżki rowerowej, torowiska). Rzędne góry oczepu zweryfikować z branżą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
- Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
- Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
- Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
- Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym



INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99					
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl					
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl					
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieria mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieria mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu					
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE					
Nazwa rysunku		Mur M–4. Rysunek ogólny					
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 100 1: 200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300	M4.1

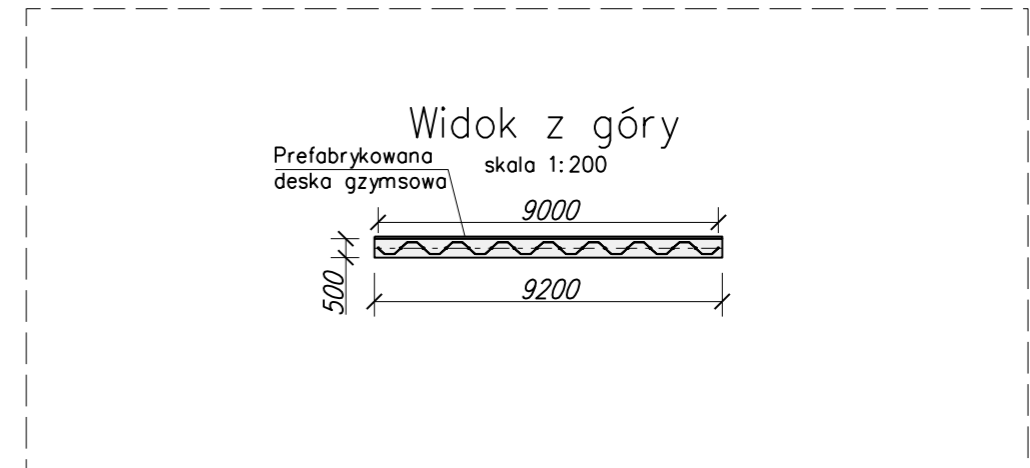
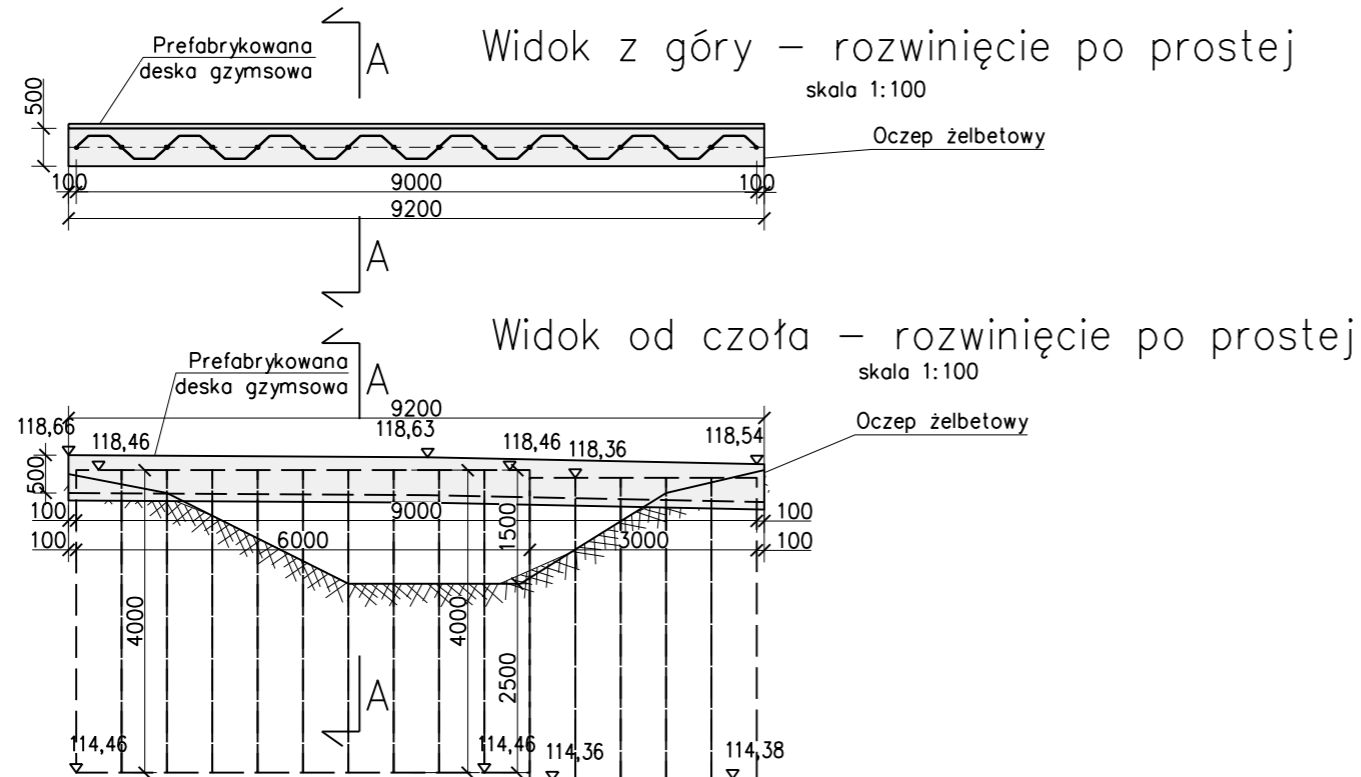


- Uwagi:
1. Wymiary podano w milimetrach.
  2. Wymiary prętów w ich osiach
  3. Promień gięcia prętów - Ø 10 - 25mm
  4. Pręty kolidujące z gradzicą dociąć na budowie

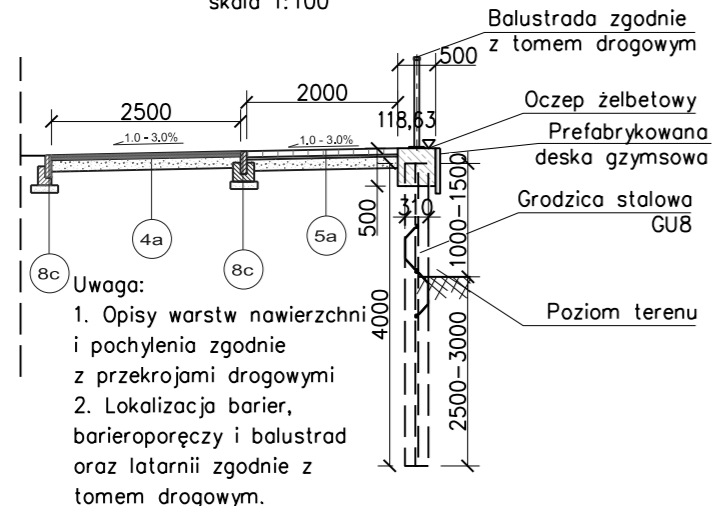
WYKAZ ZBROJENIA M-4						
Nr pręta	Średnica	Liczba	Długość	Długość ogólna [m]		
	[mm]	[szt.]	[mm]	A-IIIIN # 8	A-IIIIN # 10	A-IIIIN # 12
1	10	312	1610		502,320	
2	10	312	830		258,960	
3	10	14	65020		910,280	zakłady 50cm
4	10	206	500		103,000	
5	10	8	1410		11,280	
6	10	4	1410		5,640	
Długość razem [m]				0,000	1791,480	0,000
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888
Masa razem [kg]				0	1105	0
Masa ogólna [kg]				1105		
Wykonać:		1 [szt]	1 x 1105 = 1105	kg		



INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka	313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki	124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M–4. Zbrojenie oczepu				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Nr rysunku
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						M4.2



Przekrój A-A  
skala 1:100



Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.



- Wykonać odkrywkę
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
- Wykonać stężenie dołem grodzic, w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasyścić i zagęścić wykop po odkrywce

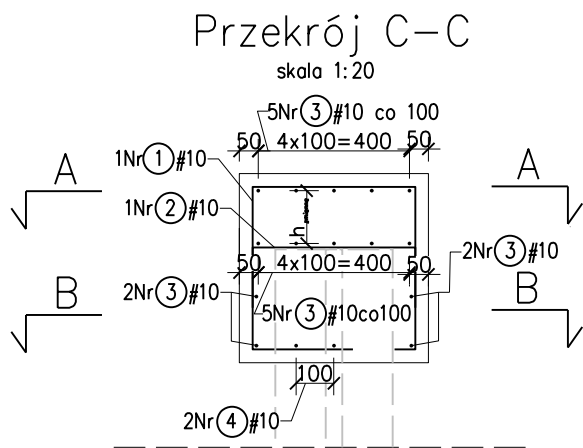
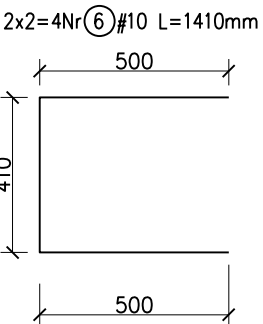
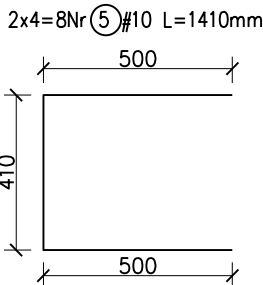
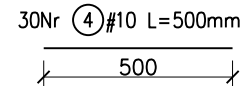
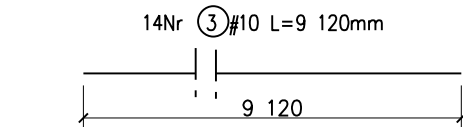
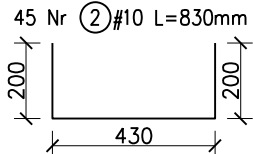
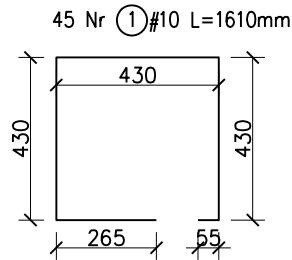
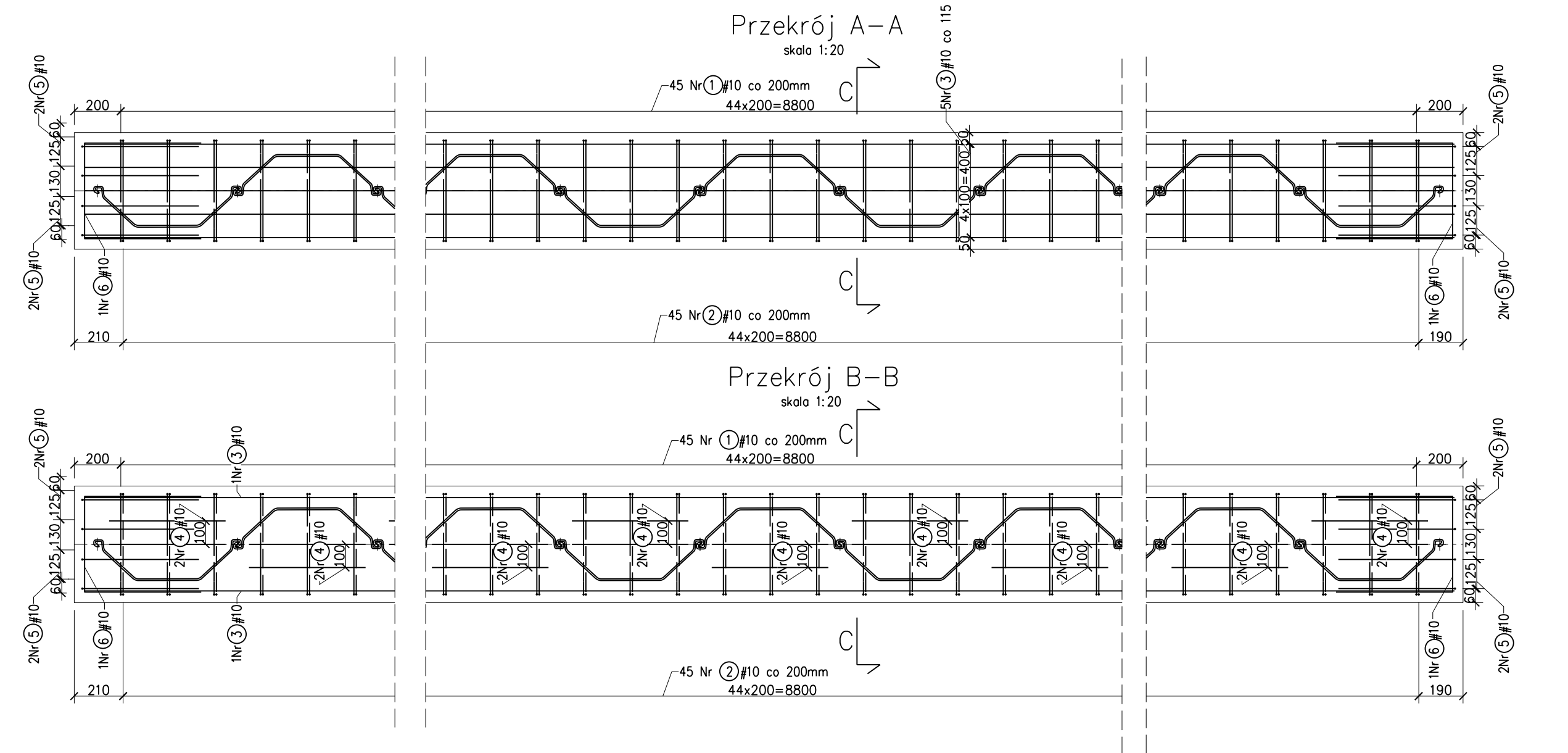
Kolizja z siecią gazową.

- Wykonać odkrywkę sieci
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
- Grodzice zagłębiać metodami bezwibracyjnymi
- Wykonać stężenie dołem grodzic w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasyścić i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGĘSZCZAĆ.

Uwagi:

- Wymiary podano w mm
- W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
- Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
- Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej ścieżki rowerowej, torowisko). Rzędne góry oczepu zweryfikować z branżą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
- Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
- Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
- Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
- Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M-5. Rysunek ogólny				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu
1:100 1:200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						Nr rysunku
						M5.1





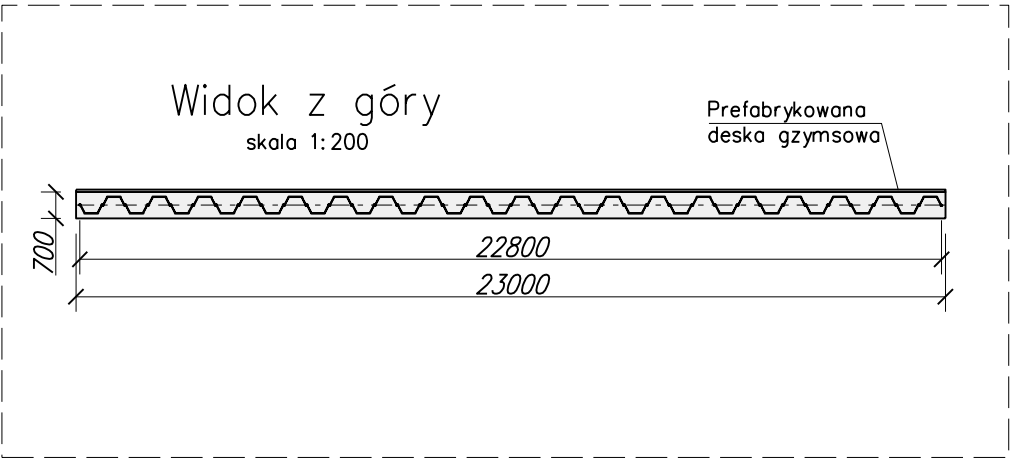
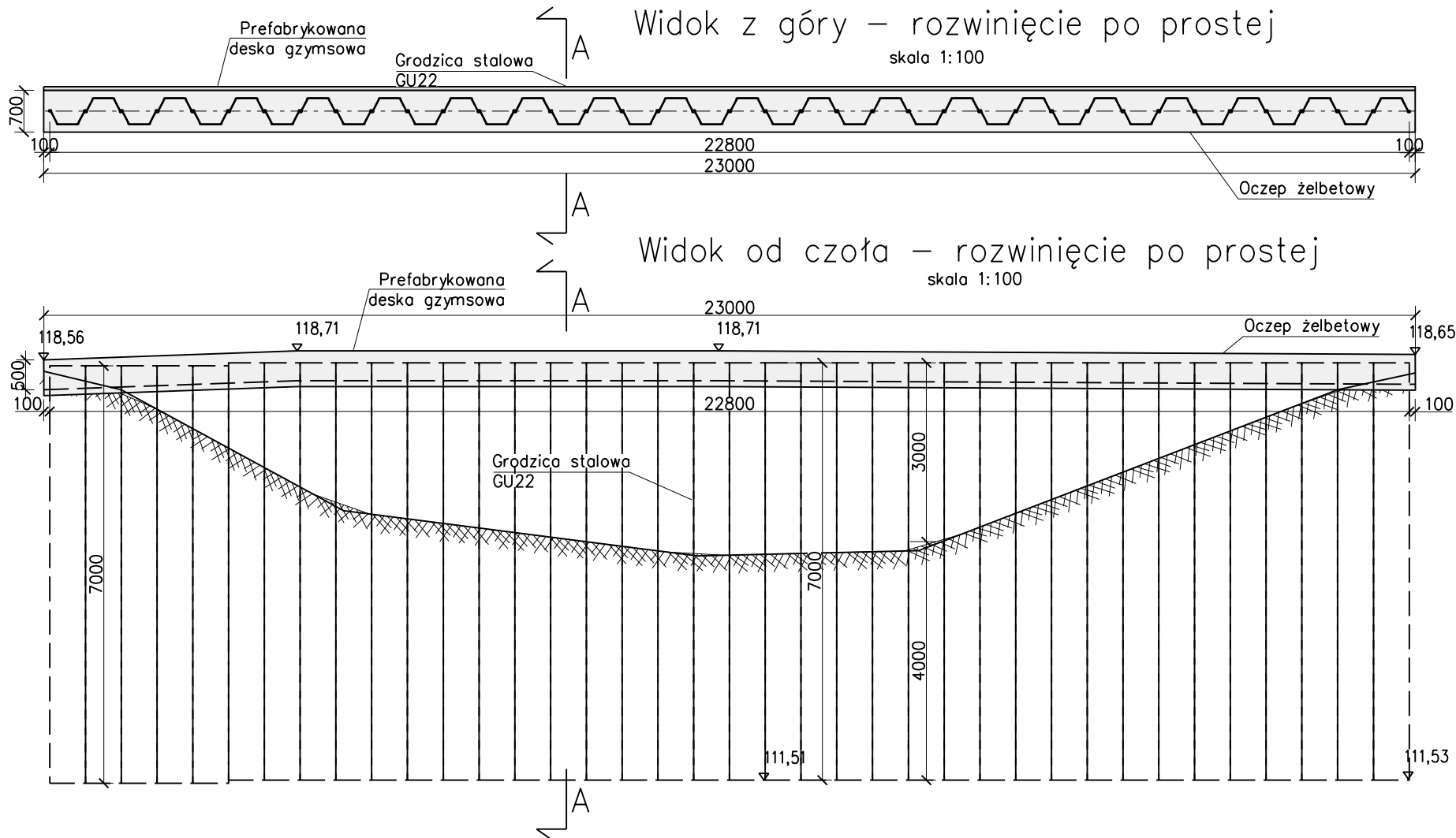
Uwagi:

- Wymiary podano w milimetrach.
- Wymiary prętów w ich osiach
- Promień gięcia prętów –  $\phi$  10 – 25mm
- Pręty kolidujące z grodzicą dociąć na budowie

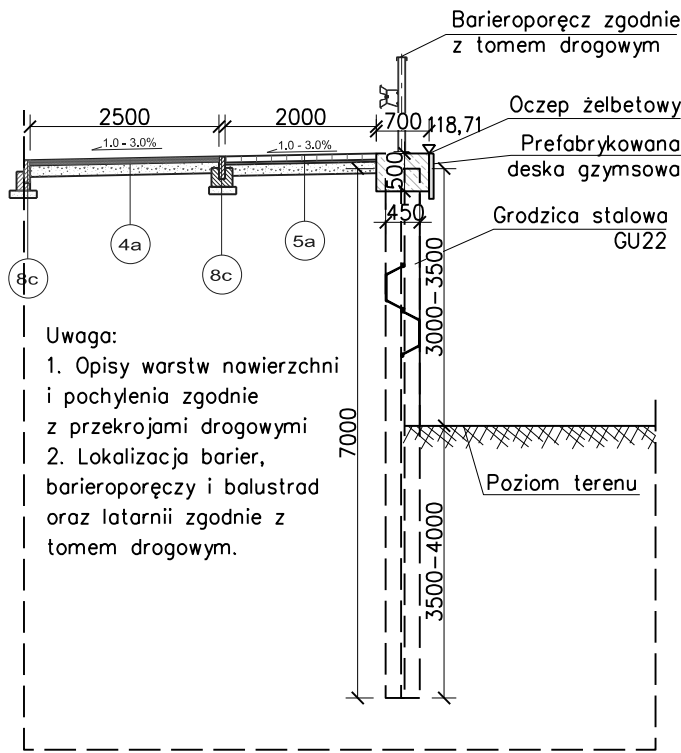
## WYKAZ ZBROJENIA M-5

Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba [szt.]	Długość [mm]	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIN # 8	A-IIIN # 10	A-IIIN # 12	
1	10	45	1610		72,450		
2	10	45	830		37,350		
3	10	14	9120		127,680		zakłady 50cm
4	10	30	500		15,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1410		5,640		
Długość razem [m]				0,000	269,400	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	167	0	
Masa ogólna [kg]					167		
Wykonać: 1 [szt]				1 x	167	= 167	kg

INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99							
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl							
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl							
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień		Specjalność		Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15		inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń			
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14		inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń			
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu							
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE							
Nazwa rysunku		Mur M-5. Zbrojenie oczepu							
Skala	Data	Adres Inwestycji			Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku	
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce			PW	KONSTR. OPOR.	0300	M5.2	



Przekrój A-A  
skala 1:100



Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.



- Wykonać odkrywkę
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
- Wykonać stężenie dołem grodzic, w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasypać i zagęścić wykop po odkrywce

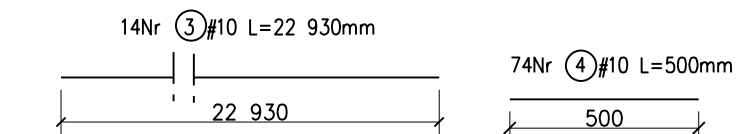
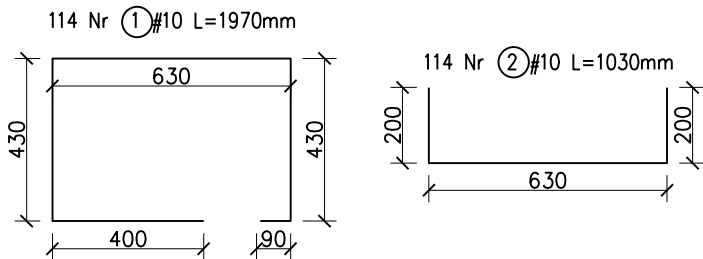
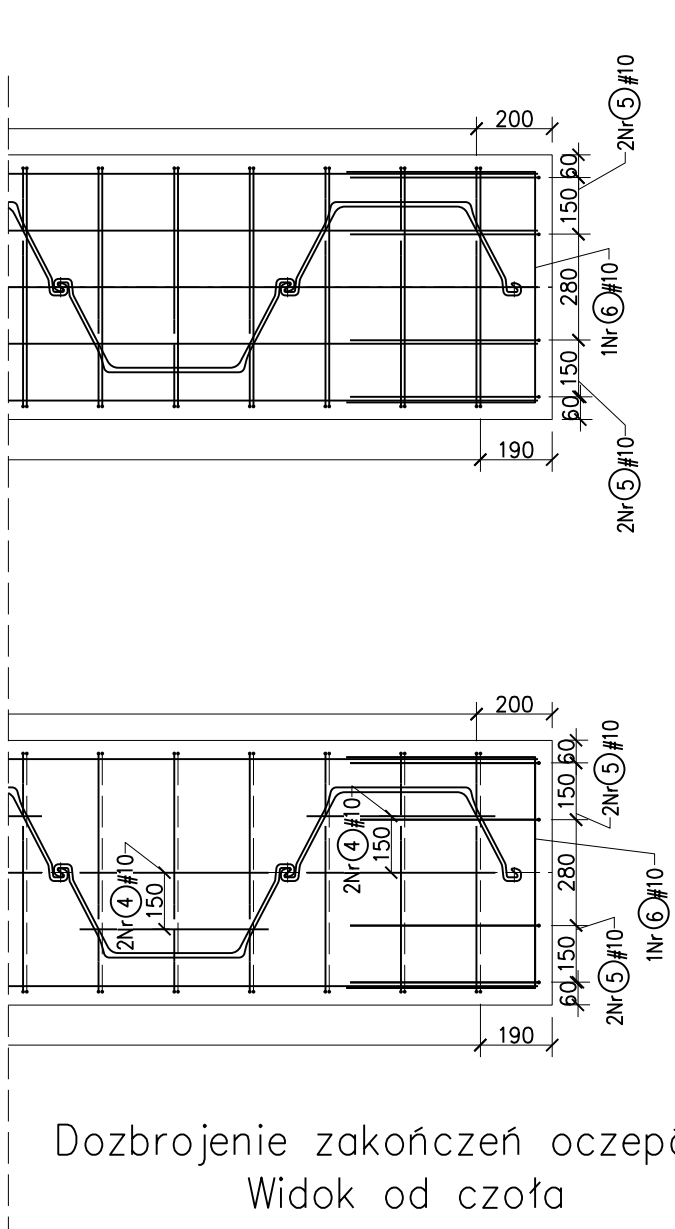
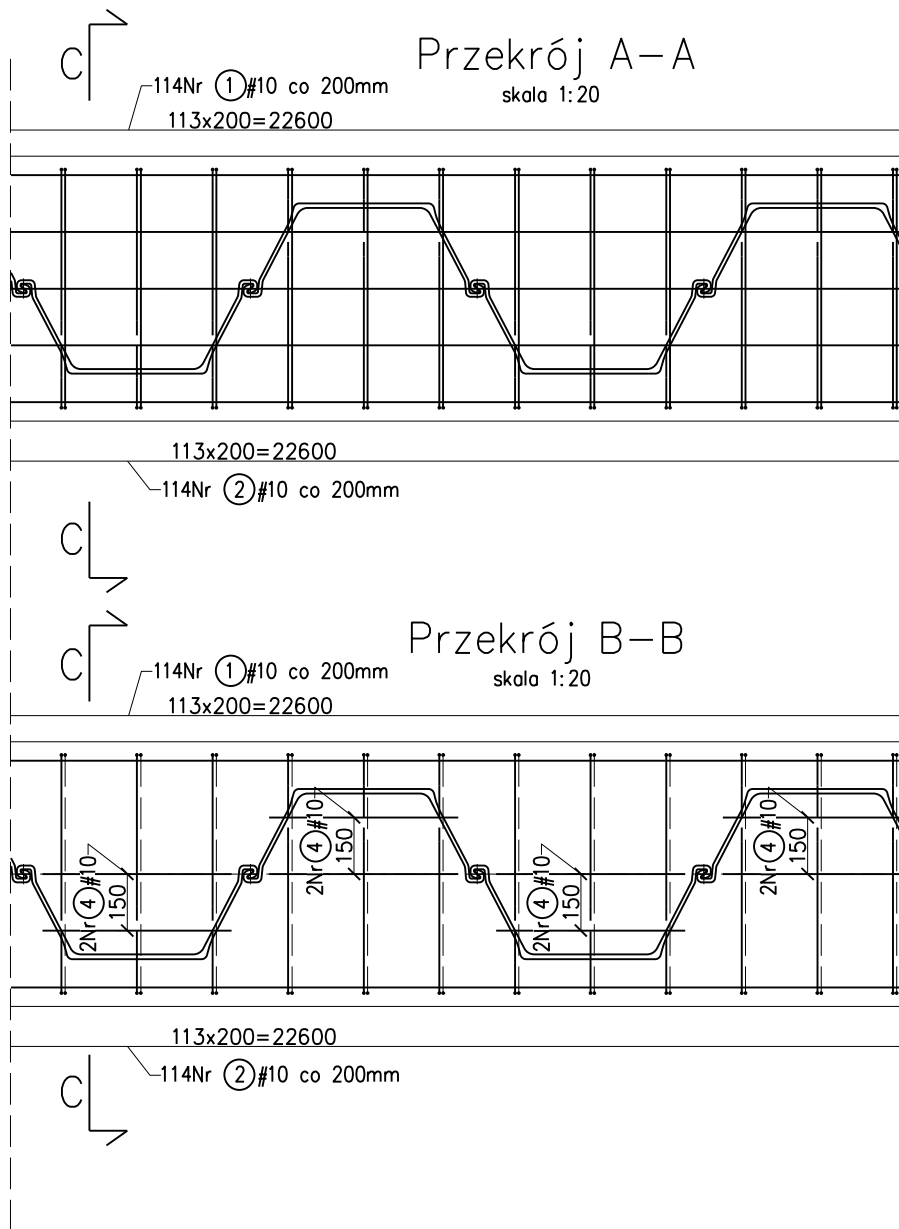
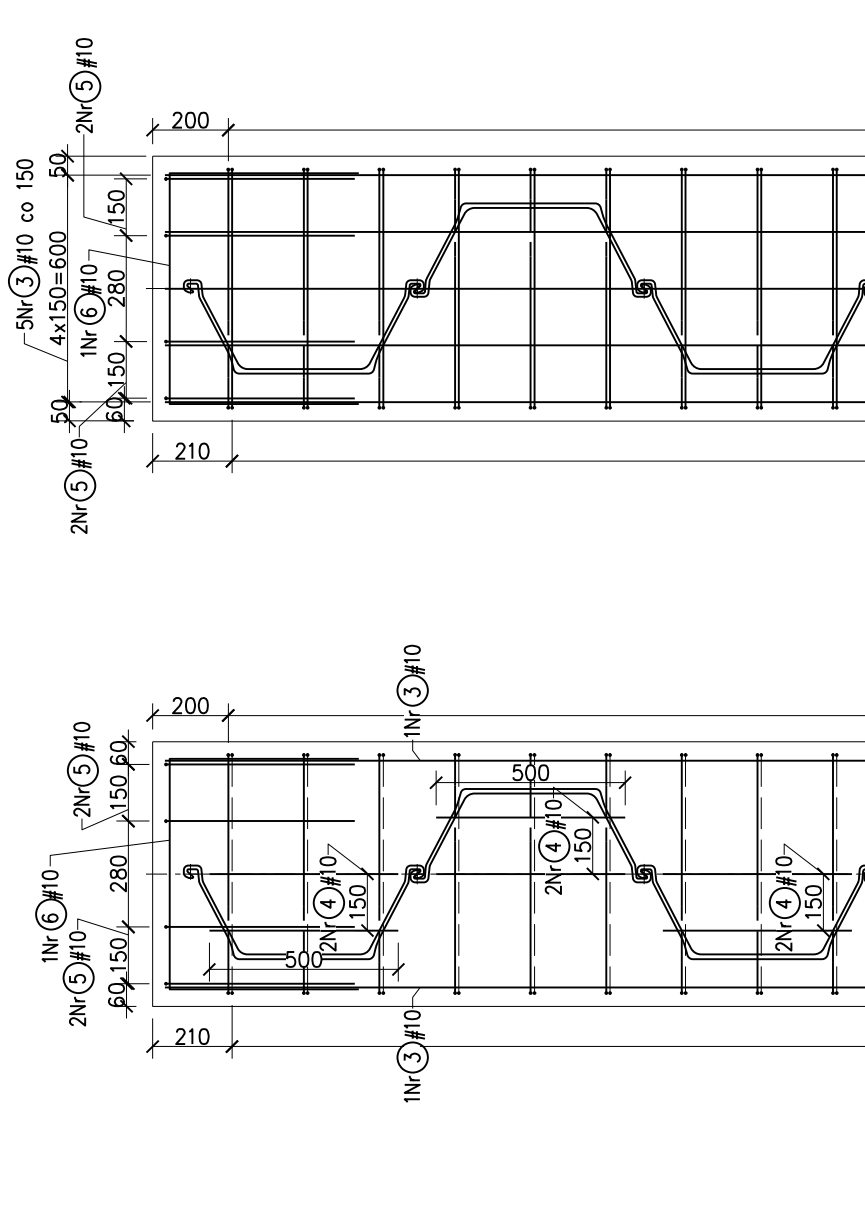
Kolizja z siecią gazową.

- Wykonać odkrywkę sieci
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
- Grodzice zagłębiać metodami bezwibracyjnymi
- Wykonać stężenie dołem grodzic w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasypać i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGĘSZCZAĆ.

Uwagi:

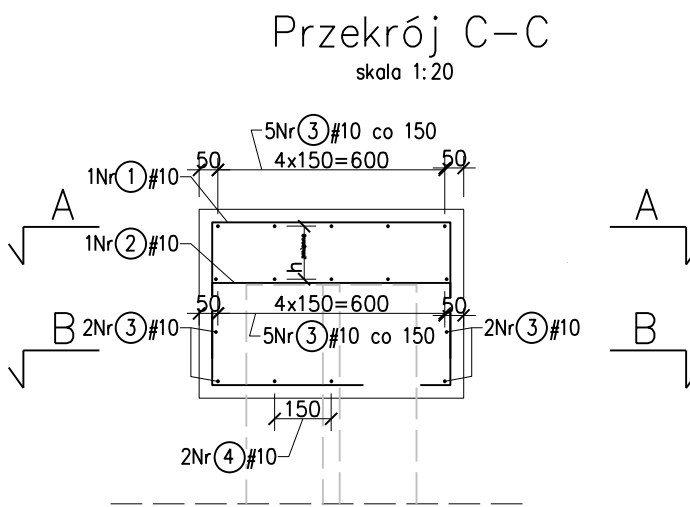
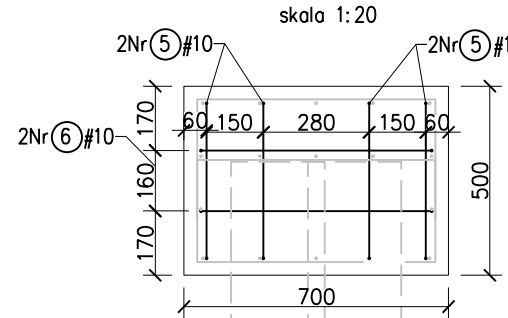
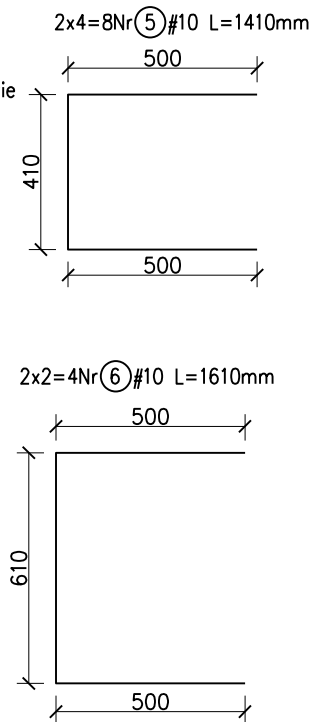
- Wymiary podano w mm
- W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
- Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
- Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej ścieżki rowerowej, torowiska). Rzędne góry oczepu zweryfikować z branżą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
- Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
- Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
- Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
- Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym



INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynierina mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynierina mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M-6. Rysunek ogólny				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu
1:100 1:200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						Nr rysunku
						M6.1

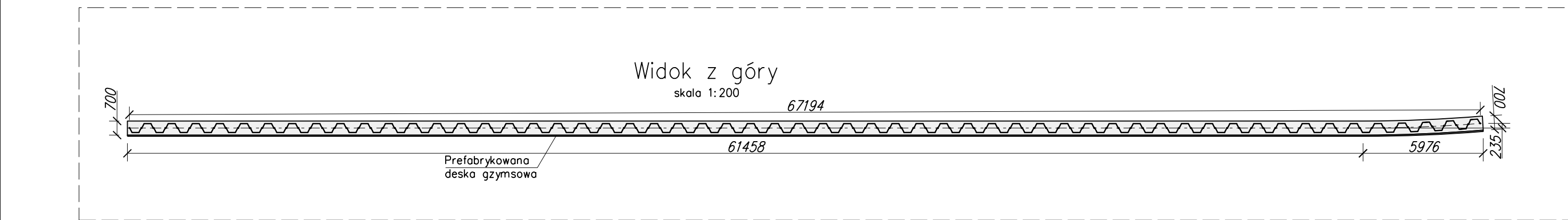


- Uwagi:
- Wymiary podano w milimetrach.
  - Wymiary prętów w ich osiach
  - Promień gięcia prętów -  $\phi$  10 - 25mm
  - Pręty kolidujące z grodzicą dociąć na budowie

WYKAZ ZBROJENIA M-6							
Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba [szt.]	Długość [mm]	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIN # 8	A-IIIN # 10	A-IIIN # 12	
1	10	114	1970		224,580		
2	10	114	1030		117,420		
3	10	14	23430		328,020		zakłady 50 cm
4	10	74	500		37,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1610		6,440		
Długość razem [m]				0,000	724,740	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	447	0	
Masa ogólna [kg]				447			
Wykonać:		1 [szt]		1 x	447	=	447 kg





INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka	313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki	124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M–6. Zbrojenie oczepu				
Skala	Data	Adres Inwestycji	Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce	PW	KONSTR. OPOR.	0300	M6.2

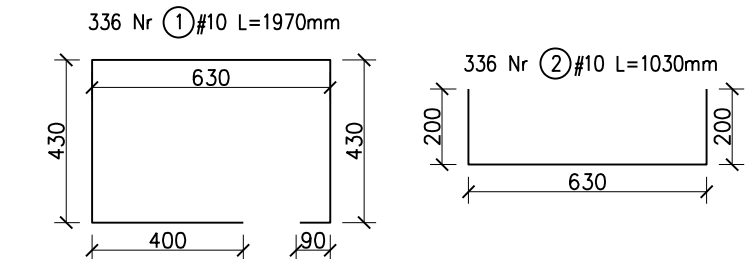
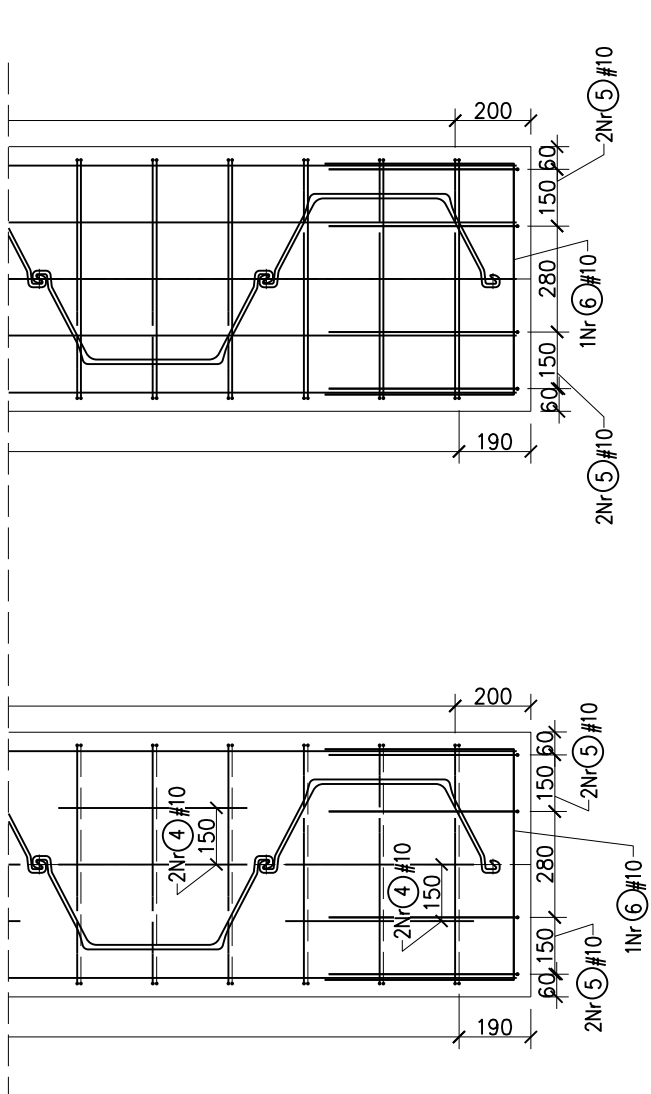
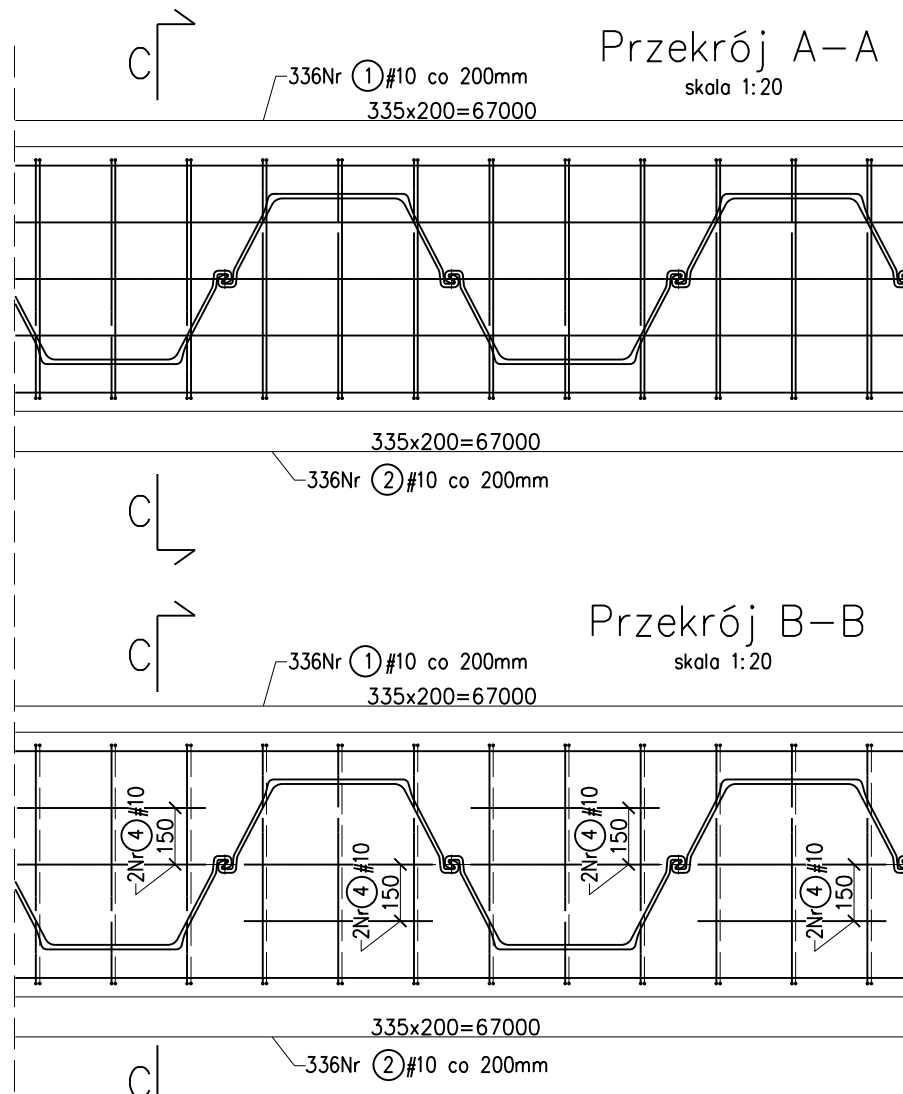
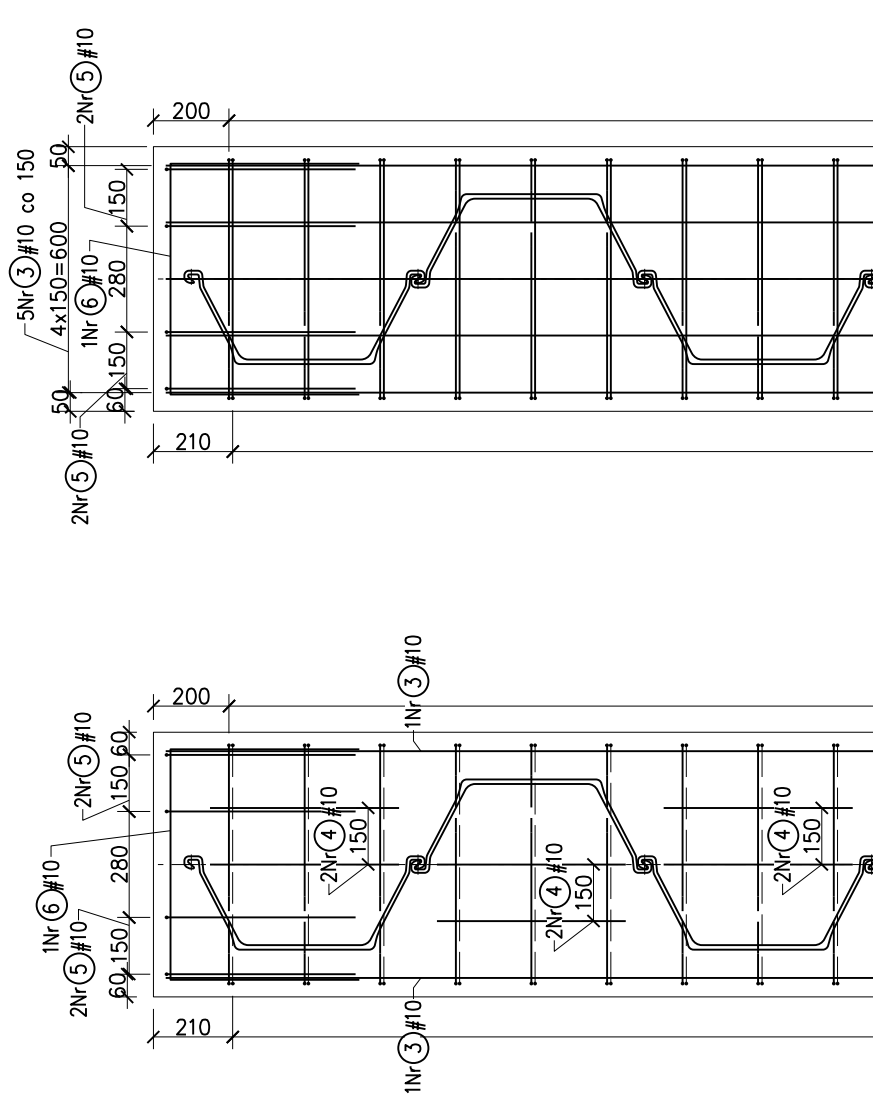


Uwaga:

1. Opisy warstw nawierzchni i pochylenia zgodnie z przekrojami drogowymi
2. Lokalizacja barier, barieroporczy i balustrad oraz latarni zgodnie z tomem drogowym.

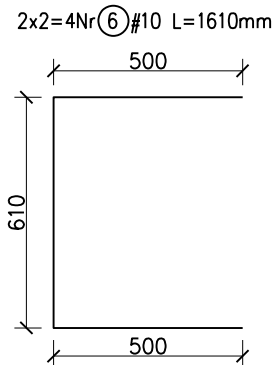
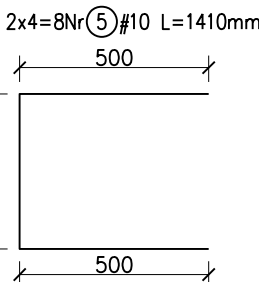
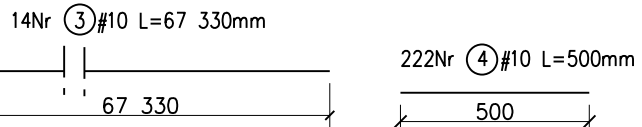
1. Wymiary podano w mm
2. W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
3. Zatopienie gródzic w oцепie między 20 a 35 cm
4. Góra oцепu zgodnie z niwelatorni drogi. (Sześciki pieszej szczyki rowerowej, torowisko). Rzędne góry oцепu zweryfikować z bronzą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
5. Gródzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyżej
6. Gródzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
7. Dłg gródzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
8. Stosować metody bez wibracji zagłębień gródzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

INWESTOR		<b>PREZYDENT WROCŁAWIA</b> ul. Sukienice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO PROJEKT</b>		<b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2: 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl		
Branża		Zespół projektowy	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka	313/DOŚ/15	inżynierina mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki	124/DOŚ/14	inżynierina mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M-7. Rysunek ogólny				
Skala	Data	Adres Inwestycji	Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 100 1: 200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce	PW	KONSTR. OPOR.	0300	M7.1

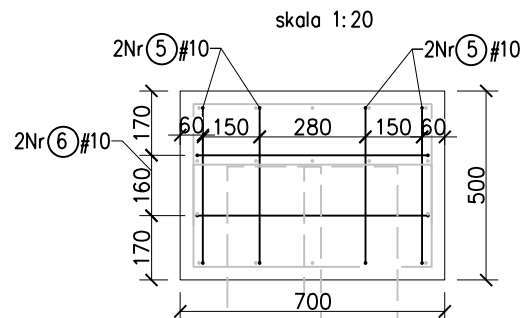


### Uwagi:

1. Wymiary podano w milimetrach.
2. Wymiary prętów w ich osiach
3. Promień gięcia prętów -  $\phi$  10 - 25mm
4. Pręty kolidujące z grodzicą dociąć na budowie

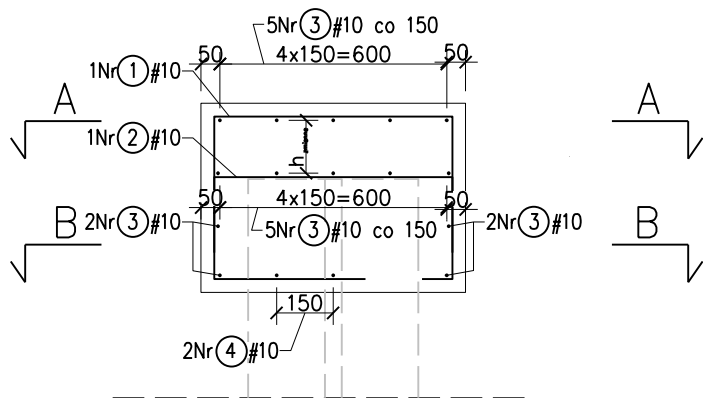


### Dozbrojenie zakończeń oczępów Widok od czoła



### Przekrój C-C

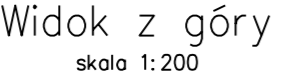
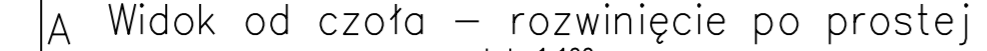
skala 1:20



## WYKAZ ZBROJENIA M-7



Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba [szt.]	Długość [mm]	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIN # 8	A-IIIN # 10	A-IIIN # 12	
1	10	336	1970		661,920		
2	10	336	1030		346,080		
3	10	14	69830		977,620		zakłady 50 cm
4	10	222	500		111,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1610		6,440		
Długość razem [m]				0,000	2114,340	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	1304	0	
Masa ogólna [kg]				1304			
Wykonać:				1	x	1304	= 1304 kg

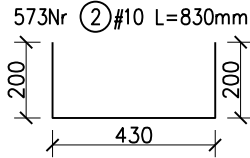
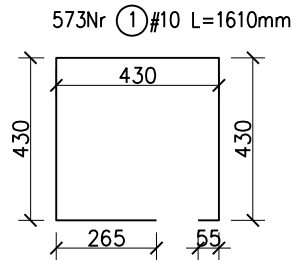
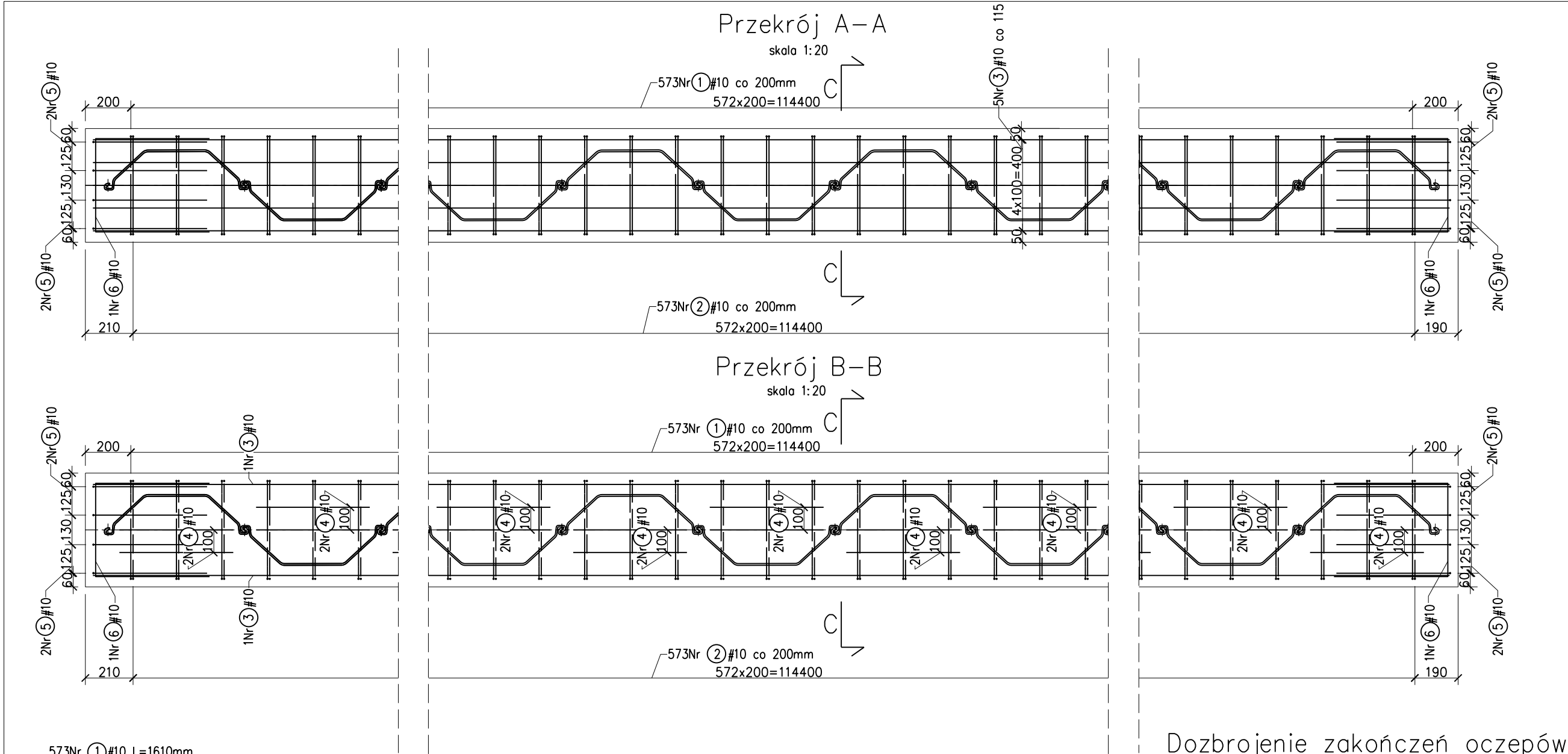
INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99		
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl		
Branża		Zespół projektowy	Nr uprawnień	Specjalność
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka	313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki	124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu		
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE		
Nazwa rysunku		Mur M-7. Zbrojenie oczępu		
Skala	Data	Adres Inwestycji	Stadium	Branża
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce	PW	KONSTR. OPOR.
		Symbol tomu	Nr rysunku	
		0300	M7.2	



1. Wykonano odkrywkę sieci
2. Kolidujące grodziczce skrócić, aby nie uszkodziły gozociqgu
3. Grodziczce zagłębić metodami bezwibracyjnymi
4. Wykonać szteżenie dółem grodzicz w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzicz zrekomensować w wydłużeniu lokalnym grodzic gsgsiednich, równym ilości skrócenia
5. Jeżeli kolidują występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
6. Zasypanie i wyrównanie po odkrywce. NIE ZAGESZCZAĆ.

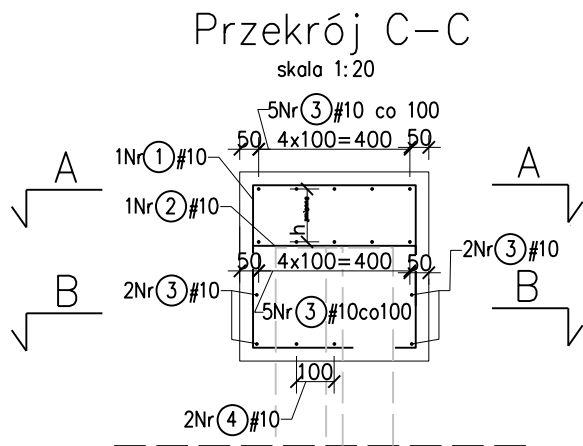
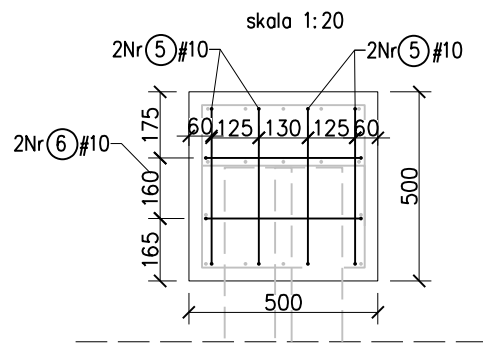
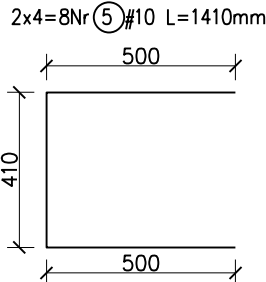
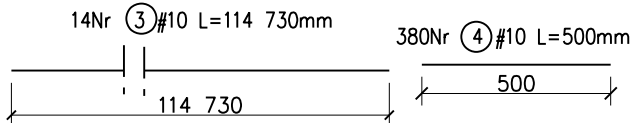
- Uwagi:
1. Wymiary podano w mm
2. W razie wystąpienia pęknięć zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
3. Zalotopienie grzdzic w oczepie między 20 a 35 cm
4. Góra oczepu zgodnie z wiadomościami drogi. (Sześciu pieszej Sześciu rowerowej, torowisko). Rzędne góry oczepu zwyerlikować z brzońą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić
5. Grzdzic ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
6. Grzdzic zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i korytkostry zgodnie z opisem technicznym
7. Dłg grzdzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczeni antykorozyjnego
8. Stosować metody bez wibracji zakładanie grzdzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

INWESTOR		WROCLAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Sukkienne 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99					
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 WROCLAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęckich 36, 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl					
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 BIPROGEO PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl					
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynier/na mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynier/na mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Śwojczyce we Wrocławiu					
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE					
Nazwa rysunku		Mur M–8. Rysunek ogólny					
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1:100 1:200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępolno Zalesie, Kowale, Śwojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300	M8.1



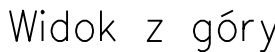
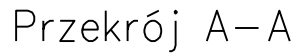
Uwagi:

1. Wymiary podano w milimetrach.
2. Wymiary prętów w ich osiach
3. Promień gięcia prętów –  $\phi$  10 – 25mm
4. Pręty kolidujące z gradzią dociąć na budowie
5. Na załamach poprowadzić zbrojenie nr 3 z odgięciem o właściwy kąt załomu z rysunku ogólnego



WYKAZ ZBROJENIA M-8							
Nr pręta	Średnica	Liczba	Długość	Długość ogólna [m]			Uwagi
	[mm]	[szt.]	[mm]	A-IIIIN	A-IIIN	A-IIIIN	
				# 8	# 10	# 12	
1	10	573	1610		922,530		
2	10	573	830		475,590		
3	10	14	119230		1669,220		zakłady 50 cm
4	10	380	500		190,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1410		5,640		
Długość razem [m]				0,000	3274,260	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	2019	0	
Masa ogólna [kg]				2019			
Wykonać:		1 [szt]	1	x	2019	=	2019 kg

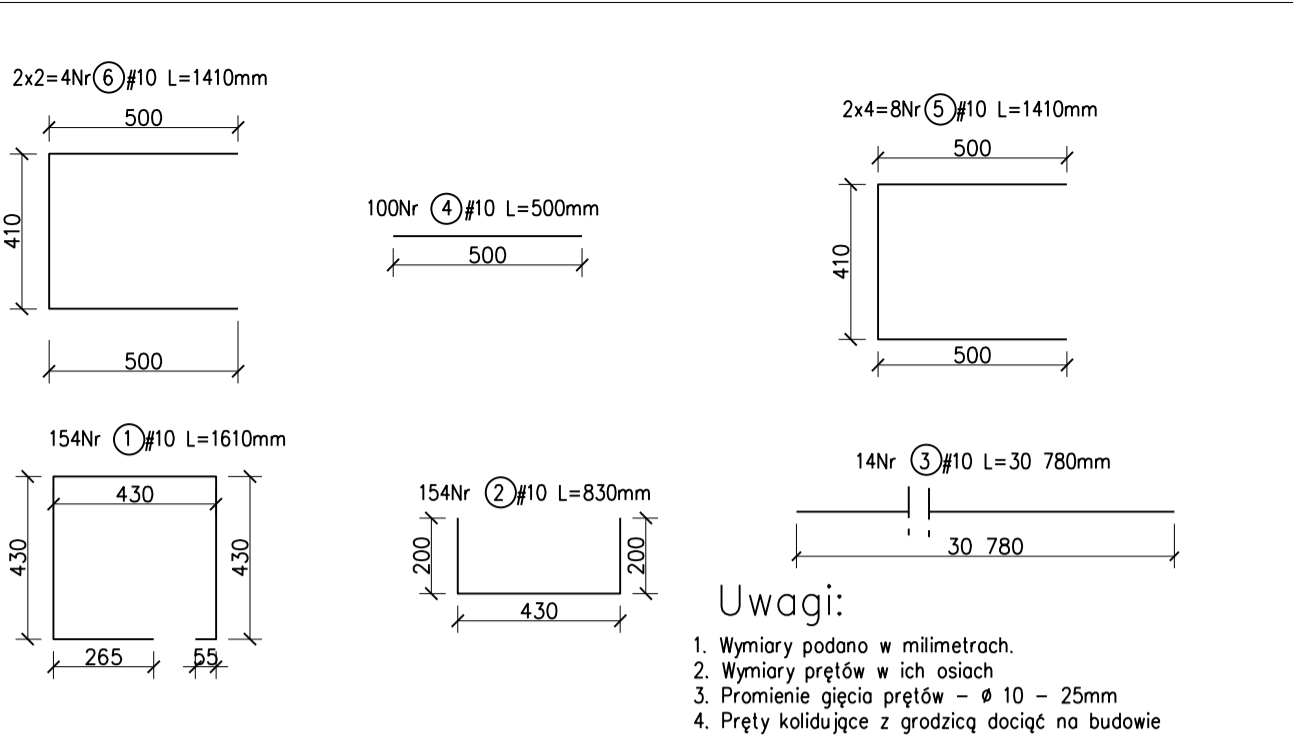
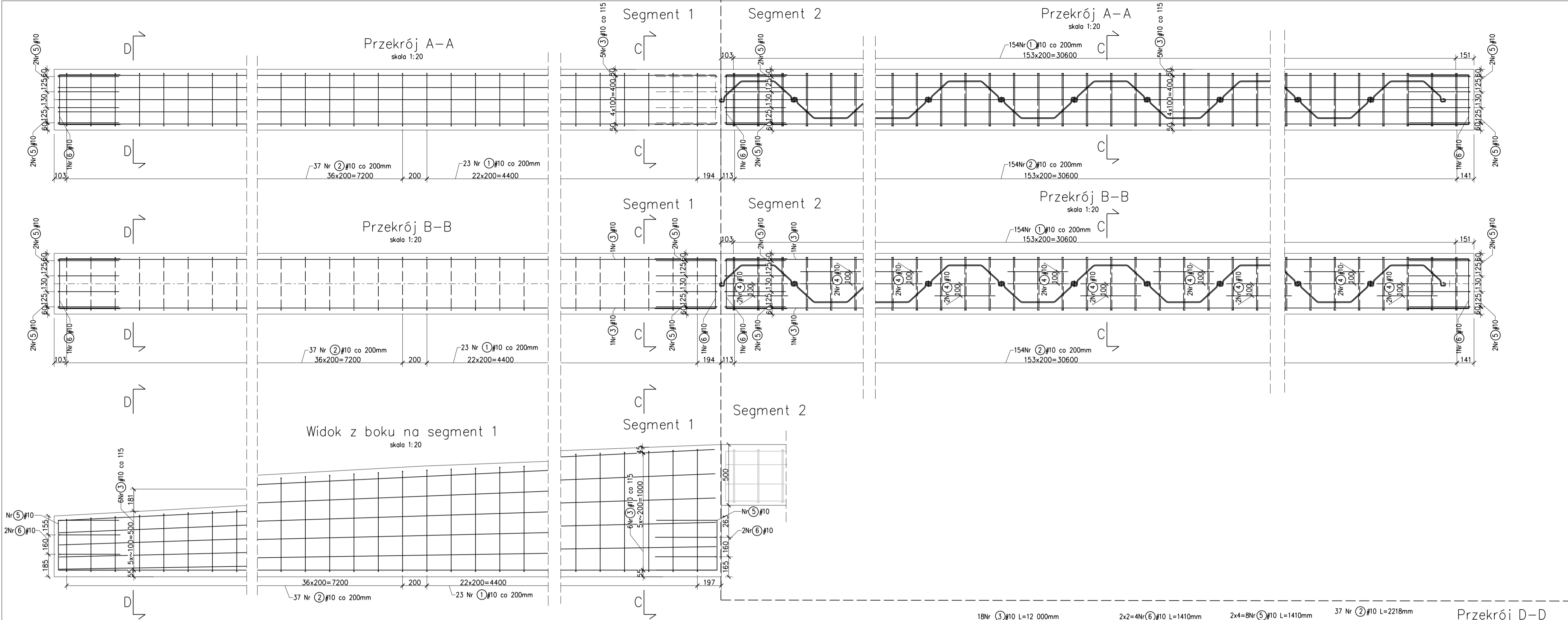
INWESTOR		<b>PREZYDENT WROCŁAWIA</b> ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99					
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl					
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl					
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu					
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE					
Nazwa rysunku		Mur M–8. Zbrojenie oczepu					
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300	M8.2



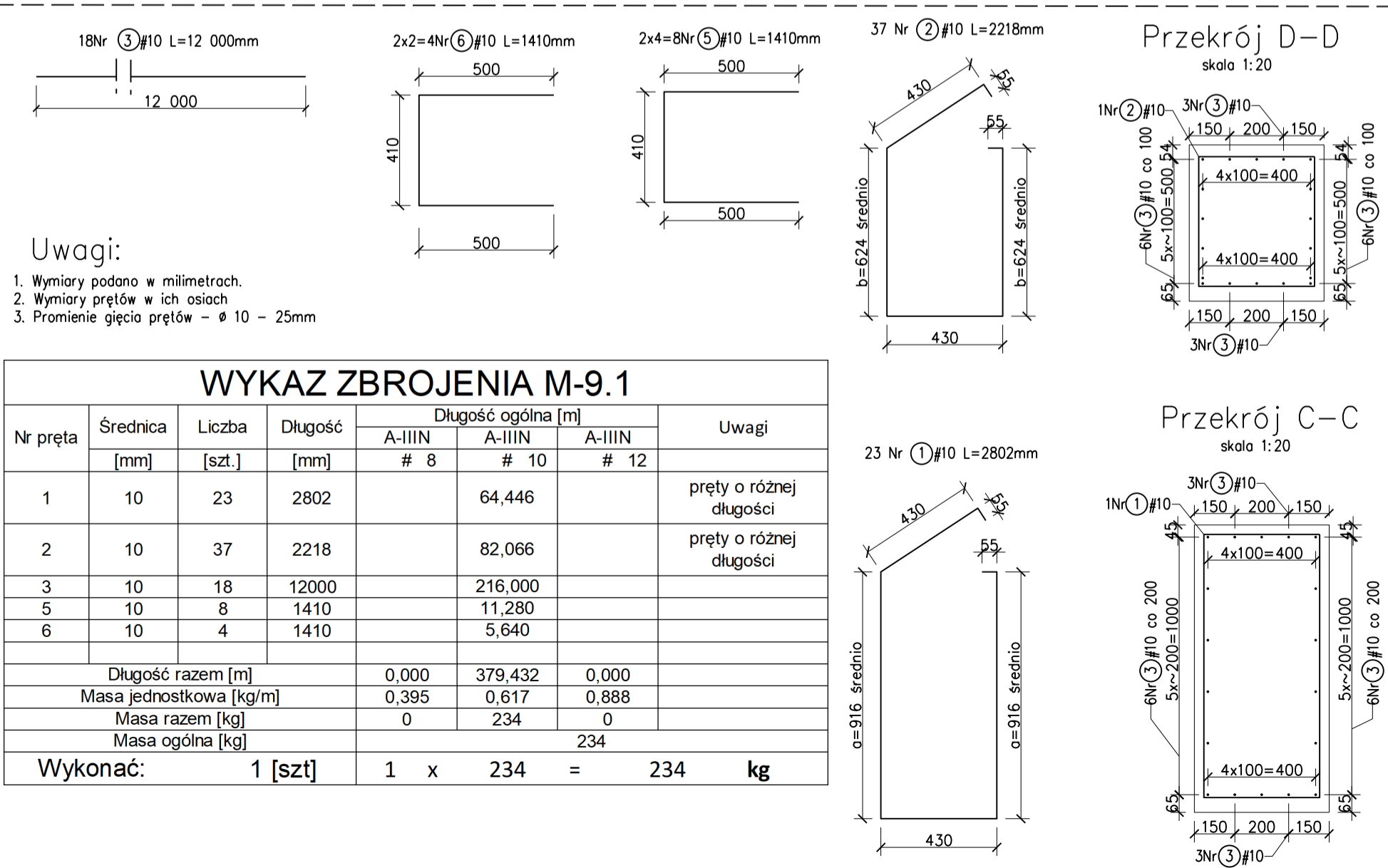
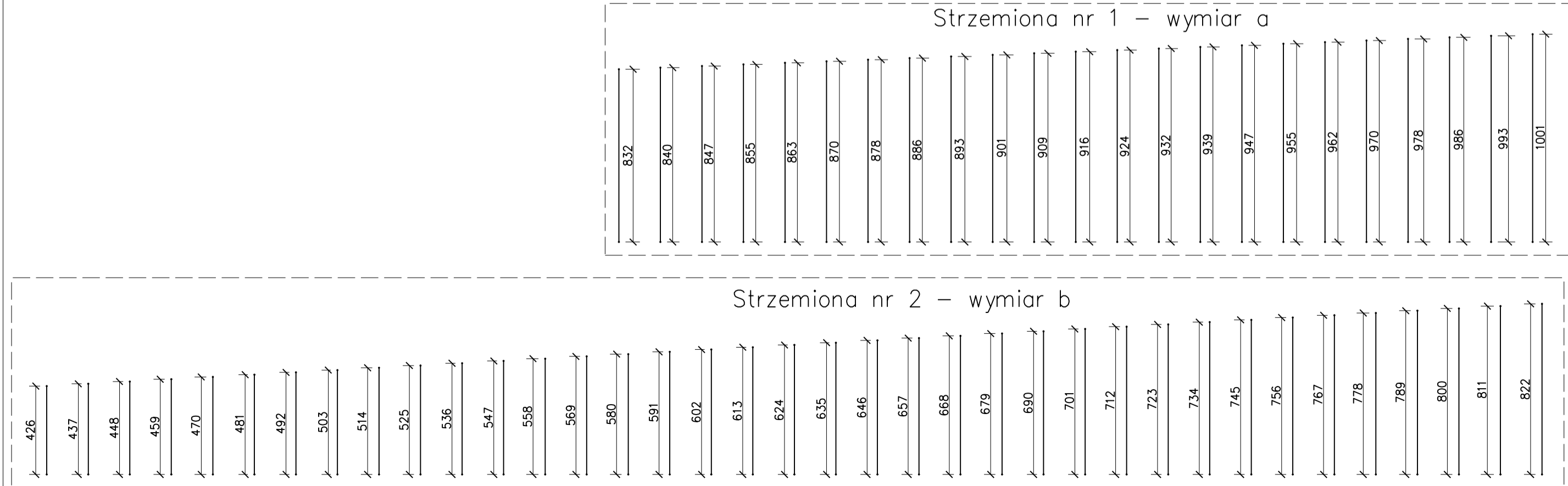
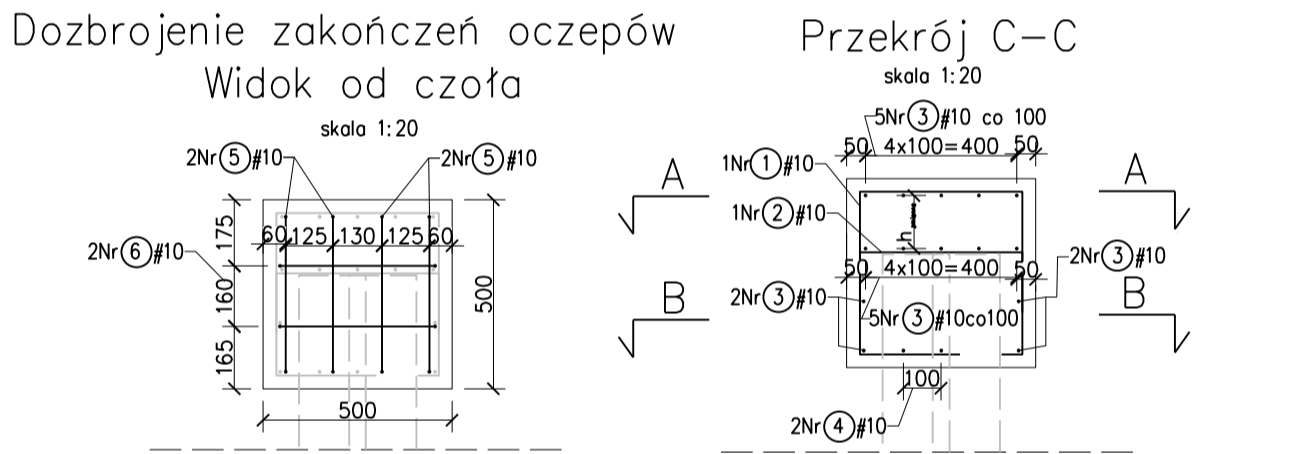
1. Wykonać odkrywkę
2. Kolidujące gródzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
3. Wykonać stężenie dotem gródzic, w postaci ceownika spawanego do gródzic. Ilość skróconych gródzic zrekomensować w wydłużeniu lokalnym gródzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
4. Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
5. Zasypać i zagałęć wykop po odkrywce

1. Wykonać odkrywkę sieci
2. Kolidujące grzdzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
3. Grzdzice zagłębić metodami bezwibracyjnymi
4. Wykonać stężenie dotem grzdzic w postaci ceownika spawanego do grzdzic. Ilość skróconych grzdzic zrekomensować w wydłużeniu lokalnym grzdzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
5. Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
6. Zasypać i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGESZCZAĆ.

- 1. Wymiary podano w mm
- 2. W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
- 3. Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
- 4. Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej, ścieżki rowerowej, torowiska). Rzędne góry oczepu zweryfikować z brzońą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
- 5. Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
- 6. Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
- 7. Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
- 8. Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym



WYKAZ ZBROJENIA M-9.2							
Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba [szt.]	Długość [mm]	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIN # 8	A-IIIN # 10	A-IIIN # 12	
1	10	114	1610		183,540		zakłady 50 cm
2	10	114	830		94,620		
3	10	14	31780		444,920		
4	10	100	500		50,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1610		6,440		
Długość razem [m]				0,000	790,800	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	488	0	
Masa ogólna [kg]					488		
Wykonać:		1 [szt]	1 x 488 =	488	kg		

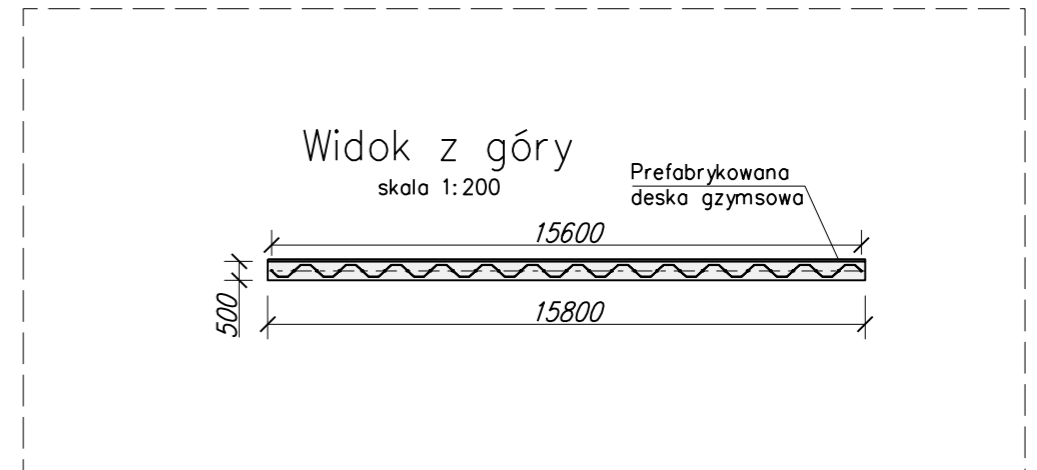
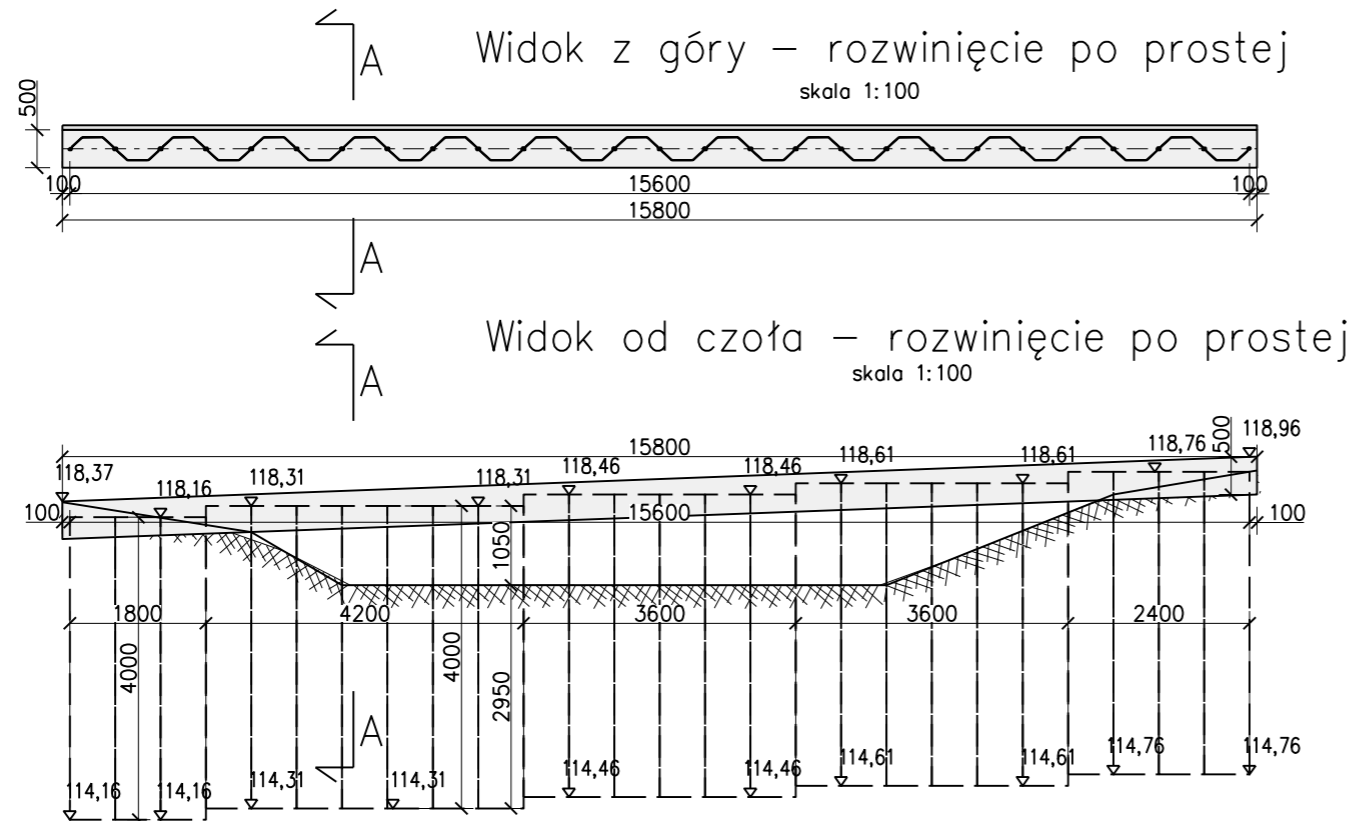


Uwagi:

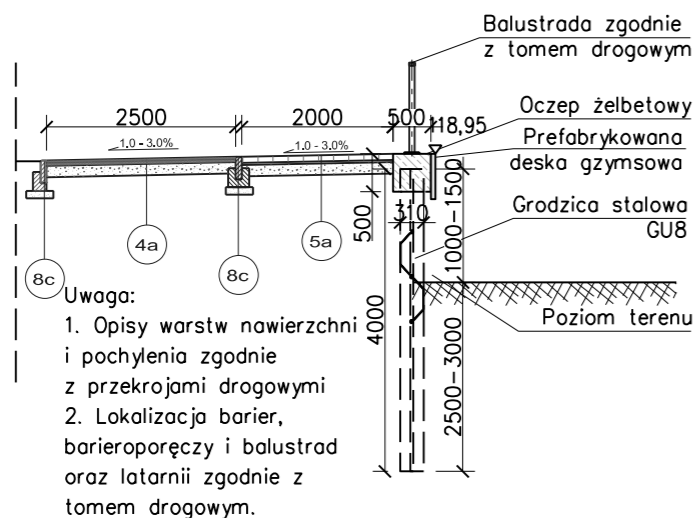
- Wymiary podano w milimetrach.
- Wymiary prętów w ich osiach.
- Promienie gięcia prętów -  $\phi$  10 - 25mm.

WYKAZ ZBROJENIA M-9.1							
Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba [szt.]	Długość [mm]	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIN # 8	A-IIIN # 10	A-IIIN # 12	
1	10	23	2802		64,446		pręty o różnej długości
2	10	37	2218		82,066		pręty o różnej długości
3	10	18	12000		216,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1410		5,640		
Długość razem [m]				0,000	379,432	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	234	0	
Masa ogólna [kg]					234		
Wykonać:		1 [szt]	1 x 234 =	234	kg		

INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukienice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99			
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36, 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl			
Branża		Zespół projektowy	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE		mgr inż. Łukasz Łytka	313/DOŚ/15	inżynier/na mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swójczyce we Wrocławiu			
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE			
Nazwa rysunku		Mur M-9. Zbrojenie oczępu			
Skala	Data	Adres Inwestycji	Stadium	Branża	Symbol tomu
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swójczyce	PW	KONSTR. OPOR.	0300
				Nr rysunku	
				M9.2	



Przekrój A-A  
skala 1:100



Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.



- Wykonać odkrywkę
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
- Wykonać stężenie dołem grodzic, w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasytać i zagęścić wykop po odkrywce

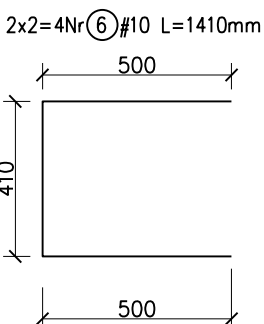
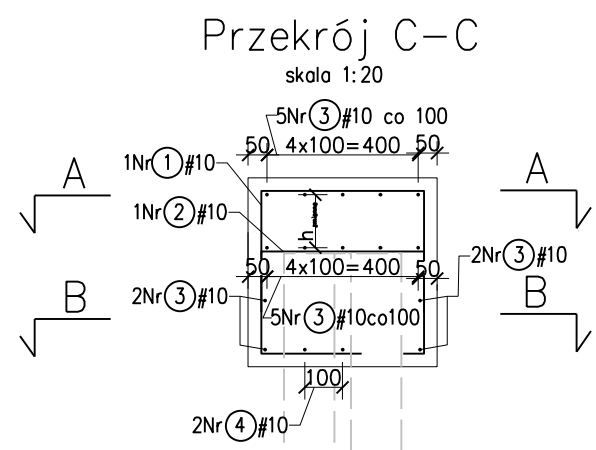
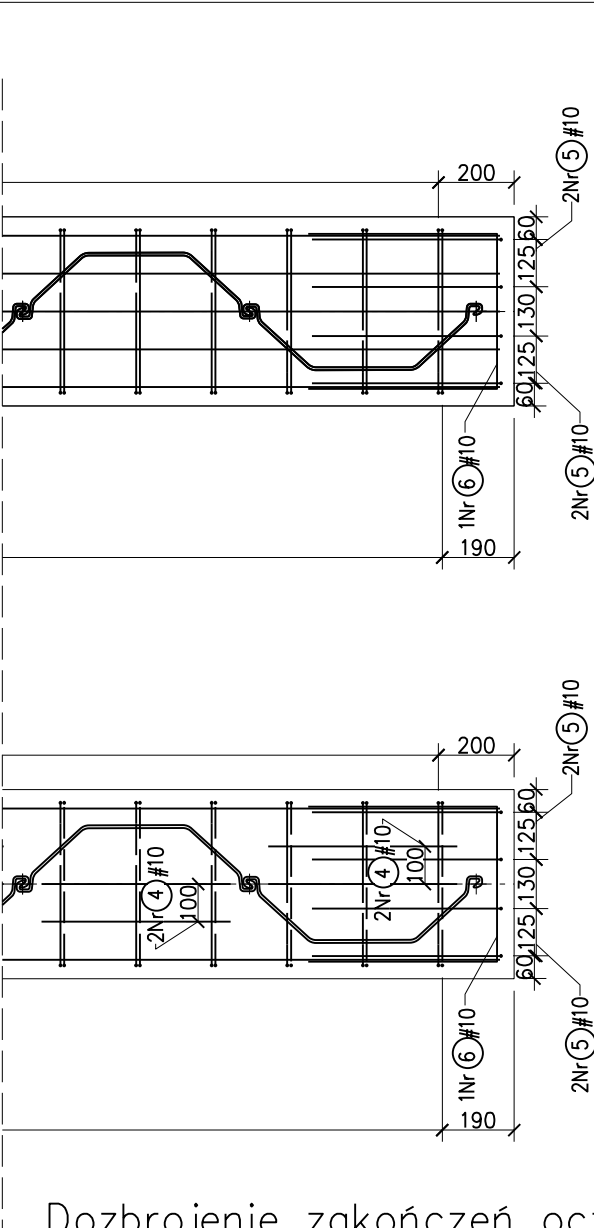
Kolizja z siecią gazową.



- Wykonać odkrywkę sieci
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
- Grodzice zagłębiać metodami bezwibracyjnymi
- Wykonać stężenie dołem grodzic w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasytać i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGĘSZCZAĆ.

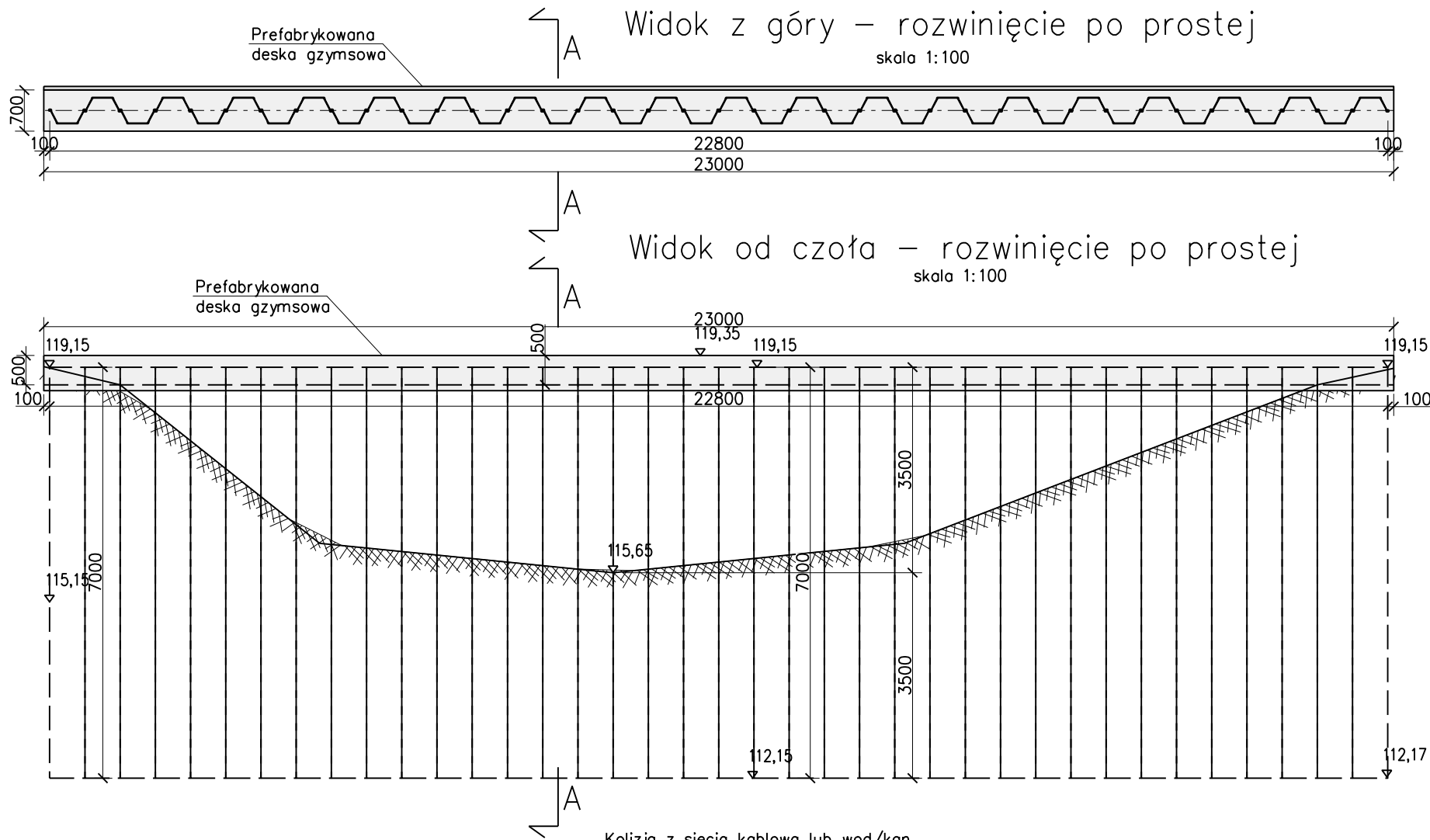
Uwagi:

- Wymiary podano w mm
- W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
- Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
- Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej ścieżki rowerowej, torowisko). Rzędne góry oczepu zweryfikować z branżą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
- Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
- Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
- Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
- Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 BIPROGEO PROJEKT ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M-10. Rysunek ogólny				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu
1:100 1:200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						Nr rysunku
						M10.1



INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99					
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		<div><div>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE</div></div> <div>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl</div>					
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		<div><div>BIPROGEO PROJEKT</div></div> <div>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl</div>					
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu					
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE					
Nazwa rysunku		Mur M-10. Zbrojenie oczepu					
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300	M10.2



Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.

- Wykonać odkrywkę
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
- Wykonać stężenie dołem grodzic, w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasypać i zagęścić wykop po odkrywce

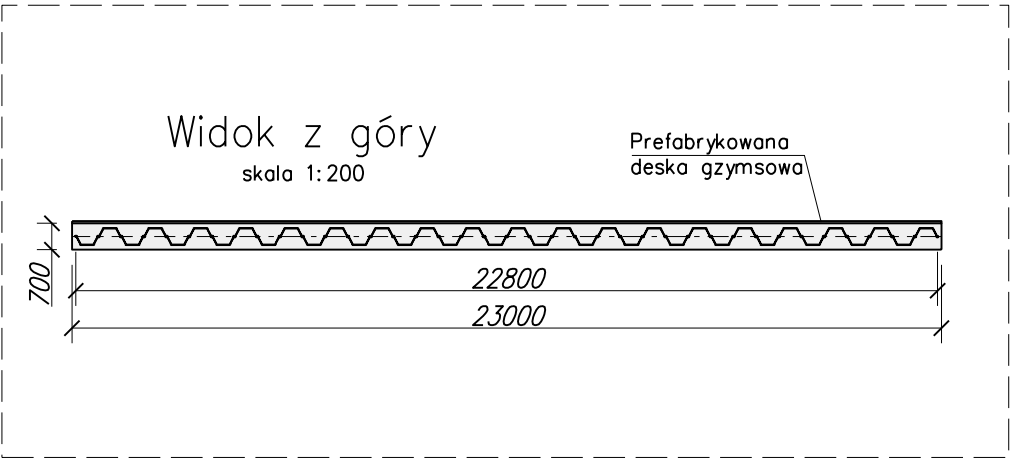
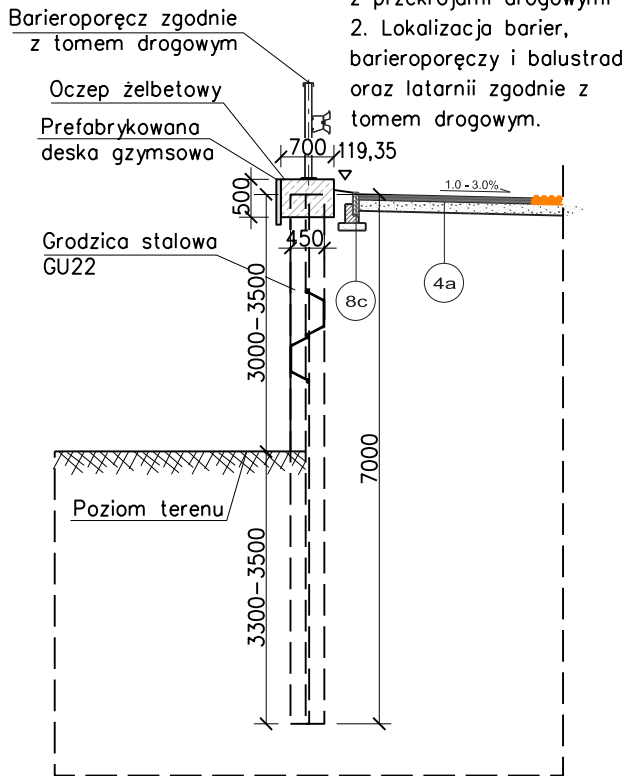
Kolizja z siecią gazową.



- Wykonać odkrywkę sieci
- Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
- Grodzice zagłębiać metodami bezwibracyjnymi
- Wykonać stężenie dołem grodzic w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
- Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
- Zasypać i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGĘSZCZAĆ.

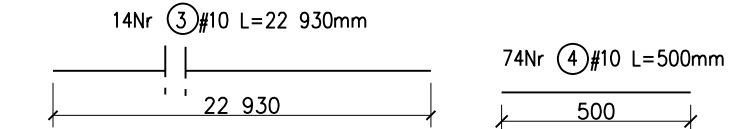
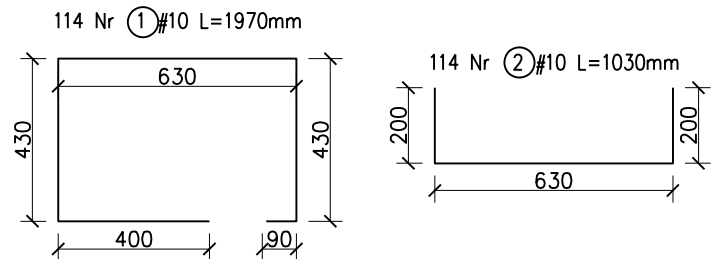
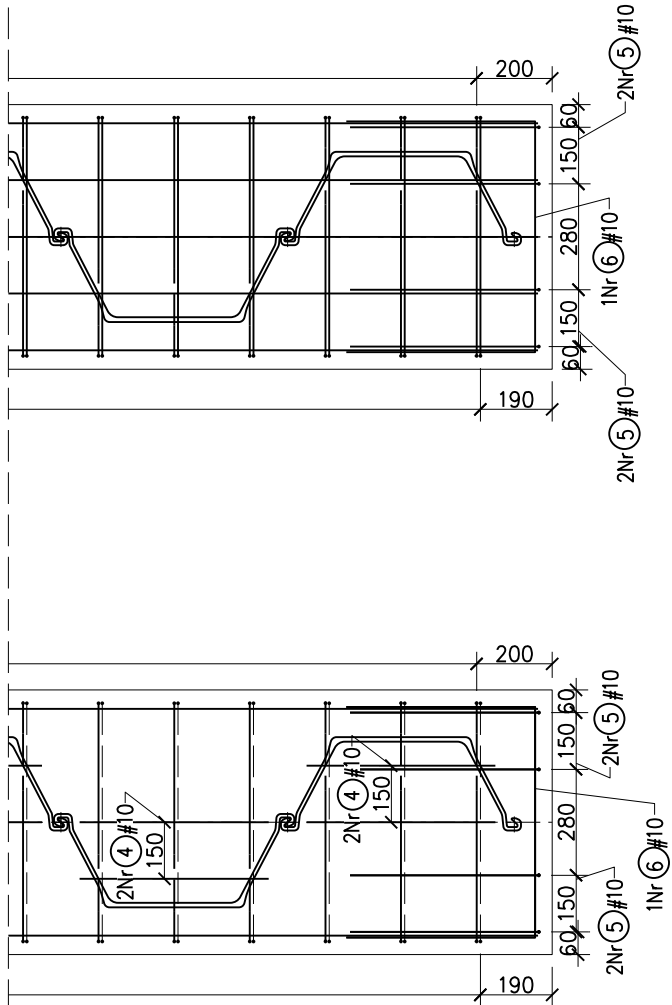
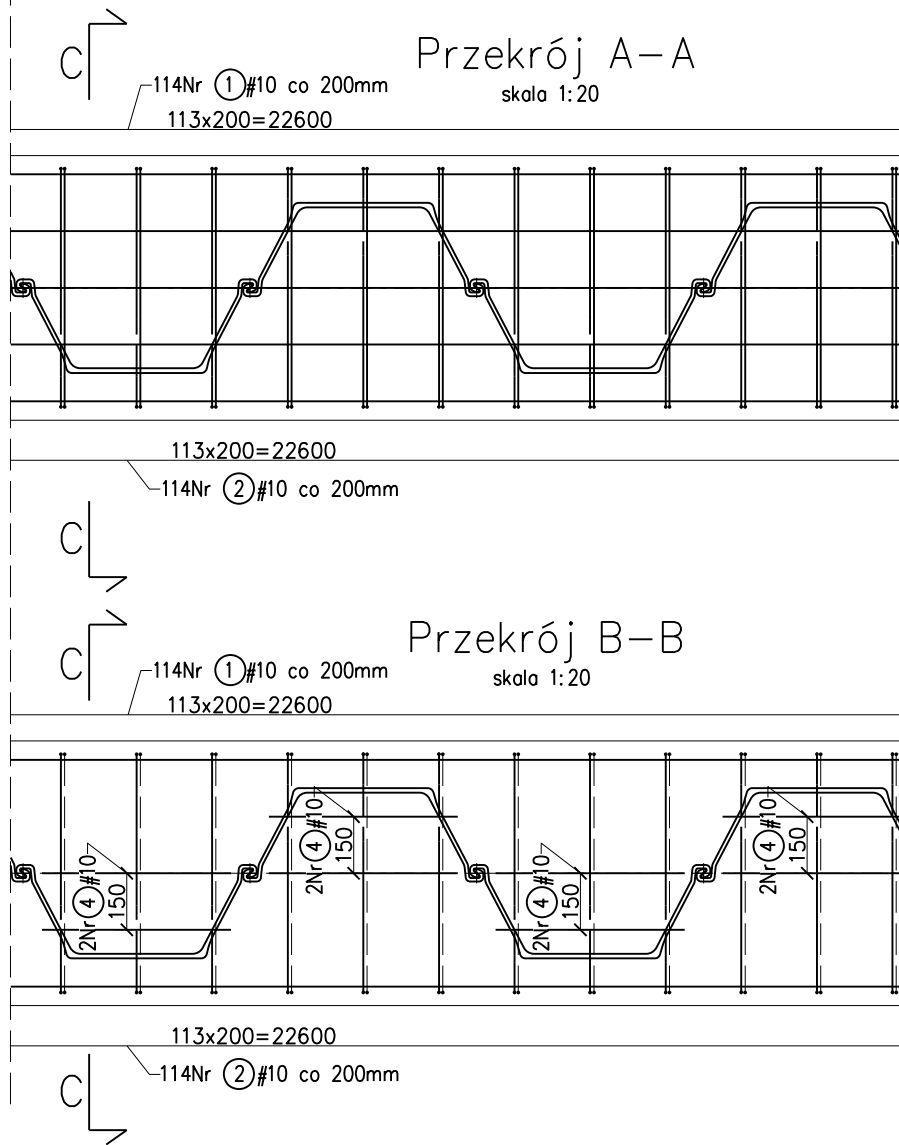
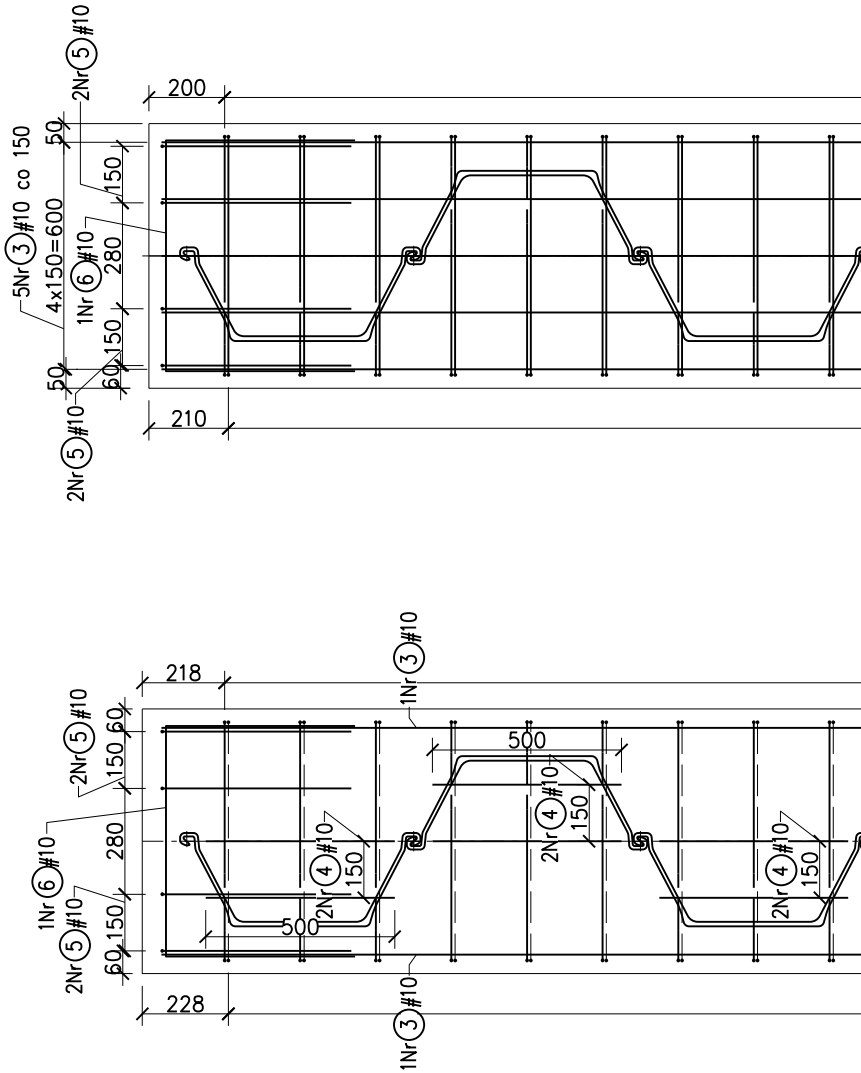
Uwagi:

- Wymiary podano w mm
- W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
- Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
- Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej ścieżki rowerowej, torowiska). Rzędne góry oczepu zweryfikować z branżą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
- Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
- Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
- Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
- Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

Przekrój A–A  
skala 1:100

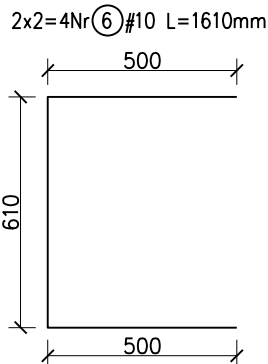
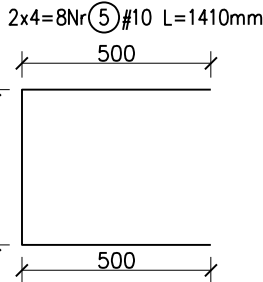


INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M–11. Rysunek ogólny				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu
1:100 1:200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępolno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						Nr rysunku
						M11.1

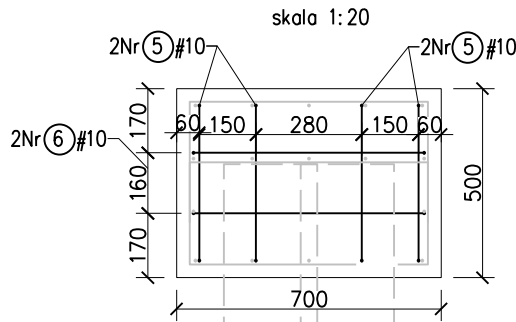


Uwagi:

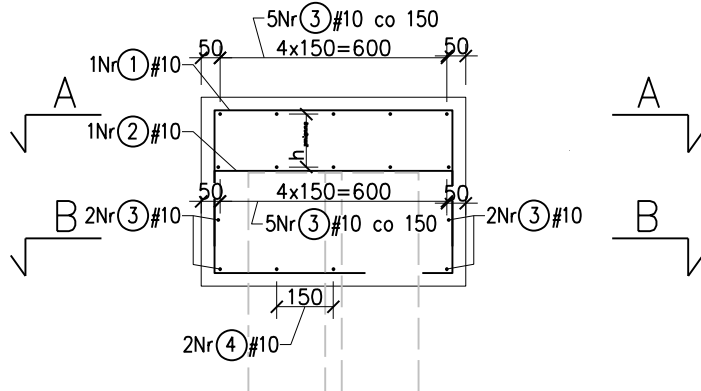
1. Wymiary podano w milimetrach.
2. Wymiary prętów w ich osiach
3. Promień gięcia prętów -  $\phi$  10 - 25mm
4. Pręty kolidujące z grodzicą dociąć na budowie





Dozbrojenie zakończeń oczepów  
Widok od czoła

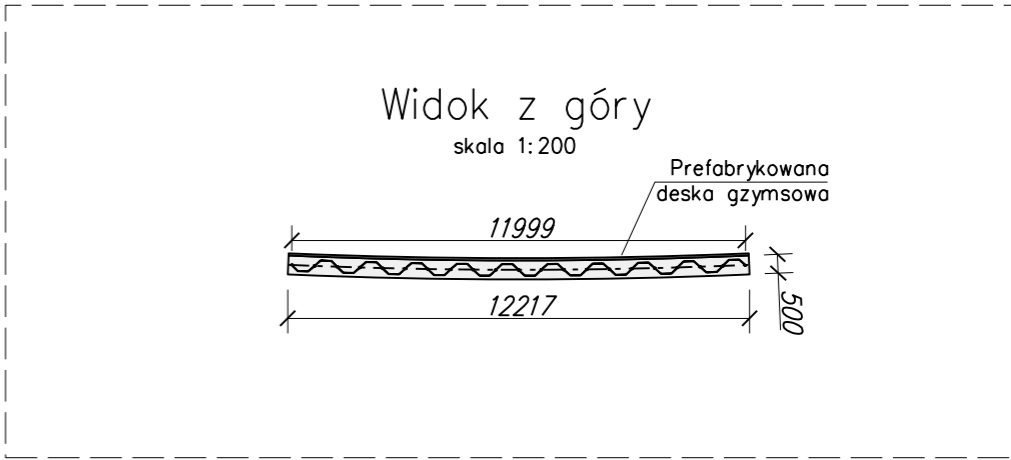
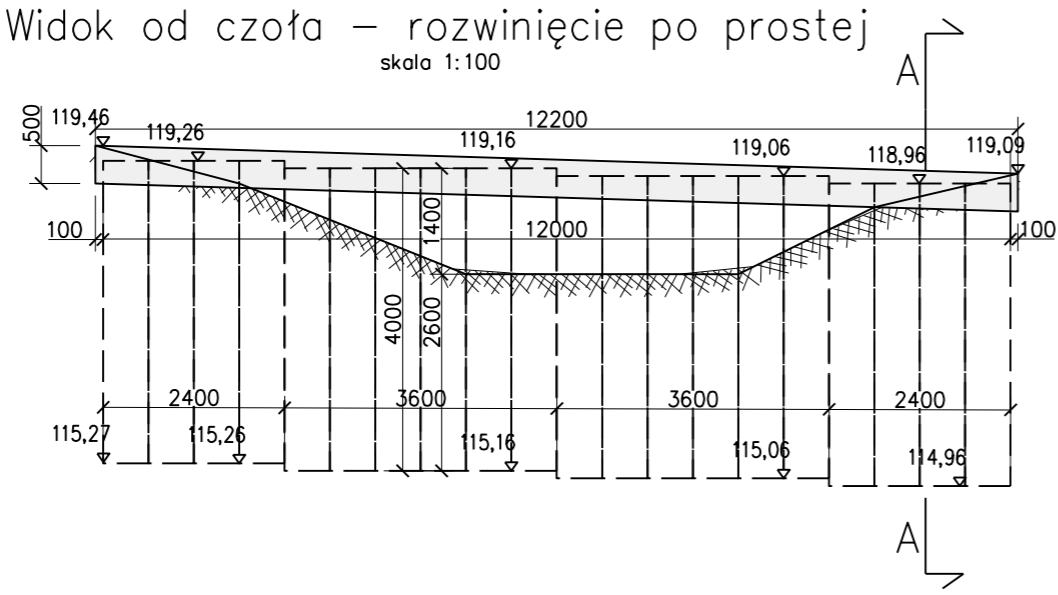
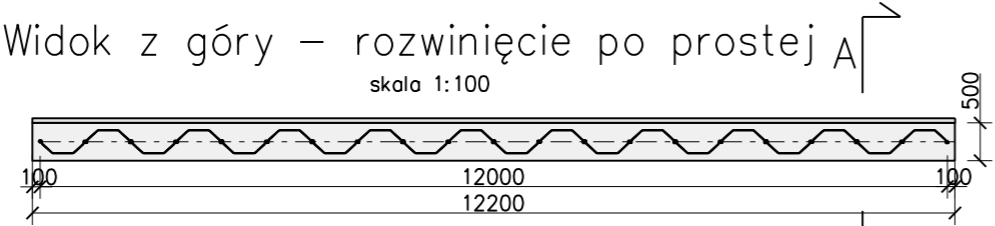


Przekrój C-C  
skala 1:20



WYKAZ ZBROJENIA M-11							
Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba [szt.]	Długość [mm]	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIIN # 8	A-IIIIN # 10	A-IIIIN # 12	
1	10	114	1970		224,580		
2	10	114	1030		117,420		
3	10	14	23430		328,020		zakłady 50 cm
4	10	74	500		37,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1610		6,440		
Długość razem [m]				0,000	724,740	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	447	0	
Masa ogólna [kg]				447			
Wykonać:		1 [szt]		1 x	447	=	447 kg

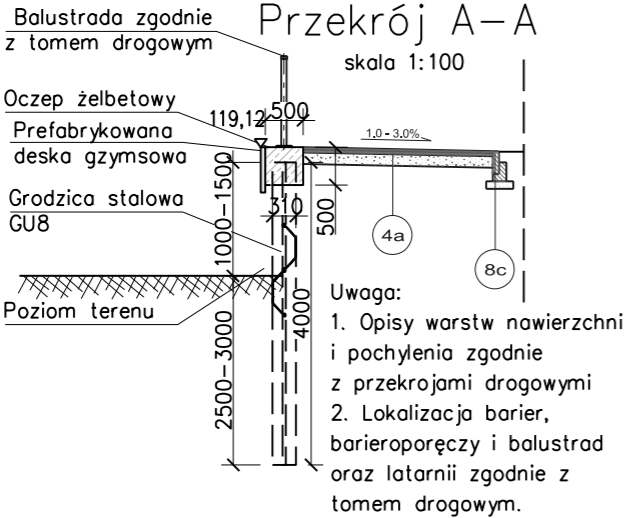
INWESTOR		<div>PREZYDENT WROCŁAWIA</div> <div>ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław</div> <div>Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99</div>					
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		<div></div> <div>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</div> <div>ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław</div> <div>Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904</div> <div>www.wi.wroc.pl</div>					
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		<div></div> <div>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</div> <div>ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław</div> <div>T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95</div> <div>E kontakt@biprogeo-projekt.pl</div>					
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń		
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu					
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE					
Nazwa rysunku		Mur M–11. Zbrojenie oczepu					
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300	M11.2





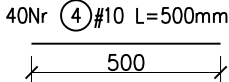
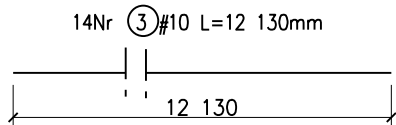
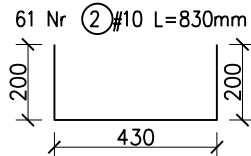
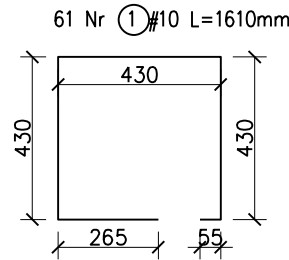
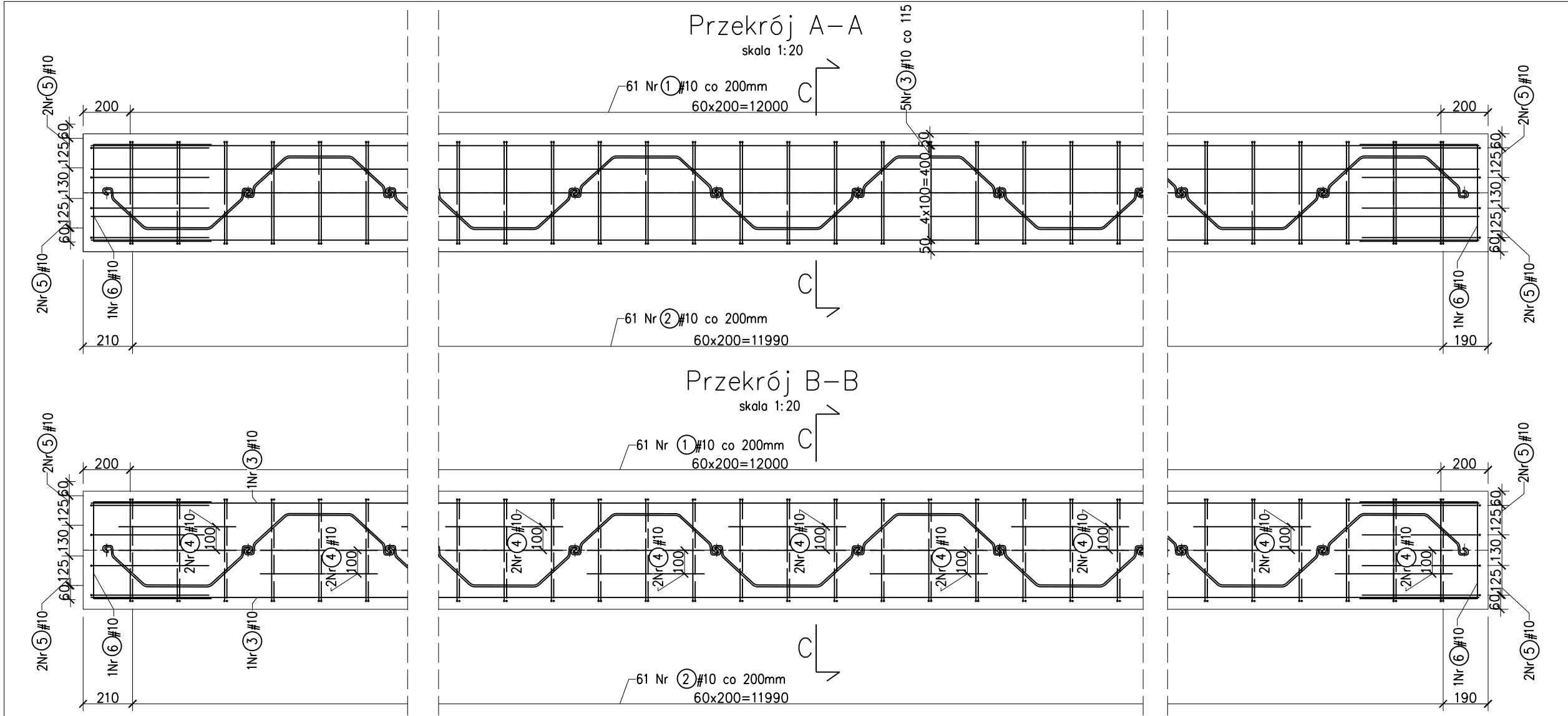
- Kolizja z siecią kablową lub wod/kan.
1. Wykonać odkrywkę
  2. Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły sieci
  3. Wykonać stężenie dołem grodzic, w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
  4. Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
  5. Zasypać i zagęścić wykop po odkrywce

- Kolizja z siecią gazową.
1. Wykonać odkrywkę sieci
  2. Kolidujące grodzice skrócić, aby nie uszkodziły gazociągu
  3. Grodzice zagłębiać metodami bezwibracyjnymi
  4. Wykonać stężenie dołem grodzic w postaci ceownika spawanego do grodzic. Ilość skróconych grodzic zrekompensować w wydłużeniu lokalnym grodzic sąsiednich, równym ilości skrócenia
  5. Jeżeli kolizja występuje na początku muru należy skrócić lub wydłużyć mur oporowy
  6. Zasypać i wyrównać po odkrywce. NIE ZAGĘSZCZAĆ.

- Uwagi:
1. Wymiary podano w mm
  2. W razie wystąpienia kolizji zastosować wskazówki z opisu technicznego i opisów na niniejszym rysunku
  3. Zatopienie grodzic w oczepie między 20 a 35 cm
  4. Góra oczepu zgodnie z niweletami drogi. (Ścieżki pieszej ścieżki rowerowej, torowiska). Rzędne góry oczepu zweryfikować z branżą drogową. W razie istotnych zmian czy różnic powiadomić Projektanta
  5. Grodzice ze stali o wytrzymałości jak stal S235 lub wyższej
  6. Grodzice zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłoki i kolorystyka zgodnie z opisem technicznym
  7. Dół grodzic na wysokość 0,5m od poziomu terenu zabezpieczyć izolacją bitumiczną powłokową po wykonaniu powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
  8. Stosować metody bez wibracji zagłębień grodzic na odcinkach konstrukcji oporowych zgodnie z warunkami podanymi w opisie technicznym

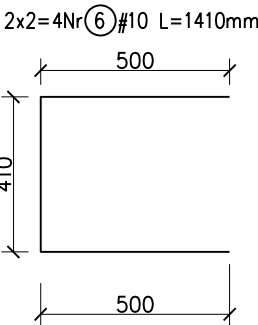
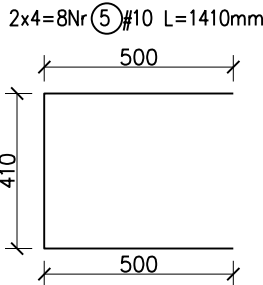


INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Mur M-12. Rysunek ogólny				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu
1:100 1:200	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						Nr rysunku
						M12.1

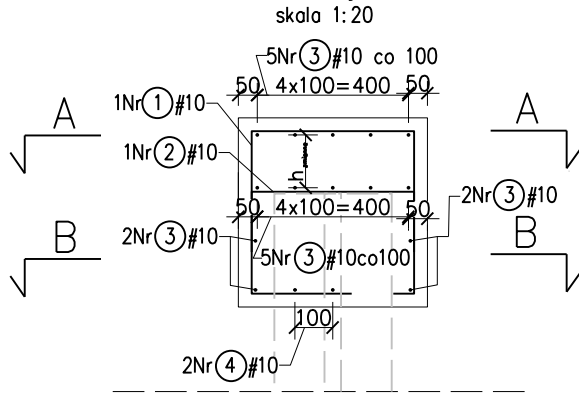


### Uwagi:

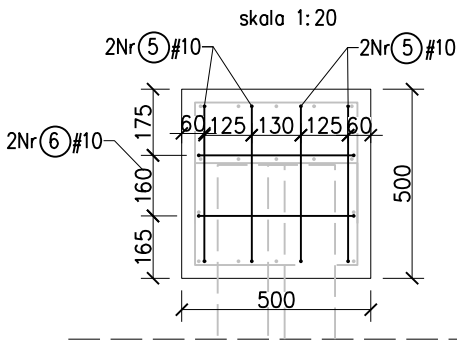
- Wymiary podano w milimetrach.
- Wymiary prętów w ich osiach
- Promienie gięcia prętów -  $\phi$  10 - 25mm
- Pręty kolidujące z gródzicą dociąć na budowie





### Przekrój C-C



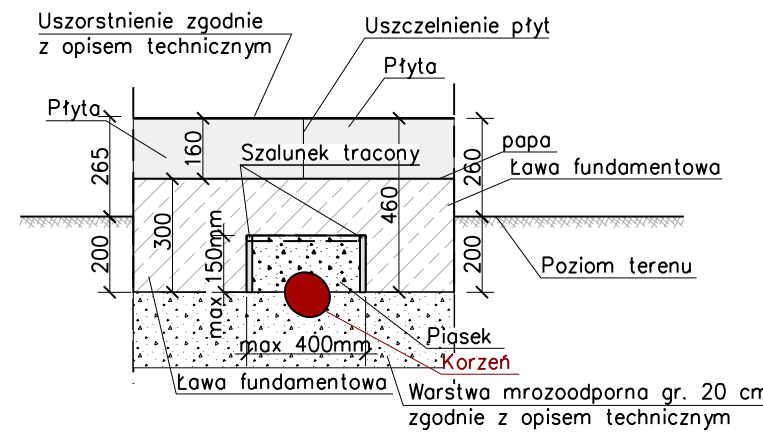
### Dozbrojenie zakończeń oczepów Widok od czoła



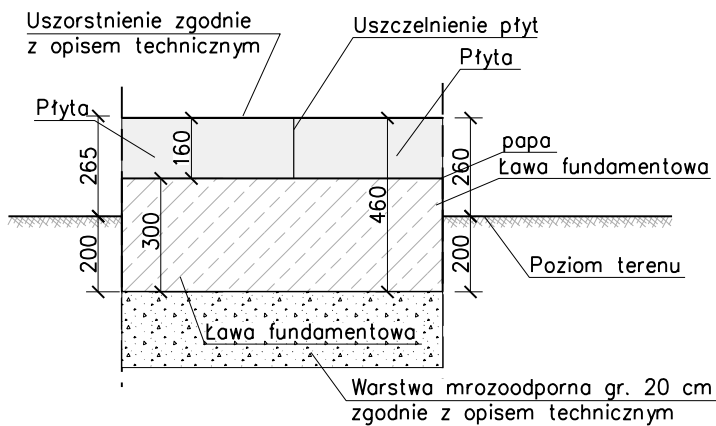
WYKAZ ZBROJENIA M-12							
Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba [szt.]	Długość [mm]	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIIN # 8	A-IIIIN # 10	A-IIIIN # 12	
1	10	61	1610		98,210		
2	10	61	830		50,630		
3	10	14	12630		176,820		zakłady 50 cm
4	10	40	500		20,000		
5	10	8	1410		11,280		
6	10	4	1410		5,640		
Długość razem [m]				0,000	362,580	0,000	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,395	0,617	0,888	
Masa razem [kg]				0	224	0	
Masa ogólna [kg]				224			
Wykonać: 1 [szt]				1 x	224	=	224 kg

INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99							
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl							
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl							
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień		Specjalność		Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15		inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń			
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14		inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń			
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu							
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE							
Nazwa rysunku		Mur M-12. Zbrojenie oczepu							
Skala	Data	Adres Inwestycji			Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku	
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępólno Zalesie, Kowale, Swojczyce			PW	KONSTR. OPOR.	0300	M12.2	

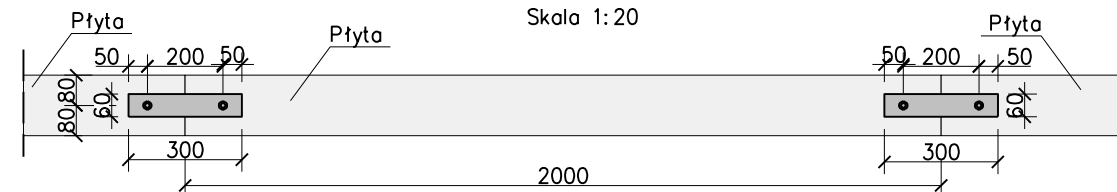
## Skala 1:20



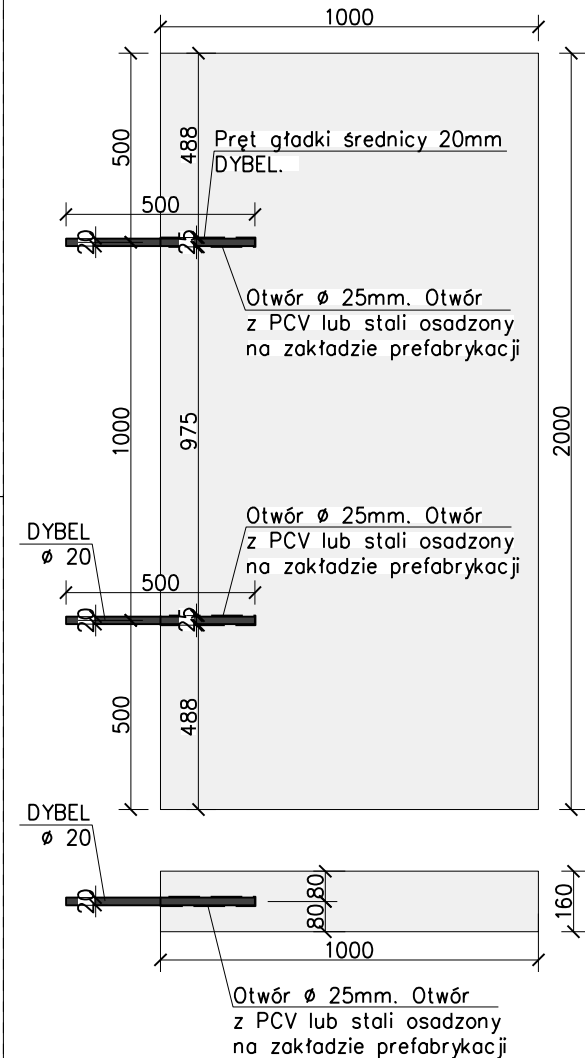
## Skala 1:20



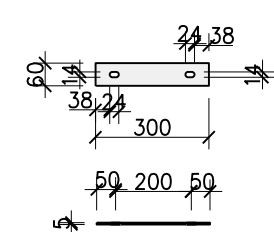
## Skala 1:20



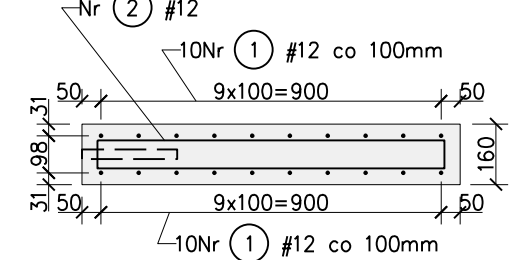
## Skala 1:20



## Skala 1:20



## Skala 1:20



DYBLE (Na potrzeby zestawienia 1 szt)  
1Nr (3)  $\varnothing$  20 L=500mm

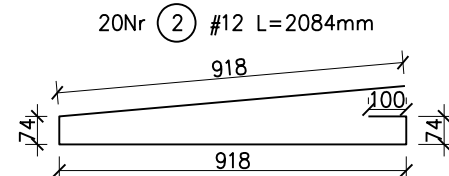
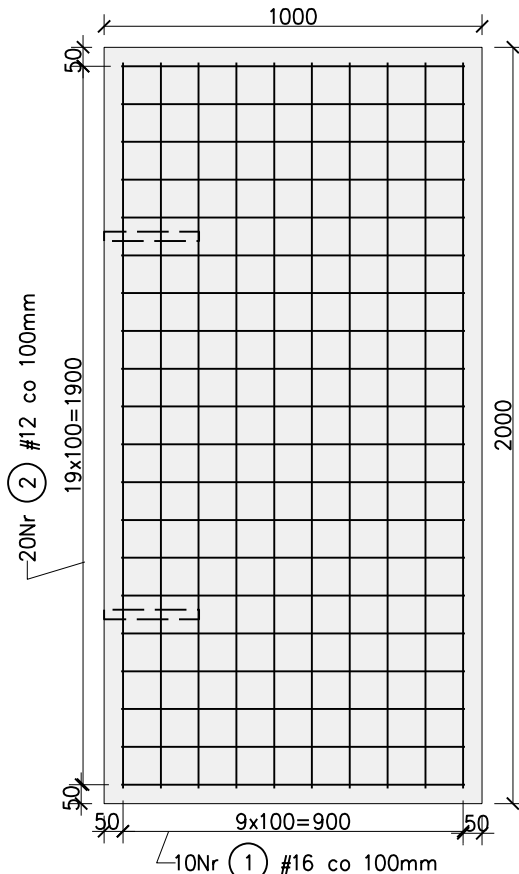
Płyty P-1 8szt.

Łączniki płaskie – 8szt

DYBLE pręty  $\varnothing 20$  – 8szt

Objętość betonu – 10,0m<sup>3</sup>  
Stal zbrojeniowa ław – 125kg

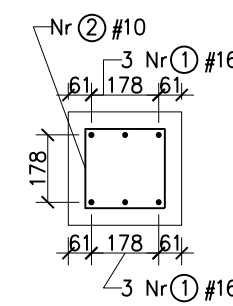
## Skala 1:20



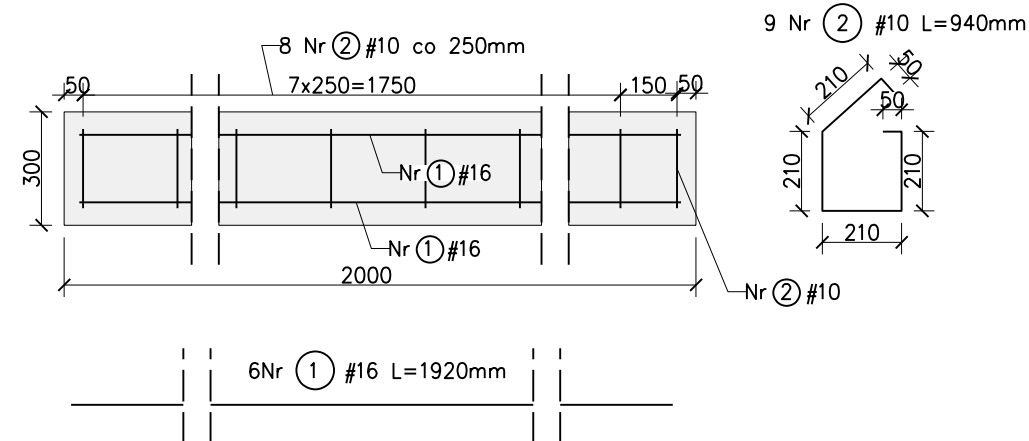
--	--

Nr pręta	Średnica	Liczba	Długość	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIIN	A-IIIIN	A-IIIIN	
	[mm]	[szt.]	[mm]	# 10	# 12	# 20	
1	12	20	1940		38,800		
2	12	20	2084		41,680		
3	20	1	500			0,500	
Długość razem [m]				0,000	80,480	0,500	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,617	0,888	2,466	
Masa razem [kg]				0	72	2	
Masa ogólna [kg]				74			
Wykonać:		8 [szt]		8 x	74 =	592	kg

## Skala 1:20



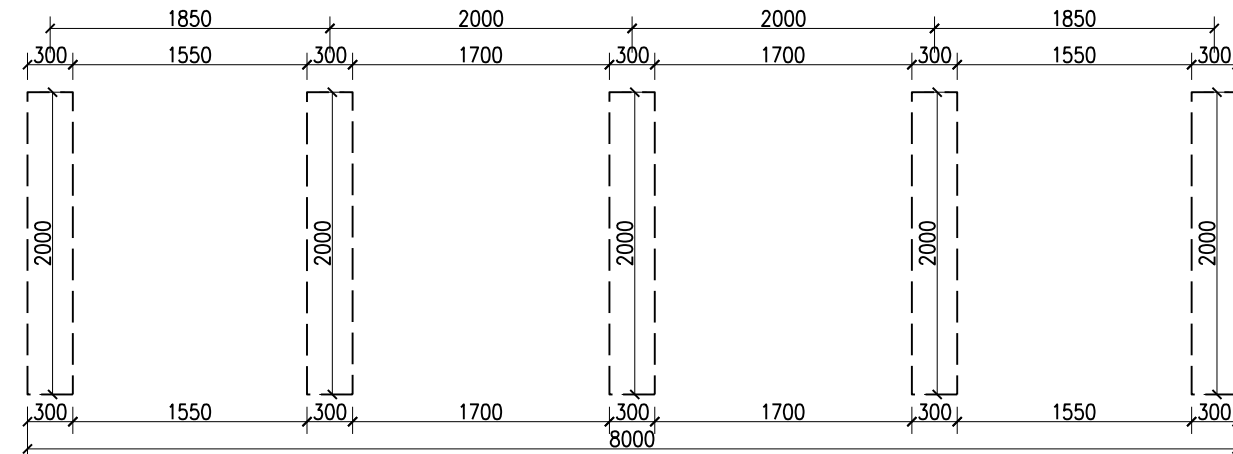
## Skala 1:20



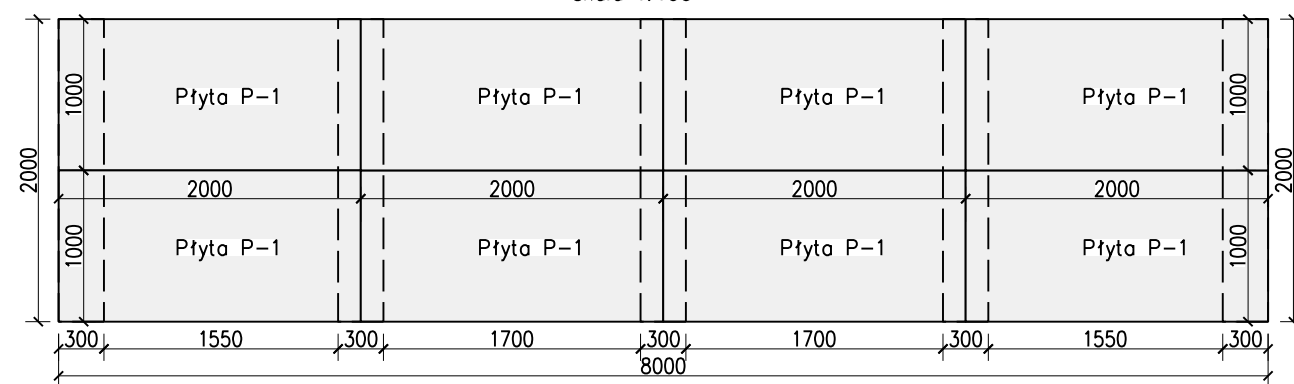
---



Nr pręta	Średnica	Liczba	Długość	Długość ogólna [m]			Uwagi
				A-IIIIN	A-IIIIN	A-IIIIN	
	[mm]	[szt.]	[mm]	# 10	# 12	# 16	
1	16	6	1920			11,520	
2	10	9	940	8,460			
Długość razem [m]				8,460	0,000	11,520	
Masa jednostkowa [kg/m]				0,617	0,888	1,578	
Masa razem [kg]				6	0	19	
Masa ogólna [kg]				25			
Wykonać: 5 [szt]				5 x	25 =	125	kg

skala 1:100

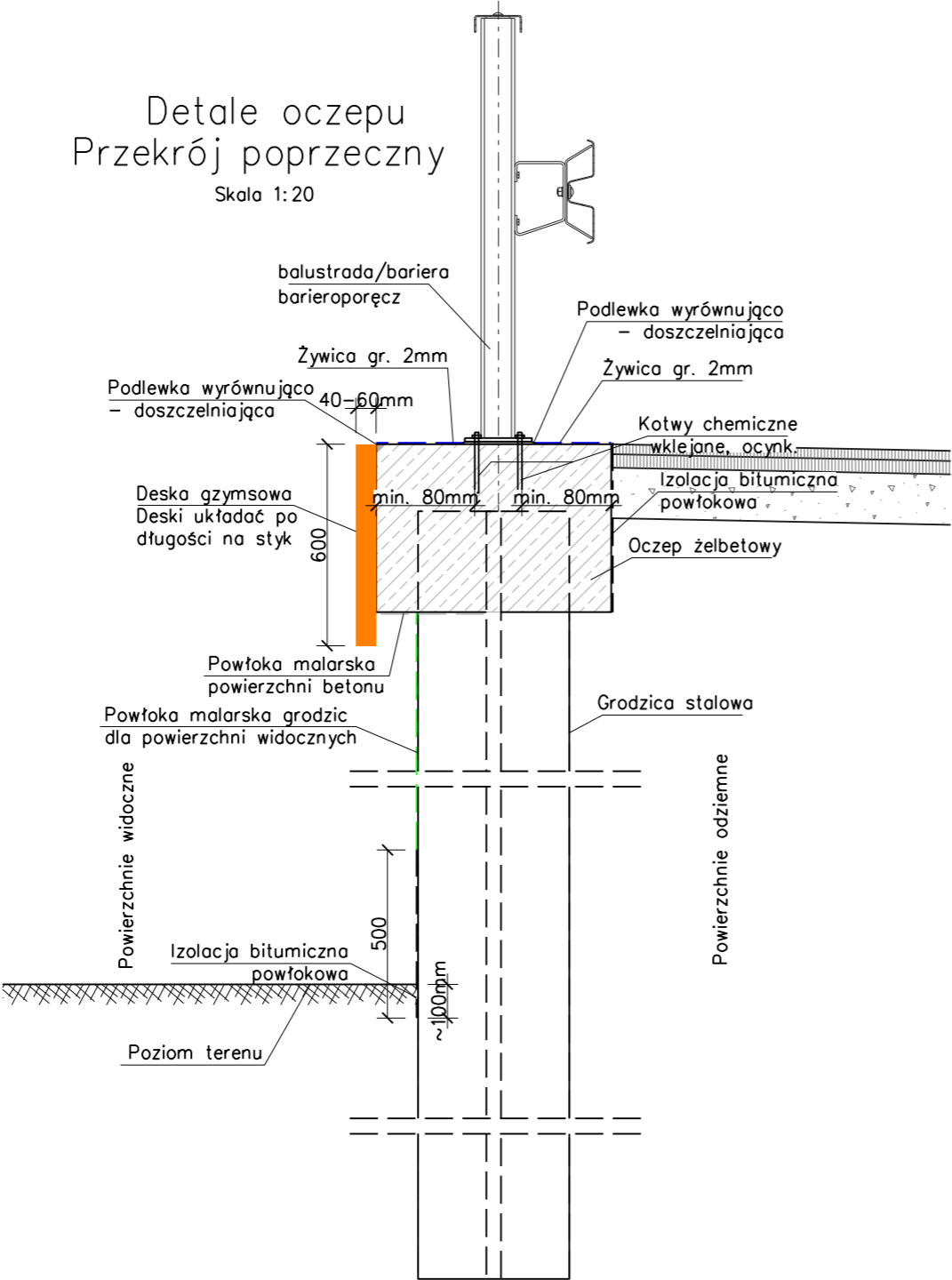




skala 1:100



INWESTOR		WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o. ul. Sukienne 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99							
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o. o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl							
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 <b>BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl							
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień		Specjalność		Podpis	
KONSTRUKCJE OPOROWE		Projektant		mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15		inżynieria mostowa do projektowania bez ograniczeń	
		Sprawdzający		mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14		inżynieria mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu							
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE							
Nazwa rysunku		Osłona drzew. Rysunki gabarytowe i zbrojenie							
Skala	Data	Adres Inwestycji			Stadium	Branża	Symbol tomu	Nr rysunku	
1: 50	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sepolno Zalesie, Kowale, Swojczyce			PW	KONSTR. OPOR.	0300	M13	

Detale oczepu  
Przekrój poprzeczny  
Skala 1:20



INWESTOR		PREZYDENT WROCŁAWIA ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław Tel.: +48 71 777 82 01, 777 88 99				
PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO		 WROCŁAWSKIE INWESTYCJE SP. z o.o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36 , 50-059 Wrocław Tel.: +48 71 77 10 900 lub 901; Fax: +48 71 77 10 904 www.wi.wroc.pl				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		 BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław T/F 71 337 46 12 / 71 364 33 95 E kontakt@biprogeo-projekt.pl				
Branża		Zespół projektowy		Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
KONSTRUKCJE OPOROWE	Projektant	mgr inż. Łukasz Łytka		313/DOŚ/15	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Migocki		124/DOŚ/14	inżynieryjna mostowa do projektowania bez ograniczeń	
Nazwa zadania		Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu				
Nazwa opracowania		PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJE OPOROWE				
Nazwa rysunku		Detale murów oporowych				
Skala	Data	Adres Inwestycji		Stadium	Branża	Symbol tomu
1: 20	11.2024	Wrocław obręb ewidencyjny: Sępolno Zalesie, Kowale, Swojczyce		PW	KONSTR. OPOR.	0300
						Nr rysunku
						M14

**ZAŁĄCZNIK – opinie, uzgodnienia**

<b>L.p.</b>	<b>Jednostka wydająca</b>
1	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta – pismo EEDD.4210.62.2024.JK z dnia 20.03.2024 r.
2	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta – email z dnia 01.03.2024 r.

# ZDIUM

Zarząd Dróg i Utrzymania  
Miasta we Wrocławiu

\*\*\*

BIPROGEO - PROJEKT Sp. z o.o.  
SEKRETARIAT

wpl. 26-03-2024

L.dz. 535/2024

www.zdium.wroc.pl

Wrocław, 20.03.2024

I.dz. EEDD.4210.62.2024.JK

Biprogeo Projekt Sp. z o.o.

Jarosław Broda

ul. Bukowskiego 2

52-418 Wrocław

j.broda@biprogeo-projekt.pl

DOTYCZY: rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu

W nawiązaniu do Pana pisma, Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu informuje, że:

1. Projekt wykonawczy rozbudowy, przebudowy układu drogowo-torowego [tom 0201]- zakres dróg, opiniuje pozytywnie, bez uwag
2. Projekt budowlany –konstrukcje oporowe [tom 0102/02] –informacja przesłana emailiem dnia 1.03.2024 r.

Z up. Dyrektora  
Przemysław Nowacki  
Naczelnik Wydziału

Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu  
SEKRETARIAT

Wysłano  
dnia 21. 03. 2024

Sposób wysłania: 17288  
Numer z rejestru przesyłek wychodzących:

OTRZYMUJĄ:

1. Adresat

2. EEDD aa.

Specjalista

Jerzy Kwiecień

KIEROWNIK DZIAŁU  
DROGOWO - INŻYNIERYJNEGO

Krzysztof Plewa

ADRES: ul. Długa 49, 53-633 Wrocław

TELEFON 71 355 90 76

FAX: 71 355 08 66 | 71 373 49 06

Cc: 'Biegus Andrzej' <[Andrzej.Biegus@wi.wroc.pl](mailto:Andrzej.Biegus@wi.wroc.pl)>; 'Rakowska-Zajac Anna' <[Anna.Rakowska-Zajac@wi.wroc.pl](mailto:Anna.Rakowska-Zajac@wi.wroc.pl)>; [biuro@wi.wroc.pl](mailto:biuro@wi.wroc.pl); 'Łak Elżbieta' <[Elzbieta.Lak@wi.wroc.pl](mailto:Elzbieta.Lak@wi.wroc.pl)>; 'Grzegorzczuk-Muszak Izabela' <[Izabela.Grzegorzczuk-Muszak@wi.wroc.pl](mailto:Izabela.Grzegorzczuk-Muszak@wi.wroc.pl)>; 'Łukasz Łytka' <[lukaszlytka@outlook.com](mailto:lukaszlytka@outlook.com)>; 'Konecki Mariusz' <[Mariusz.Konecki@wi.wroc.pl](mailto:Mariusz.Konecki@wi.wroc.pl)>; 'Paweł Waligóra' <[p.waligora@biprogeo-projekt.pl](mailto:p.waligora@biprogeo-projekt.pl)>; [s.lisiecka@biprogeo-projekt.pl](mailto:s.lisiecka@biprogeo-projekt.pl); Krzysztof Plewa <[Krzysztof.Plewa@zdium.wroc.pl](mailto:Krzysztof.Plewa@zdium.wroc.pl)>; Przemysław Nowacki <[Przemyslaw.Nowacki@zdium.wroc.pl](mailto:Przemyslaw.Nowacki@zdium.wroc.pl)>

Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu opiniuje pozytywnie projekt z uwagami:

- należy zastosować masywną balustradę szczeblinkową ocynkowaną zamiast zaproponowanej BB/IS-I02. Należy dołączyć szczegółowy rysunek balustrady,
- brak szczegółowego rysunku oczepu (uszczelnienie pomiędzy deskami gzymsowymi oraz uszczelnienie na styku połączenia deski gzymsowej z oczepem),
- brak informacji na temat grubości żywicy na oczepach,
- należy zastosować kotwy ocynkowane,
- rys. M13.1 rys. Płyta P-1 Gabaryt - należy poprawić opis dybli,
- uzupełnić opisy barieroporęczy na rysunkach,
- brak opisów przekrojów,
- należy przeanalizować konieczność zabezpieczenia antykorozyjnego grodzic.

INSPEKTOR NADZORU INWESTORSKIEGO

tel.: 71 376 07 30

email: [krystian.goldyn@zdium.wroc.pl](mailto:krystian.goldyn@zdium.wroc.pl)  
[www.zdium.wroc.pl](http://www.zdium.wroc.pl)

■ ■ ■

Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu  
ul. Długa 49, 53-633 Wrocław

**ZDiUM** ZARZĄD DRÓG  
I UTRZYMANIA MIASTA  
WE WROCŁAWIU

## **Załącznik – wyciągi z obliczeń**

### **LEGENDA UŻYTYCH OZNACZEŃ I SYMBOLI**

Obciążenie tłumem pieszych	-	$q_p$
Obciążenie pojazdem w sytuacji awaryjnej	-	$q_K$
Obciążenie oczepem żelbetowym	-	$q_{oczep}$
Obciążenie elementami wyposażenia	-	$q_{wypos}$
pasmo gruntu o grubości 0,2m	-	$h_{0,2}$
gęstość objętościowa gruntu	-	$\gamma_{obj}$
stopień zagęszczenia	-	$I_D$
stopień plastyczności	-	$I_L$
kąt tarcia wewnętrznego	-	$\Phi$
spójność gruntu	-	$c$
Współczynnik do parć czynnych	-	$K_{cz}$
Współczynnik do parć biernych	-	$K_{bi}$
ciężar gruntu	-	$\gamma_o$
składnik parcia czynnego od spójności gruntu	-	$e_c(h)$
składnik parcia czynnego od ciężaru gruntu	-	$e_{cz}(h)$
parcia bierne	-	$e_{bi}(h)$
składnik parcia czynnego od obciążeń zewnętrznych	-	$e_{obc}(h)$
Całkowite parcia czynne	-	$e_{cz+obc}$
Różnica pomiędzy parciami czynnymi a biernymi	-	$e_{tot}$
Poziom mierzony od dna wykopu na jakim parcia czynne równoważą się z biernymi	-	$u$

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

### I. Podstawa obliczeń:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-*

1. *wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.*
2. *PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
3. *PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne*
4. *"Zarys geotechniki" Z. Wiłun*
5. *PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji*
6. *PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach*
7. *PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*

### II. Dane wejściowe.

#### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-1</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>78,335</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>3,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>7,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU22</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>114,8</b>	[m]

#### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	121,80	<b>118,30</b>	3,50	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	118,30	116,70	<b>1,60</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Gлина pylasta	116,70	116,50	<b>0,20</b>	22,00	20,00		0,00	2,02	0,45	2,20
4	Piasek średni	116,50	114,90	<b>1,60</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
5	Piasek gruby	114,90	113,30	<b>1,60</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
				5,00	- głębokość otworu						

### III. OBLICZENIA.

#### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze}$  2,50 kN/m $q_{wypos}$  0,29 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

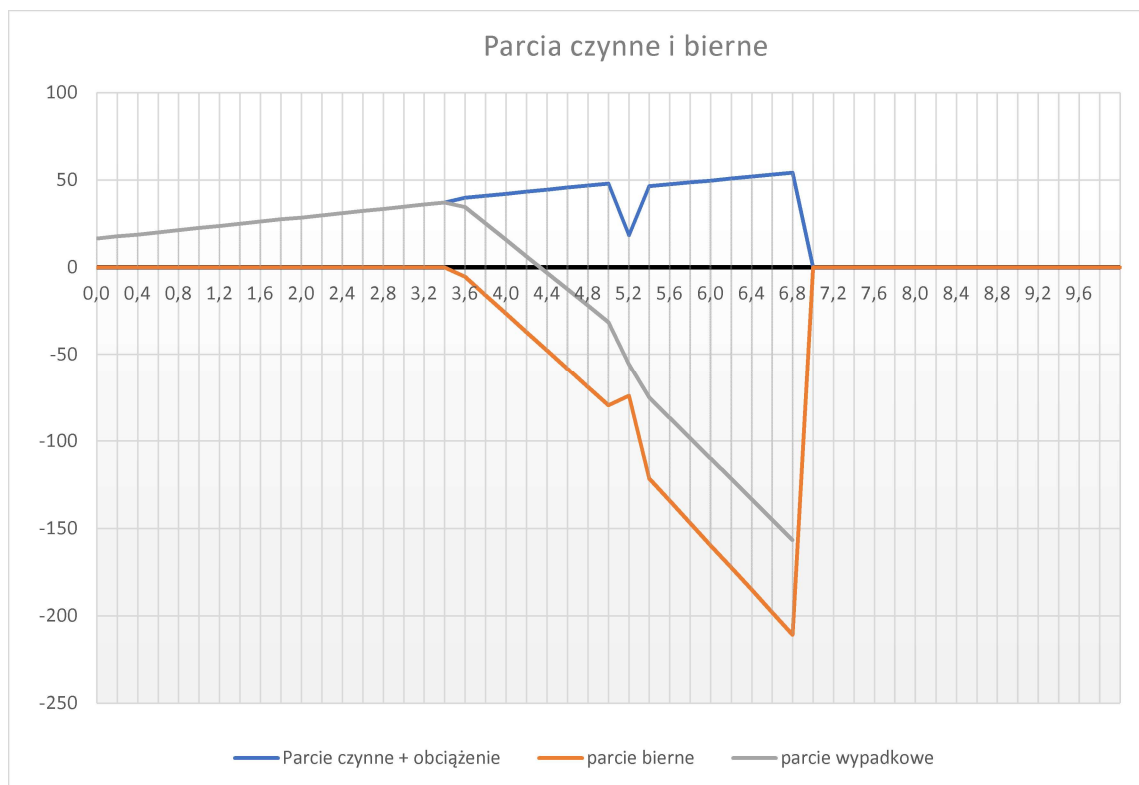
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,845$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	121,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	16,446	16,446	16,446
0,20	121,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	16,446	17,66	17,66
0,40	121,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	16,446	18,875	18,875
0,60	121,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	16,446	20,09	20,09
0,80	121,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	16,446	21,304	21,304
1,00	120,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	6,0732	0	16,446	22,519	22,519
1,20	120,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	7,2878	0	16,446	23,734	23,734
1,40	120,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	8,5025	0	16,446	24,948	24,948
1,60	120,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	9,7171	0	16,446	26,163	26,163
1,80	120,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	10,932	0	16,446	27,377	27,377
2,00	119,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	12,146	0	16,446	28,592	28,592
2,20	119,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	13,361	0	16,446	29,807	29,807
2,40	119,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	14,576	0	16,446	31,021	31,021
2,60	119,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	15,79	0	16,446	32,236	32,236
2,80	119,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	17,005	0	16,446	33,451	33,451
3,00	118,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	18,22	0	16,446	34,665	34,665
3,20	118,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	19,434	0	16,446	35,88	35,88
3,40	118,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	20,649	0	16,446	37,095	37,095
3,60	118,20	17,66	30,00	0,33	3,00	0	21,19	-5,297	18,595	39,785	34,487
3,80	118,00	17,66	30,00	0,33	3,00	0	22,367	-15,89	18,595	40,962	25,07
4,00	117,80	17,66	30,00	0,33	3,00	0	23,544	-26,49	18,595	42,139	15,652
4,20	117,60	17,66	30,00	0,33	3,00	0	24,721	-37,08	18,595	43,316	6,2346
4,40	117,40	17,66	30,00	0,33	3,00	0	25,898	-47,68	18,595	44,494	-3,183
4,60	117,20	17,66	30,00	0,33	3,00	0	27,076	-58,27	18,595	45,671	-12,6
4,80	117,00	17,66	30,00	0,33	3,00	0	28,253	-68,87	18,595	46,848	-22,02
5,00	116,80	17,66	30,00	0,33	3,00	0	29,43	-79,46	18,595	48,025	-31,44
5,20	116,60	19,82	22,00	0,45	2,20	26,98	19,901	-74,04	25,38	18,301	-55,74
5,40	116,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	29,984	-121,4	16,446	46,43	-74,96
5,60	116,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	31,095	-134,2	16,446	47,54	-86,63
5,80	116,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	32,205	-146,9	16,446	48,651	-98,3
6,00	115,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	33,316	-159,7	16,446	49,761	-110
6,20	115,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	34,426	-172,5	16,446	50,872	-121,6
6,40	115,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	35,537	-185,3	16,446	51,983	-133,3
6,60	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	36,647	-198,1	16,446	53,093	-145
6,80	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	37,758	-210,8	16,446	54,204	-156,6
7,00	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,20	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,40	114,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,60	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,80	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,00	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,20	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,40	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,60	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,80	113,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,00	112,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,20	112,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,40	112,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,60	112,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,80	112,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
10,00	111,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzedna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	121,80	14,291			3,2891		
0,20	121,60	14,64			3,5321		
0,40	121,40	14,892			3,775		
0,60	121,20	15,047			4,0179		
0,80	121,00	15,104			4,2608		
1,00	120,80	15,065			4,5038		
1,20	120,60	14,928			4,7467		
1,40	120,40	14,694			4,9896		
1,60	120,20	14,363			5,2326		
1,80	120,00	13,935			5,4755		
2,00	119,80	13,409			5,7184		
2,20	119,60	12,787			5,9613		
2,40	119,40	12,067			6,2043		
2,60	119,20	11,25			6,4472		
2,80	119,00	10,336			6,6901		
3,00	118,80	9,3243			6,9331		
3,20	118,60	8,2158			7,176		
3,40	118,40	7,0102			7,4189		
3,60	118,20	5,138			6,8975		
3,80	118,00	2,7321			5,014		
4,00	117,80	1,0797			3,1304		
4,20	117,60	0,1807			1,2469		
4,40	117,40	-0,035			-0,637		
4,60	117,20	-0,643			-2,52		
4,80	117,00	-2,004			-4,404		
5,00	116,80	-4,119			-6,287		
5,20	116,60	-9,533	224,15	Poziom równoważenia sumy momentów	-11,15	87,665	Poziom równoważenia sumy sił
5,40	116,40	-15,82	208,33		-14,99	72,672	
5,60	116,20	-21,75	186,59		-17,33	55,346	
5,80	116,00	-28,61	157,98		-19,66	35,686	
6,00	115,80	-36,4	121,58		-21,99	13,693	
6,20	115,60	-45,13	76,451		-24,33	-10,63	
6,40	115,40	-54,79	21,661		-26,66	-37,29	
6,60	115,20	-65,38	-43,72		-28,99	-66,29	
6,80	115,00	-76,91	-120,6		-31,33	-97,62	
7,00	114,80	0			0		
7,20	114,60	0			0		
7,40	114,40	0			0		
7,60	114,20	0			0		
7,80	114,00	0			0		
8,00	113,80	0			0		
8,20	113,60	0			0		
8,40	113,40	0			0		
8,60	113,20	0			0		
8,80	113,00	0			0		
9,00	112,80	0			0		
9,20	112,60	0			0		
9,40	112,40	0			0		
9,60	112,20	0			0		
9,80	112,00	0			0		
10,00	111,80	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 7,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                    GU22  
 $W_x$                     =        **2200** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{max}$                 =        **240,49** [kNm]  
 $\sigma$                     =        109,31 [MPa]    <        235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

### I. Podstawa obliczeń:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-*

- wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.*
- PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne*
- "Zarys geotechniki" Z. Wiłun*
- PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji*
- PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach*
- PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*

### II. Dane wejściowe.

#### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-2</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>121,568</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>2,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>6,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU22 i GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>113,3</b>	[m]

#### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	119,30	<b>117,50</b>	1,80	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,50	114,90	<b>2,60</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Gлина/Torf cz.	114,90	112,50	<b>2,40</b>	20,00	15,00		0,71	2,01	0,49	2,04
4											
5											
				5,00	- głębokość otworu						

### III. OBLICZENIA.

#### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  3,50 kN/m $q_{wypos}$  0,40 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

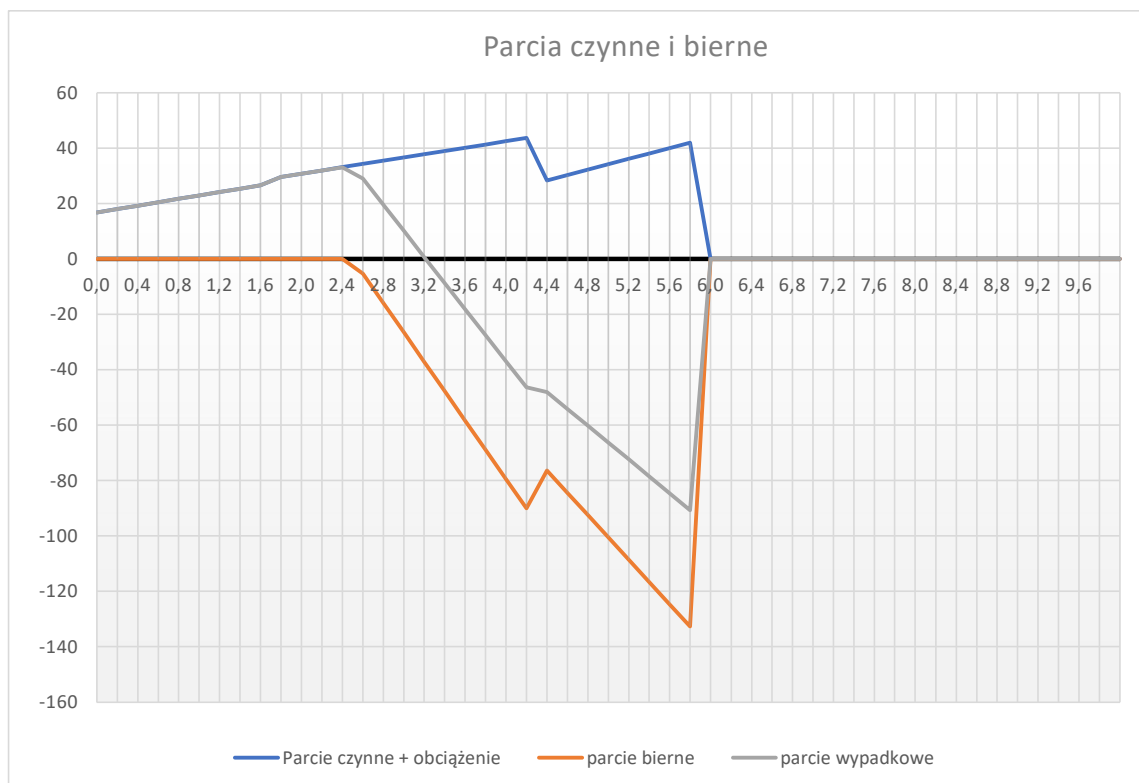
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,728$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	119,30	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	16,774	16,774	16,774
0,20	119,10	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	16,774	17,989	17,989
0,40	118,90	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	16,774	19,203	19,203
0,60	118,70	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	16,774	20,418	20,418
0,80	118,50	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	16,774	21,633	21,633
1,00	118,30	20,60	33,00	0,29	0,00	0	6,0732	0	16,774	22,847	22,847
1,20	118,10	20,60	33,00	0,29	0,00	0	7,2878	0	16,774	24,062	24,062
1,40	117,90	20,60	33,00	0,29	0,00	0	8,5025	0	16,774	25,277	25,277
1,60	117,70	20,60	33,00	0,29	0,00	0	9,7171	0	16,774	26,491	26,491
1,80	117,50	17,66	30,00	0,33	0,00	0	10,595	0	18,967	29,561	29,561
2,00	117,30	17,66	30,00	0,33	0,00	0	11,772	0	18,967	30,739	30,739
2,20	117,10	17,66	30,00	0,33	0,00	0	12,949	0	18,967	31,916	31,916
2,40	116,90	17,66	30,00	0,33	0,00	0	14,126	0	18,967	33,093	33,093
2,60	116,70	17,66	30,00	0,33	3,00	0	15,304	-5,297	18,967	34,27	28,973
2,80	116,50	17,66	30,00	0,33	3,00	0	16,481	-15,89	18,967	35,447	19,555
3,00	116,30	17,66	30,00	0,33	3,00	0	17,658	-26,49	18,967	36,625	10,138
3,20	116,10	17,66	30,00	0,33	3,00	0	18,835	-37,08	18,967	37,802	0,7201
3,40	115,90	17,66	30,00	0,33	3,00	0	20,012	-47,68	18,967	38,979	-8,698
3,60	115,70	17,66	30,00	0,33	3,00	0	21,19	-58,27	18,967	40,156	-18,12
3,80	115,50	17,66	30,00	0,33	3,00	0	22,367	-68,87	18,967	41,333	-27,53
4,00	115,30	17,66	30,00	0,33	3,00	0	23,544	-79,46	18,967	42,511	-36,95
4,20	115,10	17,66	30,00	0,33	3,00	0	24,721	-90,06	18,967	43,688	-46,37
4,40	114,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	21,531	-76,41	27,898	28,423	-47,99
4,60	114,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	23,465	-84,46	27,898	30,356	-54,1
4,80	114,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	25,398	-92,5	27,898	32,29	-60,21
5,00	114,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	27,332	-100,5	27,898	34,223	-66,32
5,20	114,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	29,265	-108,6	27,898	36,157	-72,43
5,40	113,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	31,199	-116,6	27,898	38,09	-78,54
5,60	113,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	33,132	-124,7	27,898	40,024	-84,65
5,80	113,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	35,066	-132,7	27,898	41,957	-90,76
6,00	113,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,20	113,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,40	112,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,60	112,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,80	112,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,00	112,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,20	112,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,40	111,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,60	111,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,80	111,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,00	111,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,20	111,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,40	110,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,60	110,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,80	110,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,00	110,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,20	110,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,40	109,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,60	109,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,80	109,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
10,00	109,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzedna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	119,30	10,829			3,3548		
0,20	119,10	10,893			3,5978		
0,40	118,90	10,861			3,8407		
0,60	118,70	10,731			4,0836		
0,80	118,50	10,504			4,3265		
1,00	118,30	10,18			4,5695		
1,20	118,10	9,7585			4,8124		
1,40	117,90	9,2401			5,0553		
1,60	117,70	8,6245			5,2983		
1,80	117,50	8,4415			5,9123		
2,00	117,30	7,5481			6,1477		
2,20	117,10	6,5606			6,3832		
2,40	116,90	5,4788			6,6186		
2,60	116,70	3,6378			5,7946		
2,80	116,50	1,6731			3,9111		
3,00	116,30	0,4619			2,0275		
3,20	116,10	0,004			0,144		
3,40	115,90	-0,3			-1,74		
3,60	115,70	-1,349			-3,623		
3,80	115,50	-3,151			-5,507		
4,00	115,30	-5,707			-7,39		
4,20	115,10	-9,016	105,9	Poziom równoważenia sumy momentów	-9,274	48,345	Poziom równoważenia sumy sił
4,40	114,90	-11,25	94,654		-9,598	38,747	
4,60	114,70	-14,85	79,807		-10,82	27,927	
4,80	114,50	-18,93	60,874		-12,04	15,885	
5,00	114,30	-23,51	37,368		-13,26	2,6212	
5,20	114,10	-28,57	8,7983		-14,49	-11,86	
5,40	113,90	-34,12	-25,32		-15,71	-27,57	
5,60	113,70	-40,16	-65,48		-16,93	-44,5	
5,80	113,50	-46,69	-112,2		-18,15	-62,65	
6,00	113,30	0			0		
6,20	113,10	0			0		
6,40	112,90	0			0		
6,60	112,70	0			0		
6,80	112,50	0			0		
7,00	112,30	0			0		
7,20	112,10	0			0		
7,40	111,90	0			0		
7,60	111,70	0			0		
7,80	111,50	0			0		
8,00	111,30	0			0		
8,20	111,10	0			0		
8,40	110,90	0			0		
8,60	110,70	0			0		
8,80	110,50	0			0		
9,00	110,30	0			0		
9,20	110,10	0			0		
9,40	109,90	0			0		
9,60	109,70	0			0		
9,80	109,50	0			0		
10,00	109,30	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 6,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil GU22  
 $W_x = 2200 \text{ [cm}^3\text{]}$   
 $M_{\max} = 125,13 \text{ [kNm]}$   
 $\sigma = 56,876 \text{ [MPa]} < 235 \text{ [MPa]}$  - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

Profil GU8      - obszar zastosowania grodzicy GU8 ma znacznie lepsze warunki gruntowe oraz niższą wysokość muru.  
 $W_x = 770 \text{ [cm}^3\text{]}$   
 $M_{\max} = 101,35 \text{ [kNm]}$   
 $\sigma = 131,63 \text{ [MPa]} < 235 \text{ [MPa]}$  - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

### I. Podstawa obliczeń:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-

1. wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.
2. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
4. "Zarys geotechniki" Z. Wiłun
5. PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
6. PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
7. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

### II. Dane wejściowe.

#### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-3</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>19,448</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>1,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>4,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oczepem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>115</b>	[m]

#### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	119,00	<b>117,50</b>	1,50	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,50	116,30	<b>1,20</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	116,30	112,50	<b>3,80</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4											
5											
				5,00	- głębokość otworu						

### III. OBLICZENIA.

#### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_K$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  5,83 kN/m $q_{wypos}$  0,67 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

Poziom poniżej dna wykopu

 $u = 0,621$ 

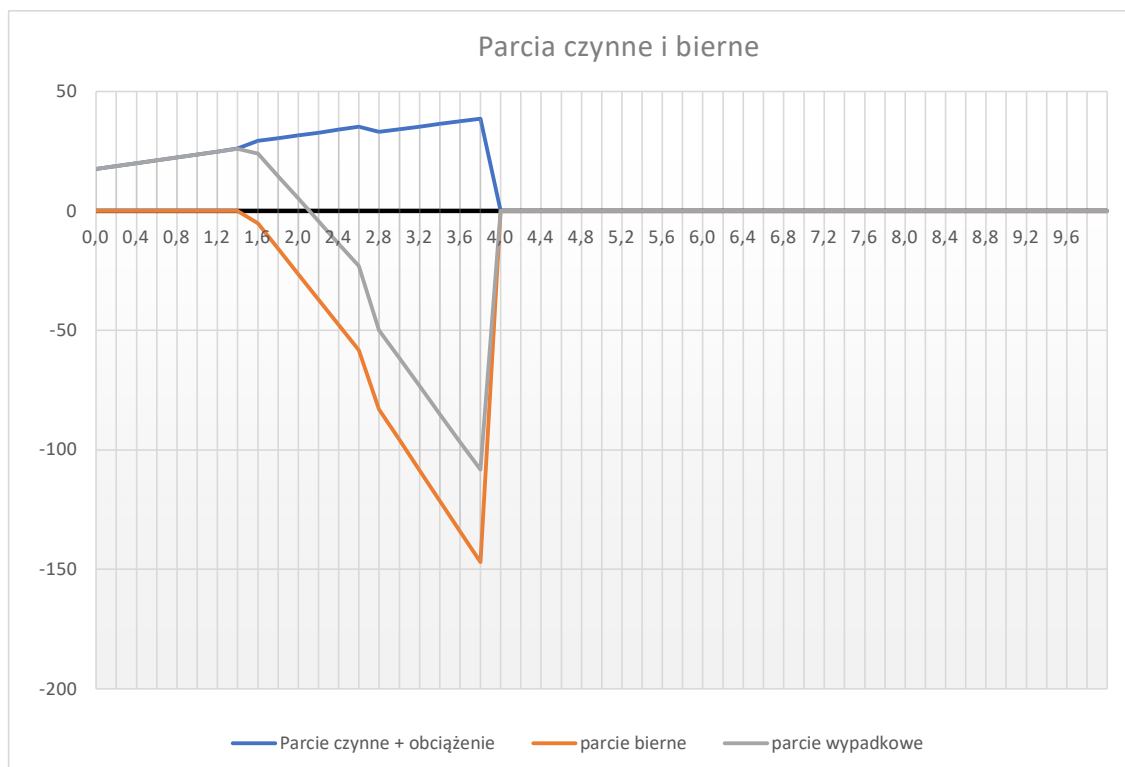
[m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	119,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	17,541	17,541	17,541
0,20	118,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	17,541	18,755	18,755
0,40	118,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	17,541	19,97	19,97
0,60	118,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	17,541	21,185	21,185
0,80	118,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	17,541	22,399	22,399
1,00	118,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	6,0732	0	17,541	23,614	23,614
1,20	117,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	7,2878	0	17,541	24,828	24,828
1,40	117,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	8,5025	0	17,541	26,043	26,043
1,60	117,40	17,66	30,00	0,33	3,00	0	9,4176	-5,297	19,833	29,251	23,954
1,80	117,20	17,66	30,00	0,33	3,00	0	10,595	-15,89	19,833	30,428	14,536
2,00	117,00	17,66	30,00	0,33	3,00	0	11,772	-26,49	19,833	31,605	5,1183
2,20	116,80	17,66	30,00	0,33	3,00	0	12,949	-37,08	19,833	32,783	-4,299
2,40	116,60	17,66	30,00	0,33	3,00	0	14,126	-47,68	19,833	33,96	-13,72
2,60	116,40	17,66	30,00	0,33	3,00	0	15,304	-58,27	19,833	35,137	-23,13
2,80	116,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	15,547	-83,06	17,541	33,088	-49,97
3,00	116,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	16,658	-95,84	17,541	34,199	-61,64
3,20	115,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	17,768	-108,6	17,541	35,309	-73,31
3,40	115,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	18,879	-121,4	17,541	36,42	-84,97
3,60	115,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	19,989	-134,2	17,541	37,53	-96,64
3,80	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	21,1	-146,9	17,541	38,641	-108,3
4,00	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,20	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,40	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,60	114,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,80	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,00	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,20	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,40	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,60	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,80	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,00	113,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,20	112,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,40	112,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,60	112,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,80	112,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,00	112,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,20	111,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,40	111,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,60	111,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,80	111,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,00	111,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,20	110,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,40	110,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,60	110,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,80	110,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,00	110,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,20	109,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,40	109,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,60	109,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,80	109,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
10,00	109,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	119,00	7,4414			3,5081		
0,20	118,80	7,2065			3,7511		
0,40	118,60	6,8744			3,994		
0,60	118,40	6,4452			4,2369		
0,80	118,20	5,9188			4,4798		
1,00	118,00	5,2952			4,7228		
1,20	117,80	4,5744			4,9657		
1,40	117,60	3,7564			5,2086		
1,60	117,40	2,4969			4,7907		
1,80	117,20	0,9338			2,9072		
2,00	117,00	0,1241			1,0237		
2,20	116,80	-0,068	50,999	Poziom równoważenia sumy momentów	-0,86	42,729	Poziom równoważenia sumy sił
2,40	116,60	-0,765	50,234		-2,743	39,985	
2,60	116,40	-2,215	48,019		-4,627	35,358	
2,80	116,20	-6,784	41,235		-9,994	25,364	
3,00	116,00	-10,83	30,401		-12,33	13,037	
3,20	115,80	-15,82	14,585		-14,66	-1,625	
3,40	115,60	-21,73	-7,148		-16,99	-18,62	
3,60	115,40	-28,58	-35,73		-19,33	-37,95	
3,80	115,20	-36,37	-72,1		-21,66	-59,61	
4,00	115,00	0			0		
4,20	114,80	0			0		
4,40	114,60	0			0		
4,60	114,40	0			0		
4,80	114,20	0			0		
5,00	114,00	0			0		
5,20	113,80	0			0		
5,40	113,60	0			0		
5,60	113,40	0			0		
5,80	113,20	0			0		
6,00	113,00	0			0		
6,20	112,80	0			0		
6,40	112,60	0			0		
6,60	112,40	0			0		
6,80	112,20	0			0		
7,00	112,00	0			0		
7,20	111,80	0			0		
7,40	111,60	0			0		
7,60	111,40	0			0		
7,80	111,20	0			0		
8,00	111,00	0			0		
8,20	110,80	0			0		
8,40	110,60	0			0		
8,60	110,40	0			0		
8,80	110,20	0			0		
9,00	110,00	0			0		
9,20	109,80	0			0		
9,40	109,60	0			0		
9,60	109,40	0			0		
9,80	109,20	0			0		
10,00	109,00	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 4,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil            GU8  
 $W_x = 770 \text{ [cm}^3\text{]}$   
 $M_{\max} = 51,067 \text{ [kNm]}$   
 $\sigma = 66,321 \text{ [MPa]} < 235 \text{ [MPa]}$  - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

### I. Podstawa obliczeń:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-*

1. *wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.*
2. *PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
3. *PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne*
4. *"Zarys geotechniki" Z. Wiłun*
5. *PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji*
6. *PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach*
7. *PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*

### II. Dane wejściowe.

#### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-4</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>62,600</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>1,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>4,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>114,6</b>	[m]

#### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	118,60	<b>117,50</b>	1,50	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,50	117,10	<b>0,40</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	117,10	112,50	<b>4,60</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4											
5											
				5,00	- głębokość otworu						

### III. OBLICZENIA.

#### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  5,83 kN/m $q_{wypos}$  0,67 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

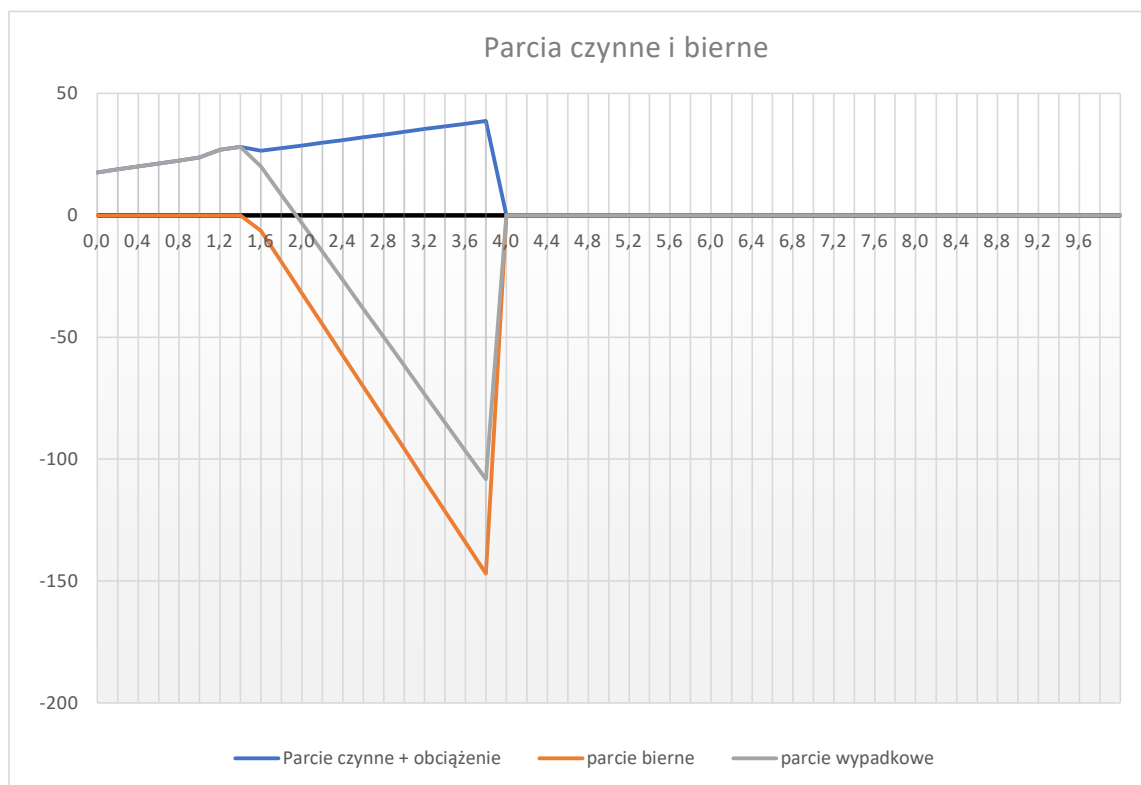
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,453$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	118,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	17,541	17,541	17,541
0,20	118,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	17,541	18,755	18,755
0,40	118,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	17,541	19,97	19,97
0,60	118,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	17,541	21,185	21,185
0,80	117,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	17,541	22,399	22,399
1,00	117,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	6,0732	0	17,541	23,614	23,614
1,20	117,40	17,66	30,00	0,33	0,00	0	7,0632	0	19,833	26,897	26,897
1,40	117,20	17,66	30,00	0,33	0,00	0	8,2404	0	19,833	28,074	28,074
1,60	117,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	8,8842	-6,389	17,541	26,425	20,036
1,80	116,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	9,9947	-19,17	17,541	27,535	8,368
2,00	116,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	11,105	-31,95	17,541	28,646	-3,3
2,20	116,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	12,216	-44,72	17,541	29,756	-14,97
2,40	116,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	13,326	-57,5	17,541	30,867	-26,64
2,60	116,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	14,437	-70,28	17,541	31,978	-38,3
2,80	115,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	15,547	-83,06	17,541	33,088	-49,97
3,00	115,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	16,658	-95,84	17,541	34,199	-61,64
3,20	115,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	17,768	-108,6	17,541	35,309	-73,31
3,40	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	18,879	-121,4	17,541	36,42	-84,97
3,60	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	19,989	-134,2	17,541	37,53	-96,64
3,80	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	21,1	-146,9	17,541	38,641	-108,3
4,00	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,20	114,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,40	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,60	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,80	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,00	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,20	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,40	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,60	113,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,80	112,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,00	112,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,20	112,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,40	112,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,60	112,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,80	111,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,00	111,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,20	111,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,40	111,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,60	111,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,80	110,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,00	110,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,20	110,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,40	110,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,60	110,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,80	109,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,00	109,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,20	109,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,40	109,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,60	109,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,80	108,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
10,00	108,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	118,60	6,8512			3,5081		
0,20	118,40	6,5754			3,7511		
0,40	118,20	6,2025			3,994		
0,60	118,00	5,7324			4,2369		
0,80	117,80	5,1651			4,4798		
1,00	117,60	4,5006			4,7228		
1,20	117,40	4,0504			5,3793		
1,40	117,20	3,1047			5,6147		
1,60	117,00	1,4143			4,0071		
1,80	116,80	0,256			1,6736		
2,00	116,60	-0,031			-0,66		
2,20	116,40	-0,74	43,082	Poziom równoważenia sumy momentów	-2,993	37,714	Poziom równoważenia sumy sił
2,40	116,20	-2,381	40,701		-5,327	32,387	
2,60	116,00	-4,957	35,744		-7,661	24,726	
2,80	115,80	-8,465	27,278		-9,994	14,732	
3,00	115,60	-12,91	14,371		-12,33	2,4047	
3,20	115,40	-18,28	-3,912		-14,66	-12,26	
3,40	115,20	-24,59	-28,5		-16,99	-29,25	
3,60	115,00	-31,83	-60,34		-19,33	-48,58	
3,80	114,80	-40,01	-100,3		-21,66	-70,24	
4,00	114,60	0			0		
4,20	114,40	0			0		
4,40	114,20	0			0		
4,60	114,00	0			0		
4,80	113,80	0			0		
5,00	113,60	0			0		
5,20	113,40	0			0		
5,40	113,20	0			0		
5,60	113,00	0			0		
5,80	112,80	0			0		
6,00	112,60	0			0		
6,20	112,40	0			0		
6,40	112,20	0			0		
6,60	112,00	0			0		
6,80	111,80	0			0		
7,00	111,60	0			0		
7,20	111,40	0			0		
7,40	111,20	0			0		
7,60	111,00	0			0		
7,80	110,80	0			0		
8,00	110,60	0			0		
8,20	110,40	0			0		
8,40	110,20	0			0		
8,60	110,00	0			0		
8,80	109,80	0			0		
9,00	109,60	0			0		
9,20	109,40	0			0		
9,40	109,20	0			0		
9,60	109,00	0			0		
9,80	108,80	0			0		
10,00	108,60	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 4,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU8  
 $W_x$                       =                      **770** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{\max}$                     =                      **43,853** [kNm]  
 $\sigma$                         =                      56,951 [MPa]      <                      235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

### I. Podstawa obliczeń:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-*

1. *wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.*
2. *PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
3. *PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne*
4. *"Zarys geotechniki" Z. Witun*
5. *PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji*
6. *PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach*
7. *PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*

### II. Dane wejściowe.

#### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-5</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>9,200</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>1,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>4,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>114,4</b>	[m]

#### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	118,40	<b>117,80</b>	0,60	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,80	115,30	<b>2,50</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	115,30	113,10	<b>2,20</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4	Gлина/Torf cz.	113,10	110,80	<b>2,30</b>	20,00	15,00		0,71	2,01	0,49	2,04
5											
				7,00	- głębokość otworu						

### III. OBLICZENIA.

#### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  5,83 kN/m $q_{wypos}$  0,67 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

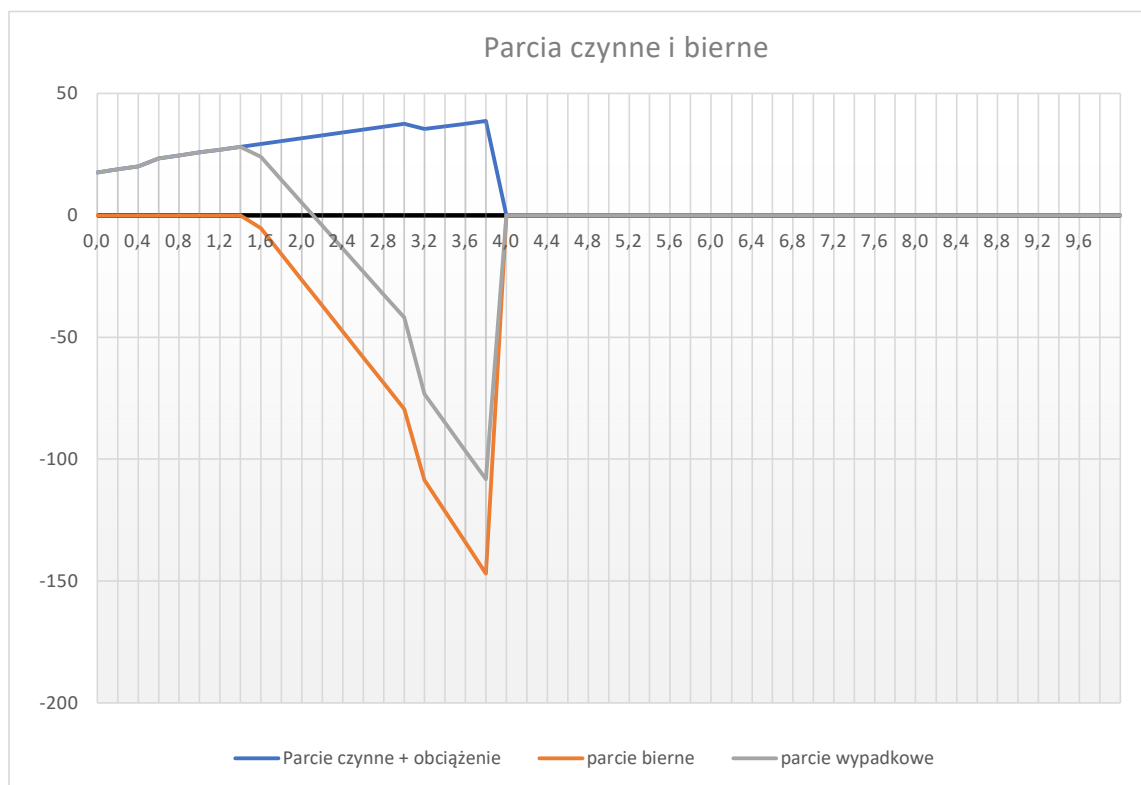
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,621$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	118,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	17,541	17,541	17,541
0,20	118,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	17,541	18,755	18,755
0,40	118,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	17,541	19,97	19,97
0,60	117,80	17,66	30,00	0,33	0,00	0	3,5316	0	19,833	23,365	23,365
0,80	117,60	17,66	30,00	0,33	0,00	0	4,7088	0	19,833	24,542	24,542
1,00	117,40	17,66	30,00	0,33	0,00	0	5,886	0	19,833	25,719	25,719
1,20	117,20	17,66	30,00	0,33	0,00	0	7,0632	0	19,833	26,897	26,897
1,40	117,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	8,2404	0	19,833	28,074	28,074
1,60	116,80	17,66	30,00	0,33	3,00	0	9,4176	-5,297	19,833	29,251	23,954
1,80	116,60	17,66	30,00	0,33	3,00	0	10,595	-15,89	19,833	30,428	14,536
2,00	116,40	17,66	30,00	0,33	3,00	0	11,772	-26,49	19,833	31,605	5,1183
2,20	116,20	17,66	30,00	0,33	3,00	0	12,949	-37,08	19,833	32,783	-4,299
2,40	116,00	17,66	30,00	0,33	3,00	0	14,126	-47,68	19,833	33,96	-13,72
2,60	115,80	17,66	30,00	0,33	3,00	0	15,304	-58,27	19,833	35,137	-23,13
2,80	115,60	17,66	30,00	0,33	3,00	0	16,481	-68,87	19,833	36,314	-32,55
3,00	115,40	17,66	30,00	0,33	3,00	0	17,658	-79,46	19,833	37,491	-41,97
3,20	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	17,768	-108,6	17,541	35,309	-73,31
3,40	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	18,879	-121,4	17,541	36,42	-84,97
3,60	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	19,989	-134,2	17,541	37,53	-96,64
3,80	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	21,1	-146,9	17,541	38,641	-108,3
4,00	114,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,20	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,40	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,60	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,80	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,00	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,20	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,40	113,00	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
5,60	112,80	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
5,80	112,60	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,00	112,40	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,20	112,20	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,40	112,00	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,60	111,80	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
6,80	111,60	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,00	111,40	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,20	111,20	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,40	111,00	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,60	110,80	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,80	110,60	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,00	110,40	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,20	110,20	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,40	110,00	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,60	109,80	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,80	109,60	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,00	109,40	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,20	109,20	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,40	109,00	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,60	108,80	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,80	108,60	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
10,00	108,40	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	118,40	7,4414			3,5081		
0,20	118,20	7,2065			3,7511		
0,40	118,00	6,8744			3,994		
0,60	117,80	7,1085			4,673		
0,80	117,60	6,485			4,9084		
1,00	117,40	5,7673			5,1439		
1,20	117,20	4,9554			5,3793		
1,40	117,00	4,0493			5,6147		
1,60	116,80	2,4969			4,7907		
1,80	116,60	0,9338			2,9072		
2,00	116,40	0,1241			1,0237		
2,20	116,20	-0,068	53,375	Poziom równoważenia sumy momentów	-0,86	44,834	Poziom równoważenia sumy sił
2,40	116,00	-0,765	52,61		-2,743	42,091	
2,60	115,80	-2,215	50,395		-4,627	37,464	
2,80	115,60	-4,419	45,975		-6,51	30,954	
3,00	115,40	-7,377	38,599		-8,394	22,56	
3,20	115,20	-15,82	22,782		-14,66	7,8984	
3,40	115,00	-21,73	1,0493		-16,99	-9,096	
3,60	114,80	-28,58	-27,53		-19,33	-28,42	
3,80	114,60	-36,37	-63,9		-21,66	-50,09	
4,00	114,40	0			0		
4,20	114,20	0			0		
4,40	114,00	0			0		
4,60	113,80	0			0		
4,80	113,60	0			0		
5,00	113,40	0			0		
5,20	113,20	0			0		
5,40	113,00	0			0		
5,60	112,80	0			0		
5,80	112,60	0			0		
6,00	112,40	0			0		
6,20	112,20	0			0		
6,40	112,00	0			0		
6,60	111,80	0			0		
6,80	111,60	0			0		
7,00	111,40	0			0		
7,20	111,20	0			0		
7,40	111,00	0			0		
7,60	110,80	0			0		
7,80	110,60	0			0		
8,00	110,40	0			0		
8,20	110,20	0			0		
8,40	110,00	0			0		
8,60	109,80	0			0		
8,80	109,60	0			0		
9,00	109,40	0			0		
9,20	109,20	0			0		
9,40	109,00	0			0		
9,60	108,80	0			0		
9,80	108,60	0			0		
10,00	108,40	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 4,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil GU8  
 $W_x = 770 \text{ [cm}^3\text{]}$   
 $M_{\max} = 53,443 \text{ [kNm]}$   
 $\sigma = 69,406 \text{ [MPa]} < 235 \text{ [MPa]}$  - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

### Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

#### I. Podstawa obliczeń:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-

1. wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.
2. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
4. "Zarys geotechniki" Z. Wiłun
5. PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
6. PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
7. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

#### II. Dane wejściowe.

##### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	M-6	[-]
*	Długość ściany	-	23,000	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	3,000	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	7,000	[m]
*	Typ grodzicy	-	GU22	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	tak	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	111,5	[m]

##### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	118,50	117,80	0,70	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,80	115,30	2,50	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	115,30	113,10	2,20	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4	Gлина/Torf cz.	113,10	110,80	2,30	20,00	15,00		0,71	2,01	0,49	2,04
5											
				7,00	- głębokość otworu						

#### III. OBLICZENIA.

##### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  2,92 kN/m $q_{wypos}$  0,33 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

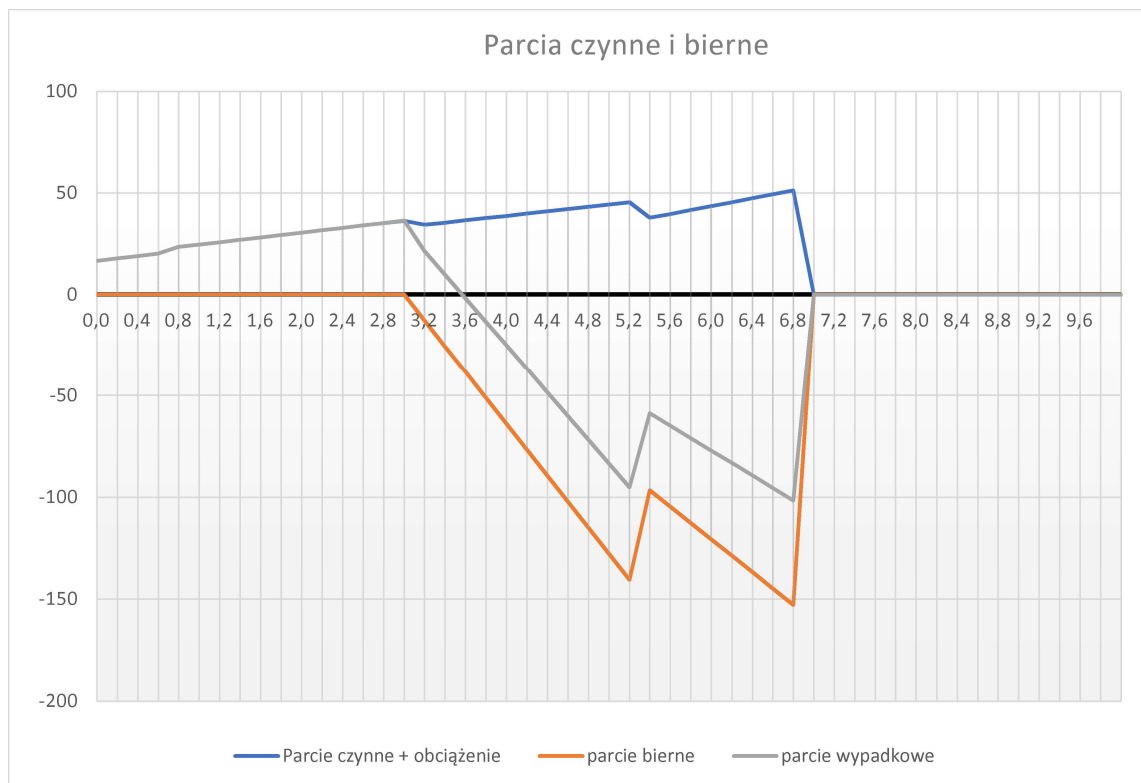
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,773$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	118,50	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	16,583	16,583	16,583
0,20	118,30	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	16,583	17,797	17,797
0,40	118,10	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	16,583	19,012	19,012
0,60	117,90	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	16,583	20,226	20,226
0,80	117,70	17,66	30,00	0,33	0,00	0	4,7088	0	18,75	23,459	23,459
1,00	117,50	17,66	30,00	0,33	0,00	0	5,886	0	18,75	24,636	24,636
1,20	117,30	17,66	30,00	0,33	0,00	0	7,0632	0	18,75	25,813	25,813
1,40	117,10	17,66	30,00	0,33	0,00	0	8,2404	0	18,75	26,99	26,99
1,60	116,90	17,66	30,00	0,33	0,00	0	9,4176	0	18,75	28,168	28,168
1,80	116,70	17,66	30,00	0,33	0,00	0	10,595	0	18,75	29,345	29,345
2,00	116,50	17,66	30,00	0,33	0,00	0	11,772	0	18,75	30,522	30,522
2,20	116,30	17,66	30,00	0,33	0,00	0	12,949	0	18,75	31,699	31,699
2,40	116,10	17,66	30,00	0,33	0,00	0	14,126	0	18,75	32,876	32,876
2,60	115,90	17,66	30,00	0,33	0,00	0	15,304	0	18,75	34,054	34,054
2,80	115,70	17,66	30,00	0,33	0,00	0	16,481	0	18,75	35,231	35,231
3,00	115,50	17,66	30,00	0,33	3,00	0	17,658	-2E-14	18,75	36,408	36,408
3,20	115,30	18,84	33,00	0,29	3,39	0	17,768	-12,78	16,583	34,351	21,573
3,40	115,10	18,84	33,00	0,29	3,39	0	18,879	-25,56	16,583	35,462	9,905
3,60	114,90	18,84	33,00	0,29	3,39	0	19,989	-38,33	16,583	36,572	-1,763
3,80	114,70	18,84	33,00	0,29	3,39	0	21,1	-51,11	16,583	37,683	-13,43
4,00	114,50	18,84	33,00	0,29	3,39	0	22,211	-63,89	16,583	38,793	-25,1
4,20	114,30	18,84	33,00	0,29	3,39	0	23,321	-76,67	16,583	39,904	-36,77
4,40	114,10	18,84	33,00	0,29	3,39	0	24,432	-89,45	16,583	41,014	-48,43
4,60	113,90	18,84	33,00	0,29	3,39	0	25,542	-102,2	16,583	42,125	-60,1
4,80	113,70	18,84	33,00	0,29	3,39	0	26,653	-115	16,583	43,235	-71,77
5,00	113,50	18,84	33,00	0,29	3,39	0	27,763	-127,8	16,583	44,346	-83,44
5,20	113,30	18,84	33,00	0,29	3,39	0	28,874	-140,6	16,583	45,456	-95,1
5,40	113,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	31,199	-96,52	27,579	37,771	-58,75
5,60	112,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	33,132	-104,6	27,579	39,705	-64,86
5,80	112,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	35,066	-112,6	27,579	41,638	-70,97
6,00	112,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	36,999	-120,7	27,579	43,572	-77,08
6,20	112,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	38,933	-128,7	27,579	45,506	-83,19
6,40	112,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	40,866	-136,7	27,579	47,439	-89,3
6,60	111,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	42,8	-144,8	27,579	49,373	-95,41
6,80	111,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	44,733	-152,8	27,579	51,306	-101,5
7,00	111,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,20	111,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,40	111,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,60	110,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
7,80	110,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,00	110,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,20	110,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,40	110,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,60	109,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
8,80	109,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,00	109,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,20	109,30	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,40	109,10	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,60	108,90	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
9,80	108,70	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0
10,00	108,50	19,72	20,00	0,49	2,04	21,006	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	118,50	12,514			3,3165		
0,20	118,30	12,719			3,5594		
0,40	118,10	12,826			3,8024		
0,60	117,90	12,836			4,0453		
0,80	117,70	13,949			4,6918		
1,00	117,50	13,664			4,9272		
1,20	117,30	13,284			5,1626		
1,40	117,10	12,811			5,3981		
1,60	116,90	12,243			5,6335		
1,80	116,70	11,581			5,869		
2,00	116,50	10,824			6,1044		
2,20	116,30	9,9738			6,3398		
2,40	116,10	9,0291			6,5753		
2,60	115,90	7,9903			6,8107		
2,80	115,70	6,8573			7,0462		
3,00	115,50	5,6301			7,2816		
3,20	115,30	2,4731			4,3145		
3,40	115,10	0,7393			1,981		
3,60	114,90	0,0611			-0,353		
3,80	114,70	-0,072			-2,686		
4,00	114,50	-1,139			-5,02		
4,20	114,30	-3,138			-7,353		
4,40	114,10	-6,072			-9,687		
4,60	113,90	-9,938			-12,02		
4,80	113,70	-14,74			-14,35		
5,00	113,50	-20,47			-16,69		
5,20	113,30	-27,14	99,296	Poziom równoważenia sumy momentów	-19,02	5,6788	Poziom równoważenia sumy sił
5,40	113,10	-19,11	80,181		-11,75	-6,071	
5,60	112,90	-23,7	56,484		-12,97	-19,04	
5,80	112,70	-28,77	27,715		-14,19	-33,24	
6,00	112,50	-34,33	-6,613		-15,42	-48,65	
6,20	112,30	-40,38	-46,99		-16,64	-65,29	
6,40	112,10	-46,91	-93,9		-17,86	-83,15	
6,60	111,90	-53,94	-147,8		-19,08	-102,2	
6,80	111,70	-61,46	-209,3		-20,3	-122,5	
7,00	111,50	0			0		
7,20	111,30	0			0		
7,40	111,10	0			0		
7,60	110,90	0			0		
7,80	110,70	0			0		
8,00	110,50	0			0		
8,20	110,30	0			0		
8,40	110,10	0			0		
8,60	109,90	0			0		
8,80	109,70	0			0		
9,00	109,50	0			0		
9,20	109,30	0			0		
9,40	109,10	0			0		
9,60	108,90	0			0		
9,80	108,70	0			0		
10,00	108,50	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 7,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU22  
 $W_x$                       =            **2200** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{max}$                     =            **182,01** [kNm]  
 $\sigma$                         =            82,73 [MPa]    <        235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

### Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

#### I. Podstawa obliczeń:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-*

- wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.*
- PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne*
- "Zarys geotechniki" Z. Wiłun*
- PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji*
- PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach*
- PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*

#### II. Dane wejściowe.

##### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-6</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>67,400</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>3,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>7,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU22</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>111,2</b>	[m]

##### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom poziom		grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	stropu	spągu								
		[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	118,20	<b>117,00</b>	1,20	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,00	114,20	<b>2,80</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	114,20	112,00	<b>2,20</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4											
5											
				5,00	- głębokość otworu						

#### III. OBLICZENIA.

##### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{oczep}$  2,50 kN/m $q_{wypos}$  0,29 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

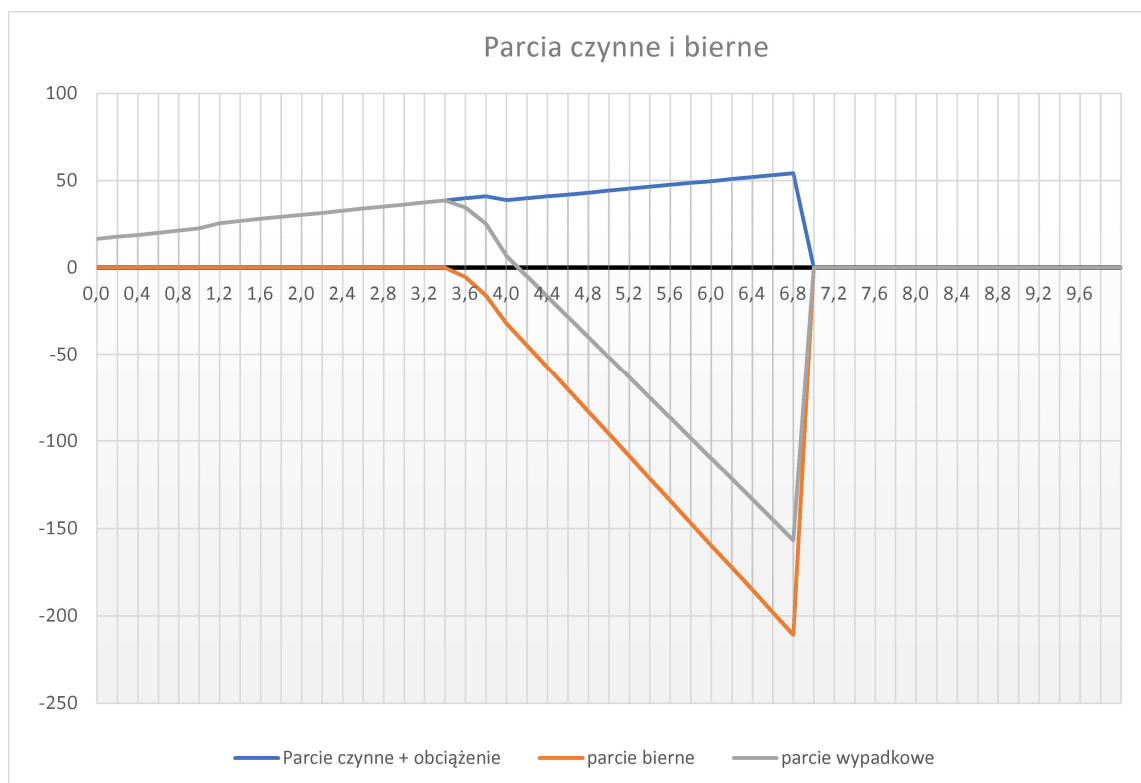
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,845$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	118,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	16,446	16,446	16,446
0,20	118,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	16,446	17,66	17,66
0,40	117,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	16,446	18,875	18,875
0,60	117,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	16,446	20,09	20,09
0,80	117,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	16,446	21,304	21,304
1,00	117,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	6,0732	0	16,446	22,519	22,519
1,20	117,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	7,0632	0	18,595	25,658	25,658
1,40	116,80	17,66	30,00	0,33	0,00	0	8,2404	0	18,595	26,836	26,836
1,60	116,60	17,66	30,00	0,33	0,00	0	9,4176	0	18,595	28,013	28,013
1,80	116,40	17,66	30,00	0,33	0,00	0	10,595	0	18,595	29,19	29,19
2,00	116,20	17,66	30,00	0,33	0,00	0	11,772	0	18,595	30,367	30,367
2,20	116,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	12,949	0	18,595	31,544	31,544
2,40	115,80	17,66	30,00	0,33	0,00	0	14,126	0	18,595	32,722	32,722
2,60	115,60	17,66	30,00	0,33	0,00	0	15,304	0	18,595	33,899	33,899
2,80	115,40	17,66	30,00	0,33	0,00	0	16,481	0	18,595	35,076	35,076
3,00	115,20	17,66	30,00	0,33	0,00	0	17,658	0	18,595	36,253	36,253
3,20	115,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	18,835	0	18,595	37,43	37,43
3,40	114,80	17,66	30,00	0,33	0,00	0	20,012	0	18,595	38,608	38,608
3,60	114,60	17,66	30,00	0,33	3,00	0	21,19	-5,297	18,595	39,785	34,487
3,80	114,40	17,66	30,00	0,33	3,00	0	22,367	-15,89	18,595	40,962	25,07
4,00	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	22,211	-31,95	16,446	38,656	6,7106
4,20	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	23,321	-44,72	16,446	39,767	-4,957
4,40	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	24,432	-57,5	16,446	40,877	-16,62
4,60	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	25,542	-70,28	16,446	41,988	-28,29
4,80	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	26,653	-83,06	16,446	43,098	-39,96
5,00	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	27,763	-95,84	16,446	44,209	-51,63
5,20	113,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	28,874	-108,6	16,446	45,319	-63,3
5,40	112,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	29,984	-121,4	16,446	46,43	-74,96
5,60	112,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	31,095	-134,2	16,446	47,54	-86,63
5,80	112,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	32,205	-146,9	16,446	48,651	-98,3
6,00	112,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	33,316	-159,7	16,446	49,761	-110
6,20	112,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	34,426	-172,5	16,446	50,872	-121,6
6,40	111,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	35,537	-185,3	16,446	51,983	-133,3
6,60	111,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	36,647	-198,1	16,446	53,093	-145
6,80	111,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	37,758	-210,8	16,446	54,204	-156,6
7,00	111,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,20	111,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,40	110,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,60	110,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,80	110,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,00	110,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,20	110,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,40	109,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,60	109,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,80	109,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,00	109,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,20	109,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,40	108,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,60	108,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,80	108,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
10,00	108,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	118,20	14,291			3,2891		
0,20	118,00	14,64			3,5321		
0,40	117,80	14,892			3,775		
0,60	117,60	15,047			4,0179		
0,80	117,40	15,104			4,2608		
1,00	117,20	15,065			4,5038		
1,20	117,00	16,139			5,1317		
1,40	116,80	15,806			5,3671		
1,60	116,60	15,379			5,6026		
1,80	116,40	14,857			5,838		
2,00	116,20	14,242			6,0734		
2,20	116,00	13,532			6,3089		
2,40	115,80	12,728			6,5443		
2,60	115,60	11,83			6,7798		
2,80	115,40	10,838			7,0152		
3,00	115,20	9,7514			7,2506		
3,20	115,00	8,5709			7,4861		
3,40	114,80	7,2961			7,7215		
3,60	114,60	5,138			6,8975		
3,80	114,40	2,7321			5,014		
4,00	114,20	0,4629			1,3421		
4,20	114,00	0,1437			-0,991		
4,40	113,80	-0,183			-3,325		
4,60	113,60	-1,443			-5,659		
4,80	113,40	-3,637			-7,992		
5,00	113,20	-6,764			-10,33		
5,20	113,00	-10,82	225,63	Poziom równoważenia sumy momentów	-12,66	72,8	Poziom równoważenia sumy sił
5,40	112,80	-15,82	209,81		-14,99	57,807	
5,60	112,60	-21,75	188,07		-17,33	40,481	
5,80	112,40	-28,61	159,46		-19,66	20,821	
6,00	112,20	-36,4	123,06		-21,99	-1,172	
6,20	112,00	-45,13	77,929		-24,33	-25,5	
6,40	111,80	-54,79	23,139		-26,66	-52,16	
6,60	111,60	-65,38	-42,24		-28,99	-81,15	
6,80	111,40	-76,91	-119,2		-31,33	-112,5	
7,00	111,20	0			0		
7,20	111,00	0			0		
7,40	110,80	0			0		
7,60	110,60	0			0		
7,80	110,40	0			0		
8,00	110,20	0			0		
8,20	110,00	0			0		
8,40	109,80	0			0		
8,60	109,60	0			0		
8,80	109,40	0			0		
9,00	109,20	0			0		
9,20	109,00	0			0		
9,40	108,80	0			0		
9,60	108,60	0			0		
9,80	108,40	0			0		
10,00	108,20	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 7,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU22  
 $W_x$                       =            **2200** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{max}$                     =            **248,48** [kNm]  
 $\sigma$                         =            112,95 [MPa]    <        235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

### Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

#### I. Podstawa obliczeń:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-

1. wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.
2. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
4. "Zarys geotechniki" Z. Wiłun
5. PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
6. PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
7. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

#### II. Dane wejściowe.

##### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-8</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>114,800</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>2,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>6,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>112</b>	[m]

##### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom poziom stropu spągu		grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	118,00	<b>117,00</b>	1,00	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,00	116,80	<b>0,20</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	116,80	114,50	<b>2,30</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4	Gлина pylasta	114,50	112,00	<b>2,50</b>	21,00	19,00		0,04	2,02	0,47	2,12
5											
				5,00	- głębokość otworu						

#### III. OBLICZENIA.

##### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  3,50 kN/m $q_{wypos}$  0,40 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

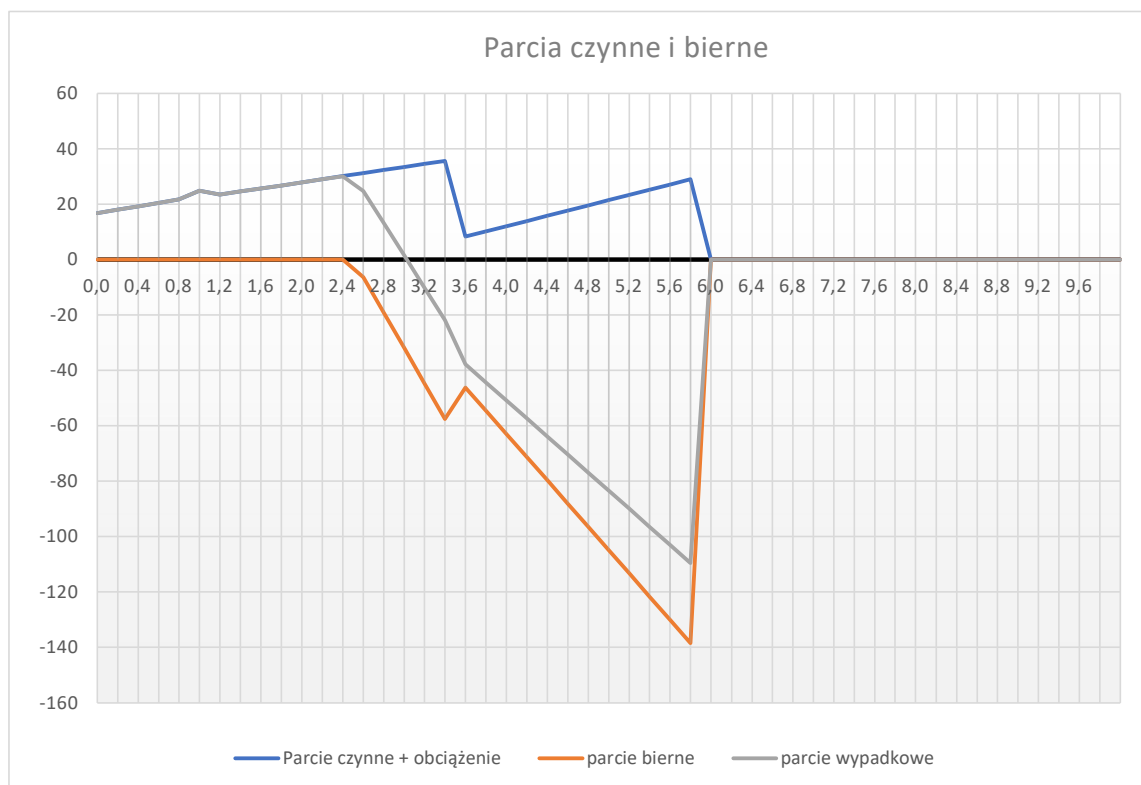
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,535$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	118,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	16,774	16,774	16,774
0,20	117,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	16,774	17,989	17,989
0,40	117,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	16,774	19,203	19,203
0,60	117,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	16,774	20,418	20,418
0,80	117,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	16,774	21,633	21,633
1,00	117,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	5,886	0	18,967	24,853	24,853
1,20	116,80	18,84	33,00	0,29	0,00	0	6,6632	0	16,774	23,437	23,437
1,40	116,60	18,84	33,00	0,29	0,00	0	7,7737	0	16,774	24,548	24,548
1,60	116,40	18,84	33,00	0,29	0,00	0	8,8842	0	16,774	25,658	25,658
1,80	116,20	18,84	33,00	0,29	0,00	0	9,9947	0	16,774	26,769	26,769
2,00	116,00	18,84	33,00	0,29	0,00	0	11,105	0	16,774	27,879	27,879
2,20	115,80	18,84	33,00	0,29	0,00	0	12,216	0	16,774	28,99	28,99
2,40	115,60	18,84	33,00	0,29	0,00	0	13,326	0	16,774	30,1	30,1
2,60	115,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	14,437	-6,389	16,774	31,211	24,822
2,80	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	15,547	-19,17	16,774	32,322	13,154
3,00	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	16,658	-31,95	16,774	33,432	1,4864
3,20	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	17,768	-44,72	16,774	34,543	-10,18
3,40	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	18,879	-57,5	16,774	35,653	-21,85
3,60	114,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	7,5803	-46,15	26,877	8,3407	-37,81
3,80	114,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	9,4524	-54,54	26,877	10,213	-44,32
4,00	114,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	11,324	-62,93	26,877	12,085	-50,84
4,20	113,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	13,197	-71,32	26,877	13,957	-57,36
4,40	113,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	15,069	-79,71	26,877	15,829	-63,88
4,60	113,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	16,941	-88,1	26,877	17,701	-70,4
4,80	113,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	18,813	-96,49	26,877	19,573	-76,92
5,00	113,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	20,685	-104,9	26,877	21,445	-83,43
5,20	112,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	22,557	-113,3	26,877	23,317	-89,95
5,40	112,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	24,429	-121,7	26,877	25,189	-96,47
5,60	112,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	26,301	-130,1	26,877	27,061	-103
5,80	112,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	28,173	-138,4	26,877	28,933	-109,5
6,00	112,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,20	111,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,40	111,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,60	111,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,80	111,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,00	111,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,20	110,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,40	110,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,60	110,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,80	110,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,00	110,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,20	109,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,40	109,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,60	109,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,80	109,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,00	109,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,20	108,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,40	108,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,60	108,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,80	108,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
10,00	108,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	118,00	10,182			3,3548		
0,20	117,80	10,2			3,5978		
0,40	117,60	10,12			3,8407		
0,60	117,40	9,9436			4,0836		
0,80	117,20	9,6698			4,3265		
1,00	117,00	10,115			4,9705		
1,20	116,80	8,6015			4,6875		
1,40	116,60	8,0271			4,9096		
1,60	116,40	7,3639			5,1317		
1,80	116,20	6,6119			5,3538		
2,00	116,00	5,771			5,5759		
2,20	115,80	4,8413			5,798		
2,40	115,60	3,8227			6,0201		
2,60	115,40	2,1595			4,9644		
2,80	115,20	0,6182			2,6308		
3,00	115,00	0,0104			0,2973		
3,20	114,80	-0,336			-2,036		
3,40	114,60	-1,595			-4,37		
3,60	114,40	-4,272			-7,561		
3,80	114,20	-6,782			-8,865		
4,00	114,00	-9,813			-10,17		
4,20	113,80	-13,37	71,895	Poziom równoważenia sumy momentów	-11,47	25,07	Poziom równoważenia sumy sił
4,40	113,60	-17,44	54,456		-12,78	12,294	
4,60	113,40	-22,03	32,421		-14,08	-1,786	
4,80	113,20	-27,15	5,2698		-15,38	-17,17	
5,00	113,00	-32,79	-87,75		-16,69	-33,86	
5,20	112,80	-38,95	-66,47		-17,99	-51,85	
5,40	112,60	-45,63	-112,1		-19,29	-71,14	
5,60	112,40	-52,83	-164,9		-20,6	-91,74	
5,80	112,20	-60,56	-225,5		-21,9	-113,6	
6,00	112,00	0			0		
6,20	111,80	0			0		
6,40	111,60	0			0		
6,60	111,40	0			0		
6,80	111,20	0			0		
7,00	111,00	0			0		
7,20	110,80	0			0		
7,40	110,60	0			0		
7,60	110,40	0			0		
7,80	110,20	0			0		
8,00	110,00	0			0		
8,20	109,80	0			0		
8,40	109,60	0			0		
8,60	109,40	0			0		
8,80	109,20	0			0		
9,00	109,00	0			0		
9,20	108,80	0			0		
9,40	108,60	0			0		
9,60	108,40	0			0		
9,80	108,20	0			0		
10,00	108,00	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 6,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU8  
 $W_x$                       =            **770** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{max}$                     =            **108,06** [kNm]  
 $\sigma$                         =            140,33 [MPa]    <        235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

### I. Podstawa obliczeń:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-*

1. *wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.*
2. *PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
3. *PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne*
4. *"Zarys geotechniki" Z. Witun*
5. *PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji*
6. *PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach*
7. *PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*

### II. Dane wejściowe.

#### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-9</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>42,950</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>1,000</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>3,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oczepem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>116,3</b>	[m]

#### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	119,30	<b>118,80</b>	0,50	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	118,80	118,20	<b>0,60</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	118,20	115,80	<b>2,40</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4	Gлина pylasta	115,80	113,80	<b>2,00</b>	21,00	19,00		0,04	2,02	0,47	2,12
5											
				5,00	- głębokość otworu						

### III. OBLICZENIA.

#### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  0,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  150,00 kN/m**Obciążenie - pojazdy**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{oczep}$  8,75 kN/m $q_{wypos}$  1,00 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

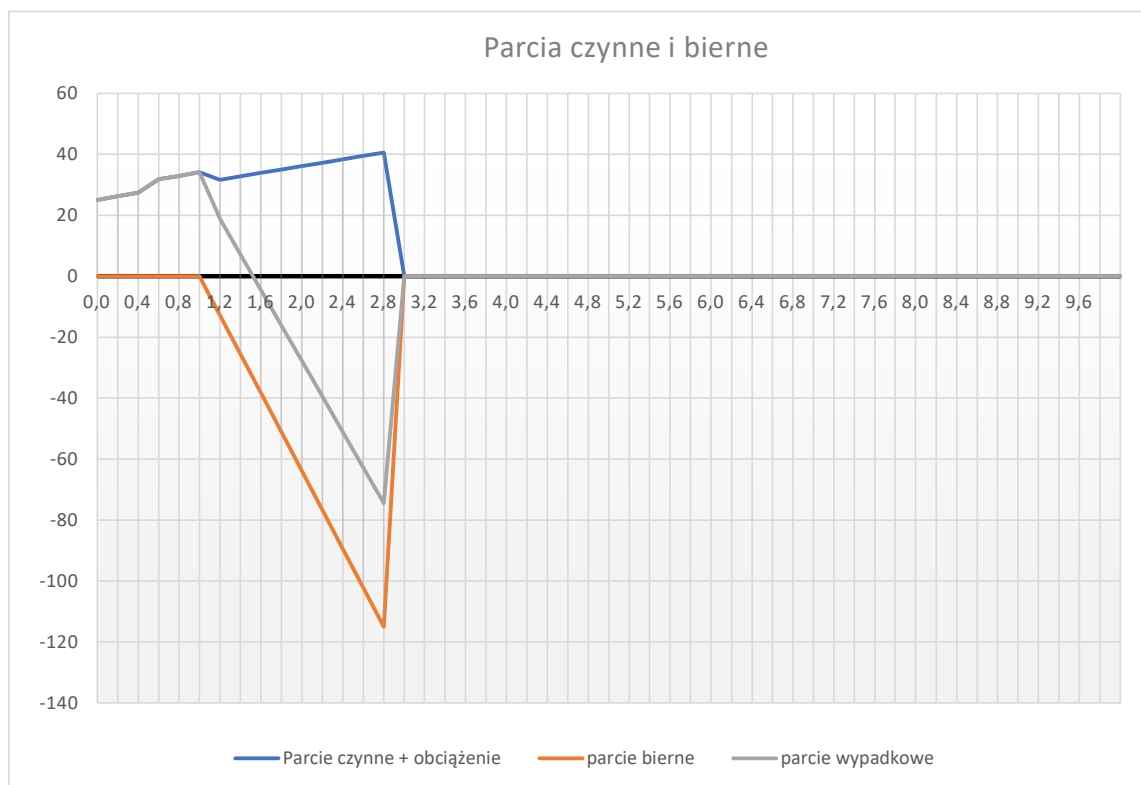
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,542$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	119,30	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	24,984	24,984	24,984
0,20	119,10	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	24,984	26,199	26,199
0,40	118,90	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	24,984	27,414	27,414
0,60	118,70	17,66	30,00	0,33	0,00	0	3,5316	0	28,25	31,782	31,782
0,80	118,50	17,66	30,00	0,33	0,00	0	4,7088	0	28,25	32,959	32,959
1,00	118,30	17,66	30,00	0,33	3,00	0	5,886	0	28,25	34,136	34,136
1,20	118,10	18,84	33,00	0,29	3,39	0	6,6632	-12,78	24,984	31,648	18,869
1,40	117,90	18,84	33,00	0,29	3,39	0	7,7737	-25,56	24,984	32,758	7,2016
1,60	117,70	18,84	33,00	0,29	3,39	0	8,8842	-38,33	24,984	33,869	-4,466
1,80	117,50	18,84	33,00	0,29	3,39	0	9,9947	-51,11	24,984	34,979	-16,13
2,00	117,30	18,84	33,00	0,29	3,39	0	11,105	-63,89	24,984	36,09	-27,8
2,20	117,10	18,84	33,00	0,29	3,39	0	12,216	-76,67	24,984	37,2	-39,47
2,40	116,90	18,84	33,00	0,29	3,39	0	13,326	-89,45	24,984	38,311	-51,14
2,60	116,70	18,84	33,00	0,29	3,39	0	14,437	-102,2	24,984	39,421	-62,8
2,80	116,50	18,84	33,00	0,29	3,39	0	15,547	-115	24,984	40,532	-74,47
3,00	116,30	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
3,20	116,10	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
3,40	115,90	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
3,60	115,70	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
3,80	115,50	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
4,00	115,30	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
4,20	115,10	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
4,40	114,90	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
4,60	114,70	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
4,80	114,50	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
5,00	114,30	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
5,20	114,10	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
5,40	113,90	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
5,60	113,70	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
5,80	113,50	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,00	113,30	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,20	113,10	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,40	112,90	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,60	112,70	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
6,80	112,50	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,00	112,30	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,20	112,10	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,40	111,90	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,60	111,70	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,80	111,50	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,00	111,30	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,20	111,10	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,40	110,90	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,60	110,70	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,80	110,50	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,00	110,30	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,20	110,10	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,40	109,90	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,60	109,70	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,80	109,50	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
10,00	109,30	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	119,30	7,7076			4,9969		
0,20	119,10	7,0343			5,2398		
0,40	118,90	6,2639			5,4827		
0,60	118,70	5,9907			6,3563		
0,80	118,50	4,8942			6,5918		
1,00	118,30	3,7036			6,8272		
1,20	118,10	1,2925	36,887	Poziom równoważenia sumy momentów	3,7739	39,269	Poziom równoważenia sumy sił
1,40	117,90	0,2052	37,092		1,4403	40,709	
1,60	117,70	-0,051	37,041		-0,893	39,816	
1,80	117,50	-0,831	36,21		-3,227	36,589	
2,00	117,30	-2,544	33,666		-5,56	31,029	
2,20	117,10	-5,19	28,48		-7,894	23,135	
2,40	116,90	-8,77	19,705		-10,23	12,907	
2,60	116,70	-13,28	6,4217		-12,56	0,3463	
2,80	116,50	-18,73	-12,31		-14,89	-14,55	
3,00	116,30	0			0		
3,20	116,10	0			0		
3,40	115,90	0			0		
3,60	115,70	0			0		
3,80	115,50	0			0		
4,00	115,30	0			0		
4,20	115,10	0			0		
4,40	114,90	0			0		
4,60	114,70	0			0		
4,80	114,50	0			0		
5,00	114,30	0			0		
5,20	114,10	0			0		
5,40	113,90	0			0		
5,60	113,70	0			0		
5,80	113,50	0			0		
6,00	113,30	0			0		
6,20	113,10	0			0		
6,40	112,90	0			0		
6,60	112,70	0			0		
6,80	112,50	0			0		
7,00	112,30	0			0		
7,20	112,10	0			0		
7,40	111,90	0			0		
7,60	111,70	0			0		
7,80	111,50	0			0		
8,00	111,30	0			0		
8,20	111,10	0			0		
8,40	110,90	0			0		
8,60	110,70	0			0		
8,80	110,50	0			0		
9,00	110,30	0			0		
9,20	110,10	0			0		
9,40	109,90	0			0		
9,60	109,70	0			0		
9,80	109,50	0			0		
10,00	109,30	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 3,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU8  
 $W_x$                       =            **770** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{\max}$                    =            **37,092** [kNm]  
 $\sigma$                       =            48,172 [MPa]    <        235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

### Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

#### I. Podstawa obliczeń:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-

1. wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.
2. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
4. "Zarys geotechniki" Z. Wiłun
5. PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
6. PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
7. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

#### II. Dane wejściowe.

##### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-10</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>15,800</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>1,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>4,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>114,4</b>	[m]

##### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	118,40	<b>117,70</b>	0,70	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,70	115,90	<b>1,80</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Gлина pylasta	115,90	115,50	<b>0,40</b>	21,00	19,00		0,04	2,02	0,47	2,12
4	Piasek średni	115,50	112,70	<b>2,80</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
5											
				5,00	- głębokość otworu						

#### III. OBLICZENIA.

##### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  5,83 kN/m $q_{wypos}$  0,67 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

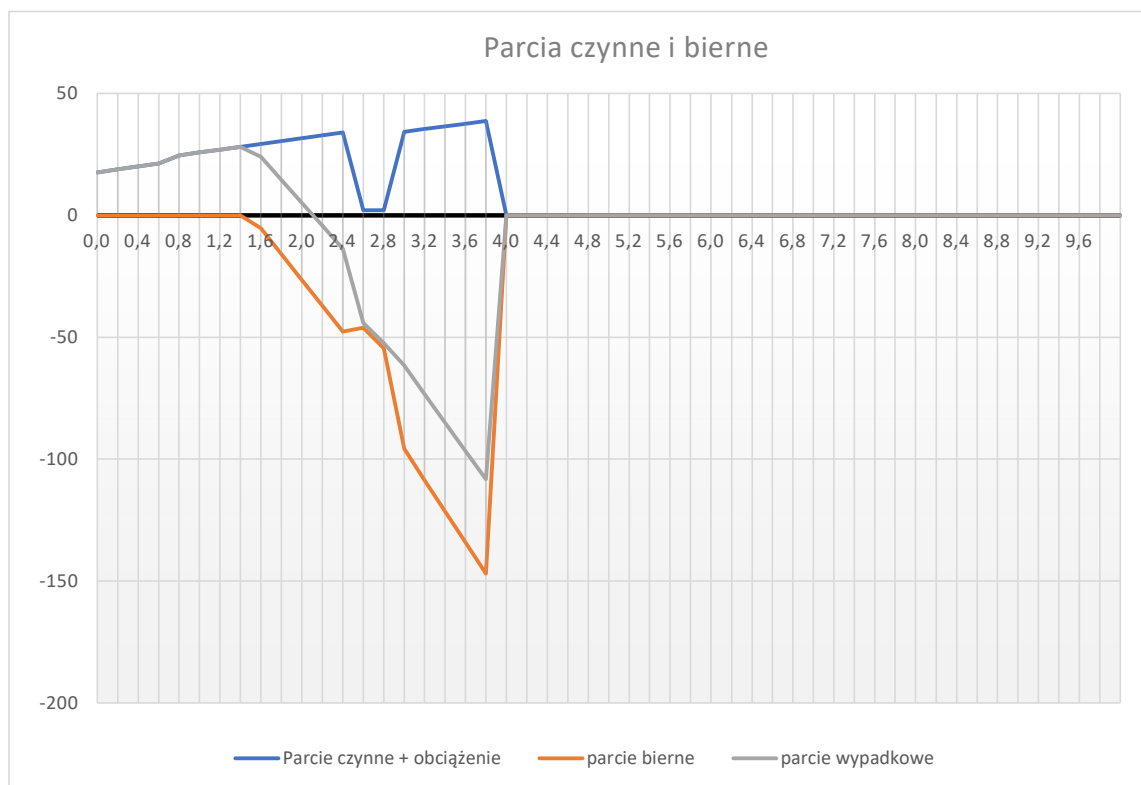
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,621$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	118,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	17,541	17,541	17,541
0,20	118,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	17,541	18,755	18,755
0,40	118,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	17,541	19,97	19,97
0,60	117,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	17,541	21,185	21,185
0,80	117,60	17,66	30,00	0,33	0,00	0	4,7088	0	19,833	24,542	24,542
1,00	117,40	17,66	30,00	0,33	0,00	0	5,886	0	19,833	25,719	25,719
1,20	117,20	17,66	30,00	0,33	0,00	0	7,0632	0	19,833	26,897	26,897
1,40	117,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	8,2404	0	19,833	28,074	28,074
1,60	116,80	17,66	30,00	0,33	3,00	0	9,4176	-5,297	19,833	29,251	23,954
1,80	116,60	17,66	30,00	0,33	3,00	0	10,595	-15,89	19,833	30,428	14,536
2,00	116,40	17,66	30,00	0,33	3,00	0	11,772	-26,49	19,833	31,605	5,1183
2,20	116,20	17,66	30,00	0,33	3,00	0	12,949	-37,08	19,833	32,783	-4,299
2,40	116,00	17,66	30,00	0,33	3,00	0	14,126	-47,68	19,833	33,96	-13,72
2,60	115,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	-46,15	28,105	1,9885	-44,16
2,80	115,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0,0921	-54,54	28,105	2,0806	-52,46
3,00	115,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	16,658	-95,84	17,541	34,199	-61,64
3,20	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	17,768	-108,6	17,541	35,309	-73,31
3,40	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	18,879	-121,4	17,541	36,42	-84,97
3,60	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	19,989	-134,2	17,541	37,53	-96,64
3,80	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	21,1	-146,9	17,541	38,641	-108,3
4,00	114,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,20	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,40	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,60	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,80	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,00	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,20	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,40	113,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,60	112,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,80	112,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,00	112,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,20	112,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,40	112,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,60	111,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,80	111,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,00	111,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,20	111,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,40	111,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,60	110,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,80	110,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,00	110,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,20	110,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,40	110,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,60	109,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,80	109,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,00	109,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,20	109,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,40	109,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,60	108,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,80	108,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
10,00	108,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	118,40	7,4414			3,5081		
0,20	118,20	7,2065			3,7511		
0,40	118,00	6,8744			3,994		
0,60	117,80	6,4452			4,2369		
0,80	117,60	6,485			4,9084		
1,00	117,40	5,7673			5,1439		
1,20	117,20	4,9554			5,3793		
1,40	117,00	4,0493			5,6147		
1,60	116,80	2,4969			4,7907		
1,80	116,60	0,9338			2,9072		
2,00	116,40	0,1241			1,0237		
2,20	116,20	-0,068	52,712	Poziom równoważenia sumy momentów	-0,86	44,398	Poziom równoważenia sumy sił
2,40	116,00	-0,765	51,947		-2,743	41,655	
2,60	115,80	-4,229	47,718		-8,832	32,823	
2,80	115,60	-7,122	40,597		-10,49	22,332	
3,00	115,40	-10,83	29,763		-12,33	10,004	
3,20	115,20	-15,82	13,946		-14,66	-4,657	
3,40	115,00	-21,73	-7,787		-16,99	-21,65	
3,60	114,80	-28,58	-36,37		-19,33	-40,98	
3,80	114,60	-36,37	-72,74		-21,66	-62,64	
4,00	114,40	0			0		
4,20	114,20	0			0		
4,40	114,00	0			0		
4,60	113,80	0			0		
4,80	113,60	0			0		
5,00	113,40	0			0		
5,20	113,20	0			0		
5,40	113,00	0			0		
5,60	112,80	0			0		
5,80	112,60	0			0		
6,00	112,40	0			0		
6,20	112,20	0			0		
6,40	112,00	0			0		
6,60	111,80	0			0		
6,80	111,60	0			0		
7,00	111,40	0			0		
7,20	111,20	0			0		
7,40	111,00	0			0		
7,60	110,80	0			0		
7,80	110,60	0			0		
8,00	110,40	0			0		
8,20	110,20	0			0		
8,40	110,00	0			0		
8,60	109,80	0			0		
8,80	109,60	0			0		
9,00	109,40	0			0		
9,20	109,20	0			0		
9,40	109,00	0			0		
9,60	108,80	0			0		
9,80	108,60	0			0		
10,00	108,40	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 4,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU8  
 $W_x$                       =            **770** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{\max}$                    =            **52,779** [kNm]  
 $\sigma$                       =            68,545 [MPa]    <        235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

### Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

#### I. Podstawa obliczeń:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-

1. wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.
2. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
4. "Zarys geotechniki" Z. Wiłun
5. PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
6. PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
7. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

#### II. Dane wejściowe.

##### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	M-6	[-]
*	Długość ściany	-	23,000	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	3,500	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	7,000	[m]
*	Typ grodzicy	-	GU22	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	tak	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	112,2	[m]

##### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	119,20	117,00	2,20	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	117,00	116,80	0,20	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	116,80	112,60	4,20	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4	Gлина pylasta	112,60	112,00	0,60	21,00	19,00		0,04	2,02	0,47	2,12
5											
				5,00	- głębokość otworu						

#### III. OBLICZENIA.

##### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{oczep}$  2,50 kN/m $q_{wypos}$  0,29 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

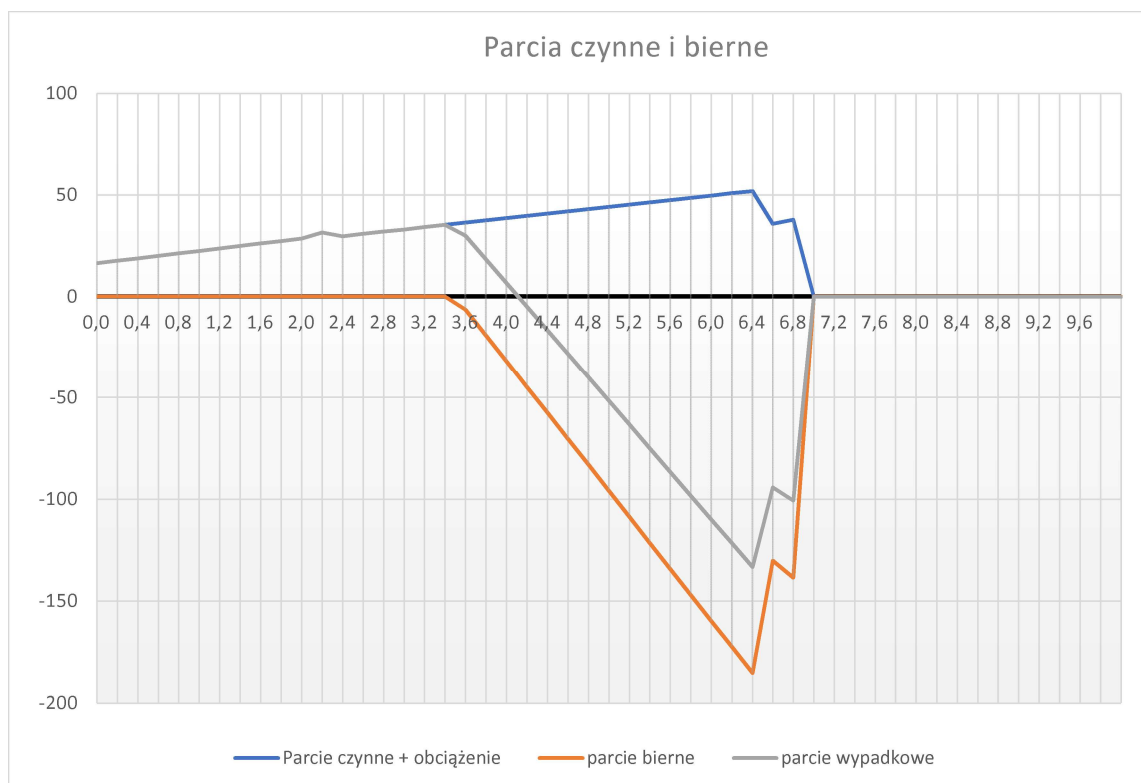
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,625$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	119,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	16,446	16,446	16,446
0,20	119,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	16,446	17,66	17,66
0,40	118,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	16,446	18,875	18,875
0,60	118,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	16,446	20,09	20,09
0,80	118,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	16,446	21,304	21,304
1,00	118,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	6,0732	0	16,446	22,519	22,519
1,20	118,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	7,2878	0	16,446	23,734	23,734
1,40	117,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	8,5025	0	16,446	24,948	24,948
1,60	117,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	9,7171	0	16,446	26,163	26,163
1,80	117,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	10,932	0	16,446	27,377	27,377
2,00	117,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	12,146	0	16,446	28,592	28,592
2,20	117,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	12,949	0	18,595	31,544	31,544
2,40	116,80	18,84	33,00	0,29	0,00	0	13,326	0	16,446	29,772	29,772
2,60	116,60	18,84	33,00	0,29	0,00	0	14,437	0	16,446	30,883	30,883
2,80	116,40	18,84	33,00	0,29	0,00	0	15,547	0	16,446	31,993	31,993
3,00	116,20	18,84	33,00	0,29	0,00	0	16,658	0	16,446	33,104	33,104
3,20	116,00	18,84	33,00	0,29	0,00	0	17,768	0	16,446	34,214	34,214
3,40	115,80	18,84	33,00	0,29	0,00	0	18,879	0	16,446	35,325	35,325
3,60	115,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	19,989	-6,389	16,446	36,435	30,046
3,80	115,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	21,1	-19,17	16,446	37,546	18,378
4,00	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	22,211	-31,95	16,446	38,656	6,7106
4,20	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	23,321	-44,72	16,446	39,767	-4,957
4,40	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	24,432	-57,5	16,446	40,877	-16,62
4,60	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	25,542	-70,28	16,446	41,988	-28,29
4,80	114,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	26,653	-83,06	16,446	43,098	-39,96
5,00	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	27,763	-95,84	16,446	44,209	-51,63
5,20	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	28,874	-108,6	16,446	45,319	-63,3
5,40	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	29,984	-121,4	16,446	46,43	-74,96
5,60	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	31,095	-134,2	16,446	47,54	-86,63
5,80	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	32,205	-146,9	16,446	48,651	-98,3
6,00	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	33,316	-159,7	16,446	49,761	-110
6,20	113,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	34,426	-172,5	16,446	50,872	-121,6
6,40	112,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	35,537	-185,3	16,446	51,983	-133,3
6,60	112,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	35,661	-130,1	26,351	35,895	-94,16
6,80	112,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	37,533	-138,4	26,351	37,767	-100,7
7,00	112,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,20	112,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,40	111,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,60	111,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
7,80	111,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,00	111,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,20	111,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,40	110,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,60	110,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
8,80	110,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,00	110,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,20	110,00	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,40	109,80	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,60	109,60	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
9,80	109,40	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0
10,00	109,20	19,82	21,00	0,47	2,12	26,117	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzędna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	119,20	13,566			3,2891		
0,20	119,00	13,862			3,5321		
0,40	118,80	14,06			3,775		
0,60	118,60	14,161			4,0179		
0,80	118,40	14,165			4,2608		
1,00	118,20	14,072			4,5038		
1,20	118,00	13,882			4,7467		
1,40	117,80	13,594			4,9896		
1,60	117,60	13,21			5,2326		
1,80	117,40	12,728			5,4755		
2,00	117,20	12,149			5,7184		
2,20	117,00	12,142			6,3089		
2,40	116,80	10,269			5,9544		
2,60	116,60	9,4164			6,1765		
2,80	116,40	8,4753			6,3986		
3,00	116,20	7,4453			6,6207		
3,20	116,00	6,3265			6,8428		
3,40	115,80	5,1189			7,0649		
3,60	115,60	3,1521			6,0092		
3,80	115,40	1,1929			3,6757		
4,00	115,20	0,1672			1,3421		
4,20	115,00	-0,075			-0,991		
4,40	114,80	-0,916			-3,325		
4,60	114,60	-2,69			-5,659		
4,80	114,40	-5,398			-7,992		
5,00	114,20	-9,04			-10,33		
5,20	114,00	-13,61	181,42	Poziom równoważenia sumy momentów	-12,66	64,984	Poziom równoważenia sumy sił
5,40	113,80	-19,12	162,3		-14,99	49,991	
5,60	113,60	-25,56	136,74		-17,33	32,665	
5,80	113,40	-32,94	103,8		-19,66	13,005	
6,00	113,20	-41,25	62,549		-21,99	-8,988	
6,20	113,00	-50,49	12,06		-24,33	-33,32	
6,40	112,80	-60,66	-48,61		-26,66	-59,98	
6,60	112,60	-46,62	-95,22		-18,83	-78,81	
6,80	112,40	-53,87	-149,1		-20,13	-98,94	
7,00	112,20	0			0		
7,20	112,00	0			0		
7,40	111,80	0			0		
7,60	111,60	0			0		
7,80	111,40	0			0		
8,00	111,20	0			0		
8,20	111,00	0			0		
8,40	110,80	0			0		
8,60	110,60	0			0		
8,80	110,40	0			0		
9,00	110,20	0			0		
9,20	110,00	0			0		
9,40	109,80	0			0		
9,60	109,60	0			0		
9,80	109,40	0			0		
10,00	109,20	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 7,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU22  
 $W_x$                       =            **2200** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{max}$                     =            **213,16** [kNm]  
 $\sigma$                         =            96,889 [MPa]    <        235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**

## Obliczenia konstrukcji z grodzic stalowych

### Nazwa zadania:

**Budowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu**

#### I. Podstawa obliczeń:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo-

1. wodne w podłożu terenu dla projektowanej budowy trasy autobusowo-tramwajowej na Swojczyce we Wrocławiu; Geoskop Sp. z o.o. Wrocław – wrzesień/październik 2022 r.
2. PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-EN 1997-1:2008/AC:2009/Ap1:2010/Ap2:2010. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
4. "Zarys geotechniki" Z. Wiłun
5. PN-EN 1990:2004/A1:2008. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
6. PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
7. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009/Ap1:2010/NA:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

#### II. Dane wejściowe.

##### Dane geometryczne ściany

*	Numer ściany	-	<b>M-12</b>	[-]
*	Długość ściany	-	<b>12,200</b>	[m]
*	Maksymalna wysokość ściany	-	<b>1,500</b>	[m]
*	Długość grodzicy zastosowanej	-	<b>4,000</b>	[m]
*	Typ grodzicy	-	<b>GU8</b>	[m]
*	Zwieńczenie góry ściany oцепem	-	<b>tak</b>	[-]
*	Rzędna zagłębienia ściany	-	<b>115,2</b>	[m]

##### Parametry gruntu

Lp	Warstwa gruntu	Poziom stropu	Poziom spągu	grubość warst.	$\Phi$	c	$I_D$	$I_L$	$\gamma_{obj}$	$K_{cz}$	$K_{bi}$
	[-]	[-]	[-]	[m]	[°]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]
1	Piasek średni	119,20	<b>118,00</b>	1,20	33,00	0,00	0,90		2,10	0,29	3,39
2	NN Piasek luźny	118,00	117,80	<b>0,20</b>	30,00	0,00	0,30		1,80	0,33	3,00
3	Piasek średni	117,80	115,00	<b>2,80</b>	33,00	0,00	0,55		1,92	0,29	3,39
4											
5											
				3,00	- głębokość otworu						

#### III. OBLICZENIA.

##### 1. Założenia obliczeniowe

- \* Obliczenia wykonano analityczną metodą klasyczną, z użyciem własnego arkusza kalkulacyjnego
- \* Ścianka jest nie kotwiona, pracuje w warunkach stanu granicznego
- \* Od strony naziomu działa parcie czynne a od strony wykopu parcie bierne
- \* Obciążenie naziomu równomiernie rozłożone uwzględnia się poprzez wprowadzenie obliczeniowej warstwy gruntu o ciężarze równym obciążeniu naziomu

## 2. Obciążenia użytkowe

 $q_p$  6,00 kN/m

Obciążenie tłumem pieszych

 $q_k$  100,00 kN/m**Obciążenie - sytuacja awaryjna pojazd na chodniku**

## 3. Obciążenia charakterystyczne

 $q_{ocze\dot{p}}$  5,83 kN/m $q_{wypos}$  0,67 kN/m

Poziom gdzie parcia się równoważą

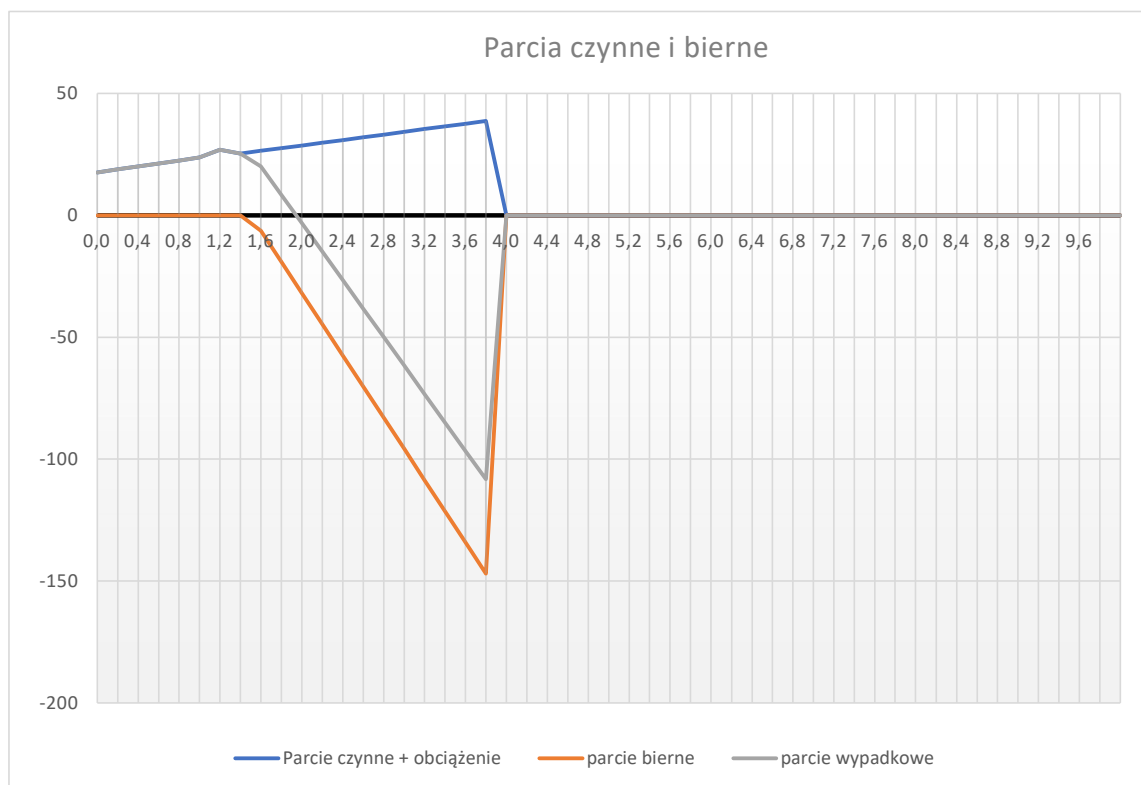
Poziom poniżej dna wykopu  $u = 0,453$  [m]

$h_{0,2}$	rzędna	$\gamma_o$	$\Phi$	$K_{cz}$	$K_{bi}$	$e_c(h)$	$e_{cz}(h)$	$e_{bi}(h)$	$e_{obc}(h)$	$e_{cz+obc}$	$e_{tot}$
0,00	119,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	0	0	17,541	17,541	17,541
0,20	119,00	20,60	33,00	0,29	0,00	0	1,2146	0	17,541	18,755	18,755
0,40	118,80	20,60	33,00	0,29	0,00	0	2,4293	0	17,541	19,97	19,97
0,60	118,60	20,60	33,00	0,29	0,00	0	3,6439	0	17,541	21,185	21,185
0,80	118,40	20,60	33,00	0,29	0,00	0	4,8586	0	17,541	22,399	22,399
1,00	118,20	20,60	33,00	0,29	0,00	0	6,0732	0	17,541	23,614	23,614
1,20	118,00	17,66	30,00	0,33	0,00	0	7,0632	0	19,833	26,897	26,897
1,40	117,80	18,84	33,00	0,29	0,00	0	7,7737	0	17,541	25,314	25,314
1,60	117,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	8,8842	-6,389	17,541	26,425	20,036
1,80	117,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	9,9947	-19,17	17,541	27,535	8,368
2,00	117,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	11,105	-31,95	17,541	28,646	-3,3
2,20	117,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	12,216	-44,72	17,541	29,756	-14,97
2,40	116,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	13,326	-57,5	17,541	30,867	-26,64
2,60	116,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	14,437	-70,28	17,541	31,978	-38,3
2,80	116,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	15,547	-83,06	17,541	33,088	-49,97
3,00	116,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	16,658	-95,84	17,541	34,199	-61,64
3,20	116,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	17,768	-108,6	17,541	35,309	-73,31
3,40	115,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	18,879	-121,4	17,541	36,42	-84,97
3,60	115,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	19,989	-134,2	17,541	37,53	-96,64
3,80	115,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	21,1	-146,9	17,541	38,641	-108,3
4,00	115,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,20	115,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,40	114,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,60	114,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
4,80	114,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,00	114,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,20	114,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,40	113,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,60	113,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
5,80	113,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,00	113,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,20	113,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,40	112,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,60	112,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
6,80	112,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,00	112,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,20	112,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,40	111,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,60	111,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
7,80	111,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,00	111,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,20	111,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,40	110,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,60	110,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
8,80	110,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,00	110,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,20	110,00	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,40	109,80	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,60	109,60	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
9,80	109,40	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0
10,00	109,20	18,84	33,00	0,29	3,39	0	0	0	0	0	0

$h_{0,2}$	rzedna	Momenty dla pasma obliczeniowego $M_i$			Siły dla pasma obliczeniowego $P_i$		
0,00	119,20	6,8512			3,5081		
0,20	119,00	6,5754			3,7511		
0,40	118,80	6,2025			3,994		
0,60	118,60	5,7324			4,2369		
0,80	118,40	5,1651			4,4798		
1,00	118,20	4,5006			4,7228		
1,20	118,00	4,0504			5,3793		
1,40	117,80	2,7995			5,0629		
1,60	117,60	1,4143			4,0071		
1,80	117,40	0,256			1,6736		
2,00	117,20	-0,031			-0,66		
2,20	117,00	-0,74	42,777	Poziom równowazenia sumy momentów	-2,993	37,162	Poziom równowazenia sumy sił
2,40	116,80	-2,381	40,395		-5,327	31,835	
2,60	116,60	-4,957	35,439		-7,661	24,175	
2,80	116,40	-8,465	26,973		-9,994	14,18	
3,00	116,20	-12,91	14,066		-12,33	1,8528	
3,20	116,00	-18,28	-4,217		-14,66	-12,81	
3,40	115,80	-24,59	-28,81		-16,99	-29,8	
3,60	115,60	-31,83	-60,64		-19,33	-49,13	
3,80	115,40	-40,01	-100,7		-21,66	-70,79	
4,00	115,20	0			0		
4,20	115,00	0			0		
4,40	114,80	0			0		
4,60	114,60	0			0		
4,80	114,40	0			0		
5,00	114,20	0			0		
5,20	114,00	0			0		
5,40	113,80	0			0		
5,60	113,60	0			0		
5,80	113,40	0			0		
6,00	113,20	0			0		
6,20	113,00	0			0		
6,40	112,80	0			0		
6,60	112,60	0			0		
6,80	112,40	0			0		
7,00	112,20	0			0		
7,20	112,00	0			0		
7,40	111,80	0			0		
7,60	111,60	0			0		
7,80	111,40	0			0		
8,00	111,20	0			0		
8,20	111,00	0			0		
8,40	110,80	0			0		
8,60	110,60	0			0		
8,80	110,40	0			0		
9,00	110,20	0			0		
9,20	110,00	0			0		
9,40	109,80	0			0		
9,60	109,60	0			0		
9,80	109,40	0			0		
10,00	109,20	0			0		

poziom maksymalnego wykopu

Poziom 4,0m jest właściwy



#### IV. DOBÓR GRODZICY.

Profil                      GU8  
 $W_x$                       =            **770** [cm<sup>3</sup>]  
 $M_{max}$                     =            **43,547** [kNm]  
 $\sigma$                         =            56,555 [MPa]    <            235 [MPa] - wytrzymałość stali na zginanie

**Warunek spełniony**