

Inwestor:



PŁOCK

Gmina Miasto Płock
Stary Rynek 1
09-400 Płock

Jednostka Projektowa:

Multiconsult
POLSKA

Multiconsult Polska sp. z o.o.
ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	Województwo - Mazowieckie; Powiat – Płock; Gmina – M. Płock działki nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 Śródmieście przy ul. Parowa Kategoria VIII
Nazwa opracowania:	Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Numer uprawnień budowlanych:	Podpis:
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	MAP/0403/POOK/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	MAZ/1076/PBKb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	MAZ/0873/PBKb/19	

Nr Umowy: 95/WIR/Z/850/2023	Data opracowania: Marzec 2024	Nr egzemplarza:	Rewizja: 00
---------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------	-----------------------

Część Opisowa

Spis treści

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
2.1 Ustawy i rozporządzenia	3
2.2 Materiały wyjściowe i normy	3
3. Zakres opracowania	4
4. Przeprowadzone obliczenia potwierdzające słuszność osięzienia konstrukcyjne obiektu budowlanego	5
4.1 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe	5
4.2 Kotwy	10
4.3 Wykop	12
4.4 Wyniki obliczeń	13
5. Rozwiązania techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego	17
6. Sposób prowadzenia prowadzenia robót budowlanych	17
7. Uwagi końcowe	20

Część Rysunkowa

Rys. 1.1 – Plan sytuacyjny z lokalizacją ścianki oporowej

Rys. 1.2 – Rzut z góry ścianki oporowej

Rys. 2 – Przekrój typowy ścianki oporowej

Rys. 3 – Widok ścianki szczelnej z oczepem

Rys. 4 - Rysunek zbrojeniowy

Rys. 5.1 – Lokalizacja punktów pomiarowych monitoringu geodezyjnego

Rys. 5.2 – Schemat wykonania kolumn inklinometrycznych

Część Opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy zabezpieczenia skarpy za pomocą ścianki oporowej sporządzany w ramach zadania pod nazwą: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa nr 95/WIR/Z/850/2023 zawarta pomiędzy Gminą Miasto Płock, a Multiconsult Polska Sp. z o.o., na Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej oraz specyfikacji technicznych dla zadania inwestycyjnego pn.: „Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze”.

2.1 Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. 2016.290 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.1129);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2020 poz. 1609).

2.2 Materiały wyjściowe i normy

Materiały wyjściowe do opracowania stanowią następujące opracowania:

- Projekt budowlany sporządzony na potrzeby przedmiotowej inwestycji,
- Informacje na temat budowy geotechnicznej przedmiotowej skarpy przekazane przez Inwestora oraz zamieszczone w Projekcie Budowlanym:
 - Dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona na potrzeby projektu zabezpieczenia skarpy za pomocą ścianki oporowej sporządzana w ramach zadania pod nazwą: „Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze”, Multiconsult, Warszawa, luty 2024.
 - Dokumentacja badań podłoża gruntowego sporządzona na potrzeby projektu zabezpieczenia skarpy za pomocą ścianki oporowej sporządzana w ramach zadania pod nazwą: „Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze”, Multiconsult, Warszawa, luty 2024.

- EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA DOTYCZĄCA OCENY AKTUALNEGO STANU ZBOCZA PRZY ULICY PAROWEJ W PŁOCKU (DZ. NR EWID. 33, 379/3, 379/7) opracowana przez GEOTEST Sp. Z o.o., Włocławek, listopad 2021;
- Ekspertyza geologiczno-inżynierska terenu zagrożonego osuwiskiem w rejonie ulic Kazimierza Wielkiego i Jasnej na Skarpie Płockiej sporządzona przez ARCADIS EKOKONREM, Wrocław, Styczeń 2000;
- Projekt zabezpieczenia skarpy w formie załączników do opracowania pn: Prace zabezpieczające na terenie skarpy wiślanej w Płocku na odcinkach potencjalnie zagrożonych osuwiskami, Projekt budowlany zabezpieczeń odcinków skarpy, robót drogowych, robót zieleni zabezpieczającej, robót odwodnieniowych wraz z przedmiarami w ujęciu kosztorysowym.

Przy sporządzaniu niniejszego dokumentu wykorzystano następujące normy i opracowania:

- Norma PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1 oraz Część 2.
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Wiłun Z.: „Zarys geotechniki”. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa 2007.
- Instrukcja ITB nr 429/2008 „Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami”. Warszawa 2008.
- Wytyczne EBGEO: Recommendations for Design and Analysis of Earth Structures using Geosynthetic Reinforcements. German Geotechnical Society, Berlin 2011.
- Zarządzenie nr 8 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych „Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym”. Warszawa 2002.
- PN-EN 14199 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – „Mikropale”.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje analizę stateczności skarpy przy ul. Parowa oraz zaproponowanie konkretnego rozwiązania zapewniającego jej stabilizację.

4. Przeprowadzone obliczenia potwierdzające słuszność rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

4.1 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Zgodnie z normą Eurokod 7 wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy ocenić bezpośrednio albo wyprowadzić za pomocą wzoru:

$$X_d = \frac{X_k}{\gamma_M}$$

gdzie:

X_d – wartość obliczeniowa parametru geotechnicznego,

X_k – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego,

γ_M – współczynnik częściowy do parametru geotechnicznego.

Parametry obliczeniowe określono na etapie wykonywania obliczeń w programie „GEO5 - Stateczność zbocza” uwzględniając odpowiednie wartości współczynników częściowych.

Dla analizowanej budowli ziemnej w postaci skarpy oraz ścianki szczelnej przeanalizowano czy nie zostaną przekroczone stany graniczne STR oraz GEO. Sprawdzanie pozostałych stanów granicznych uznano za bezzasadne ze względu na charakter konstrukcji oraz występujące warunki geotechniczne.

Rozpatrując stan graniczny zniszczenia albo nadmiernego odkształcenia elementu konstrukcyjnego lub części podłoża (GEO i STR) należy wykazać, że:

$$E_d \leq R_d \text{ lub } \frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

gdzie:

E_d – wartość obliczeniowa efektu oddziaływań destabilizujących

R_d – wartość obliczeniowa oporu przeciw oddziaływaniu

Bądź należy wyznaczyć wskaźnik wykorzystania nośności (określany także jako opór wyczerpania nośności):

$$A_{GEO} = \frac{R_d}{E_d}$$

Warunki są nieakceptowalne jeżeli wskaźnik jest $> 100\%$ ($>1,0$)

Norma Eurokod 7 wyróżnia trzy podejścia obliczeniowe różniące się rozkładem współczynników częściowych, w których wyróżnia się:

A – współczynniki częściowe do oddziaływań (γ_F),

M – współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych (γ_M),

R – współczynniki częściowe do oporów / nośności (γ_R).

Zgodnie z załącznikiem krajowym do Eurokodu 7 do sprawdzenia stateczności ogólnej wykorzystano trzecie podejście obliczeniowe DA3 (A2 + M2 + R3), natomiast do pozostałych stanów granicznych drugie podejście obliczeniowe DA2 (A2 + M2 + R3)

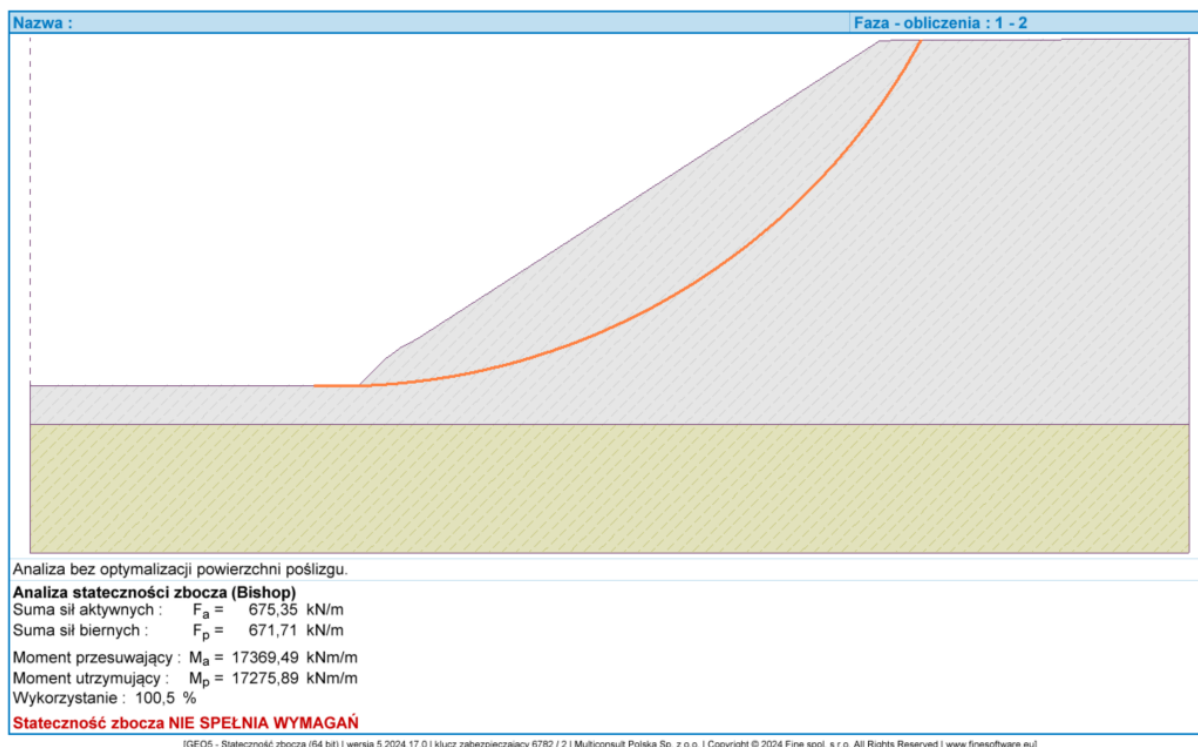
Wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa zestawiono w tabelach nr 1 i 2.

Tabela 1. Zestawienie współczynników częściowych w podejściu obliczeniowym DA2 i DA3

Współczynniki częściowe			Symbol	Podejście obliczeniowe DA2/DA3			
				A1	M1	R2	
Oddziaływania	stałe	niekorzystne	γ_G	1.35/1.0			
		korzystne		1.0/1.0			
	zmiennie	niekorzystne	γ_Q	1.5/1.3			
		korzystne		0.0/0.0			
Parametry geotechniczne	Kąt tarcia wewnętrzzn.	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$		1.0/1.25		
	Spójność efektywna	c'			$\gamma_{c'}$		1.0/1.25
	Wytrzymałość na ścinanie bez odplywu	c_u			γ_{c_u}		1.0/1.40
	Ciężar objętościowy	γ			γ_γ		1.0/1.0
Oporu/ nośności						1.0/1.1 1.0/1.4	

Na bazie informacji na temat warunków gruntowo wodnych określonych w Dokumentacjach wymienionych w punkcie 2.2 przeprowadzono za pomocą programu obliczenia stateczności skarpy w najbardziej niekorzystnym przekroju w celu wstecznego określenia po bezpiecznej stronie parametrów gruntów zalegających w rejonie przedmiotowej ścianki (wyniki obliczeń zaprezentowano na Rycinie 1)

Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze
PROJEKT WYKONAWCZY



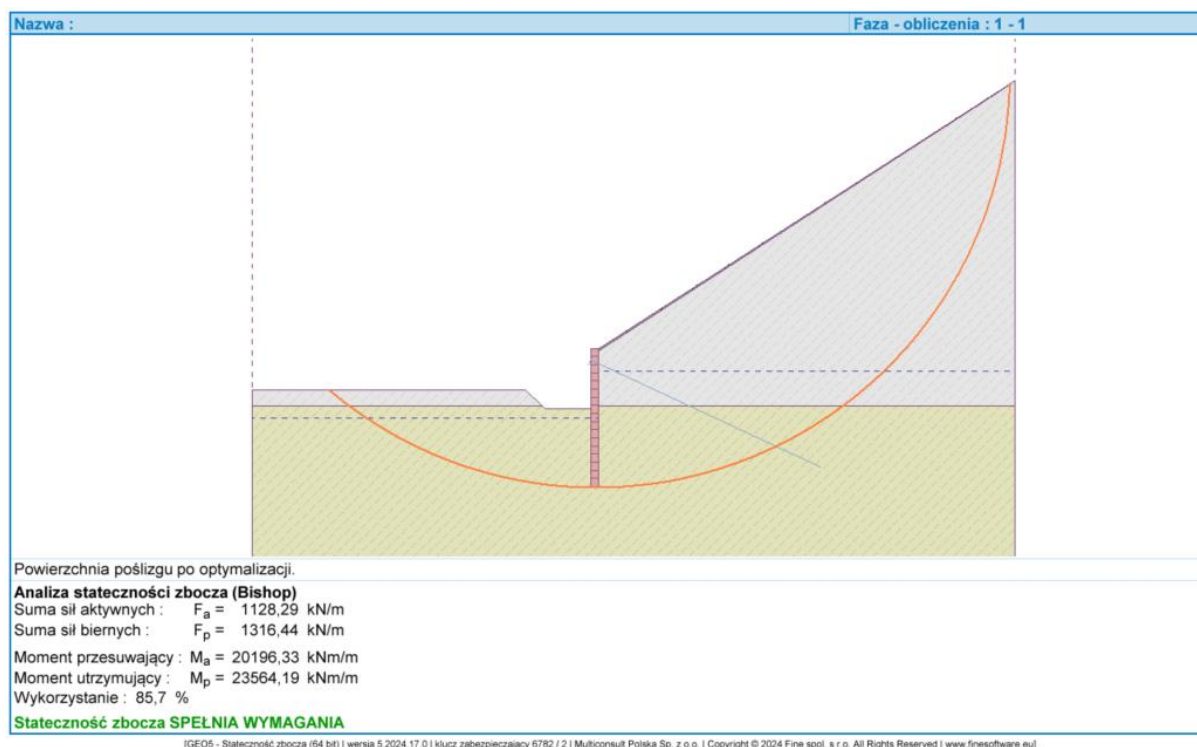
Ryc. 1: Określenie parametrów gruntowych

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń określono parametry gruntowe przedstawione w poniższej Tabeli 2.

Tabela 2. Określone parametry gruntowe

Lp.	Materiał	γ	c'	ϕ'
		[kN/m ³]	[kPa]	[°]
1	Warstwa geotechniczna 1 (koluwium / grunty antropogeniczne pl/tpl)	19,0	6,0	26,0
2	Warstwa geotechniczna 2 (grunty rodzime tpl/pzw)	20,0	5,0	27,5

Przy uwzględnieniu powyżej określonych parametrów zaprojektowano umocnienie zbocza za pomocą zakotwionej ścianki szczelnej. W Programie „GEO5 - Stateczność zbocza” sprawdzono stateczność zewnętrzną projektowanej konstrukcji. Założono wykonanie ścianki szczelnej długości 6,0 m oraz kotew gruntowych o długości 11,0 m zainstalowanych pod kątem 25°. Wyniki obliczeń zamieszczono na poniższej Rycinie 2.



Ryc. 2. Stateczność zewnętrzna projektowanej konstrukcji

Analizę sił wewnętrznych i odkształceń konstrukcji przeprowadzono dla przypadku całkowitego odkopania ścianki na głębokość 80 cm – w przybliżeniu jest to poziom na którym należy spodziewać się górnych krawędzi przebiegających u podstawy skarpy rurociągów. Przypadek taki przewiduje możliwość odkopania rurociągów w celu zlokalizowania ewentualnej awarii.

Poniżej zamieszczono wyniki obliczeń odkształceń oraz sił w kotwach (Ryc. 3) oraz parcia gruntu i przemieszczeń konstrukcji (Ryc. 4) oraz sprawdzenia przekroju oczepu i przyjętych kotew.

Tabela 3. Materiały i normy

Konstrukcje betonowe :	EN 1992-1-1 (EC2)
Współczynniki EN 1992-1-1 :	domyślne
Ścinanie pali okrągłych :	metoda uproszczona
Konstrukcje stalowe :	EN 1993-1-1 (EC3)
Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Konstrukcje drewniane :	EN 1995-1-1 (EC5)
Współczynnik częściowy do parametrów drewna :	$\gamma_M = 1,30$
Współczynnik wpływu obciążenia i wilgotności (drewno) :	$k_{mod} = 0,50$
Współczynnik szerokości efektywnej przekroju w ścinaniu (drewno) :	$k_{cr} = 0,67$

Tabela 4. Analiza parć

Metodyka obliczeń :	obliczenia według EN 1997
Obliczenie parcia czynnego :	Coulomb
Obliczenie parcia biernego :	Caquot-Kerisel
Metoda obliczeniowa :	parcia zależne
Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych :	Mononobe-Okabe
Moduł reakcji gruntu :	domyślnie
Uwzględnić redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu	
Podjęcie obliczeniowe :	2 - redukcja oddziaływań i oporów

Tabela 5. Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)				
Trwała sytuacja obliczeniowa				
		Niekorzystne	Korzystne	
Oddziaływania stałe :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	
Oddziaływania zmienne :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	
Obciążenie hydrostatyczne :	$Y_w =$	1,35 [-]		

Tabela 6. Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R).

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew :	$Y_{Ris} =$	1,10 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Tabela 7. Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych.

Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. wartości kombinacyjnej :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Wsp. wartości częstych :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Wsp. do wartości pseudo stałych :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Tabela 8. Współczynniki częściowe do oddziaływań (A).

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)				
Wyjątkowa sytuacja obliczeniowa				
		Niekorzystne	Korzystne	
Oddziaływania stałe :	$Y_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	
Oddziaływania zmienne :	$Y_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	
Obciążenie hydrostatyczne :	$Y_w =$	1,00 [-]		

Tabela 9. Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R).

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Wyjątkowa sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew :	$Y_{Ris} =$	1,00 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża :	$Y_{Re} =$	1,00 [-]	

4.2 Kotwy

Metodyka obliczeń: stany graniczne

Tabela 10. Współczynniki redukcyjne.

Współczynniki redukcji		
Współczynnik niezawodności stali :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z gruntu :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z iniektu :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 6,00 m

Nazwa przekroju : Ściana z grodzic stalowych : GU 8N

Powierzchnia przekroju $A = 1,03E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment bezwładności $I = 1,20E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

Moduł przekrojowy $W = 7,700E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Plastyczny moduł przekrojowy $W_{pl} = 9,350E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiał konstrukcji

Stal konstrukcyjna: EN 10025 : Fe 360

Granica plastyczności $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości $E = 210000,00 \text{ MPa}$



Moduł sprężystości poprzecznej $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Moduł reakcji podłoża

Moduł reakcji podłoża wyznaczany jest z zastosowaniem teorii Schmitt.



Podstawowe parametry gruntów

Tabela 11. Podstawowe parametry gruntów.

Nr	Nazwa	Szrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Koluwium		26,00	2,00	19,00	10,00	13,00
2	Grunty rodzime		27,50	5,00	20,00	11,00	15,00



Parametry gruntów do wyznaczenia parcia spoczynkowego

Tabela 12. Parametry gruntów do wyznaczenia parcia początkowego.

Nr	Nazwa	Szrafura	Rodzaj obliczenia	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Koluwium		niespoisty	26,00	-	-	-
2	Grunty rodzime		spoisty	-	0,30	-	-

Parametry gruntów do wyznaczania modułu reakcji podłoża (Schmitt)

Tabela 13. Parametry gruntów do wyznaczania modułu reakcji podłoża (Schmitt).

Nr	Nazwa	Szrafura	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Koluwium		0,30	30,00	-
2	Grunty rodzime		0,30	40,00	-

Parametry gruntu

Tabela 14. Parametry gruntu.

Koluwium


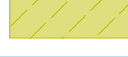

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 13,00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Moduł edometryczny : $E_{oed} = 30,00 \text{ MPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Grunty rodzime

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 27,50^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 15,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,30$
 Moduł edometryczny : $E_{oed} = 40,00 \text{ MPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Tabela 15. Profil geologiczny i przyporządkowane grunty.

Nr	Miąższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	2,50	0,00 .. 2,50	Koluwium	
2	17,50	2,50 .. 20,00	Grunty rodzime	
3	-	20,00 .. ∞	Grunty rodzime	

4.3 Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 2,60 m.

Kształt dna wykopu

Tabela 16. Kształt dna wykopu.

Nr	Rzędna x [m]	Głębokość z [m]
1	0,00	0,00
2	-2,00	0,00
3	-2,80	-0,80
4	-3,80	-0,80

Początek [0,0] znajduje się w poziomie dna wykopu.

Dodatnia współrzędna +z jest skierowana w dół.

Kształt terenu

Teren za konstrukcją ma nachylenie 1: 1,55 (kąt nachylenia wynosi 32,83 °).

Wysokość nasypu wynosi 11,61 m, długość - 18,00 m.

Wpływ wody

ZWG za konstrukcją jest na głębokości 1,00 m

ZWG przed konstrukcją jest na głębokości 3,00 m

Podłoże w poziomie podstawy konstrukcji jest nieprzepuszczalne.

Zdefiniowane kotwy

Tabela 17. Zdefiniowane kotwy.

Nr	Nowa kotew	Głębokość z [m]	Nazwa	Sprężenie	Siła F [kN]
1	Tak	0,50	DYWI Drill Hollow Bar R38-420		82,82

DYWI Drill Hollow Bar R38-420

Rodzaj kotew : bierna prętowa

Linia produktów : DYWI Drill Hollow Bar

Tabela 18. Parametry kotew.

Głębokość :	z =	0,50 m
Długość całkowita :	l =	11,00 m
Nachylenie :	α =	25,00 °
Rozstaw :	b =	2,40 m
Powierzchnia przekroju :	A =	660,00 mm ²
Moduł sprężystości :	E =	200000,00 MPa
Nośność na zerwanie :	R _t =	420,00 kN
Nośność na wyciąganie z gruntu : wyznacz z naprężeń efektywnych		
Średnica buławy :	d =	225,0 mm

Globalne ustawienia obliczeń

Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 40

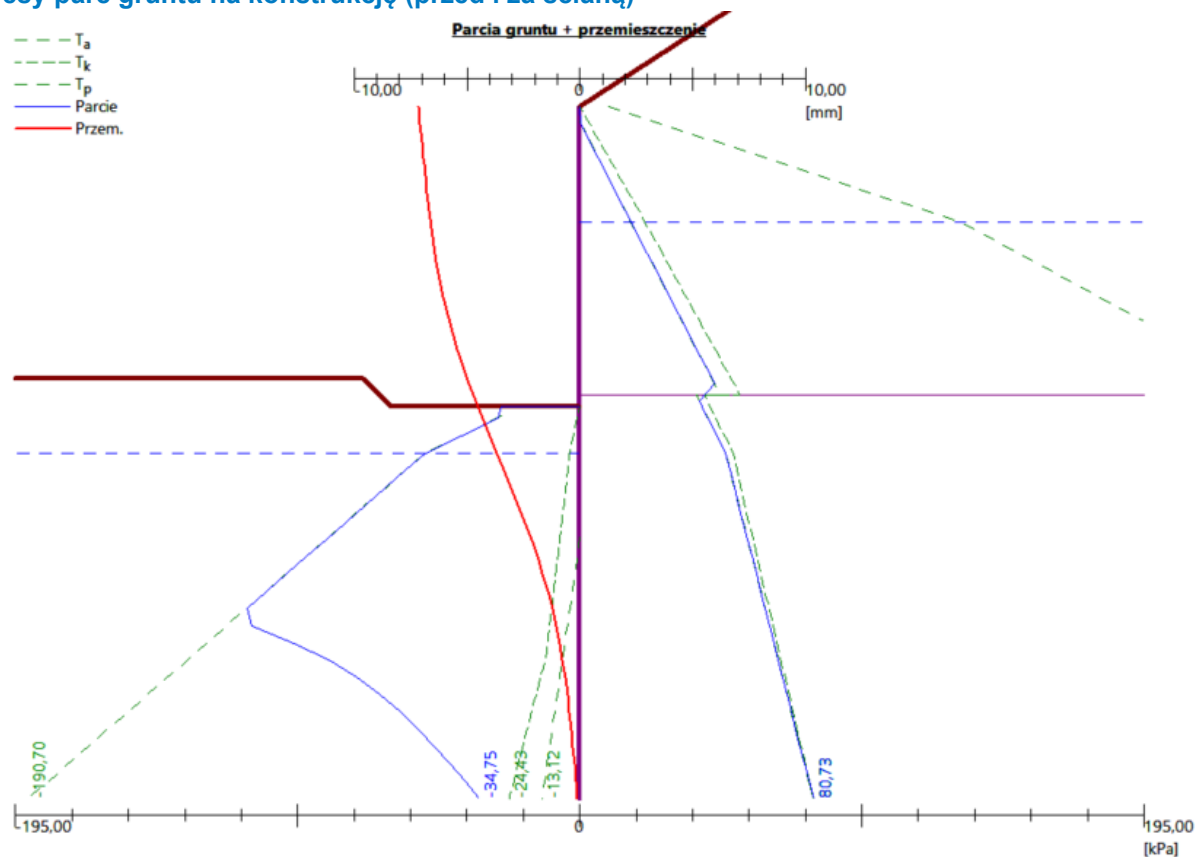
Własne obliczenie parć granicznych : nie redukować

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

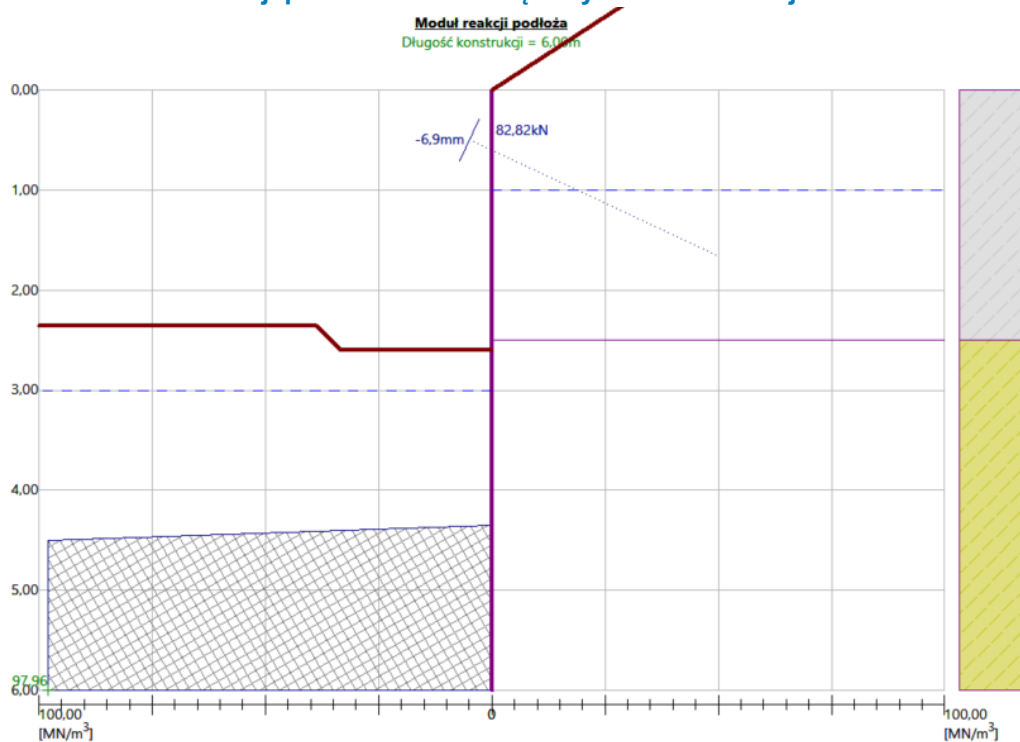
4.4 Wyniki obliczeń

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą)



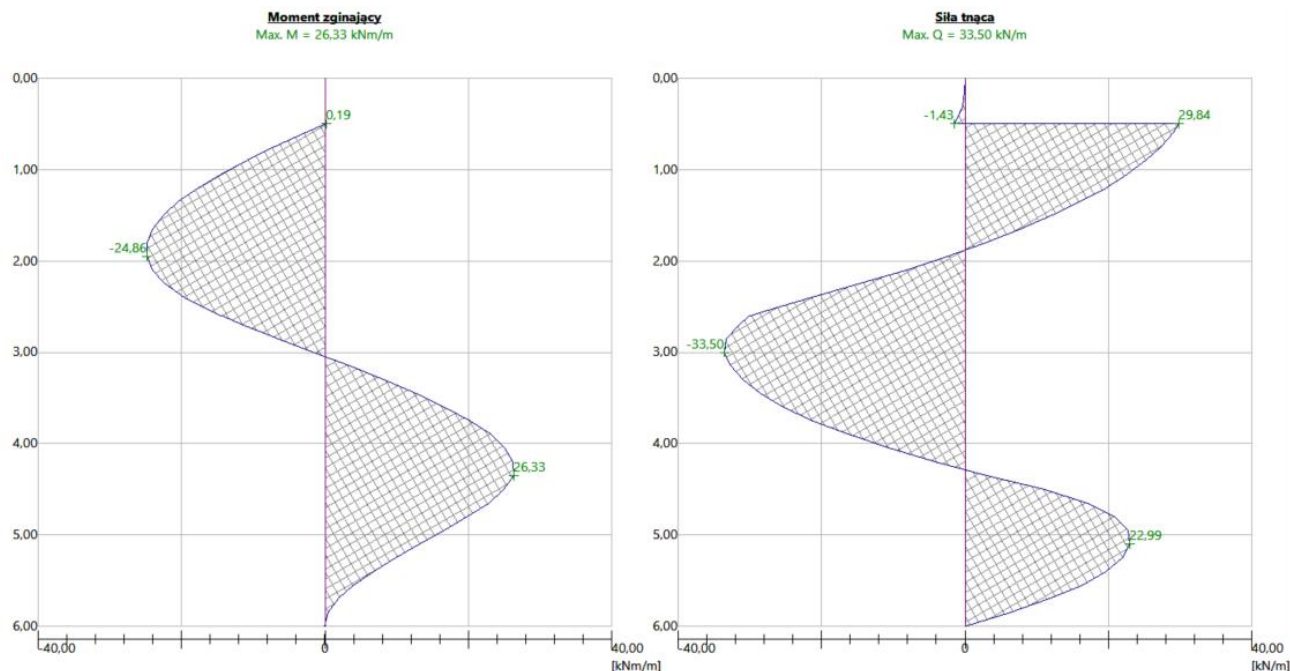
Ryc. 3. Wyniki obliczeń parcia gruntu i przemieszczeń

Obwiednie modułu reakcji podłoża i sił wewnętrznych w konstrukcji



Ryc. 4. Wyniki obliczeń sił w kotwach oraz ich odkształceń

Obwiednie sił wewnętrznych w konstrukcji - szczegółowo



Ryc. 5. Wyniki obliczeń sił wewnętrznych w konstrukcji

Max. wartości sił wewnętrznych w konstrukcji

Tabela 19. Maksymalne wartości sił wewnętrznych w konstrukcji.

Maksymalna siła tnąca = 33,50 kN/m
 Maksymalny moment = 26,33 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 7,2 mm

Siły w kotwach

Tabela 20. Siły w kotwach.

Nr	Głębokość [m]	Przemieszczenie [mm]	Siła w kotwie [kN]
1	0,50	-6,9	82,82

Osiadanie terenu za konstrukcją

Osiadanie powierzchni terenu $\delta_{\max} = 6,6$ mm

Wymiarowanie nr 1

Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych

Tabela 21. Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych.

Maksymalne przemieszczenie = -15,0 mm
 Maksymalne przemieszczenie = 0,6 mm
 Maksymalny moment zginający = 26,33 kNm/m
 Minimalny moment zginający = -70,88 kNm/m
 Maksymalna siła tnąca = 56,64 kN/m

Wymiarowanie przekroju - wyniki pośrednie

Tabela 22. Parametry przekroju na 1 m ściany:

Powierzchnia przekroju A = 1,031E-02 m²/m
 Moduł przekrojowy W = 7,700E-04 m³/m

Plastyczny moduł przekrojowy	$W_{pl} = 9,350E-04$	m^3/m
Moment bezwładności	$I = 1,201E-04$	m^4/m
Moment statyczny przekroju	$S = 4,675E-04$	m^3/m
Moment statyczny S_1	$S_1 = 2,646E-04$	m^3/m
Grubość wycinka ścian przekroju	$t =$	$17,5$ mm/m

Charakterystyki materiałowe:

Granica plastyczności $f_y = 235,00$ MPa

Współczynniki częściowe:

Współczynnik nośności przekroju $\gamma_{M0} = 1,00$

Tabela 23. Nośność przekroju.

Nośność na zginanie $M_{c,Rd} = W \cdot f_y / \gamma_{M0} = 180,95$ kNm/m
Nośność na ścinanie $V_{c,Rd} = I \cdot t / S \cdot f_y / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) = 610,51$ kN/m

Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.
Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,00

Tabela 24. Siły wewnętrzne na 1 m ściany.

$M_{max} = 70,88$ kNm/m; $Q = 1,11$ kN/m
 $Q_{max} = 56,64$ kN/m; $M = 0,19$ kNm/m

Sprawdzenie maks. momentu $M_{max} + Q$:

Sprawdzenie na zginanie:

$M_{max} / M_{c,Rd} = 0,392 \leq 1$ **Spełnia wymagania**

Sprawdzenie na ścinanie:

$Q / V_{c,Rd} = 0,002 \leq 1$ **Spełnia wymagania**

Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

Naprężenie normalne $\sigma_{x,Ed} = 87,64$ MPa

Naprężenie ścinające $\tau_{Ed} = 0,14$ MPa

Obliczenie : $(\sigma_{x,Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 = 0,139 \leq 1$ **Spełnia wymagania**

Sprawdzenie maks. siły tnącej $Q_{max} + M$:

Sprawdzenie na zginanie:

$M / M_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Spełnia wymagania**

Sprawdzenie na ścinanie:

$Q_{max} / V_{c,Rd} = 0,093 \leq 1$ **Spełnia wymagania**

Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

Naprężenie normalne $\sigma_{x,Ed} = 0,23$ MPa

Naprężenie ścinające $\tau_{Ed} = 7,12$ MPa

Obliczenie : $(\sigma_{x,Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 = 0,003 \leq 1$ **Spełnia wymagania**

Przekrój **SPEŁNIA WYMAGANIA**

Sprawdzenie oczeput

Dane wejściowe

Beton : C 30/37

Zbrojenie podłużne : B500B

Zbrojenie poprzeczne : B500B

$b \times h = 600,0 \times 450,0$ mm

Rodzaj belki : ciągła

Rodzaj obciążenia : skupione

Liczba podpór : 9

Wymiarowanie przekroju betonowego (b = 0,45 m; h = 0,60 m)

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,00

Zbrojenie - 3 szt. średn. 16,0 mm; otulina 58,0 mm

Stopień zbrojenia $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Położenie osi obojętnej $x = 0,04 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{\max}$

Graniczna siła tnąca $V_{Rd} = 94,28 \text{ kN} > 91,70 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment niszczący $M_{Rd} = 136,22 \text{ kNm} > 83,62 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Tabela 25. Sprawdzenie nośności kotew.

Kotew	Faza	Głębokość z [m]	Maksymalna siła F [kN]	Nośność kotwy R _t [kN]	Nośność na wyciągnięcie z gruntu R _e [kN]	Nośność na wyciągnięcie z buławy R _c [kN]	Analiza
1	2	0,50	153,77	311,11	218,68	-	spełnia wymagania (70,32 %)

Kotew o maksymalnym wykorzystaniu - nr 1. (Faza 2; z = 0,50 m)

Wykorzystanie wynosi 70,32 %

Nośność kotew SPEŁNIA WYMAGANIA

Przeprowadzone obliczenia potwierdziły poprawność przyjętych parametrów projektowanej ścianki oporowej:

- grodzice GU8N o długości 6,0 m,
- kotwy samowierzące o długości L=11,0 m pod kątem $\alpha=25^\circ$, średnica koronki $D_k=150 \text{ mm}$, siła uplastyczniająca $F_{PL}=125,0 \text{ kN}$, średnica żerdzi $D=38 \text{ mm}$ instalowane w co drugiej „wklęsłej” grodzicy tj. w rozstawie 2,4 m,
- oczep żelbetowy o wymiarach 60x45 cm:
 - beton C30/37, klasy ekspozycji XC4, XD3, XF2
 - 3 pręty $\phi 16 \text{ mm}$ stal B500 SP (AIII-N),
 - otulina 50mm.

Powyższe parametry projektowanej konstrukcji przedstawiono na planie sytuacyjnym - Rysunku 1, przekrój poprzeczny na Rysunku 2. Widok ścianki od strony ulicy zaprezentowano na Rysunku 3 a na Rysunku 4 przedstawiano zbrojenie oczepu.

5. Rozwiązania techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego

U podnóża umacnianej skarpy przebiegają równoległe do jezdni ul. Parowa instalacje sanitarne i teletechniczne. W celu niezawodnego wykonania projektowanej ścianki w planowanej odległości 1,0 m od przewodów zlokalizowanych u podnóża skarpy przewidziano wykonanie ręcznych wykopów badawczych. Dopiero po potwierdzeniu lokalizacji wspomnianych instalacji należy przystąpić do robót związanych z zabijaniem elementów ścianki szczelnej – grodzic.

Ponadto oś planowanej ścianki oporowej koliduje z przewodem wodociągowym biegnącym w górę skarpy wodociągiem. W związku z zaistniałą kolizją przewiduje się przed przystąpieniem robót związanych z pograżaniem grodzic (elementów ścianki) wykonanie wykopu badawczego w celu dokładnego zlokalizowania przewodu. Po potwierdzeniu jego lokalizacji pograżane w rejonie rurociągu grodzice (2szt.) należy odpowiednio skrócić i zabić na taką głębokość by odstęp pomiędzy skróconymi grodzicami a wodociągiem wynosił co najmniej 50cm.

W przypadku wyraźnych rozbieżności co do lokalizacji istniejących instalacji (powyżej 20 cm) należy powiadomić Nadzór Autorski, który zdecyduje o dalszym postępowaniu.

6. Prowadzenie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do wykonywania prac Wykonawca powinien uzgodnić z Zarządem Dróg Miejskich warunki zajęcia pasa drogowego. Następnie należy przystąpić zabezpieczyć porastającą skarpe zieleni w sposób opisany w Projekcie Ochrony Zieleni sporządzonym na potrzeby przedmiotowej inwestycji. Sposób zabezpieczenia zieleni oraz prowadzenie robót musi być nadzorowane w sposób ciągły przez Inspektora Nadzoru Prac w Terenach Zieleni, który posiada uprawnienia i doświadczenie w realizacji analogicznych prac.

Po wykonaniu zabezpieczenia zieleni oraz pozostałych koniecznych prac przygotowawczych (wygrodzenie terenu robót, pomiary geodezyjne itd.) należy przystąpić do wykonywania wykopów badawczych w celu potwierdzenia lokalizacji istniejących instalacji. Wykopy te należy wykonywać ręcznie z należytą ostrożnością aby uniknąć uszkodzenia instalacji.

Następnie należy przystąpić do prac związanych z pograżaniem grodzic ścianki oporowej. Z uwagi na bliską odległość istniejących instalacji w celu redukcji drgań należy stosować pograżanie elementów stalowych poprzez wciskanie profili lub ich wwibrowywanie z ewentualnym podwiercaniem. Prace związane

z wykonywaniem ścianki szczelnej należy prowadzić zgodnie z zapisami SSTWiORB M.01.

Grodzice G57 i G58 z uwagi na kolizję z przewodem wodociągowym należy wykonać zgodnie z zapisami punktu 5 jedynie do głębokości 50cm ponad kolidującym przewodem wodociągowym.

W kolejnym etapie należy wykonać kotwy gruntowe zgodnie z zapisami SSTWiORB M.03. Wszystkie kotwy należy wykonywać pod kątem 25° w pionie oraz w poziomie 90° względem ścianki z wyjątkiem kotew o numerach K15 i K16, które należy odchylić w poziomie po 5° stopni (95° i 85° względem ścianki) z uwagi na przebiegający w pobliżu przewód wodociągowy.

Po zainstalowaniu kotew należy wykonać oczepek żelbetowy ścianki stosując się do zapisów SSTWiORB M.02.

Po wykonaniu zakotwionej ścianki z oczepem należy wypełnić przestrzeń za ścianką po wykopie technologicznym oraz dokonać prac związanych z odwodnieniem skarpy i odtworzeniem rowu drogowego (patrz Punkt 7) oraz wyrównać i uzupełnić wzruszone powierzchnie zielone skarpy warstwą humusu obsiewem mieszanką traw.

7. Odwodnienie skarpy

W ramach wykonywania konstrukcji oporowej należy zapewnić swobodny spływ ewentualnie przesączających się wód gruntowych w obrębie skarpy. W tym celu przestrzeń powstała w wyniku wykonania wykopu technologicznego należy wyłożyć geowłókniną separacyjno-filtracyjną i wypełnić materiałem niespoistym o dobrych parametrach filtracyjnych (zawartość frakcji drobnej 0,05mm max 2%). Dno wykopu technologicznego powinno posiadać jednolity spadek zgodny ze spadkiem jezdni ul. Parowa. Wypełnienie wykopu technologicznego materiałem filtracyjnym należy również wykonać po zachodniej „dolnej” stronie ścianki pod ułożonymi płytami ażurowymi i warstwą wykończeniową humusu z obsiewem w celu umożliwienia swobodnego wysączenia się ewentualnie pojawiającej się wody.

W stanie istniejącym skarpe okala drenaż. Po wykonaniu konstrukcji oporowej należy sprawdzić jego sprawność za pomocą co najmniej 4 rewizji kontrolnych. Ich lokalizacje należy wyznaczyć podczas prowadzenia prac tak aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w porastającą skarpe zieleni, a jednocześnie tak aby rewizje były możliwie równomiernie rozłożone po obwodzie drenażu. W razie stwierdzenia niedrożności drenażu należy przeprowadzić jego przepłukanie lub w razie potrzeby jego generalny remont w uzgodnieniu z Inwestorem i Nadzorem Autorskim. Przed sprawdzeniem/usprawnieniem drenażu opaskowego należy również wykonać rewizje kontrolne i konserwację obu wylotów drenażu do rowu drogowego w celu ich usprawnienia.

8. Zalecenia dla prac prowadzonych w rejonie wykonanej konstrukcji

Wykonanie przedmiotowej inwestycji umożliwi konserwację/prace naprawcze rurociągów kanalizacji oraz pozostałych przewodów instalacyjnych.

Wykopy przed ścianką należy prowadzić z należytą ostrożnością aby nie uszkodzić przewodów instalacyjnych. Wykopy głębsze niż 80cm należy wykonywać odcinkowo, odcinkami nie dłuższymi niż 6m i nie głębiej niż 4m od górnej krawędzi ścianki.

9. Zasady prowadzenia monitoringu

Na etapie realizacji zaleca się dokumentować i monitorować wszelkie czynniki mogące mieć wpływ na zmiany własności występujących gruntów, a w szczególności:

- warunki atmosferyczne (okresy występowania obniżonych temperatur oraz faktyczną głębokość przemarzania podłoża, okresy występowania roztopów wiosennych, okresy występowania opadów atmosferycznych i ich intensywność),
- zastosowane środki techniczne zabezpieczenia podłoża gruntowego przed przemarzaniem i rozmakaniem oraz ocena ich skuteczności,
- skuteczność odwodnienia podłoża, mającego zapewnić spływ wód opadowych oraz roztopowych
- obserwacje stanu zachowania skarpy.

Ponadto po wykonaniu zabezpieczenia skarpy w postaci ścianki szczelnej należy zainstalować sieć monitoringu geodezyjnego. Obserwacje punktów pomiarowych umożliwią kontrolę stanu przedmiotowej skarpy i tym samym skuteczności wykonania zabezpieczenia.

Zaleca się instalację 2 kolumn inklinometrycznych o głębokości 12m oraz 8m oraz sieci reperów geodezyjnych (4 sztuki na powierzchni skarpy i 3 sztuki na oczepie projektowanej ścianki). W przypadku kolumny inklinometrycznej należy również prowadzić pomiar geodezyjny wyznaczonego punktu na jego pokrywie.

Po instalacji punktów pomiarowych sugeruje się wykonanie pomiaru zerowego a następnie dwóch pomiarów w co około 30 dni. Następnie częstotliwość pomiarów należy dostosować do harmonogramu pozostałych pomiarów miejskich geodezyjnych punktów kontrolnych.

Lokalizację proponowanych punktów pomiarowych zaprezentowano na Rysunku 5.1 a schemat wykonania kolumn inklinometrycznych przedstawia Rysunek 5.2.

Repery geodezyjne lokalizowane na oczępie ścianki szczelnej należy wykonać jako dowolne typowe repery geodezyjne stosowane w monitoringu konstrukcji żelbetowych natomiast repery instalowane na powierzchni skarpy należy wykonać w sposób aby były odporne na warunki atmosferyczne oraz uszkodzenia mechaniczne powstałe w wyniku koszenia/konserwacji czy aktów wandalizmu. Proponuje się wbicie odcinków rur stalowych np. 2" o długości około 1m tak aby wystawały około 10cm ponad powierzchnie skarpy.

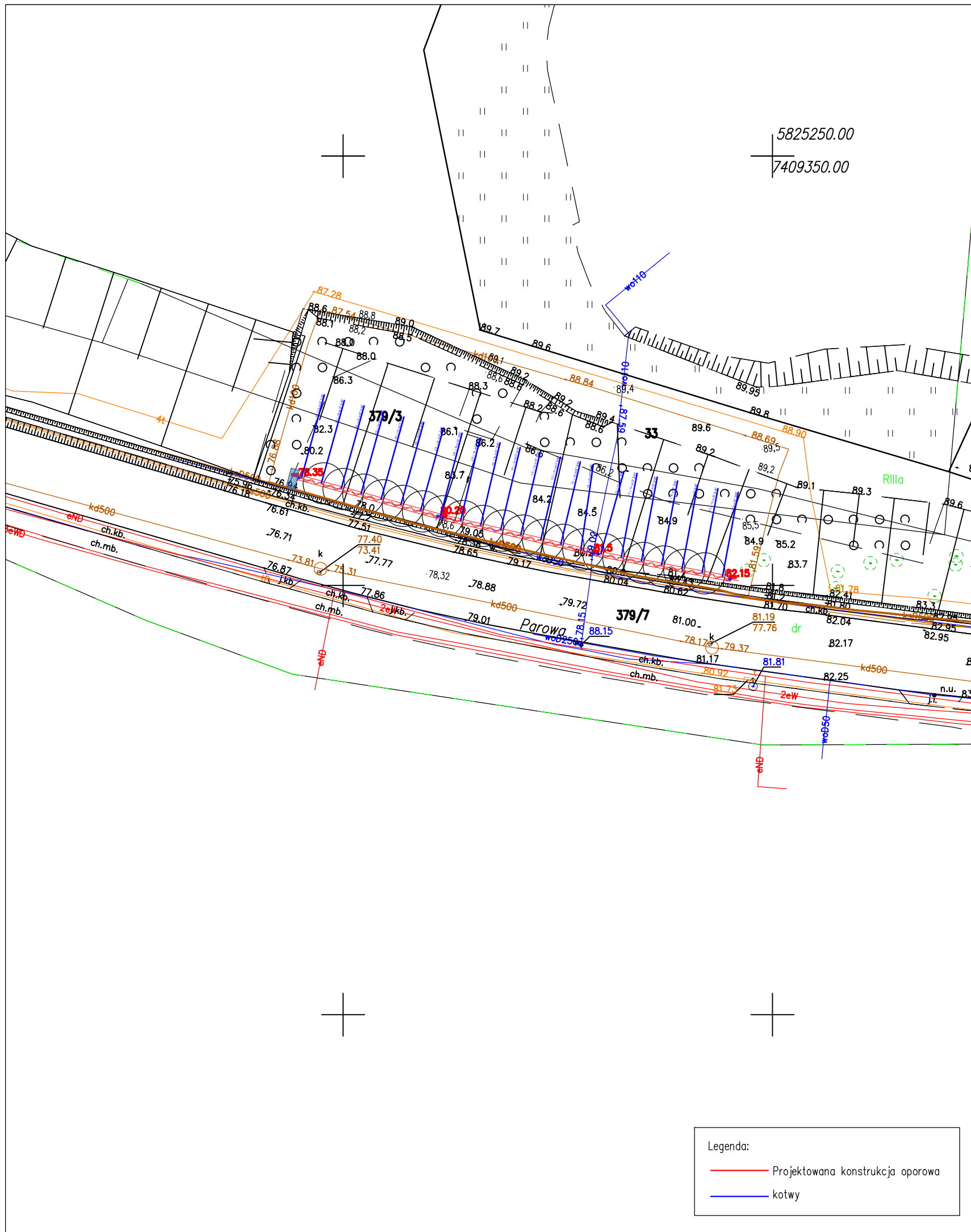
Na każdym etapie prac należy obserwować ewentualne objawy niestateczności (obsuwy, spękania na i ponad koroną skarpy), stan gruntów budujących teren prac (ich zgodność z dokumentacją geotechniczną) oraz wysięki ze skarpy, a w razie pojawienia się jakichkolwiek wątpliwości poinformować Nadzór Autorski.

10. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami BHP,
- Wszelkie zmiany w trakcie prac budowlanych należy konsultować z projektantami w ramach nadzoru autorskiego,
- W razie niezgodności przyjętych rozwiązań projektowych ze stanem faktycznym, należy wezwać projektanta w ramach pełnienia nadzoru autorskiego,
- Wszystkie wyroby budowlane oraz sprzęty muszą spełniać zapisy Ustawy o wyrobach budowlanych, szczególnie art.10 i art.5 ust.1,
- Z uwagi na występujące sąsiedztwo istniejących sieci i przewodów, roboty budowlane należy prowadzić ze szczególną ostrożnością,
- Przy realizacji inwestycji należy stosować materiały i urządzenia zgodne z Polskimi Normami, posiadające ważne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane na podstawie obowiązujących przepisów przez instytucje do tego upoważnione.
- Wyroby, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub których właściwości użytkowe różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie mogą być jednostkowo zastosowane w obiekcie budowlanym po uzyskaniu aprobaty technicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji z dnia 5.08.1998 roku (Dz.U.98.107.679),
- Obowiązkiem wykonawcy robót budowlanych jest przestrzeganie obowiązujących przepisów budowlanych i bezpieczeństwa i higieny pracy,

- Uzgodnieniu z Projektantem podlegają wszystkie rozwiązania projektowe i materiałowe na każdym etapie projektowym. Dotyczy to również rozwiązania szczegółów i detali,
- Po stronie Wykonawcy leży właściwa koordynacja robót budowlanych, dobór właściwej technologii i zgodność realizacji z projektem,
- Projektanci nie ponoszą odpowiedzialności za aktywację zjawisk osuwiskowych poza odcinkami określonymi zakresem niniejszego opracowania,

Część Rysunkowa



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej	WGD-I.6640.1060.2023
Oznaczenie obiektu	ul. Parowa dz. 32,33,379/3,379/7
Jednostka ewidencyjna	Identyfikator: 146201_1 Nazwa: Płock
Obręb ewidencyjny	Identyfikator: 0008 Nazwa: Śródmieście
Skala mapy	1:500
Prostokątnych płaskich	2000/21
wysokości	PL-EVRF 2007-NH (Amsterdam)
oznaczenie informacji o służebnościach gruntowych	nie badano
Oznaczenie użytku gruntowego, nie ujawnionego w bazie danych EG i B	nie dotyczy
Nie wykluczam istnienia w terenie urządzeń podziemnych, nie wykazanych na mapie, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji przed zasypaniem	
Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie pracy geodezyjnej – Prezydent Miasta Płocka	
Protokół pozytywnej weryfikacji nr WGD-I.6640.1060.2023_11261 z dnia 29.08.2023 r	
Wykonawca Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych inż. Andrzej Kozicki 09-410 Płock, ul. Batalionu Zośka 36 NIP 774-198-30-17 tel. 601314527	Kierownik Prac 29.08.2023 GEODETA UPRAWNIONY inż. Andrzej Kozicki Nr uprawnień 2063

Inwestor:



Gmina Miasto Płock
Stary Rynek 1
09-400 Płock

Wykonawca:



Multiconsult Polska sp. z o.o.
ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

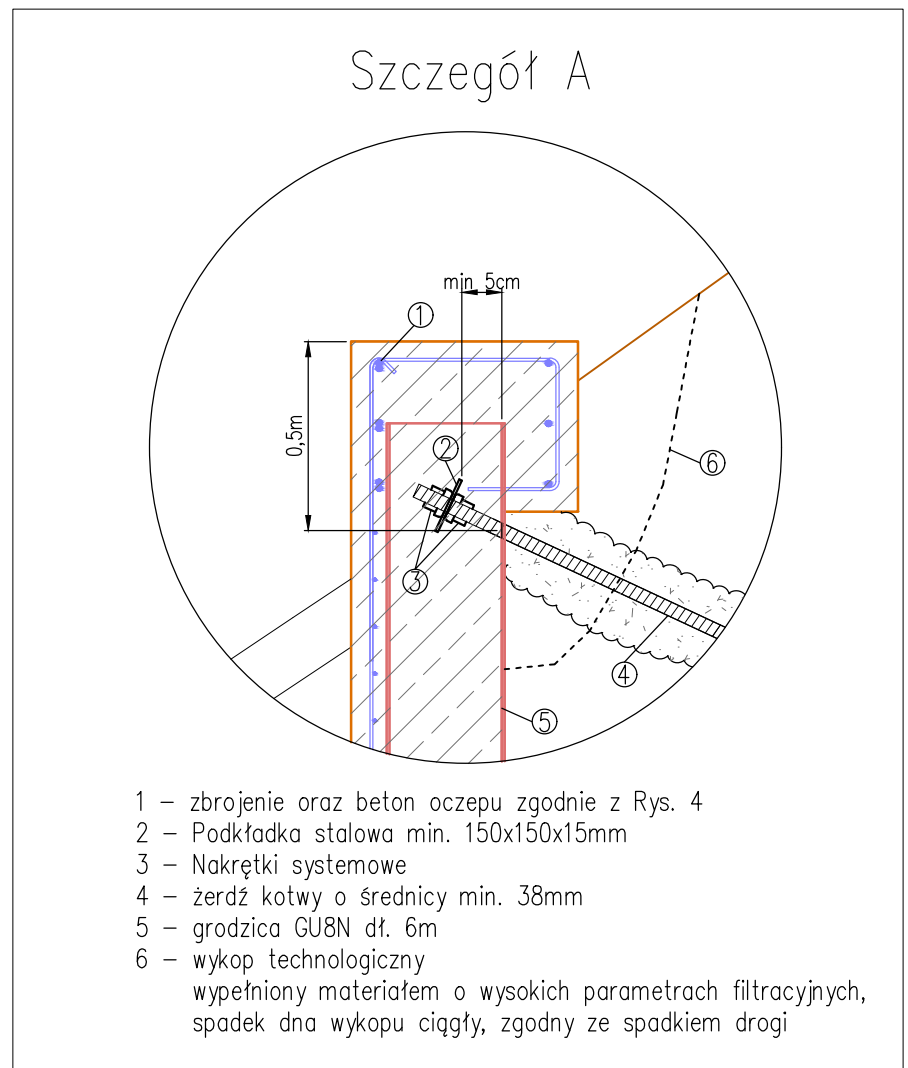
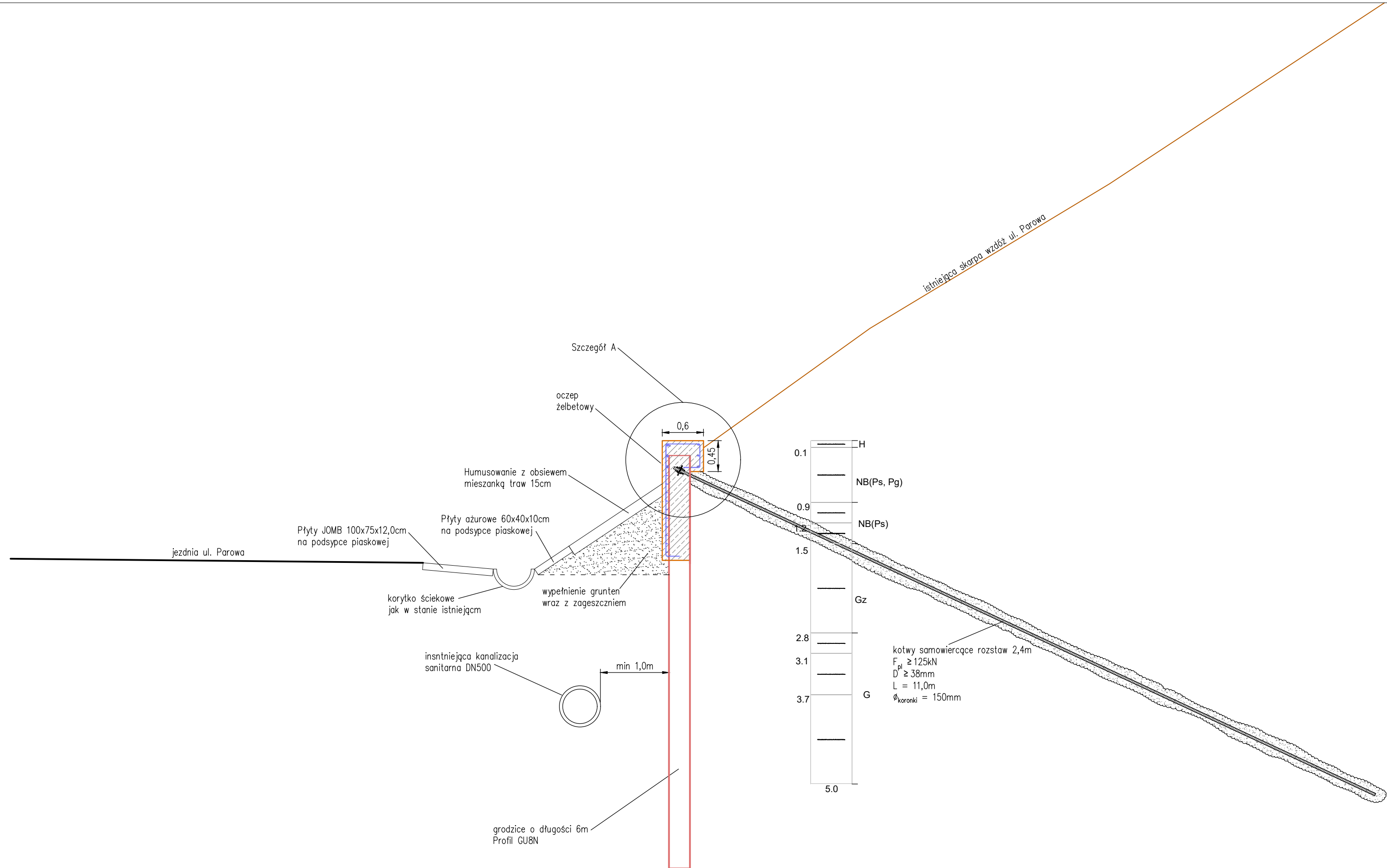
Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze


Stadium: Projekt Wykonawczy
Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie; Powiat-Płock; Gmina-m. Płock
działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa

Nazwa opracowania: Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa

Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny z lokalizacją ścianki oporowej

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	Stelmach M.
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/P00K/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBKb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBKb/19	
Numer umowy:	Data opracowania:	Skala:	Numer rysunku:	Rewizja:
95/WIR/Z/850/2023	Marzec 2024	1:50	1.1	00



Investor:  **Gmina Miasto Płock**
Stary Rynek 1
09-400 Płock

Wykonawca: **Multiconsult** POLSKA *Multiconsult Polska sp. z o.o.*
ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze

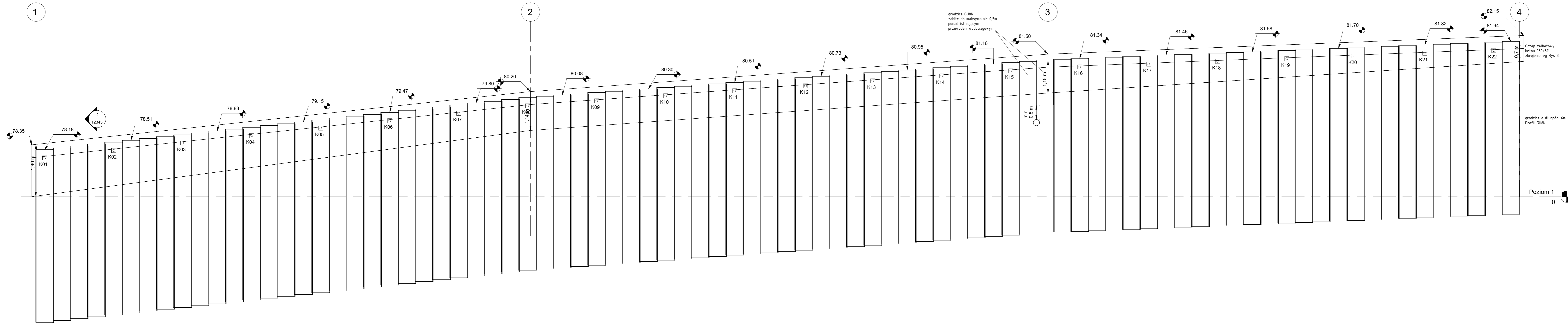
Stadium: Projekt Wykonawczy
Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie; Powiat-Płock; Gmina-m. Płock
działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa


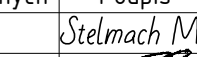

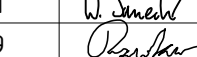
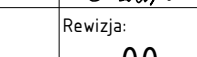
Nazwa opracowania: Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa

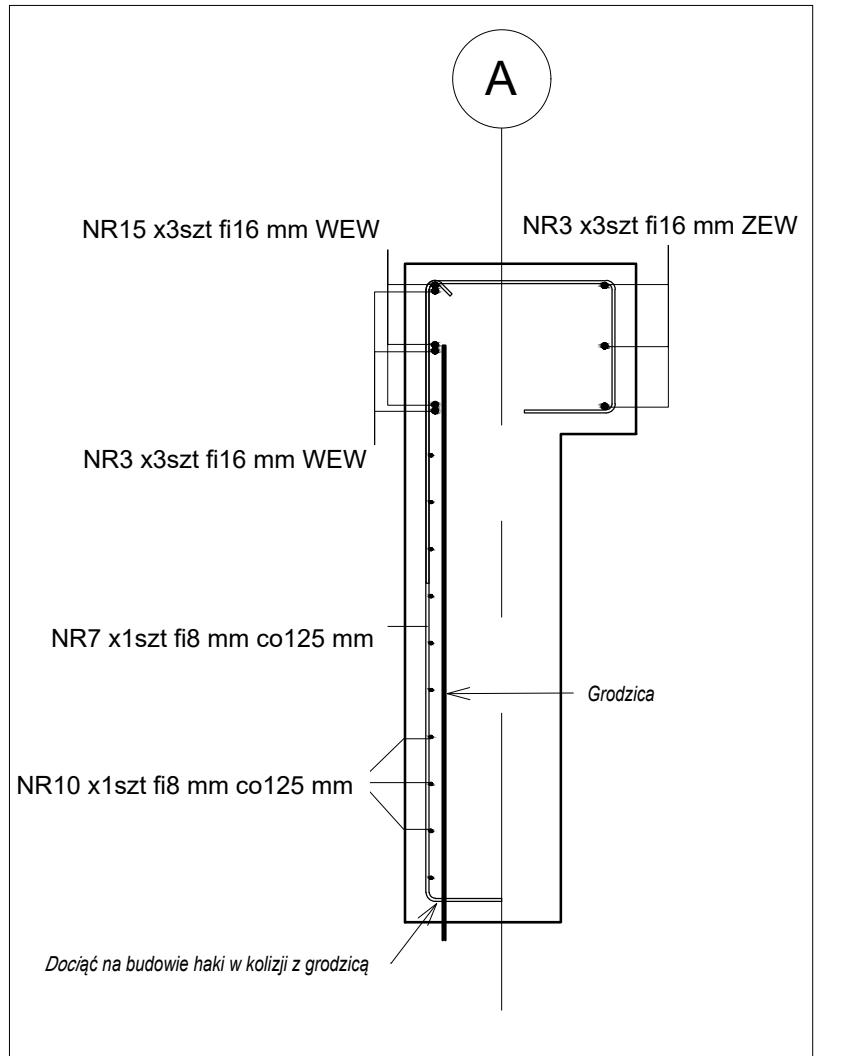
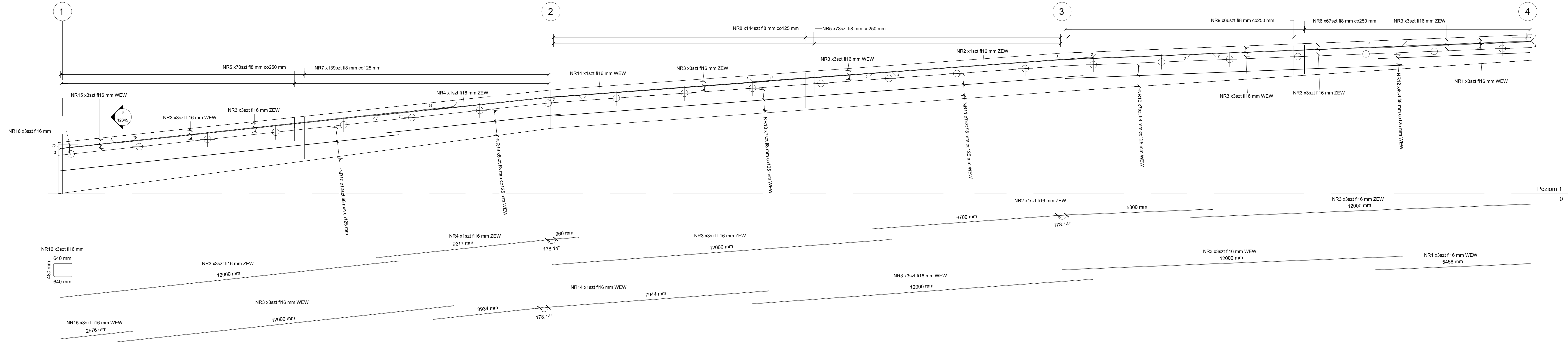
Tytuł rysunku: Przekrój typowy ścianki oporowej

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	<i>Stelmach M</i>
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/P00K/11	<i>P Ziobroń</i>
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBKb/21	<i>W Sanecki</i>
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBKb/19	<i>P Rezwiakow</i>

Numer umowy: 95/WIR/Z/850/2023
Data opracowania: Marzec 2024
Skala: 1:50/20
Numer rysunku: 2
Revizja: 00



Inwestor:  Gmina Miasto Plock Stary Rynek 1 09-400 Plock				
Wykonawca: Multiconsult POLSKA Multiconsult Polska sp. z o.o. ul. Bonifraterska 17 00-203 Warszawa				
Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze				
Stadium: Projekt Wykonawczy	Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie; Powiat-Plock; Gmina-m. Plock działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa			
Nazwa opracowania : Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa				
Tytuł rysunku: Widok ścianki szczelnej z oczepem				
Funkcja: Opracowujący	Imię i nazwisko: mgr inż. Mateusz Stelmach	Specjalność: -	Nr uprawnień budowlanych: -	Podpis: 
Funkcja: Projektant	Imię i nazwisko: mgr inż. Paweł Ziobroń	Specjalność: Konstr.-bud.	Nr uprawnień budowlanych: MAP/04.03/P00K/11	Podpis: 
Funkcja: Projektant	Imię i nazwisko: mgr inż. Wojciech Sanecki	Specjalność: Konstr.-bud.	Nr uprawnień budowlanych: MAZ/1076/PBKb/21	Podpis: 
Funkcja: Sprawdzający	Imię i nazwisko: mgr inż. Piotr Rezwiakow	Specjalność: Konstr.-bud.	Nr uprawnień budowlanych: MAZ/0873/PBKb/19	Podpis: 
Numer umowy: 95/WIR/Z/850/2023	Data opracowania: Marzec 2024	Skala: 1:50	Numer rysunku: 3	Rewizja: 00



Numer zbrojenia	Średnica pręta	Ilość	Długość pręta	Zestawienie zbrojenia		Maksymalna długość pręta	Minimalna długość pręta	Stopniowanie	Masa
				Szczegół gięcia	Całkowita długość				
1	16	3	5460 mm		16.380 m	5456 mm	5456 mm	0	25.9
2	16	3	12000 mm		36.000 m	12000 mm	12000 mm	0	56.8
3	16	18	12000 mm		216.000 m	12000 mm	12000 mm	0	340.9
4	16	3	7180 mm		21.540 m	7177 mm	7177 mm	0	34.0
5	8	143	1840 mm		263.120 m	1840 mm	1840 mm	0	103.8
6	8	67	1840 mm ... 2290 mm		138.336 m	2287 mm	1842 mm	7	54.6
7	8	139	1500 mm ... 1940 mm		239.167 m	1944 mm	1498 mm	3	94.4
8	8	144	1490 mm		214.560 m	1486 mm	1486 mm	0	84.7
9	8	66	1050 mm ... 1480 mm		83.518 m	1485 mm	1046 mm	7	33.0
10	8	24	12000 mm		288.000 m	12000 mm	12000 mm	0	113.6
11	8	7	7170 mm		50.190 m	7172 mm	7172 mm	0	19.8
12	8	4	5330 mm		21.320 m	5330 mm	5330 mm	0	8.4
13	8	8	6300 mm		50.400 m	6305 mm	6305 mm	0	19.9
14	16	3	11880 mm		35.640 m	11877 mm	11877 mm	0	56.3
15	16	3	2580 mm		7.740 m	2576 mm	2576 mm	0	12.2
16	16	6	1690 mm		10.140 m	1694 mm	1694 mm	0	16.0
17	12	184	100 mm		18.4 m	100 mm	100 mm	0	16.34
					1710.45 m				1090.54

- UWAGI**
- Część górną szalować dwustronnie, część dolną szalować jednostronnie do grodzicy.
 - Do montażu zbrojenia Ø8 dospawać do grodzicy haki.
 - Wymiary prętów podane po zewnętrznej stronie gięcia.
 - Średnica gięcia 4Ø.
 - Zakłady min 40Ø.
 1. Ø16 -> 640 mm
 2. Ø8 -> 320 mm
 - Haki zbrojenia kolijujące z grodzicami docieć na budowie
 - Przerwy robocze wykonać na zalaniach oczepu w osiach 1 i 2. W razie potrzeby podzielić pręty i wykonać dodatkowe zakłady zbrojenia.
 - Widoczne krawędzie elementów żelbetowych wykonać z fazą 20 mm x 20 mm

- MATERIAŁY:**
- STAL B500 SP (AIII-N)
 - OTULINA 50mm
 - BETON C30/37 XC2/XD3,



Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbroca wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze

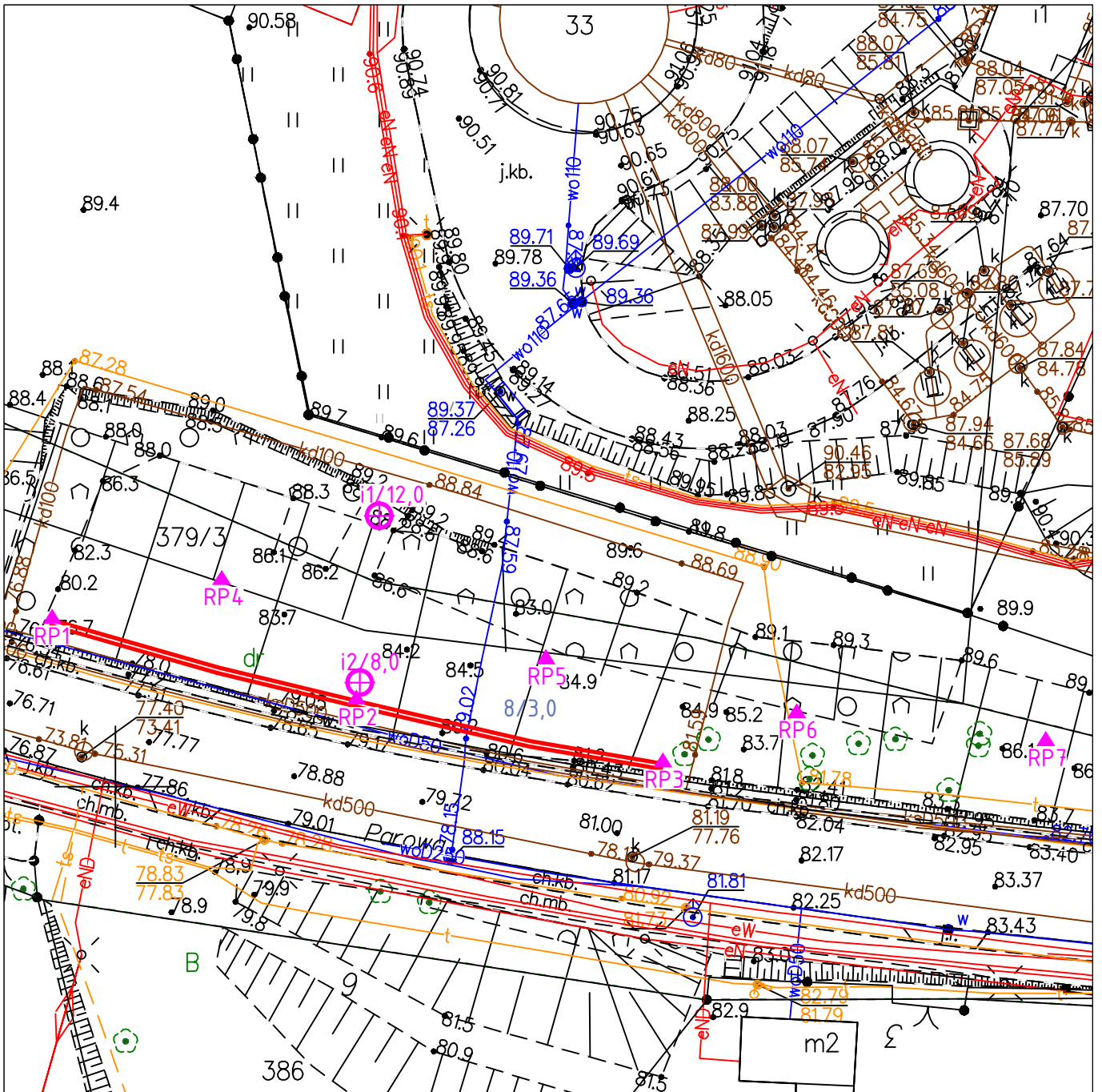
Stadium: Projekt Wykonawczy
 Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie, Powiat-Płock, Gmina-m. Płock, działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa



Nazwa opracowania: Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa

Tytuł rysunku: Rysunek zbrojeniowy

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/P00K/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBkb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBkb/19	

Numer umowy: 95/WIR/Z/850/2023
 Data opracowania: Marzec 2024
 Skala: 1:50
 Numer rysunku: 4
 Rewizja: 00



-  inklinometr (nr/gt.[m])
-  reper geodezyjny (nr)

Inwestor:  **PŁOCK**
 Gmina Miasto Plock
 Stary Rynek 1
 09-400 Plock

Wykonawca: **Multiconsult** POLSKA
 Multiconsult Polska sp. z o.o.
 ul. Bonifraterska 17
 00-203 Warszawa

Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze

Stadium: Projekt Wykonawczy
 Adres obiektu Budowlanego: Województwo-Mazowieckie, Powiat-Plock, Gmina-m. Plock
 działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa

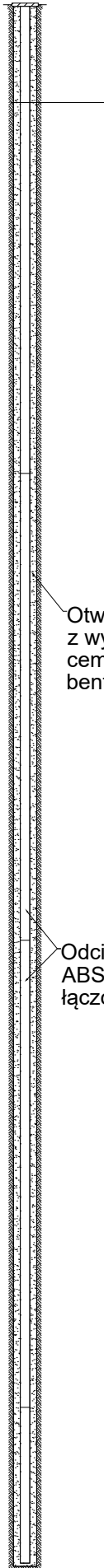
Nazwa opracowania: Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa

Tytuł rysunku: Lokalizacja punktów pomiarowych monitoringu geodezyjnego

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej	WGD-I.6640.1060.2023
Oznaczenie obiektu	ul. Parowa dz. 32,33,379/3,379/7
Jednostka ewidencyjna	148201_1
Obręb ewidencyjny	0009
Skala mapy	1:500
Prostokątnych płaskich wysokości	2000/21
PL-EVRF 2007-NH (Amsterdam)	
oznaczenie informacji o służebnościach gruntowych	nie badano
Oznaczenie użytku gruntowego, nie uwzględnione w bazie danych EG i B	nie dotyczy
Nie wykluczam istnienia w terenie urządzeń podziemnych, nie wykazanych na mapie, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji przed zasypaniem	
Prowadzając, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie pracy geodezyjnej - Prezydent Miasta Plocka	
Protokół pozytywny weryfikacji nr WGD-I.6640.1060.2023_11261_ z dnia 29.08.2023 r.	
Wykonawca Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych inż. Andrzej Kozicki 09-410 Plock, ul. Batalionu Zośka 36 NIP 774-198-30-17 tel. 601314827	Kierownik Prac 29.08.2023 GEODETA UPRAWNIONY inż. Andrzej Kozicki Nr uprawnień 2063

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/P00K/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBKb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBKb/19	
Numer umowy:	Data opracowania:	Skala:	Numer rysunku:	Revizja:
95/WIR/Z/850/2023	Marzec 2024	1:500	5.1	00

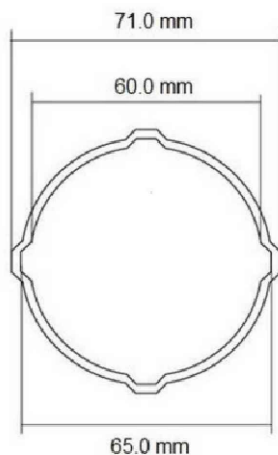
SCHEMAT WYKONANIA
KOLUMNY INKLINOMETRYCZNEJ
Skala 1:40



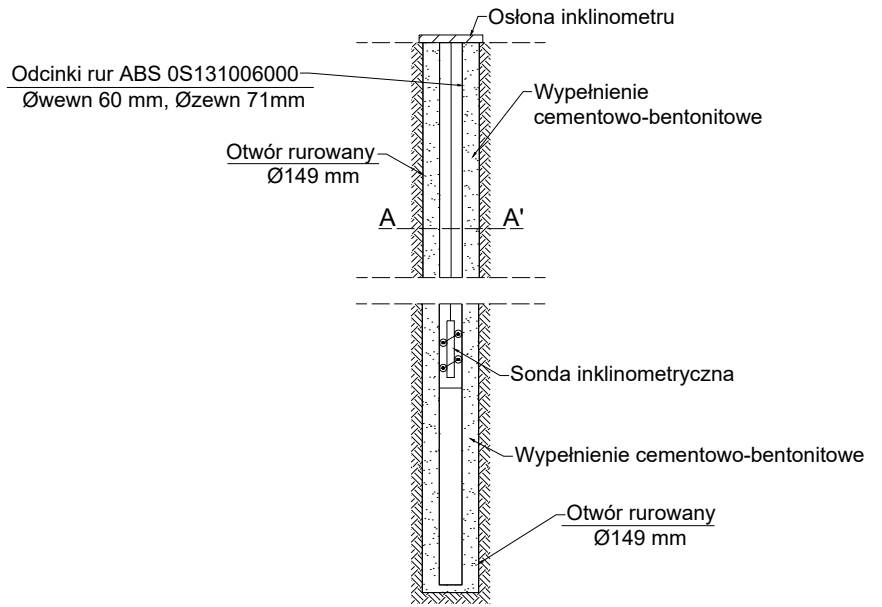
Otwór rurowany z wypełnieniem cementowo-bentonitowym

Odcinki rur ABS 0S131006000 łączone systemowo

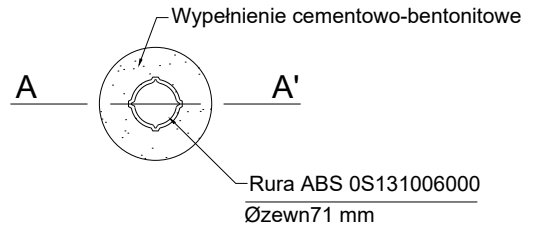
Przekrój rury
ABS 0S131006000
Skala 1:2








SCHEMAT KOLUMNY
INKLINOMETRYCZNEJ
Skala 1:20



PRZEKRÓJ A-A'
Skala 1:10



Projektowana głębokość kolumny inklinometrycznych:
I1 - 12m
I2 - 8m

Inwestor:  Gmina Miasto Płock Stary Rynek 1 09-400 Płock	
Wykonawca: Multiconsult POLSKA Multiconsult Polska sp. z o.o. ul. Bonifraterska 17 00-203 Warszawa	
Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze	
Stadium: Projekt Wykonawczy	Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie, Powiat-Płock, Gmina-m. Płock, działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa
Nazwa opracowania: Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa	
Tytuł rysunku: Schemat kolumny inklinometrycznej	
Funkcja: Opracowujący	Imię i nazwisko: mgr inż. Mateusz Stelmach
Funkcja: Projektant	Imię i nazwisko: mgr inż. Paweł Ziobroń
Funkcja: Sprawdzający	Imię i nazwisko: mgr inż. Wojciech Sanecki
Numer umowy: 95/WIR/Z/850/2023	Data opracowania: Marzec 2024
Specjalność: -	Nr uprawnień budowlanych: -
Projekt: MAP/0403/P00K/11	Projekt: MAZ/1076/PBKb/21
Projekt: MAZ/1076/PBKb/21	Projekt: MAZ/0873/PBKb/19
Skala: 1:50	Numer rysunku: 5.2
Podpis: 	Podpis: 
Podpis: 	Podpis: 
Rewizja: 00	Rewizja: 00