

Inwestor:	Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu ul. Łżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
Biuro projektów:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA PROJEKT Piotrkowice, ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik
Wykonawca:	GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz. ul. J. Nowaka-Jeziorańskiego 103 m. 28, 25 – 432 Kielce

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA

dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby
posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz
budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.:
239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW –
MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach
inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska
w Kunowie od km 0+000 do km 0+784"

W

KUNÓWIE

gmina: miasto Kunów
powiat: ostrowiecki
województwo: świętokrzyskie

Opracował	Numer uprawnień	Podpis
mgr Wiesław Mróz	070972	
mgr inż. Paweł Mróz	VII-1879	

Kielce, lipiec 2023 r.

I. Karta informacyjna dokumentacji

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie.

Data rozpoczęcia badań: 05.07.2023 r.
Data zakończenia badań: 06.07.2023 r.
Liczba wykonanych wierceń: 2
Łączny metraż: 35 mb
Wykonawca: GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz, ul. Nowaka-Jeziorańskiego 103/28, 25-432 Kielce
Głębokość wierceń: od: 15,0 ppt. do: 20,0 ppt.
Opróbowanie otworów: mgr inż. Paweł Mróz, geolog, upr. nr VII-1879, XIII-0082
Liczba wykonanych sondowań: 2
Rodzaj: CPTu
Łączny metraż: 30,8 mb
Wykonawca: ARPAGEO S.C.
Paweł Fołtyn, Arkadiusz Kielczyk
ul. Powstania Styczniowego 53A
05-074 Halinów

Położenie otworów badawczych i sondowań w państwowym układzie współrzędnych:

Nr otworu/sondy	Układ współrzędnych 2000		H
	X	Y	[m n.p.m.]
1	5647330.231	7519679.032	182,4
2	5647377.293	7519709.068	183,2
3	5647339,832	7519694,524	177,6
CPTu1	5647332.350	7519680.364	182,7
CPTu2	5647377.293	7519709.068	183,2

Układ odniesienia: układ współrzędnych PL-2000 (strefa 7), układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH.
Miejsce przechowywania próbek gruntu, rdzeni wiertniczych: GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz, ul. Nowaka-Jeziorańskiego 103/28, 25-432 Kielce
Badania laboratoryjne: badanie wód gruntowych pod kątem agresywności w stosunku do betonu
Rodzaj: 1
Liczba badań: Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.,
Wykonawca: Laboratorium Badań Środowiskowych,
ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

Sporządzający dokumentację:

.....
mgr Wiesław Mróz
geolog, upr. nr 070972

.....
mgr inż. Paweł Mróz
geolog, upr. nr VII-1879, XIII-0082

II. Kopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych,
których wyniki są przedstawione w dokumentacji.



STAROSTA OSTROWIECKI

ul. Iłżecka 37
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

GO.6540.2.2023

Ostrowiec Świętokrzyski, dnia 18 maja 2023 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 80, art. 156 ust. 1 pkt 3 i ust. 2 pkt 3 i art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2023 r. poz. 633), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2023 r. poz. 155) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2023 r., poz. 775 ze zm.),

orzekam

- I. **zatwierdzić Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o numerach ewidencyjnych: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 1, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784; miejscowość: Kunów, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie, obejmujący wykonanie:**
 1. 1 otworu wiertniczego geologiczno-inżynierskiego nr 1 o głębokości 20 m metodą mechaniczno-obrotową i 1 otworu wiertniczego geologiczno-inżynierskiego nr 3 o głębokości 15 m systemem ręcznym okrężno-udarowym;
 2. 2 badań sondą statyczną CPTu do głębokości projektowanej otworu lub do wystąpienia gruntów uniemożliwiających dalszą penetrację; planowane jest wykonanie badania w otworach nr 1 i 2;
 3. badań makroskopowych przewiercanych gruntów i pobranie próbek gruntów z każdej warstwy odmiennej litologicznie;
 4. obserwacji i pomiarów położenia zwierciadła wody gruntowej w otworach, pobrać próbkę wody do badań laboratoryjnych;
 5. pomiarów geodezyjnych dla niwelacji otworów w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej,
 6. sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich terenu pod planowaną inwestycję.
- II. **„Projekt robót geologicznych ...” zatwierdzić na czas oznaczony, tj. do dnia 31 grudnia 2025 r.**

Uzasadnienie:

W dniu 15.03.2023 r. wnioskiem z dnia 14.03.2023 r. oraz z dnia 29.03.2023 r. (data wpływu: 30.03.2022 r.) Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu, z siedzibą: ul Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, działający przez Pełnomocnika, Pana Pawła Nepelskiego z firmy:

Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA-PROJEKT, ul. Hauke Bosaka 1/209, 25-950 Kielce, wystąpił z wnioskiem o zatwierdzenie Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o numerach ewidencyjnych: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 1, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784; miejscowość: Kunów, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie, sporządzony przez Pana Wiesława Mroza – nr uprawnień: 07972 i Pana Pawła Mroza nr uprawnień: VII-1789, z firmy GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz, ul. J. Nowaka-Jeziorańskiego 103/28, 25-432 Kielce.

Stosownie do art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze organem administracji geologicznej w sprawie badań geologiczno-inżynierskich wykonywanych na potrzeby warunków posadawiania obiektów budowlanych, z wyłączeniem ponadwojewódzkich inwestycji liniowych, jest starosta.

Planowana inwestycja obejmować będzie na rozbudowę mostu oraz budowę kładki nad rzeką Kamienną na działkach o numerach ewidencyjnych: 239, 754/1, 1267/4, obręb ewidencyjny Kunów – miasto.

Celem projektowanych robót jest zaprojektowanie robót geologicznych oraz badań i obserwacji polowych w zakresie niezbędnym dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję. Projektowane roboty mają na celu rozpoznanie budowy geologicznej oraz określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana zostanie na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów numerami: 239, 754/1 i 1267/4, obręb ewidencyjny Kunów – miasto.

Roboty geologiczne prowadzone będą w granicach działek nr 239 (własność: Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie) i 1267/4 (własność: Gmina Kunów), obręb ewidencyjny Kunów – miasto.

Dla zrealizowania zadania projektuje się wykonanie 2 otworów geologiczno-inżynierskich o zakładanych głębokościach: otwór nr 1 o głębokości 20 m p.p.t. i nr 3 o głębokości 15 m p.p.t. Podczas prac terenowych pobrane zostaną próbki gruntów. W przypadku wystąpienia wód gruntowych pobrana zostanie próbka wody do badań laboratoryjnych, a także przeprowadzone zostaną obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Szczegółowy zakres prac i badań został określony w „Projekcie robót geologicznych ...”. Próbki gruntów pobrane w trakcie wykonywania wierceń będą magazynowane w magazynie wykonawcy robót do momentu zatwierdzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Po wykonaniu wszystkich robót, przewidzianych „Projektem robót...” wykonane zostaną prace geodezyjne dla niwelacji otworów w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej.

W oparciu o uzyskane wyniki obserwacji, pomiarów i badań opracowana zostanie dokumentacja geologiczno-inżynierska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).

Zgodnie z założeniami wszelkie roboty w ramach „Projektu robót geologicznych ...” prowadzone będą pod nadzorem uprawnionego geologa zgodnie ze sztuką wiertniczą oraz wymaganiami ochrony środowiska oraz z przepisami bhp, a po zakończeniu wierceń i obserwacji otwory zostaną zlikwidowane z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego, a teren przywrócony do właściwego stanu.

Nieruchomości, na których projektowane jest przeprowadzenie robót geologicznych, położone są w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej, poza obszarami sieci Natura 2000. Najbliżej terenu projektowanych robót geologicznych znajduje się Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000 Wzgórza Kunowskie PHL 260039 w odległości 0,66 km. Nie przewiduje się, aby roboty i badania w zaprojektowanym zakresie, ani też sposób ich prowadzenia, negatywnie oddziaływały na obszary chronione. Przy wykonywaniu robót geologicznych oddziaływanie ograniczy się do bezpośredniego sąsiedztwa miejsc wykonywania odwiertów, a po zakończeniu wierceń i wszystkich prac i badań terenowych otwory zostaną zlikwidowane przez zasypanie otworów urobkiem w kolejności zalegania warstw geologicznych. Teren prac zostanie uprzątnięty i doprowadzony do stanu pierwotnego.

Złożony wniosek inwestora wraz z załączonym do niego „Projektem robót ...” spełniły wymogi określone art. 79 ust. 3 i art. 80 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzenia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji, zawiadomiono strony o wszczęciu postępowania administracyjnego w trybie art. 61 Kodeksu postępowania administracyjnego. Na każdym etapie prowadzenia postępowania administracyjnego, w celu zapewnienia stronom pełnego i czynnego udziału w prowadzonym postępowaniu administracyjnym, zgodnie z dyspozycją art. 10 § 1 oraz art. 73 § 1 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego, zawiadomiono strony o przysługujących im prawach. Strony postępowania nie wniosły uwag i zastrzeżeń w trakcie trwania postępowania administracyjnego.

Stosownie do art. 80 ust. 5 w związku z art. 7 ustawy Prawo geologiczne i górnicze wystąpiono do Burmistrza Miasta i Gminy Kunów pismem znak: GO.6540.2.2023 z dnia 12.04.2023 r. o wyrażenie opinii w sprawie zatwierdzenia „Projektu robót geologicznych...”. W toku postępowania administracyjnego Burmistrza Miasta i Gminy Kunów nie zajął stanowiska w ustawowym terminie 14 dni, dlatego zgodnie z art. 9 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze uznano, że aprobuje przedłożony do zaopiniowania projekt rozstrzygnięcia w brzmieniu przedłożonym przez organ administracji geologicznej.

Zgodnie z art. 80 ust. 6 ustawy Prawo geologiczne i górnicze projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony.

W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji decyzji.

Pouczenie

1. Od niniejszej decyzji przysługuje Stronie wniesienie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Kielcach za pośrednictwem Starosty Ostrowieckiego w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.
2. Zgodnie z art. 127a Kodeksu postępowania administracyjnego, w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
3. Wnioskodawca zobowiązany jest, zgodnie z art. 81 ust. 1 i 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, do zgłoszenia tutaj organowi administracji geologicznej oraz Burmistrzowi Miasta i Gminy Kunów zamiaru rozpoczęcia robót geologicznych. Zgłoszenia należy dokonać na piśmie najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.

Wnioskodawca, działający jako jednostka samorządu terytorialnego, jest zwolniony z opłaty skarbowej na podst. art. 7 pkt 3 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2022 r., poz. 2142 z późn. zm.).



Z up. Starosty Ostrowieckiego

Anna Mróczkowska
Anna Mróczkowska – Śledź
Geolog Powiatowy

Otrzymują:

1. Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu
ul. Ilżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
Pełnomocnik:
Paweł Nepelski (+ 1 egz. „Projektu...”)
z firmy: Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA-PROJEKT
ul. Hauke Bosaka 1/209
25-950 Kielce
2. Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (e-puap)
ul. Zarzecze 13B, 03-194 Warszawa
3. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (e-puap)
Oddział w Kielcach
ul. I. Paderewskiego 43/45, 25-950 Kielce
4. Gmina Kunów (e-puap)
ul. Warszawska 45B, 27-415 Kunów
5. aa. (+ 1 egz. „Projektu...”)

Do wiadomości:

6. Minister Klimatu i Środowiska
Departament Geologii i Koncesji Geologicznych (e-puap)
ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa
7. Marszałek Województwa Świętokrzyskiego (e-puap)
Al. IX Wieków Kielc 3, 25955 Kielce
8. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach (e-puap)
ul. Wrzosowa 44, 25-211 Kielce
9. Burmistrz Miasta i Gminy Kunów (e-puap)
ul. Warszawska 45B, 27-415 Kunów

III. Część opisowa

III. Część opisowa

1. Wstęp.....	13
2. Opis położenia geograficznego i administracyjnego dokumentowanego terenu	18
2.1 Położenie geograficzne	18
2.2 Lokalizacja w ramach trójstopniowego podziału terytorialnego państwa.....	18
3. Ogólne informacje o dokumentowanym terenie dotyczące jego zagospodarowania z uwzględnieniem infrastruktury podziemnej	19
4. Charakterystyka projektowanych obiektów budowlanych, przewidywane obciążenia dla gruntu i głębokość posadowienia.....	23
4.1 Charakterystyka przedsięwzięcia	23
4.2 Głębokość posadowienia obiektów i przewidywane obciążenia dla gruntu	25
5. Opis i ocena zakresu robót geologicznych i badań terenowych, wykonanych dla ustalenia warunków geologiczno- inżynierskich.....	25
5.1 Prace geodezyjne	26
5.2 Wiercenie i konstrukcja otworów wiertniczych	26
5.3 Opróbowanie.....	27
5.4 Obserwacje i badania terenowe	28
5.5 Badania laboratoryjne	29
5.6 Prace dokumentacyjne	30
6. Opis geomorfologii, morfologii, hydrografii i budowy geologicznej	31
6.1 Geomorfologia i morfologia terenu badań.....	31
6.2 Hydrografia	31
6.3 Tektonika	32
6.4 Litologia, geneza i stratygrafia warstw geologicznych.....	32
7. Charakterystykę wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów i warstw geologiczno-inżynierskich	34
7.1 Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych.....	34
7.2 Opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów i warstw geologiczno-inżynierskich.....	35
8. Opis warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych	37
8.1 Warunki hydrologiczne	37
8.2 Ustalenie głębokości położenia pierwszego poziomu wód podziemnych, amplitudy wahań i maksymalnego położenia poziomu zwierciadła wód gruntowych.....	38

8.3	Ocenę wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne, które zostaną użyte do wykonania projektowanego obiektu budowlanego	40
8.4	Warunki hydrogeologiczne	40
9.	Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych	43
9.1	Procesy geodynamiczne naturalne	43
9.2	Procesy geodynamiczne antropogeniczne	44
10.	Opis istniejących uszkodzeń budynków zlokalizowanego w sąsiedztwie projektowanego obiektu budowlanego	45
11.	Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich	45
11.1	Określenie i ocena warunków geomorfologicznych	46
11.2	Określenie i ocena warunków geologicznych (gruntowych)	47
11.3	Określenie i ocena warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych	47
11.4	Określenie i ocena występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych procesów geologicznych	48
11.5	Określenie i ocena występowania procesów i zjawisk antropogenicznych	49
11.6	Ocena warunków geologiczno-inżynierskich	49
12.	Prognoza wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo-wodne	52
13.	Prognozę zmian warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego	56
14.	Wskazania dotyczące sposobów posadowienia projektowanego obiektu budowlanego ..	59
15.	Ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań	59
16.	Zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego z uwzględnieniem jego kategorii geotechnicznej	60
17.	Informacje o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji oraz ich jakości	61
18.	Podsumowanie	62
19.	Spis literatury i materiałów archiwalnych	63

IV. Część graficzna

Zał. graf. nr 1 Lokalizacja terenu na mapie topograficznej. Skala 1 : 25 000 (+ licencja).

Zał. graf. nr 2 Mapa dokumentacyjna. Skala 1 : 500 (+ licencja).

Zał. graf. nr 3 Objaśnienia symboli i znaków użytych na profilach, przekrojach i mapach geologiczno-inżynierskich.

Zał. graf. nr 4 Karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich.

Zał. graf. nr 5 Karty dokumentacyjne archiwalnych otworów geologiczno-inżynierskich.

Zał. graf. nr 6 Karta dokumentacyjna archiwalnego otworu geotechnicznego.

Zał. graf. nr 7 Wyniki badań sondą statyczną CPTU.

Zał. graf. nr 8 Tabela wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich.

Zał. graf. nr 9 Przekrój geologiczno-inżynierski z naniesionymi wykresami sondowań statycznych CPTU.

Zał. graf. nr 10 Sprawozdanie z badań laboratoryjnych próbki wody.

1. Wstęp

Rodzaj opracowania: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie.

Inwestor: Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu
ul. Łżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski.

Biuro projektów: Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA PROJEKT
Piotrkowice, ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik.

Wykonawca: GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz
ul. J. Nowaka-Jeziorańskiego 103 lok. 28, 25 – 432 Kielce.

Cel opracowania: określenie geomorfologii, morfologii, hydrografii, litologii, genezy i stratygrafii warstw geologicznych, warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych podłoża budowlanego, procesów geodynamicznych i zjawisk antropogenicznych, określenie właściwości fizyko-mechanicznych gruntów, określenie przydatność badanego terenu do posadowienia obiektów budowlanych oraz sposobów posadowienia dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie.

Niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W części graficznej dokumentacji nie opracowano:

- mapy geologiczno-inżynierskiej wg §. 19. ust. 2. pkt 3) w/w rozporządzenia, z powodu, że przedmiotem budowy jest pojedynczy, niewielki obiekt budowlany, jakim jest kładka;

- mapy głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością wg §. 21. ust. 2. pkt 1) w/w rozporządzenia – występowanie i miąższość gruntów słabonośnych przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;
- mapy miąższości gruntów antropogenicznych wg §. 21. ust. 2. pkt 2) w/w rozporządzenia – występowanie i miąższość gruntów antropogenicznych przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;;
- mapy warunków budowlanych z naniesioną nośnością gruntów i głębokością występowania pierwszego poziomu zwierciadła wód podziemnych wg §. 21. ust. 2. pkt 3) w/w rozporządzenia – warunki budowlane z naniesioną nośnością gruntów i głębokością występowania pierwszego poziomu zwierciadła wód podziemnych przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;
- mapy poziomów wodonośnych z naniesioną głębokością ich występowania oraz ich miąższością wg §. 21. ust. 2. pkt 4) w/w rozporządzenia - warstwy wodonośne z naniesioną głębokością ich występowania oraz ich miąższością przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;;
- mapy stropu utworów nieprzepuszczalnych z naniesioną ich miąższością wg §. 21. ust. 2. pkt 5) w/w rozporządzenia – w strefie objętej badaniami nie występują;
- mapy przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach wg §. 21. ust. 2. pkt 6) w/w rozporządzenia - przepuszczalność gruntów na różnych głębokościach przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;
- mapy z naniesionymi osadami występującymi na głębokości 1 metra od powierzchni terenu wg §. 21. ust. 2. pkt 7) w/w rozporządzenia - osady występujące na głębokości 1 metra od powierzchni terenu przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;
- mapy obszarów zagrożonych podtopieniami sporządzoną na podstawie mapy podtopień, jeżeli została opracowana lub na podstawie występowania obszarów bezodpływowych i roślinności bagiennej oraz analizy położenia zwierciadła wód podziemnych wg §. 21. ust. 2. pkt 8) w/w rozporządzenia – zasięg obszarów szczególnego zagrożenia powodzią przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;
- mapy z naniesioną głębokością podłoża nośnego wg §. 21. ust. 2. pkt 9) w/w rozporządzenia – głębokość występowania podłoża nośnego przedstawia przekrój geologiczno-inżynierski – zał graf. nr 9;

Dokumentację opracowano na podstawie robót i badań geologicznych (wierceń geologiczno-inżynierskich, badań sondą statyczną CPTU, prac geodezyjnych, badań laboratoryjnych próbki wód podziemnych oraz archiwalnych badań geologiczno-inżynierskich (Ciesielski Z., Kozłowska A., Michałek T., Okoń K., Szymańska A., Wilczyński T., 2011) i archiwalnych badań geotechnicznych (Mróz W., Mróz P., 2022).

Na podstawie art. 93. ust. 2. ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 2019 poz. 868 ze zm.) przedmiotowa dokumentacja podlega zatwierdzeniu w drodze decyzji przez właściwy organ administracji geologicznej, którym jest Starosta Ostrowiecki.

Dokumentację geologiczno – inżynierską składającą się z części tekstowej i graficznej sporządzono w postaci papierowej i elektronicznej zapisanej na informatycznym nośniku danych w 4 jednobrzmiących egzemplarzach.

Podstawa prawna:

- decyzja Starosty Ostrowieckiego z dnia 18 maja 2023 r. GO.6540.2.2023 zatwierdzająca Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną w ramach inwestycji na działkach o nr ewid.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 1, obręb ewidencyjny: Kunów - miasto, jednostka ewidencyjna: Kunów - miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie.
- ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity Dz. U. 2023 poz. 633);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017 poz. 2075);
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. 2023 poz. 682 ze zm.);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 1225 ze zm.);

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 poz. 463);
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (tekst jednolity 2023 r. poz. 1094 ze zm.);
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. 2019 poz. 1839 ze zm.);
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 916 ze zm.);
- ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity Dz. U. 2023 poz. 295 ze zm.);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. *w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły* (Dz. U. 2023 poz. 300);
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 2556 ze zm.);

Normy i instrukcje:

- PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania;
- PN-EN ISO 22476-1:2013-03. Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania polowe Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezoelektrycznym;
- PN-86/B – 02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-88/B – 04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;

- PN-B-04481:1988 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- PN-81/B – 03020 - Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Cz. 1 Wytyczne badań podłoża gruntowego w budownictwie – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Politechnika Warszawska w Warszawie. 2019;
- Majer E., i in. 2018. Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa;
- Majer E. i in., 2019 - Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Cz. 1 Wytyczne badań podłoża gruntowego w drogownictwie. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Politechnika Warszawska w Warszawie;
- Majer E. i in., 2021 – Wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego dla inwestycji kolejowych dużych prędkości. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa;
- Ryżyński G. i in., 2020 – Atlasy geologiczno-inżynierskie w skali 1 : 10 000 lub mniejszej. Instrukcja wykonania. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa.

2. Opis położenia geograficznego i administracyjnego dokumentowanego terenu

2.1 Położenie geograficzne

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego (1998) teren badań znajduje się w:

provincji:	Wyżyny Polskie (34);
podprovincji:	Wyżyna Małopolska (342);
makroregionie:	Wyżyna Kielecka (342.3);
mezo-regionie:	Przedgórze Łżeckie (342.33);

Przedgórze Łżeckie jest północno-wschodnią częścią Wyżyny Kieleckiej. Rozciąga się między doliną Kamienną na południu, a Równiną Radomską na północy. Dolina Kamienną oddziela je od Wyżyny Sandomierskiej i Gór Świętokrzyskich. Występują tu pasma wzniesień (o wysokości 200–300 m n.p.m.) zbudowanych ze skał kredowych i jurajskich, ciągnących się z północnego zachodu na południowy wschód. W obniżeniach między wychodniami występują czwartorzędowe, poligenetyczne piaski i gliny. Przedgórze w większej części porośnięte jest lasami Puszczy Łżeckiej.

2.2 Lokalizacja w ramach trójstopniowego podziału terytorialnego państwa

Teren robót geologicznych położony jest na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ciągu ul. Warszawskiej w Kunowie. Administracyjnie zlokalizowany jest następująco:

miejsowość:	Kunów;
gmina:	Kunów;
powiat:	ostrowiecki;
województwo:	świętokrzyskie;

Szczegółową lokalizację zaznaczono na wycinku mapy topograficznej w skali 1 : 25 000 - zał. graf. nr 1 i na mapie dokumentacyjnej terenu badań w skali 1 : 500 - zał. graf. nr 2.

3. Ogólne informacje o dokumentowanym terenie dotyczące jego zagospodarowania z uwzględnieniem infrastruktury podziemnej

Dla terenu objętego robotami geologicznymi obowiązuje Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kunów uchwalone uchwałą Nr LXVI.383.2018 Rady Miejskiej w Kunowie z dnia 29 marca 2018 r. w sprawie *uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kunów*. Teren robót geologicznych położony jest w obrębie zieleni łąkowej, ekosystemów dolin, rzek i cieków (łąki, pastwiska, nieużytki), w obrębie rzeki Kamiennej, w ciągu drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie, w obrębie ogólnokrajowego korytarza ekologicznego Dolina Rzeki Kamiennej.

Dla miasta Kunów obowiązuje Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalony uchwałą Nr LXXV.492.2022 Rady Miejskiej w Kunowie z dnia 09.06.2022 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Kunów obejmującego Miasto Kunów. Roboty geologiczne prowadzone będą w obrębie obszaru oznaczonego KDGP1 obejmującego tereny drogi publicznej klasy głównej ruchu przyspieszonego.

Teren robót geologicznych znajduje się w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej utworzonego na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody*. Dla tego obszaru obowiązuje Uchwała Nr XXXV/617/13 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 23 września 2013 r. *dotycząca wyznaczenia Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej* (Dz. Urz. Woj. Świętokrzyskiego z 2013 r. poz. 3309). Zgodnie z § 4. ust. 1. na obszarze nie zakazuje się wykonywania robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla posadawiania obiektów budowlanych.

W granicach objętych opracowaniem występują obszary zagrożenia powodziowego oraz obszary szczególnie zagrożone powodzią. W rejonie projektowanego przedsięwzięcia obszary szczególnego zagrożenia powodzią stanowią:

- a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) - rzędna zwierciadła wody 180,54 m n.p.m.
- b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) - rzędna zwierciadła wody 179,66 m n.p.m.
- c) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) - rzędna zwierciadła wody 178,14 m n.p.m.

Nie występują:

- obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne;

- złoża kopalin, obszary górnicze, tereny górnicze,
- obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych;
- obszary ustanowione na podstawie przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*, w tym tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych.
- obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek,
- obszary wybrzeży i środowisko morskie,
- obszary górskie lub leśne,
- obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000,
- obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
- obszary przylegające do jezior,
- uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej.

Występują obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek,

Dla wód powierzchniowych i podziemnych obowiązują cele środowiskowe określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie *Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły*.

Poniżej zamieszcza się charakterystykę działek na których były prowadzone roboty geologiczne.

Charakterystyka działki o nr ewidencyjnym: 239 o powierzchni: 10,9008 ha (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto):

- podmiot ewidencyjny: Skarb Państwa;
- charakter własności/władania: własność;
- opis użytku:
 - gleby orne średniej jakości, lepsze, użytki rolne, grunty orne oznaczone symbolem – RIVa o powierzchni 0,78 ha;
 - gleby rolne najslabsze, użytki rolne, pastwiska trwale oznaczone symbolem – PsVI o powierzchni 0,62 ha;
 - gleby średniej jakości, grunty leśne, lasy oznaczone symbolem – LsIV o powierzchni 0,38 ha;
 - gleby słabe, grunty leśne, lasy oznaczone symbolem – LsV o powierzchni 0,40 ha;

- grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi oznaczone symbolem – Wp o powierzchni 7, 6307 ha;
- nieużytki oznaczone symbolem – N o powierzchni 1,0901 ha.

Charakterystyka działki o nr ewidencyjnym 754/4 o powierzchni 0,9954 ha (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto, ul. Starachowicka:

- podmiot ewidencyjny: Skarb Państwa;
- charakter własności/władania: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Kielcach, ul. Paderewskiego 43/45, 25-950 – trwały zarząd;
- opis użytku:
 - tereny komunikacyjne, drogi, oznaczone symbolem – dr o powierzchni 0,9954 ha;

Charakterystyka działki o nr ewidencyjnym: 1267/4 o powierzchni 0,5677 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) przy ul. Warszawskiej:

- podmiot ewidencyjny: Gmina Kunów;
- charakter własności/władania: własność;
- opis użytku:
 - gleby rolne dobrej jakości, użytki rolne, pastwiska oznaczone symbolem – PsIII o powierzchni 0,4745 ha;
 - inne tereny zabudowane oznaczone symbolem – Bi o powierzchni 0,0932 ha;
 - informacja o budynkach:
 - pozostałe budynki niemieszkalne o powierzchni 307 m² (www.ostrowiec.geoportal2.pl).

Wnioskodawca posiadał zgody właścicieli w/w działek na wykonanie robót geologicznych objętych niniejszym projektem robót geologicznych:

- Burmistrza Miasta i Gminy Kunów z dnia 2 lutego 2023 r. IGP.7013.40.2023.BG;
- Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Rejon w Starachowicach z dnia 8 lutego 2023 r. O/KI.Z-15.4371.1.2023.EN;
- Państwowego Gospodarstwa Wody Polskie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 25 stycznia 2023 r. WA.RUM.023.207.2023.BB;

Na terenie występuje infrastruktura techniczna podziemna w postaci sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i sieci teletechnicznej. W rejonie robót geologicznych występują tereny zielone, nawierzchnie drogowe, obiekty inżynierskie i powierzchniowe wody płynące oraz podziemne instalacje energetyczne, sieci wodociągowe i kanalizacje deszczowe, sieci światłowodowe.

W ciągu ul. Warszawskiej będącej częścią drogi powiatowej nr 0656T, nad rzeką Kamienną znajdują się most i kładka dla pieszych.

Most

Istniejący most został zbudowany w 1963 r. Jest to most trzy-przęsłowy, o przęsłach długości teoretycznej ok. 12,6 + 16,4 + 12,7 m. Konstrukcję nośną stanowią cztery stalowe, walcowane belki dwuteowe o wysokości 550 mm w rozstawie co 2,0 m. Pomost stanowi płyta żelbetowa gr. 16 cm zespolona z belkami. Całkowita długość pomostu wynosi ok. 42,2 m, a szerokość ok. 7,3 m. Jednia asfaltowa okrawężnikowana, szerokości 6,0 m. Obiekt nie posiada chodników tylko opaski szerokości po ok. 0,5 m. Balustrady stalowe wysokości 1,0 m z profili walcowanych. Belki stalowe opierają się na podporach za pomocą łożysk stalowych: ruchomych (wałkowych) na podporach P1, P2 i P4 oraz stałych na podporze P3 (filar od strony ronda). Podpory skrajne (przyczółki P1 i P4) masywne, z bloków kamiennych. Podpory środkowe (filary P2 i P3) ścianowe, żelbetowe. Nieznany jest sposób posadowienia podpór. Należy zakładać, że jest to posadowienie pośrednie na palach wbijanych. Konstrukcja mostu nie wykazuje uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu przejazdu przy dotychczasowych warunkach użytkowania. Jednak na skutek długotrwałego, blisko 60-letniego użytkowania, wykazuje wiele niesprawności i uszkodzeń zagrażających dalszej trwałości. Belki stalowe, łożyska, balustrady i wpusty mostowe są silnie skorodowane. Spód płyty pomostu wykazuje liczne spękania, ubytki betonu. W wielu miejscach zbrojenie jest odsłonięte i skorodowane. Błoczek kamienne przyczółków oraz beton filarów w dobrym stanie. Błoczek kamienne wymagają oczyszczenia i uzupełnienia spoin, a beton filarów oczyszczenia i drobnych, lokalnych napraw. Brak barier ochronnych na moście.

Kładka

Istniejąca kładka została wybudowana w 1963 r., po prawej stronie mostu. Jest to kładka trzy-przęsłowa, o przęsłach długości ok. 11,7 + 15,9 + 10,2 m. Konstrukcję nośną stanowią trzy stalowe, walcowane belki ceowe o wysokości 400 mm w rozstawie co ok. 0,8 m. Pomost drewniany z desek grubości 3-4 cm. Całkowita długość pomostu wynosi ok. 44,6 m, a szerokość ok. 1,8 m. Chodnik szerokości ok. 1,6 m, ograniczony balustradami. Balustrady stalowe wysokości 1,0 m z profili. Belki stalowe opierają się bezpośrednio na legarach drewnianych. Podpory kładki ażurowe, cztero-słupowe, drewniane. Posadowienie podpór na palach drewnianych. Konstrukcja kładki nie wykazuje uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu ruchu pieszych przy dotychczasowych warunkach użytkowania. Jednak na

skutek długotrwałego, blisko 60-letniego użytkowania, wykazuje wiele niesprawności i uszkodzeń zagrażających dalszej trwałości. Belki stalowe, balustrady są skorodowane. Jeden ze słupów został zabezpieczony rurą stalową, a część pozostałych – na skutek działalności bobrów – zabezpieczone siatką stalową. Koryto rzeki pod mostem i kładką jest nieregularne, zanieczyszczone. Przestrzeń pod mostem wymaga prac utrzymaniowych – wycinki krzewów, utrudniających dostęp do obiektu, szczególnie od strony ronda. Ze względu na zły stan techniczny przęsła mostu i całej kładki oraz konieczność dostosowania się do projektu drogowego przewiduje się następujący zakres robót:

Nieruchomości nie są objęte uproszczonym planem urządzenia lasu bądź decyzją określającą zadania z zakresu gospodarki leśnej, wydaną na podstawie inwentaryzacji stanu lasu.

Nieruchomości nie są położone w specjalnej strefie ekonomicznej.

Nieruchomości są wolne od zanieczyszczeń i nie występują na niej warunki, które byłyby zagrożeniem dla środowiska.

Zagospodarowanie terenu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 - zał. graf. nr 2.

4. Charakterystyka projektowanych obiektów budowlanych, przewidywane obciążenia dla gruntu i głębokość posadowienia

4.1 Charakterystyka przedsięwzięcia

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa mostu oraz budowa kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie. Planowana rozbudowa mostu związana jest z poprawą jego stanu technicznego oraz wraz z budową kładki wpłynie na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego, w tym pieszego i rowerowego. Poniżej przedstawia się zakres projektowanych robót budowlanych:

Most

- 1.1. Rozbiórkę istniejących przęseł mostu,
- 1.2. Wykonanie płyt przejściowych długości ok. 4 m i grubości min. 20 cm,
- 1.3. Wykonanie wsporników na filarach dla oparcia belek stalowych na poszerzeniach przęsła,
- 1.4. Wykonanie nowych ciosów podłożyskowych na przyczółkach i filarach,

- 1.5. Montaż nowej konstrukcji stalowej z dwuteowników HE500B na łożyskach elastomerowych,
- 1.6. Wykonanie nowej płyty betonowej przęsła,
- 1.7. Montaż elementów odwodnienia - sączków i wpustów mostowych, krawężnikowych,
- 1.8. Wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej gr. min. 5 mm na całej szerokości płyty przęsła,
- 1.9. Osadzenie krawężników kamiennych 20x18 cm kotwionych,
- 1.10. Montaż prefabrykowanych, polimerobetonowych desek gzymsowych,
- 1.11. Wykonanie kap chodnikowych,
- 1.12. Ułożenie nawierzchni dwuwarstwowej na moście (w-wa ścieralna w cyklu układania nawierzchni na dojazdach) gr. 4 + 5 cm,
- 1.13. Wykonanie izolacji nawierzchni żywicznej na betonowych kapach chodnikowych,
- 1.14. Montaż bariero-poręczy mostowych,
- 1.15. Montaż modułowych urządzeń dylatacyjnych,
- 1.16. Oczyszczenie powierzchni betonowych i kamiennych podpór i ścian oporowych. Uzupełnienie spoin pomiędzy kamieniami (blokami kamiennymi), ew. wykonanie wzmocnienia w przypadku stwierdzenia dużych uszkodzeń
- 1.17. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych filarów.

Kładka

- 2.1. Wykonanie przyczółków i filarów projektowanej kładki w linii podpór istniejącego mostu. Projektuje się posadowienie pośrednie na palach. Wybór technologii palowania zostanie podjęty w oparciu o rozpoznanie geologiczne (odwierty);
- 2.2. Montaż konstrukcji stalowej z dwuteowników HE500B,
- 2.3. Wykonanie płyty betonowej przęsła,
- 2.4. Montaż prefabrykowanych, polimerobetonowych desek gzymsowych,
- 2.5. Montaż elementów odwodnienia – wpustów mostowych,
- 2.6. Wykonanie izolacji nawierzchni żywicznej,
- 2.7. Montaż balustrad stalowych,
- 2.8. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych filarów,
- 2.9. Rozbiórkę istniejącej kładki.

Przedmiotowa inwestycja należy do kategorii przedsięwzięć, o których mowa w art. 72. ust. 2. pkt 10) ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania*

na środowisko, tj. mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* w § 3. ust. 1. pkt 62) jako drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 lub obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg lub obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody* jako obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej. Inwestor uzyskał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach Burmistrza Miasta i Gminy Kunów z dnia 16 września 2022 r. SO.6220.2.2022.JM stwierdzającą brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisk dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie mostu oraz budowie kładki nad rzeką Kamienną w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" .

4.2 Głębokość posadowienia obiektów i przewidywane obciążenia dla gruntu

Przewiduje się posadowienie kładki na palach o długości około 12 m na rzędnej około 165,00 m n.p.m.

Ostateczny rodzaj i głębokość posadowienia zostanie określony na podstawie warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

5. Opis i ocena zakresu robót geologicznych i badań terenowych, wykonanych dla ustalenia warunków geologiczno- inżynierskich

Roboty geologiczne wykonano na podstawie Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie zatwierdzonego decyzją Starosty Ostrowieckiego z dnia 18 maja 2023 r. GO.6540.2.2023.

W tabeli poniżej przedstawiono zakres wykonanych prac w stosunku do projektowanych.

Rodzaj prac	Zakres projektowany	Zakres wykonany
Otwór wiertniczy, geologiczno-inżynierski o głębokości 20,0 m p.p.t.	1 szt./20,0 mb	1 szt./20,0 mb
Otwór wiertniczy, geologiczno-inżynierski o głębokości 15,0 m p.p.t.	1 szt./15,0 mb	1 szt./15,0 mb
Sondowanie sondą statyczną CPTU	2 szt.	2 szt.
Badania wód gruntowych pod kątem agresywności w stosunku do betonu	1 szt.	1 szt.

5.1 Prace geodezyjne

Lokalizację otworów wiertniczych i miejsc sondowań statycznych CPTU wytyczono metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do istniejących obiektów. Rzędne otworów określono na podstawie niwelacji dowiązanej do reperu roboczego (pokrywa studzienki telefonicznej) o rzędnej $H = 183,08$ m n.p.m. w układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH.

Współrzędne geodezyjne otworów geologiczno-inżynierskich i lokalizacja sondowań statycznych CPTU, określone zostały w odwzorowaniu do układu współrzędnych płaskich PL-2000.

5.2 Wiercenie i konstrukcja otworów wiertniczych

Dla realizacji zadania geologicznego wykonano dwa otwory wiertnicze, jeden o głębokości 20,0 m nr 1 przy przyczółku południowym i jeden o głębokości 15,0 m nr 3, między przyczółkiem południowym a filarem południowym. Otwór wiertniczy, geologiczno-inżynierski, do głębokości 20,0 m p.p.t. wykonano systemem mechanicznym, obrotowym, świdrem spiralnym z wykorzystaniem rur osłonowych, urządzeniem wiertniczym H16 S. Wiercenie rozpoczynano świdrem spiralnym o średnicy 130 mm i kontynuowano do spągu warstwy wodonośnej. Następnie posadowiano rury osłonowe o średnicy 127 mm, wciśnięte w grunty spoiste (pospółki gliniaste) na głębokość około 0,5 m w celu zamknięcia warstwy wodonośnej. Następnie wiercenie do głębokości końcowej kontynuowano świdrem spiralnym o średnicy 110 mm. Drugi otwór wiertniczy nr 3 o głębokości 15,0 m został wykonany systemem ręcznym, okrężno-udarowym z wykorzystaniem rur osłonowych o średnicy 114 mm. Łączny metraż wierceń wyniósł 35,0 mb.

Otwory wiertnicze zlikwidowano bezpośrednio po zakończeniu robót wiertniczych, badań położenia zwierciadła wód gruntowych, pobraniu próbek gruntów i próbki wody przez

zasypane urobkiem pochodzącym z otworów wiertniczych z odtworzeniem profilu geologicznego i zagęszczeniem przez ubicie.

Teren robót wiertniczych doprowadzono do pierwotnego stanu.

Lokalizację wykonanych otworów wiertniczych, geologiczno-inżynierskich przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – zał. graf. nr 2. Profile geologiczno-inżynierskie otworów przedstawiają karty dokumentacyjne - zał. graf. nr 4.

5.3 Opróbowanie

W trakcie wiercenia pobierano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu (NU) z każdej warstwy geologicznej wyróżniającej się litologicznie nie rzadziej jednak niż co 1 m do znormalizowanych skrzynek o objętości 1 dm³.

Metody wiercenia umożliwiały pobranie prób gruntów kategorii B o klasie jakości 3-4 zgodnie z normą PN-EN 1997-2:2009 - Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. *w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej* próbki uzyskane w wyniku ustalania warunków geologiczno-inżynierskich zwane dalej „próbkami geologicznymi czasowego przechowywania”, zgromadzono w magazynie próbek podmiotu prowadzącego roboty geologiczne. Próbki geologiczne czasowego przechowywania zachowane będą co najmniej do dnia, w którym decyzja organu administracji geologicznej w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej stanie się ostateczna. Próbki gruntu nie podlegają obowiązkowi przekazania państwowej służbie geologicznej.

Ponadto z otworu geologiczno-inżynierskiego nr 3 pobrano jedną próbkę wody gruntowej przy użyciu sondy i próbnika czerpakowego, do naczynia szklanego, do badań laboratoryjnych w celu określenia agresji chemicznej wód gruntowych w stosunku do betonu przez określenie klasy ekspozycji zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08 Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.

5.4 Obserwacje i badania terenowe

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów zgodnie z aktualnymi normami klasyfikacyjnymi:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;

oraz normą wycofaną:

- PN PN-86/B – 02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów obejmujące określenie genezy, określenie zawartości frakcji pierwszorzędnych, drugorzędnych, określenie rodzaju gruntów, wilgotności, plastyczności i stanu gruntów drobnoziarnistych, barwy, dylatacji, zawartości części organicznych, stopnia rozłożenia torfów, warstwowania.

W trakcie wiercenia otworów oraz po zakończeniu wiercenia wykonano pomiary nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych przy użyciu gwizdka studziennego, akustycznego.

Dla potrzeb określenia parametrów fizyko-mechanicznych - stopnia zagęszczenia gruntów gruboziarnistych (niespoistych) oraz stopnia plastyczności gruntów drobnoziarnistych (spoistych) wykonano dwa badania sondą statyczną CPTU Pagani 63-150 do głębokości 14,8 i 16,0 m p.p.t. (łącznie 30,8 mb) zgodnie z wymogami norm:

- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 22476-1:2013-03. Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania polowe Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezoelektrycznym;

Wyniki sondowania stożkiem elektrycznym zostały zebrane przy użyciu programu CPT-Log (firmy Geotech) natomiast opracowanie i interpretację wyników badań wykonano przy użyciu programu CPT-pro (firmy Geosoft). Głębokości sondowań wynosiły odpowiednio 14.8 i 16.0 m p.p.t. Sondowania zakończono ze względu na występowanie w podłożu gruntowym bardzo zagęszczonych gruntów niespoistych z kamieniami (opory na stożku $q_c > 50 \text{ MPa}$). Łącznie wykonano 30.8 mb sondowań, a ich wyniki wraz z interpretacją przedstawia - zał. graf. nr 7. Profil gruntowy został wyinterpretowany na podstawie sondowań CPT (nomogram Robertsona 1990) oraz w oparciu o dostarczone przez Zleceniodawcę profile otworów z terenu badań.

Interpretacja sondowań obejmowała obliczenie:

- stopień plastyczności I_L (formuła Geoteko) – dla gruntów spoistych:

$$I_L = A - 0.5 \cdot \log(qt - \sigma'_{vo}) \text{ gdzie:}$$

- qc – pomierzony opór na stożku;
 - qt – opór stożka netto – korekcja ze względu na wpływ ciśnienia porowego u_2 gdzie $qt = qc + u_2(1-a)$ – dla stożka mechanicznego $qt = qc$;
 - u_2 – pomierzone ciśnienie porowe (w lokalizacji za stożkiem);
 - a – geometryczny współczynnik stożka (stała wielkość dla konkretnego stożka);
 - σ'_{vo} – pionowe efektywne naprężenie geostatyczne;
 - A – współczynnik zależny od rodzaju gruntu;
 - stopień zagęszczenia I_D (formuła Baldi, 1986) – dla gruntów niespoistych:
$$I_D = 0.42 \cdot \ln(qc / (248 \cdot \sigma'_{vo} \cdot 0.55))$$
 - wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u (Schmertmann 1978) – dla gruntów spoistych:
 - $S_u = (qc - \sigma_{vo}) / N_{kt}$
- Wartość współczynnika N_{kt} zależy głównie od genezy i stanu gruntu.
- moduł ściśliwości M dla naprężenia in situ (Senneset i in. 1982, 1989)
 - $M = \alpha \cdot qc$

Współczynnik α zależny od rodzaju gruntu. Moduł ściśliwości wyznaczony z badania CPT odnosi się do wartości naprężeń zbliżonych do „in situ” i wartości odkształceń 0.5÷1%. Ponieważ w analizowanym przypadku nie przeprowadzono badań laboratoryjnych (lub badań DMT) niezbędnych dla określenia wartości współczynnika „ α ” określony na tej podstawie moduł M nie może być bezpośrednio stosowany do celów projektowych. Wykres tego parametru należy traktować jako charakterystykę zmienności sztywności gruntu w profilu oraz daje ogólny pogląd co do rzędu wielkości tego parametru. Przyjęto $\alpha=8$ dla gruntów mineralnych a dla gruntów z częściami organicznymi $\alpha=4$

Wyniki badań sondą statyczną CPTu przedstawia - zał. graf. nr 7.

5.5 Badania laboratoryjne

Dla określenia klasy ekspozycji betonu z uwagi na agresję wody gruntowej do badań laboratoryjnych pobrano 1 próbkę wody gruntowej z otworu nr 3. Badania wykonało akredytowane Laboratorium Badań Środowiskowych w Przedsiębiorstwie Geologicznym Sp. z o. o. w Kielcach.

Dla klasyfikacji agresywnych środowisk chemicznie XA dotyczących wody gruntowej wykonano badania wskaźników:

- odczynu pH;
- zawartości agresywnego CO₂;
- zawartości siarczanów SO₄;
- zawartości magnezu Mg;
- zawartości jonów amonowych NH₄;

zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08 Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.

Wyniki badań laboratoryjnych próbki wody gruntowej przedstawia zał. graf. nr 10.

5.6 Prace dokumentacyjne

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. 2016 poz. 2033) opracowana została **dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie posadowienia obiektów budowlanych** dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie, w oparciu o wyniki wierceń, pomiarów geodezyjnych, sondowań CPTU, badań laboratoryjnych próbki wody oraz dane z archiwalnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i opinii geotechnicznej. W dokumentacji przedstawiono:

- opis budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i genezy warstw geologiczno-inżynierskich oraz procesów geodynamicznych i procesów antropogenicznych;
- charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów, w tym serii litologiczno-genetycznych,
- opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów;
- opis warunków hydrogeologicznych, w tym ustalenie głębokości położenia pierwszego poziomu wód podziemnych, amplitudy wahań i maksymalnego położenia poziomu zwierciadła wód podziemnych oraz ocena wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne;
- prognozę zmian warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanej kładki;
- opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich;

- wskazania dotyczące sposobów posadowienia fundamentów projektowanej kładki;
- przydatność badanego terenu do realizacji zamierzonego przedsięwzięcia;

Zakres wykonanych robót geologicznych, w wystarczający sposób przedstawia model warunków geologiczno – inżynierskich dla potrzeb przedmiotowego przedsięwzięcia.

Opracowanie i interpretację wyników badań wykonano przy użyciu programu GeoStar 7i firmy Geosoft.

6. Opis geomorfologii, morfologii, hydrografii i budowy geologicznej

6.1 Geomorfologia i morfologia terenu badań

Geomorfologicznie jest to fragment tarasu zalewowego Kamiennej, zbudowanego z osadów rzecznych: piasków, mułków i torfów (Romanek A., 1994), nadbudowanego warstwą nasypów o miąższości 1,2 m. Dla geomorfologii terenu zasadniczą rolę odegrała rzeźbotwórcza działalność rzeki Kamiennej.

Powierzchni tarasu układa się na rzędnych 178 - 181 m n.p.m. Na pierwotnej powierzchni tarasu powstały nasypy dla drogi krajowej nr 9 (DK9) oraz drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska i budowy mostu przez rzekę Kamienną w ciągu ul. Warszawskiej. Powierzchnia nasypów układa się na rzędnych 182,8 - 183,5 m n.p.m. Teren rozdzielony jest korytem rzeki Kamienne o szerokości około 25 m. Teren jest płaski, oddzielony od koryta rzeki Kamiennej umocnionymi skarpami o wysokości 5 - 6 m. Deniwelacje terenu wynoszą 6 – 7 m do poziomu zwierciadła wody w rzece.

6.2 Hydrografia

Pod względem hydrograficznym teren badań znajduje się w obrębie zlewni rzeki Kamiennej, będącej zlewnią II rzędu. Rzeką Kamienną jest lewobrzeżnym dopływem Wisły. Teren badań położony jest w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Środkowej Wisły, w obrębie Jednolitej Części Wód Powierzchniowych PLRW200010234939 Kamienna od Świśliny do Przepaści. Według typologii jednolitych części wód powierzchniowych średnia rzeka wyżynna, zachodnia (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły – Dz. U. z 2016 r. poz. 1911).

6.3 Tektonika

Obszar badań położony jest na południowo-wschodnim skrzydle synklinorium środkowopolskiego zbudowanego z osadów permu, triasu i jury, w segmencie szydlowieckim (Mizerski W., 2014), w strefie dyslokacji Rudnika (Romanek A., 1994). Warstwy wykazują generalne nachylenie pod kątem kilku, kilkunastu stopni w kierunku NE (Romanek A., 1994).

6.4 Litologia, geneza i stratygrafia warstw geologicznych

Czwartorzęd

Na terenie wykonanych robót geologicznych rozpoznano czwartorzędowe osady pokrywy czwartorzędowej o miąższości do 15,0 - 20,0 m (nie przewiercone), reprezentowane przez plejstoceny osady rzeczno-lodowcowe z okresu zlodowacenia południowopolskiego, osady rzeczne tarasu nadzalewowego 12 – 18 m n.p. rzeki z okresu interglacjału eemskiego, osady rzeczne tarasu nadzalewowego 4 – 10 m n.p. rzeki z okresu zlodowacenia północnopolskiego oraz holoceny utwory rzeczne tarasu zalewowego i grunty nasypowe.

Plejstocen

Zlodowacenie południowopolskie

- żwirów rzeczno-lodowcowych - $^{ffg}Q_{p2}$ występujące w dnie doliny Kamiennej (Romanek A., 1991, 1994) wykształcone w postaci pospółek i pospółek gliniastych z otoczkami. Utworów tych nie przewiercono. Osady te rozpoznano w:
 - otworach geologiczno-inżynierskich nr:
 - 1 w przelocie 15,4 – 20,0 m p.p.t.;
 - 3 w przelocie 10,6 – 15,0 m p.p.t.;
 - archiwalnym otworze geotechnicznym nr:
 - 2 w przelocie 16,5 – 20,0 m p.p.t. (Mróz W., Mróz P., 2022);

Interglacjału eemski i zlodowacenie północnopolskie

- piaski rzeczne tarasu nadzalewowego 12 - 18 m n. p. rzeki - $^fQ_{p3-4}$ z okresu interglacjału eemskiego i piaski rzeczne tarasu nadzalewowego 4 - 10 m n. p. rzeki - $^fQ_{p4}$ z okresu zlodowacenia północnopolskiego (Romanek A., 1991, 1994); o miąższości 2,4 – 9,5 m, wykształcone w postaci piasków średnich i piasków średnich ze żwirem, zalegają ciągłą warstwą na stropie żwirów rzeczno-lodowcowych z okresu zlodowacenia południowopolskiego i w spągu holocenów osadów tarasu zalewowego. Osady te rozpoznano w :

- otworach geologiczno-inżynierskich nr:
 - 1 w przelocie 13,0 – 15,4 m p.p.t.;
 - 3 w przelocie 6,7 – 10,6 m p.p.t.;
- archiwalnych otworach geologiczno-inżynierskich nr:
 - M25 w przelocie 13,0 – 15,0 m (Ciesielski Z., Kozłowska A., Michałek T., Okoń K., Szymańska A., Wilczyński T., 2011;
 - M26 w przelocie 5,5 – 15,0 m (Ciesielski Z., Kozłowska A., Michałek T., Okoń K., Szymańska A., Wilczyński T., 2011;
- archiwalnym otworze geotechnicznym nr:
 - 2 w przelocie 9,0 – 16,5 m (Mróz W., Mróz P., 2022;

Holocen

- piaski, mułki, torfy rzeczne tarasu zalewowego - ${}^fQ_h$, którego powierzchnia wznosi się około 4,5 m ponad poziom rzeki. Seria wykształcona jest w postaci mułków lessowych, piasków średnich i mułków lessowych z przewarstwieniami torfów (Romanek A., 1991, 1994). Miąższość tej serii wynosi 5,5 – 13,0 m. Osady te zalegają ciągle warstwą na stropie piasków rzecznych tarasu nadzalewowego 12 - 18 m n. p. rzeki z okresu interglacjału eemskiego i na piaskach rzecznych tarasu nadzalewowego 4 - 10 m n.p. rzeki z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Osady te rozpoznano w:
 - otworach geologiczno-inżynierskich nr:
 - 1 w przelocie 1,1 – 13,0 m p.p.t.;
 - 3 w przelocie 0,0 – 6,7 m p.p.t.;
 - archiwalnych otworach geologiczno-inżynierskich nr:
 - M25 w przelocie 0,0 – 13,0 m (Ciesielski Z., Kozłowska A., Michałek T., Okoń K., Szymańska A., Wilczyński T., 2011;
 - M26 w przelocie 0,0 – 5,5 m (Ciesielski Z., Kozłowska A., Michałek T., Okoń K., Szymańska A., Wilczyński T., 2011;
 - archiwalnym otworze geotechnicznym nr:
 - 2 w przelocie 1,2 – 9,0 m (Mróz W., Mróz P., 2022,
- nasypy - Q_h . W strefie przypowierzchniowej, na osadach tarasu zalewowego występują nasypy (gleba, piaski średnie ze żwirem, gliny z kamieniami i śmieci) o miąższości 1,1 - 1,2 m. Osady te rozpoznano w:
 - otworze geologiczno-inżynierskim nr:
 - 1 w przelocie 0,0 – 1,1 m p.p.t.;

- archiwalnym otworze geotechnicznym nr:
- 2 w przelocie 0,0 – 1,2 m (Mróz W., Mróz P., 2022,

Budowę geologiczną rejonu badań przedstawiają karty dokumentacyjne:

- otworów wiertniczych, geologiczno-inżynierskich nr 1 i 3 – zał. graf. nr 4;
 - archiwalnych otworów wiertniczych, geologiczno-inżynierskich M25 i M26 – zał. graf. nr 5;
 - archiwalnego otworu wiertniczego, badawczego, geotechnicznego nr 2 – zał. graf. nr 6
- oraz przekrój geologiczno-inżynierski – zał. graf. nr 9.

7. Charakterystykę wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów i warstw geologiczno-inżynierskich

7.1 Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych

W oparciu o kryteria stratygraficzne, genetyczne i litologiczne, wydzielono następujące serie litologiczno-genetyczne:

C Z W A R T O R Z Ę D P L E J S T O C E N

- **osady akumulacji rzeczno-lodowcowej** z okresu zlodowacenia południowopolskiego występują w dnie doliny Kamiennej w postaci warstwy o miąższości ponad 3,5 – 4,6 m. Ich strop położony jest na rzędnej 166,7 – 167,0 m n.p.m. Zbudowane są z zagęszczonych pospółek i półzwartych pospółek gliniastych z otoczkami. Są to grunty nośne. Osady te rozpoznano je w otworach geologiczno-inżynierskich nr: 1 i 3 i w archiwalnym otworze geotechnicznym nr: 2;
- **osady akumulacji rzecznej tarasu nadzalewowego** 12 - 18 m n. p. rzeki z okresu interglacjalu eemskiego i **osady akumulacji rzecznej tarasu nadzalewowego** 4 – 10 m n. p. rzeki z okresu zlodowacenia północnopolskiego o miąższości 2,4 - 9,5 m. zbudowane są ze średnio zagęszczonych piasków średnich. Zalegają ciągłą warstwą na stropie osadów rzeczno-lodowcowych. Spąg tych występuje na głębokości 10,6 – 16,5 m p.p.t. a strop na głębokości 5,5 – 13,0 m p.p.t. Przykryte są warstwą piasków, mułków i torfów tarasu zalewowego. Osady rzeczne tarasów nadzalewowych są gruntami nośnymi. Rozpoznano je w otworach geologiczno- inżynierskich nr: 1 i 3, w archiwalnych otworach geologiczno- inżynierskich nr: M25 i M26, w archiwalnym otworze geotechnicznym nr: 2;

HOLOCEN

- **osady akumulacji rzecznej tarasu zalewowego** o miąższości 5,5 - 13,0 m zbudowane są z gruntów organicznych, z plastycznych gruntów spoistych, z luźnych piasków średnich i drobnych. Zalegają ciągłą warstwą na stropie osadów rzecznych tarasów nadzalewowych. Spąg tych występuje na głębokości 5,5 – 13,0 m p.p.t. Lokalnie przykryte są warstwą nasypów o miąższości 1,1 – 1,2 m. Osady rzeczne tarasów zalewowych są gruntami słabonośnymi. Rozpoznano je w otworach geologiczno- inżynierskich nr: 1 i 3, w archiwalnych otworach geologiczno- inżynierskich nr: M25 i M26, w archiwalnym otworze geotechnicznym nr: 2;
- **nasypy** o miąższości 1,1 – 1,2 m występują powierzchniowo. Zbudowane są z gleby, piasków średnich ze żwirem, glin z kamieniami i śmieci. Zalegają nieciągłą warstwą na stropie osadów akumulacji rzecznej tarasu zalewowego. Są to grunty słabonośne. Rozpoznano je w otworze geologiczno-inżynierskim nr: 1 i w archiwalnym otworze geotechnicznym nr: 2;

7.2 Opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów i warstw geologiczno-inżynierskich

W podłożu dokumentowanego terenu, na podstawie badań terenowych wyróżniono **11** warstw geologiczno-inżynierskich różniących się stratygrafią, genezą, litologią, stopniem zagęszczenia i stopniem plastyczności oraz parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych (gruboziarnistych) i stopień plastyczności gruntów spoistych (drobnoziarnistych) określono na podstawie wyników badań sondą statyczną CPTu.

Poniżej zamieszcza się charakterystykę wyróżnionych warstw geologiczno-inżynierskich:

CZWARTORZĘD

▪ NASYPY NIEKONTROLOWANE

- warstwa I obejmuje nasypy niekontrolowane (gleba, piaski średnie ze żwirem, pyły, gliny, gliny pylaste, kamienie śmieci) – grunty słabonośne;

▪ GLEBA

- warstwa II obejmuje glebę;

▪ **OSADY AKUMULACJI RZECZNEJ TARASU ZALEWOWEGO**

- warstwa **IIIa** obejmuje torfy średniorozłożone – grunty słabonośne;
- warstwa **IIIb** obejmuje wilgotne, plastyczne namuły piaszczyste
Stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,45$ – grunty słabonośne;;
- warstwa **IIIc** wilgotne i nawodnione, luźne piaski średnie i piaski średnie z przewarstwieniami torfu
Stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,10$ – grunty słabonośne;
- warstwa **IIId** obejmuje wilgotne, luźne piaski drobne
Stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,20$ – grunty słabonośne;
- warstwa **IIIe** obejmuje wilgotne, miękkoplastyczne pyły piaszczyste
Stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,60$ – grunty słabonośne;
- warstwa **IIIf** obejmuje wilgotne, plastyczne pyły piaszczyste, pyły, gliny, gliny pylaste
Stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,30$ – grunty słabonośne;

▪ **OSADY AKUMULACJI RZECZNEJ TARASU NADZALEWOWEGO 4 - 10 m n.p. rzeki
I TARASU NADZALEWOWEGO 12 - 18 m n.p. rzeki**

- warstwa **IV** obejmuje nawodnione, średnio zagęszczone piaski średnie
Stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,60$ – grunty nośne;

▪ **OSADY AKUMULACJI RZECZNO-ŁODOWCOWEJ**

- warstwa **Va** obejmuje nawodnione, zagęszczone pospółki
Stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,70$ – grunty nośne;
- warstwa **Vb** obejmuje mało wilgotne, półzwarte pospółki gliniaste
Stopień plastyczności wynosi $I_L \leq 0,00$

Głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m.

Bezpośrednio z wyników sondowań statycznych CPtu ustalono stopień zagęszczenia gruntów gruboziarnistych (niepoistych) oraz stopień plastyczności gruntów drobnoziarnistych (spoistych). Przy ustalaniu wartości parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw gruntów przyjęto sposób postępowania określony w PN-EN 1997-2:2007. *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* dotyczący określania wartości charakterystycznych parametrów fizyko-mechanicznych gruntów. Zgodnie z przywołaną normą wyniki badań i wartości wyprowadzone stanowią podstawę wyboru wartości charakterystycznej parametru. Jednocześnie przywołana norma

definiuje wartość wyprowadzoną parametru jako wartość parametru uzyskiwaną z wyników badań, na podstawie teorii korelacji albo doświadczenia. Stosując to podejście podane w niniejszym opracowaniu wartości stopnia zagęszczenia I_D i stopnia plastyczności I_L należy traktować jako wartości wyprowadzone. Pozostałe podane wartości parametrów należy przyjmować jako parametry charakterystyczne ustalone na podstawie wartości wyprowadzonych w wyniku ostrożnego oszacowania odniesionego do przedziału zmienności parametru ograniczonego do jednego stanu gruntu, zgodnie z PN-EN 1997-1:2007. *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.*

Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia tabela wyprowadzonych i charakterystycznych wartości parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw – zał. graf. nr 8.

Sposób zalegania warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich - zał. graf. nr 4, karty dokumentacyjne archiwalnych otworów geologiczno-inżynierskich- zał. graf. nr 5 karta dokumentacyjna archiwalnego otworu geotechnicznego - zał. graf. nr 5 oraz przekrój geologiczno-inżynierski - zał. graf. nr 9. Wyniki badań sondą statyczną CPTu przedstawia - zał. graf. nr 6.

Parametry obliczeniowe należy określić w oparciu o częściowe współczynniki bezpieczeństwa określone na podstawie załącznika krajowego do PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

8. Opis warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych

8.1 Warunki hydrologiczne

Pod względem hydrograficznym teren badań znajduje się w obrębie zlewni II rzędu Kamiennej, będącej lewobrzeżnym dopływem Wisły. Teren badań położony jest w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Środkowej Wisły. Teren znajduje się w obrębie Jednolitej Części Wód Powierzchniowych PLRW200010234939 Kamienna od Świśliny do Przepaści. Według typologii jednolitych części wód powierzchniowych jest to średnia rzeka wyżynna, zachodnia (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. 2023 poz. 300).

W rejonie projektowanej kładki obszary szczególnego zagrożenia powodzią stanowią:

- a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) - rzędna zwierciadła wody 180,54 m n.p.m.

- b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) - rzędna zwierciadła wody 179,66 m n.p.m.
- c) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) - rzędna zwierciadła wody 178,14 m n.p.m. (www.isok.gov.pl).

Wody opadowe i roztopowe z terenów o utwardzonej nawierzchni spływają do kanalizacji deszczowej. Na pozostałych powierzchniach infiltrują w podłoże, zasilając wody gruntowe, ulegają parowaniu i spływają powierzchniowo do rzeki Kamiennej.

W dniu 5 lipca 2023 r. zwierciadło wody Kamiennej układało się na rzędnej 176,80 m n.p.m., a rzędna dna wynosiła 176,20 m n.p.m.

8.2 Ustalenie głębokości położenia pierwszego poziomu wód podziemnych, amplitudy wahań i maksymalnego położenia poziomu zwierciadła wód gruntowych

Na badanym terenie rozpoznano czwartorzędowe piętro wodonośne, którego kolektorem są plejstoceńskie;

- pospółki rzeczno-lodowcowe z okresu zlodowacenia południowopolskiego;
 - piaski średnie, rzeczne **tarasu nadzalewowego** 12 - 18 m n. p. rzeki z okresu interglacjału eemskiego i **tarasu nadzalewowego** 4 – 10 m n. p. rzeki z okresu zlodowacenia północnopolskiego
- oraz holoceni:

- piaski średnie i drobne, rzeczne tarasu zalewowego;

Poniżej zamieszcza się charakterystykę warunków wodnych oraz wyniki pomiarów położenia zwierciadła wód gruntowych:

Otwór geologiczno-inżynierski nr 1

Wody gruntowe występują w postaci 2 warstw wodonośnych. Warstwa I występuje w przelocie 5,8 – 7,7 m p.p.t. w piaskach rzecznych tarasu zalewowego. Występują w niej wody o zwierciadle napiętym, nawierconym na głębokości 5,8 m p.p.t. i ustabilizowanym na głębokości 5,0 m p.p.t. (rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych: 177,4 m n.p.m.). Warstwa II występuje w przelocie 9,2 – 15,4 m p.p.t. w piaskach rzecznych tarasu zalewowego i tarasów nadzalewowych. Występują w niej wody o zwierciadle napiętym, nawierconym na głębokości 9,2 m p.p.t. i ustabilizowanym na głębokości 5,0 m p.p.t. (rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych: 177,4 m n.p.m.). Ponadto na głębokości 2,6 m p.p.t. rozpoznano sączenie w mułkach tarasu zalewowego.

Otwór geologiczno-inżynierski nr 3

Wody gruntowe występują w postaci 1 warstwy wodonośnej. Warstwa występuje w przelocie 1,0 – 10,6 m p.p.t. w piaskach rzecznych tarasu zalewowego i tarasów nadzalewowych. Występują w niej wody o zwierciadle napiętym, nawierconym na głębokości 1,0 m p.p.t. i ustabilizowanym na głębokości 0,8 m p.p.t. (rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych: 176,8 m n.p.m.).

Archiwalny otwór geologiczno-inżynierski nr M25

Wody gruntowe występują w postaci 1 warstwy wodonośnej. Warstwa występuje w przelocie 4,5 – 15,0 m p.p.t. w piaskach rzecznych tarasu zalewowego i tarasów nadzalewowych. Występują w niej wody o zwierciadle swobodnym, nawierconym i ustabilizowanym na głębokości 4,5 m p.p.t. (rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych: 177,8 m n.p.m.).

Archiwalny otwór geologiczno-inżynierski nr M26

Wody gruntowe występują w postaci 2 warstw wodonośnych. Warstwa I występuje w przelocie 1,5 – 1,7 m p.p.t. w piaskach rzecznych tarasu zalewowego. Występują w niej wody o zwierciadle swobodnym, nawierconym i ustabilizowanym na głębokości 1,5 m p.p.t. (rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych: 177,4 m n.p.m.). Warstwa II występuje w przelocie 2,3 – 15,0 m p.p.t. w piaskach rzecznych tarasu zalewowego i tarasów nadzalewowych. Występują w niej wody o zwierciadle napiętym, nawierconym na głębokości 2,3 m p.p.t. i ustabilizowanym na głębokości 1,5 m p.p.t. (rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych: 177,4 m n.p.m.).

Archiwalny otwór geotechniczny nr 2

Wody gruntowe występują w postaci 1 warstwy wodonośnej. Warstwa występuje w przelocie 7,7 – 20,0 m p.p.t. w piaskach rzecznych tarasu zalewowego i tarasów nadzalewowych oraz pospółkach rzeczno-lodowcowych. Występują w niej wody o zwierciadle napiętym, nawierconym na głębokości 7,7 m p.p.t. i ustabilizowanym na głębokości 5,7 m p.p.t. (rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych: 177,5 m n.p.m.). Ponadto na głębokości 7,0 m p.p.t. rozpoznano sączenie w mułkach tarasu zalewowego.

Wody gruntowe występują w strefie przypowierzchniowej i są w kontakcie hydraulicznym z wodami powierzchniowymi. ich amplituda wahań jest uzależniona głównie od

stanu wody w rzece Kamiennej. Położenie zwierciadła wód gruntowych może być zbliżone do wezbrań powodziowych. W rejonie projektowanej kładki obszary szczególnego zagrożenia powodzią stanowią:

- a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niski i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) - rzędna zwierciadła wody 180,54 m n.p.m.
- b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) - rzędna zwierciadła wody 179,66 m n.p.m.
- c) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) - rzędna zwierciadła wody 178,14 m n.p.m. (www.isok.gov.pl).

8.3 Ocenę wpływu agresywności wód podziemnych na materiały konstrukcyjne, które zostaną użyte do wykonania projektowanego obiektu budowlanego

Dla określenia klasy ekspozycji betonu z uwagi na agresję wody gruntowej do badań laboratoryjnych pobrano 1 próbkę wody gruntowej z otworu nr 3. Badania wykonało akredytowane Laboratorium Badań Środowiskowych w Przedsiębiorstwie Geologicznym Sp. z o. o. w Kielcach. Dla klasyfikacji agresywnych środowisk chemicznie XA dotyczących wody gruntowej wykonano badania wskaźników:

- | | |
|--|-------------------------------|
| - odczynu pH | - 7,0; |
| - zawartości agresywnego CO ₂ | - <2,2 mg/l; |
| - zawartości siarczanów SO ₄ | - 88,6 mg/l; |
| - zawartości magnezu Mg | - 27,7 mg/l; |
| - zawartości jonów amonowych NH ₄ | - 2,84 mg/l NH ₄ ; |

Wody gruntowe są środowiskiem nie agresywnym wg klas ekspozycji betonu z uwagi na agresję wody gruntowej wg PN-EN 206-1:2003P Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Wyniki badań laboratoryjnych próbki wody przedstawia zał. graf. nr 10.

8.4 Warunki hydrogeologiczne

Teren robót geologicznych położony jest w obrębie Jednolitej Części Wód Podziemnych nr 102 o powierzchni: 1509,7 km², posiadającej identyfikator UE: PLGW2000102. Obszar badań położony jest w obrębie dorzecza Wisły, w regionie wodnym Środkowej Wisły.

Teren robót geologicznych znajduje się w subregionie Wisły, w pasie wyżyn, w regionie hydrogeologicznym X-środkowomałopolskim (Paczyński 1995).

Jednolita Część Wód Podziemnych PLGW2000102

W strefie objętej badaniami występuje 1 piętro wodonośne: czwartorzędowe, zbudowane z piasków i żwirów. Występują w nim wody o charakterze porowym, o zwierciadle częściowo napiętym. Głębokość występowania warstw wodonośnych wynosi od 2 do 20 m. Miąższość warstw wodonośnych wynosi od 2 do 30 m. Współczynnik filtracji waha się od 0,004 do 4 m/s. Przewodność wynosi od 0,01 do 50 m²/h.

W obrębie tego piętra występują naturalne typy chemiczne wód podziemnych:

- HCO₃ - Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe),
- HCO₃ - SO₄ - Ca (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowe)

oraz typy odbiegające od naturalnych:

- NO₃ – Cl - SO₄ – Ca - Na (wody azotanowo-chlorkowo-siarczanowo-wapniowo-sodowe).

Zasilanie odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Na wschodnim odcinku północnej granicy JCWPd, na kontakcie z utworami jury górnej mają miejsce dopływy i odpływy boczne do JCWP nr 103. Pozostałe granice są hydrodynamiczne i biegną po działach wód podziemnych, które z pewnym przybliżeniem pokrywają się z działami wód powierzchniowych. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i cieki powierzchniowe z tym, że dla głębiej położonych warstw wodonośnych jest nią rzeka Kamienna. Funkcję drenażu pełnią także liczne ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane). Kierunki krążenia wód podziemnych są często bardzo skomplikowane ze względu na zróżnicowaną przepuszczalność warstw wodonośnych i występowanie pomiędzy nimi utworów półprzepuszczalnych. Generalnie jednak wody wszystkich pięter/poziomów wodonośnych odpływają do naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza ten kierunek tylko lokalnie na niewielkich obszarach (karta informacyjna JCWPd 102 – www.pgi.gov.pl).

Jednostka hydrogeologiczna 1 a Q-J₁ I

Wg Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski (Wróblewska E., Herman G., 2002) teren projektowanych robót geologicznych położony jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej 1 a Q-J₁ I o powierzchnia 23,62 km². Obejmuje piętro czwartorzędowe w dolinie rzeki Kamiennej wraz z leżącym pod nim piętrzem jurajski, reprezentowanym przez poziom dolno jurajski, charakteryzujące się brakiem izolacji. Zasoby dyspozycyjne jednostkowe generalnie poniżej 100 m³/24h/km². Szacowana wydajność ujęć wód podziemnych w obrębie tej jednostki wynosi poniżej 10 m³/h. Wydajności

potencjalne studni wierconych ujmujących wodę z osadów czwartorzędowych i jury dolnej wynoszą od 10,9 m³ /h przy depresji 11,9 m do 60 m³ /h przy depresji 21,0 m.

Jednostka hydrogeologiczna pierwszego poziomu wodonośnego o symbolu

1 p,ż,p-c/d/zs(n)G/Q-J₁

Wg Mapy Hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika w skali 1:50000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski (Gała I., Wiktorowicz B., 2011) teren znajduje się w obrębie jednostki pierwszego poziomu wodonośnego o symbolu 1 p,ż,p-c/d/zs(n)G/Q-J₁:

- numer jednostki pierwszego poziomu wodonośnego:
 - 1;
- litologia utworów pierwszego poziomu wodonośnego:
 - p – piaski różnoziarniste;
 - ż – żwiry;
 - p-c – piaskowce;
- strefa hydrodynamiczno-geomorfologiczna:
 - d – dolina;
- charakter zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego:
 - zs(n) – zwierciadło swobodne lokalnie napięte;
- rodzaj pierwszego poziomu wodonośnego:
 - G - obszar będący głównym użytkowym poziomem wodonośnym;
- symbole stratygraficzne pierwszego poziomu wodonośnego:
 - Q – J₁ – czwartorzęd – jura dolna;

Teren robót geologicznych położony jest poza obszarami Głównych i Lokalnych Zbiorników Wód Podziemnych (www.pig.gov.pl).

Współczynnik filtracji wg Kozerski B., Pazdro Z., 1990 dla:

- pospółek wynosi $k \geq 10^{-3}$ m/s - grunty bardzo dobrze przepuszczalne;
- piasków średnich wynosi $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s - grunty dobrze przepuszczalne;
- piasków drobnych wynosi $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s - grunty średnio przepuszczalne;
- namulów piaszczystych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, pyłów wynosi $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s - grunty słabo przepuszczalne;
- glin, glin pylastych wynosi $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s - grunty półprzepuszczalne;

Warunki hydrogeologiczne w rejonie badań przedstawiają:

- karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich - zał. graf. nr 4;

- karty dokumentacyjny archiwalnych otworów geologiczno-inżynierskich - zał. graf. nr 5;
- karta dokumentacyjna archiwalnego otworu geotechnicznego - zał. graf. nr 6;
- przekrój geologiczno-inżynierski – zał. graf. nr 9;

9. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych

9.1 Procesy geodynamiczne naturalne

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia nie stwierdzono występowania procesów i zjawisk geologicznych takich, jak:

- związanych ze zmianami wilgotności gruntów:
 - występowania gruntów ekspansywnych, podatnych na pęcznienie, skurcz i podniesienie;
 - występowania gruntów makroporowatych, zapadowych podatnych na osiadanie zapadowe, dodatkowe osiadania;
- ablacja i soliflukcja,
- krasowych,
- wietrzeń,
- hydrogeologicznych np.: przejawy wód gruntowych -mokradła, wysięki, źródła itp.,
- deformacji filtracyjnych (np.: zniszczenie hydrauliczne, upłynnienie, sufozja, kolmatacja),
- powierzchniowych ruchów masowych ziemi np.: osuwiska, niestateczne zbocza, terenów zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych,
- tektonicznych np.: deformacje ciągłe i nieciągłe w tym nagłe pęknięcia masywu skalnego, deformacji glacytektonicznych, osiadania/ podnoszenia terenu na skutek współczesnych ruchów pionowych skorupy ziemskiej,
- sejsmicznych np.: naturalne wstrząsy sejsmiczne (trzęsienia ziemi),
- wulkanicznych np.: występowanie wulkanów.

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia mogą występować procesy i zjawiska geologiczne takie jak:

- erozja rzeczna boczna i wglębna, denudacja, akumulacja rzeczna,
- związane ze zmianami wilgotności gruntów:
 - występowania gruntów tiksotropowych (piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny, gliny pylaste);
 - występowania gruntów wysadzinowych (grunty drobnoziarniste);
 - rozmakanie (grunty drobnoziarniste);
 - rozmywanie gruntów gruboziarnistych i drobnoziarnistych;
 - zmiana plastyczności gruntów drobnoziarnistych;

- występowanie w podłożu gruntów charakteryzujących się ściśliwością i konsolidacją (grunty nasypowe, grunty organiczne, grunty gruboziarniste i drobnoziarniste);
- deformacje filtracyjne (upłynnienie piasków średnich, piasków drobnych, piasków gliniastych w czasie robót ziemnych);

W podłożu budowlanym występują nawodnione grunty gruboziarniste (piaski grube, średnie i drobne), które należy uznać za grunty podatne na rozmywanie i upłynnienie. Grunty te mogą ulegać rozmywaniu podczas dynamicznego oddziaływania strumienia wody powodującego odrywanie się cząstek do poruszającej się wody (awarie wodociągów, kanalizacji). Do upłynnienia gruntów mogą doprowadzić również roboty budowlane (praca sprzętu poniżej zwierciadła wód gruntowych) oraz niewłaściwie prowadzone roboty odwodnieniowe. Piaski mogą ulegać upłynnieniu w przypadku prowadzenia robót ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych bez zastosowania odwodnienia. Grunty te będą podlegały osiadaniu i konsolidacji podczas budowy obiektów. Grunty te pod względem wysadzinowości zaliczono do gruntów niewysadzinowych.

W podłożu budowlanym występują grunty drobnoziarniste (piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny pylaste), które należy uznać za grunty podatne na rozmywanie i upłynnienie. Grunty te mogą ulegać rozmywaniu podczas dynamicznego oddziaływania strumienia wody powodującego odrywanie się cząstek do poruszającej się wody (awarie wodociągów, kanalizacji). Do upłynnienia gruntów mogą doprowadzić również roboty budowlane (praca sprzętu poniżej zwierciadła wód gruntowych) oraz niewłaściwie prowadzone roboty odwodnieniowe. Grunty tiksotropowe mogą ulegać upłynnieniu w przypadku prowadzenia robót ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych bez zastosowania odwodnienia lub pod wpływem pracy sprzętu budowlanego emitującego drgania. Grunty te będą podlegały osiadaniu i konsolidacji podczas budowy i eksploatacji obiektów. Grunty drobnoziarniste są gruntami wysadzinowymi, podatnymi na rozmakanie i zmianę plastyczności. Grunty te pod względem wysadzinowości zaliczono do gruntów wysadzinowych.

9.2 Procesy geodynamiczne antropogeniczne

W rejonie przedsięwzięcia nie stwierdzono procesów i zjawisk antropogenicznych (wzbudzonych przez człowieka) takich, jak:

- niecki osiadań spowodowane eksploatacją górniczą,
- indukowane wstrząsy sejsmiczne spowodowane eksploatacją górniczą,
- wyciskanie podłoża (podnoszenie) wokół obiektów budowlanych np.: składowisk odpadów,

- zmiany stosunków wodnych np.: w wyniku prowadzenia lub zaprzestania eksploatacji górniczej, prowadzonych odwodnień, budowy i eksploatacji sztucznych zbiorników wodnych, podtapianie terenów wokół sztucznych zbiorników wodnych,
- przekształcenie zboczy poprzez uruchomienie ruchów mas ziemnych i deformacji filtracyjnych,
- wibracje np.: powodujące rozluźnienie gruntów na skutek badań sejsmicznych i wybuchów,
- masowe uszkodzenia obiektów budowlanych,
- składowanie odpadów np.: hałdy, wyrobiska, zwałowiska, składowiska itp.
- występowanie niewybuchów,
- występowanie podziemnych gazów,
- zanieczyszczenia np.: degradacja i zmiany chemizmu wód, gruntów i skał,
- antropogeniczne zmiany wilgotności gruntów i skał.

10. Opis istniejących uszkodzeń budynków zlokalizowanego w sąsiedztwie projektowanego obiektu budowlanego

Biurow projektów wykonujące projekt budowlany nie posiada wiedzy o uszkodzeniach obiektów sąsiednich.

11. Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich

Warunki geologiczno-inżynierskie są oceną elementów podłoża budowlanego mogących wpływać bezpośrednio lub pośrednio na stateczność obiektów budowlanych na wszystkich etapach ich realizacji. Podstawą waloryzacji geologiczno-inżynierskiej jest przeprowadzenie analizy elementów środowiska geologicznego takich jak:

- warunki geomorfologiczne:
 - formy geomorfologiczne;
 - spadki terenu;
- warunki hydrogeologiczne i hydrologiczne (wodne):
 - liczba poziomów wodonośnych;
 - głębokość do zwierciadła wody pierwszego poziomu wód gruntowych;
 - stopień izolacji głównego użytkowego poziomu wodonośnego;
 - charakter sieci rzecznej i warunków spływu;
- warunki geologiczne (gruntowe):
 - geneza gruntów i skał występujących w strefie oddziaływania obiektów budowlanych na podłożu budowlane oraz w strefie oddziaływania podłoża budowlanego na obiekty

- budowlane (wg instrukcji do Mapy Litogenetycznej Polski MIP);
- litologia oraz właściwości fizyko-mechaniczne gruntów i skał;
 - budowa geologiczna (układ warstw);
 - tektonika;
- występowanie procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych:
- naturalne procesy geodynamiczne: osuwiska, kras, erozja, abrazja, sufozja, soliflukcja;
 - naturalne niekorzystne zjawiska geologiczne: powodzie, podtopienia, czynniki biogeniczne (wpływ drzew);
- występowanie procesów i zjawisk antropogenicznych:
- odkształcenia na skutek eksploatacji podziemnej;
 - wyciskanie podłoża wokół składowisk kopalnianych;
 - osiadanie powierzchni terenu na skutek wielkoobszarowych odwodnień;
 - zmiany powierzchni na skutek makroniwelacji;
 - deformacje powierzchni powstające w wyniku zakończonej eksploatacji otworowej siarki
 - zmiany powierzchni terenu na skutek składowania odpadów i gruntów nadkładu w kopalniach odkrywkowych;
 - zmiany powierzchni terenu, stanu naprężeń i warunków hydrogeologicznych w wyniku eksploatacji odkrywkowej;
 - powstawanie i składowanie gruntów antropogenicznych;
 - wstrząsy sejsmiczne w wyniku odprężania górotworu;
 - degradacja i zmiana chemizmu gruntów – tereny historycznie zanieczyszczone;
 - zmiany warunków zagospodarowania na skutek zabudowy liniowej;
 - zmiany warunków hydrodynamicznych w wyniku zabudowy brzegu morskiego.

Ustalenie warunków geologiczno-inżynierskich dotyczy zarówno stanu istniejącego, jak i prognozy zmian w oddziaływaniu obiektów budowlanych na środowisko geologiczne w strefie wpływu i w oddziaływaniu środowiska geologicznego na obiekty budowlane (Majer E., 2018).

11.1 Określenie i ocena warunków geomorfologicznych

Ocena warunków geomorfologicznych	Formy geomorfologiczne	Spadki terenu %	Ocena (pkt)
niekorzystne	formy rzeczne, eoliczne, akumulacji morskiej, formy pochodzenia roślinnego, strefy krawędziowe wysoczyzn (strome stoki, klify), formy krasowe i erozyjne,	≥ 12	3
średnio korzystne	pokrywy zwietrzelinowe, formy denudacyjne,	2 - 12	2

	podłoże skalne spękanе,		
korzystne	formy pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego, podłoże skalne niespękanе	≤ 2	1

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występują niekorzystne warunki geomorfologiczne. Na terenie badań występują formy rzeczne – taras zalewowy rzeki Kamiennej nadbudowany warstwą nasypów. Po obu stronach koryta rzeki, wciętego na głębokość około 7 m, występują strefy krawędziowe w postaci zboczy o znacznym nachyleniu przekraczającym 12%, o wysokości 6 -7 m. Powierzchnia tarasu poza krawędziami jest płaska i spadki nie przekraczają 2%.

11.2 Określenie i ocena warunków geologicznych (gruntowych)

Ocena warunków geologicznych (gruntowych)	Rodzaj gruntu	Ocena (pkt)
niekorzystne	grunty problematyczne (antropogeniczne, organiczne, zwietrzelinowe, zapadowe, tiksotropowe i inne ulegające deformacjom filtracyjnym)	3
średnio korzystne	grunty gruboziarniste w stanie luźnym, grunty drobnoziarniste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, skały spękanе	2
korzystne	grunty gruboziarniste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, grunty drobnoziarniste w stanie twardoplastycznym, półzwartym i zwartym	1

W podłożu dokumentowanego terenu występują warunki geologiczne (gruntowe) niekorzystne (grunty antropogeniczne, grunty organiczne, luźne grunty gruboziarniste (niespoiste), plastyczne grunty drobnoziarniste);

11.3 Określenie i ocena warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych

Ocena warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych	Głębokość pierwszego zwierciadła wód gruntowych (m p.p.t.)	Układ warstw wodonośnych	Ocena (pkt)
niekorzystne	≤ 1	kilka poziomów wodonośnych o dużych wahaniach i zasilaniu, występujących pod znacznym ciśnieniem hydrostatycznym w tym artezyjskim	3
średnio korzystne	1 – 5	jeden poziom wodonośny o znacznych wahaniach zwierciadła, występujący w poziomie posadowienia lub powyżej	2
korzystne	≥ 5	brak wód gruntowych lub jeden	1

		poziom wodonośny o niewielkiej i znanej zmienności, występujący poniżej poziomu posadowienia	
--	--	---	--

W rejonie dokumentowanego terenu występują niekorzystne warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne. Teren znajduje się w strefie szczególnego zagrożenia powodzią.

W rejonie projektowanej kładki obszary szczególnego zagrożenia powodzią stanowią:

- d) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niski i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) - rzędna zwierciadła wody 180,54 m n.p.m.
- e) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) - rzędna zwierciadła wody 179,66 m n.p.m.
- f) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) - rzędna zwierciadła wody 178,14 m n.p.m. (www.isok.gov.pl).

W obrębie terenu projektowanego przedsięwzięcia wody powierzchniowe są w kontakcie hydraulicznym z wodami podziemnymi co powoduje, że zwierciadło wód gruntowych w okresach wezbrań powodziowych może występować na rzędnych zbliżonych do wód powodziowych.

11.4 Określenie i ocena występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych procesów geologicznych

Ocena występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych	Możliwość wystąpienia czynnych procesów geodynamicznych	Ocena (pkt)
niekorzystne	czynne procesy geodynamiczne	3
średnio korzystne	istnieje możliwość wystąpienia procesów geodynamicznych	2
korzystne	brak przejawów czynnych i potencjalnych możliwości wystąpienia procesów geodynamicznych	1

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występują czynne procesy geodynamiczne takie jak erozja wgłębna i akumulacja rzeczna w korycie Kamiennej. Rozwój erozji bocznej jest blokowany przez umocnione skarpy gabionami i murem oporowym. Ponadto istnieje możliwość wystąpienia innych niekorzystnych zjawisk geologicznych (rozmywanie, upływnianie, zmiany plastyczności, wysadzinowość). Przyjmuje się niekorzystne warunki w zakresie możliwości występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych.

11.5 Określenie i ocena występowania procesów i zjawisk antropogenicznych

Ocena występowania procesów i zjawisk antropogenicznych	Stopień antropopresji	Ocena (pkt)
niekorzystne	szkody górnicze, wstrząsy parasejsmiczne, zanieczyszczenia i degradacja gruntów, formy antropogeniczne (hałdy, wyrobiska, zwałowiska, składowiska, osadniki np.), nasypy z odpadów	3
średnio korzystne	pokrywy nasypowe z gruntów naturalnych o dużej lub zmiennej miąższości	2
korzystne	brak antropopresji lub pokrywy nasypowe z gruntów naturalnych o miąższości $\leq 1\text{m}$, nasypy budowlane (budowle ziemne, makroniwelacja)	1

Dla badanego terenu należy przyjąć warunki średniokorzystne. Na terenie występuje pokrywa nasypowa o miąższości 1,1 – 1,2 m.

11.6 Ocena warunków geologiczno-inżynierskich

Ocena warunków geologiczno-inżynierskich	Ocena (pkt)
niekorzystne	11 - 15
średnio korzystne	6 - 10
korzystne	5

Na podstawie analizy warunków geomorfologicznych, geologicznych (gruntowych), hydrologicznych i hydrogeologicznych, procesów geodynamicznych naturalnych i antropogenicznych ustalono, że w podłożu dokumentowanego terenu występują warunki geologiczno-inżynierskie niekorzystne z powodu:

- niekorzystnych warunków geomorfologicznych – występują formy rzeczne, koryto rzeki Kamiennej, skarpy o nachyleniu $\geq 12\%$;
- niekorzystnych warunków geologicznych (gruntowych) (grunty antropogeniczne, grunty organiczne, luźne grunty gruboziarniste (niespoiste), plastyczne grunty drobnoziarniste);
- niekorzystne warunki hydrologicznych i hydrogeologicznych – inwestycja znajduje się
- w strefie szczególnego zagrożenia powodzią.
- warunków niekorzystnych wg oceny występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych - istnieje potencjalna możliwości występowania

procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych (rozmywanie, upływnianie, zmiany plastyczności, wysadzinowość);

- warunków średniokorzystnych związanych z występowaniem pokrywy nasypowej o miąższości 1,1 – 1,2 m;

Warunki geologiczno-inżynierskie przedstawiają karty dokumentacyjne:

- otworów wiertniczych, geologiczno-inżynierskich nr 1 i 3 – zał. graf. nr 4;
- archiwalnych otworów wiertniczych, geologiczno-inżynierskich M25 i M26 – zał. graf. nr 5;
- archiwalnego otworu wiertniczego, badawczego, geotechnicznego nr 2 – zał. graf. nr 6;
- wyników badań sondą statyczną CPTu i - zał. graf. nr 7;
- tabela wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich – zał. graf. nr 8;

oraz przekrój geologiczno-inżynierski z naniesionymi wykresami sondowań statycznych CPTu – zał. graf. nr 9.

Podłoże budowlane

W podłożu dokumentowanego terenu występują:

- grunty słabonośne (nasypy niekontrolowane i osady tarasu zalewowego):

- nasypy niekontrolowane (warstwa I);
- grunty organiczne: gleba (warstwa II), torfy Warstwa IIIa), namuły piaszczyste (warstwa IIIb),
- grunty mineralne gruboziarniste (niespoiste) luźne (warstwy: IIIc i IIId);
- grunty mineralne drobnoziarniste (spoiste) miękkoplastyczne i plastyczne (warstwy: IIle i IIIf);

Zaleca się je usunąć, wzmocnić lub skonsolidować w rejonie projektowanych obiektów budowlanych (inżynierskich) i nawierzchni drogowych.

- grunty nośne (osady tarasów nadzalewowych i rzeczno-lodowcowe):

- grunty mineralne gruboziarniste (niespoiste) średnio zagęszczone i zagęszczone (warstwy: IV i Va);
- grunty mineralne gruboziarniste (spoiste) półzwarte (warstwa: Vb);

W/w grunty stanowią podłoże budowlane dla posadowienia kładki, infrastruktury podziemnej i nawierzchni drogowych.

Planowany poziom posadowienia pali położony jest w obrębie gruntów nośnych (warstwy: IV, Va i Vb)

Wody gruntowe

W czasie robót geologicznych i geotechnicznych stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci jednej lub dwóch warstw wodonośnych związanych z piaskami rzecznyymi tarasu zalewowego, piaskami rzecznyymi tarasów nadzalewowych i pospółkami rzeczno-lodowcowymi. Występują w nich wody o zwierciadle swobodnym i napiętym.

Wody gruntowe są środowiskiem nie agresywnym wg klas ekspozycji betonu z uwagi na agresję wody gruntowej

Planowany poziom posadowienia obiektu budowlanego położony jest poniżej udokumentowanego zwierciadła wód gruntowych.. Przy prowadzeniu robót ziemnych nie przewiduje się odwodnienia wykopów lub w ograniczonym zakresie.

Procesy geodynamiczne

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występują czynne procesy geodynamiczne takie jak erozja wgłębna i akumulacja rzeczna w korycie Kamiennej. Rozwój erozji bocznej jest blokowany przez umocnione skarpy gabionami i murem oporowym. Ponadto istnieje możliwość wystąpienia innych niekorzystnych zjawisk geologicznych (rozmywanie, upłynnianie, zmiany plastyczności, wysadzinowość). Obiekty budowlane powinny być zabezpieczone przed tymi procesami.

Kategoria geotechniczna

Na podstawie § 4.ust. 1. rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* kategorię geotechniczną ustala się w opinii geotechnicznej w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwości przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania tego obiektu na środowisko.

Na podstawie § 4.ust. 2. pkt 3)określono, że w rejonie przedsięwzięcia występują warunki gruntowe skomplikowane występujące w przypadku warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych w obszarach dolin rzek.

W rejonie projektowanej inwestycji występują obszary szczególnego zagrożone powodzią. Nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych. W podłożu nie stwierdzono występowania gruntów zapadowych, ekspansywnych, ulegających pęcznieniu. W podłożu występują grunty mogące ulegać upłynnieniu pod wpływem drgań. Inwestycja położona jest w strefie oddziaływania wód powierzchniowych płynących oraz kry lodowej. Zwierciadło wód podziemnych występuje powyżej poziomu posadowienia. Przy dostosowaniu sposobu posadowienia i obciążenia do nośności i odkształcalności podłoża gruntowego nie przewiduje się niekorzystnych oddziaływań dla obiektu budowlanego. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego przedsięwzięcia znajdują się budynki nawierzchnie drogowe, obiekty inżynierskie, infrastruktura podziemna. Konstrukcja kładki i mostu nie stwarza zagrożenia życia i mienia spowodowanego awarią. Obiekt nie posiada wartości zabytkowej. Należy do obiektów mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Obiekt budowlany należy zaliczyć się do III kategorii geotechnicznej, która obejmuje obiekty budowlane posadawiane w skomplikowanych warunkach gruntowych.

12. Prognoza wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo-wodne

Dla terenu objętego robotami geologicznymi obowiązuje Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kunów uchwalone uchwałą Nr LXVI.383.2018 Rady Miejskiej w Kunowie z dnia 29 marca 2018 r. w sprawie *uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kunów*. Teren robót geologicznych położony jest w obrębie zieleni łęgowej, ekosystemów dolin, rzek i cieków (łąki, pastwiska, nieużytki), w obrębie rzeki Kamiennej, w ciągu drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie, w obrębie ogólnokrajowego korytarza ekologicznego Dolina Rzeki Kamiennej.

Dla miasta Kunów obowiązuje Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalony uchwałą Nr LXXV.492.2022 Rady Miejskiej w Kunowie z dnia 09.06.2022 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Kunów obejmującego Miasto Kunów. Roboty geologiczne prowadzone będą w obrębie obszaru oznaczonego KDGP1 obejmującego tereny drogi publicznej klasy głównej ruchu przyspieszonego.

Teren robót geologicznych znajduje się w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej utworzonego na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody*. Dla tego obszaru obowiązuje Uchwała Nr XXXV/617/13 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 23 września 2013 r. *dotycząca wyznaczenia Obszaru Chronionego*

Krajobrazu Doliny Kamiennej (Dz. Urz. Woj. Świętokrzyskiego z 2013 r. poz. 3309). Zgodnie z art. 24. ust. 2. pkt 3) ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody zakazy określone w w/w uchwale nie dotyczą inwestycji celu publicznego, do których zalicza się przedmiotowe przedsięwzięcie. Ze względu na charakter przedsięwzięcia i jego sposób realizacji z uwzględnieniem działań zapobiegawczych i minimalizujących wpływ przedsięwzięcia na środowisko nie przewiduje się znaczącego negatywnego wpływu na ochronę przyrodę obszaru chronionego krajobrazu, w tym gleby, ziemi i wód powierzchniowych i podziemnych.

Planowana inwestycja położna jest poza obszarami Natura 2000. Najbliższy, Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000 Wzgórza Kunowskie PLH 260039. znajdują się w odległości 0,66 km.

Przedmiotowa inwestycja należy do kategorii przedsięwzięć, o których mowa w art. 72. ust. 2. pkt 10) ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*, tj. mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* w § 3. ust. 1. pkt 62) jako drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 lub obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg lub obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* jako obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej. Inwestor uzyskał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach Burmistrza Miasta i Gminy Kunów z dnia 16 września 2022 r. SO.6220.2.2022.JM stwierdzającą brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie mostu oraz budowie kładki nad rzeką Kamienną w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" .

W/w decyzja określa warunki i wymagania oraz określa obowiązki Inwestora dotyczące rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną w Kunowie.

Zasady ochrony powierzchni ziemi

Zasady ochrony powierzchni ziemi określa ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*. Ochrona powierzchni ziemi polega na:

- 1) racjonalnym gospodarowaniu - zasady zagospodarowania terenu działki zostały określone w uchwale Nr LXVI.383.2018 Rady Miejskiej w Kunowie z dnia 29 marca 2018 r. w sprawie uchwalenia *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kunów* i w uchwale Nr LXXV.492.2022 Rady Miejskiej w Kunowie z dnia 09.06.2022 r. w sprawie uchwalenia *miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Kunów obejmującego Miasto Kunów*, co gwarantuje racjonalne zagospodarowanie terenu;
- 2) zachowaniu funkcji środowiskowych, gospodarczych, społecznych i kulturowych, w tym między innymi:
 - a) produkcji żywności oraz biomasy – teren lokalizacji przedsięwzięcia nie pełni tej funkcji,
 - b) magazynowaniu, filtrowaniu i przekształcaniu składników odżywczych, substancji i wody - teren lokalizacji przedsięwzięcia nie pełni tej funkcji,
 - c) podstaw rozwoju życia i różnorodności biologicznej - teren lokalizacji przedsięwzięcia nie pełni tej funkcji,
 - d) źródła surowców - teren lokalizacji przedsięwzięcia nie pełni tej funkcji,
 - e) rezerwuaru pierwiastka węgla- teren lokalizacji przedsięwzięcia nie pełni tej funkcji,
 - f) zbioru dziedzictwa geologicznego, geomorfologicznego i archeologicznego - teren lokalizacji przedsięwzięcia nie pełni tej funkcji.

W miejscu lokalizacji przedsięwzięcia nie występują przekroczenia dopuszczalnych zawartości substancji powodujących ryzyko w glebie lub w ziemi. Na terenie nie występują historyczne zanieczyszczenia ziemi.

Na etapie budowy może dojść do niezamierzonego zanieczyszczenia gleby lub ziemi wyciekami olejów silnikowych, przekładniowych, przekładniowych, płynów chłodniczych, płynów hamulcowych, które należy likwidować przy użyciu sorbentów, z którymi należy postępować zgodnie z zasadami gospodarki odpadami. Materiały i odpady na terenie placu budowy będą przechowywane w wyznaczonych miejscach w sposób uniemożliwiający przedostawanie się zanieczyszczeń do ziemi. Teren zaplecza budowy, w tym miejsca gromadzenia materiałów i odpadów, miejsca postoju samochodów dostawczych i urządzenia dźwigowego będą zorganizowane na terenach utwardzonych, na obszarze istniejącego parkingu. Teren realizacji przedsięwzięcia będzie zaopatrzony w materiał sorpcyjny do stosowania w przypadku wycieku substancji niebezpiecznych. Prace konserwacyjne urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi, a także naprawy i remonty oraz tankowanie paliw będą prowadzone poza terenem inwestycji, w miejscach przeznaczonych do tego celu. Zabiegi te przyczynią się do zapobiegania zanieczyszczeniu substancjami powodującymi ryzyko. Należy

wykluczyć możliwość zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych w trakcie pracy urządzeń budowlanych poprzez właściwą ich eksploatację, monitorowanie awarii, eliminowanie wycieków oraz nie stosowanie paliw i smarów w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu (uzupełnianie paliwa i smarów winno odbywać się podczas przerw w pracy urządzeń budowlanych). W przypadku powstania awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia należy wstrzymać pracę urządzenia i niezwłocznie w sposób zorganizowany przystąpić do usuwania awarii i likwidacji zagrożenia.

Na etapie eksploatacji obiektu przewiduje się nieznaczną emisję zanieczyszczeń do gleby i ziemi oraz do wód powierzchniowych i podziemnych.

Obiekty budowlane zlokalizowane są na terenie, gdzie nie występują osuwiska i tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych. Realizacja i eksploatacja obiektu nie przyczyni się do powstania powierzchniowych ruchów mas ziemnych.

Po zakończeniu budowy teren zostanie przywrócony do pierwotnego stanu i nie będzie powodować niekorzystnych zmian naturalnego ukształtowania powierzchni ziemi.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko nie będzie powodować przekroczenia dopuszczalnych zawartości substancji powodujących ryzyko w glebie lub w ziemi oraz zmian ukształtowania powierzchni ziemi poza terenem oraz na terenie, do którego Inwestor ma prawo.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować emisji do wód lub do ziemi, w tym substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, które są toksyczne, trwałe oraz zdolne do bioakumulacji, a także innych substancji lub grup substancji, których poziom osiąga stan niepokojący oraz substancji zanieczyszczających, takich, jak:

- organiczne związki chlorowcowe lub substancje, które mogą tworzyć takie związki w środowisku wodnym,
- związki fosforoorganiczne,
- związki cyanoorganiczne,
- substancje lub preparaty, lub produkty ich rozkładu, o udowodnionych właściwościach rakotwórczych lub mutagennych lub właściwościach mogących zakłócać w środowisku wodnym lub przez to środowisko funkcje: reprodukcyjne, steroidogenowe, hormonów tarczycy lub inne funkcje endokrynologiczne,
- trwałe węglowodory oraz trwałe i bioakumulujące się toksyczne substancje organiczne,
- cyjanki,
- metale lub ich związki,
- arsen lub jego związki,

- produkty biobójcze lub środki ochrony roślin,
- substancje w zawiesinie,
- substancje, które przyczyniają się do eutrofizacji rozumianej jako wzbogacanie wód biogenami, w szczególności związkami azotu lub fosforu, powodującymi przyspieszony wzrost glonów oraz wyższych form życia roślinnego, w wyniku którego następują niepożądane zakłócenia biologicznych stosunków w środowisku wodnym oraz pogorszenie jakości tych wód,
- substancje wywierające niekorzystny wpływ na bilans tlenu, których pomiaru można dokonać przy użyciu wskaźników takich jak: pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT 5) i chemiczne zapotrzebowanie tlenu.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko nie będzie powodować przekroczenia standardów jakości wód podziemnych i gruntów poza terenem oraz na terenie, do którego Inwestor ma prawo.

13. Prognozę zmian warunków geologiczno-inżynierskich mogących wystąpić podczas budowy, użytkowania i rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego

Zasady prognozowania zmian warunków geologiczno-inżynierskich obejmują zasady statyczno-przestrzenne, jak i czasowo-dynamiczne. Celem prognozowania statyczno-przestrzennego jest przewidywanie właściwości i ich zmienności w obrębie środowiska geologiczno-inżynierskiego, które dokonuje się na podstawie odpowiedniej liczby obserwacji terenowych. Takie wnioskowanie umożliwia wydzielanie jednorodnych geologiczno-inżynierskich jednostek przestrzennych w środowisku.

Wg podziału Polski na regiony geologiczno-inżynierskie i obszary gruntów i skał (Majer E. i in. 2018) inwestycja zlokalizowana jest w regionie 2b - region Wyżyny Małopolskiej – składa się z kredowej Niecki Nidziańskiej i paleozoiczno - mezozoicznej pofałdowanej Wyżyny Kieleckiej. W budowie geologicznej występują skały mezozoiku. Rzędne terenu nie przekraczają 300 m n.p.m. osady czwartorzędowe wypełniają zagłębienia w starszym podłożu. W północnej części regionu, która została objęta zasięgiem zlodowacenia odry, na powierzchni występują piaski i gliny lodowcowe oraz pola piasków sandrowych, natomiast poniżej granicy zlodowacenia występują wzgórza lessowe porożcinane siecią dolin rzecznych oraz skały starszego podłoża i niewielkie płyty glin lodowcowych zlodowacenia południowopolskiego.

Najstarsze utwory rozpoznane na terenie badań to plejstocenyjskie osady akumulacji rzeczno-lodowcowej z okresu zlodowacenia południowopolskiego. Z okresem interglacjału eemskiego związany jest taras akumulacyjny, nadzalewowy 12 – 18 m n.p. rzeki. Z okresem zlodowacenia północnopolskiego związany jest taras akumulacyjny, nadzalewowy 4 – 10 m n.p. rzeki. Holocenyjskiego wieku są utwory rzeczne budujące taras zalewowy. Współczesną akumulację reprezentuje warstwa nasypów.

Geomorfologicznie jest to fragment doliny rzecznej Kamiennej, tarasu zalewowego (Romanek A., 1991, 1994), nadbudowanego warstwą nasypów o miąższości 0,7 – 1,8 m. Dla geomorfologii terenu zasadniczą rolę odegrała erozja i akumulacja rzeczna oraz działalność antropogeniczna. Górna powierzchnia tarasu jest płaska, układa się na rzędnych 182,95 – 183,33 m n.p.m. Powierzchnia jest rozcięta korytem Kamiennej, tworzącym krawędzie morfologiczne prawo i lewobrzeżne. Zbocza mają nachylenie $\geq 12\%$. Przy korycie rzeki występują listwy współczesnych tarasów układające się na rzędnych 177,6 – 177,7 m n.p.m. Poziom wody położony jest na rzędnych 176,3 -176,4 m n.p.m. Deniwelacja terenu wynosi 7 m. W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występują niekorzystne warunki geomorfologiczne.

Jednostka ta charakteryzuje się występowaniem warunków geologicznych (gruntowych) niekorzystnych (grunty antropogeniczne, grunty organiczne, luźne grunty gruboziarniste (niespoiste), plastyczne grunty drobnoziarniste, grunty gruboziarniste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym);

W rejonie dokumentowanego terenu występują niekorzystne warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne. Teren znajduje się w strefie szczególnego zagrożenia powodzią. W rejonie projektowanej kładki obszary szczególnego zagrożenia powodzią stanowią:

- a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) - rzędna zwierciadła wody 180,54 m n.p.m.
- b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) - rzędna zwierciadła wody 179,66 m n.p.m.
- c) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) - rzędna zwierciadła wody 178,14 m n.p.m. (www.isok.gov.pl).

W obrębie terenu projektowanego przedsięwzięcia wody powierzchniowe są w kontakcie hydraulicznym z wodami podziemnymi co powoduje, że zwierciadło wód gruntowych w okresach wezbrań powodziowych może występować na rzędnych zbliżonych do wód powodziowych. Poziom zwierciadła wód gruntowych występuje powyżej projektowanego poziomu posadowienia. Warstwy wodonośne występują przypowierzchniowo w strefie

głębokości do 6,5 – 7,8 m p.p.t. Projektowany poziom posadowienia położony jest w strefie nawodnionej.

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występują czynne procesy geodynamiczne takie jak erozja wgłębna i akumulacja rzeczna w korycie Kamiennej. Rozwój erozji bocznej jest blokowany przez umocnione skarpy gabionami i murem oporowym. Istnieją potencjalne możliwości występowania procesów geodynamicznych (rzeczna erozja boczna i wgłębna, akumulacja rzeczna, oddziaływanie kry lodowej) i innych niekorzystnych procesów geologicznych ((rozmywanie, upłynnianie, zmiany plastyczności, wysadzinowość). Przyjmuje się niekorzystne warunki w zakresie możliwości występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Prognozowanie czasowo-dynamiczne uwzględnia zmiany badanej części środowiska geologiczno-inżynierskiego w czasie, co umożliwia przewidywanie stanu badanego środowiska w przyszłości, po upływie określonego czasu na skutek wykonania i eksploatacji, ale i po likwidacji obiektu budowlanego. Realizacja inwestycji spowoduje:

- zmiany geomorfologiczne, zmiany w morfologii terenu (wykopy, nasypy, makroniwelacja);
- zmiany warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych (ograniczenie infiltracji wód opadowych i roztopowych, odprowadzenie do kanalizacji deszczowej, zmiana stosunków wodnych, potencjalne czasowe odwodnienie wykopów);
- zmiany warunków geologicznych (gruntowych):
 - parametrów gruntów pod wpływem zawilgocenia, wysuszenia, przemarzania (zmiany stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności);
 - wywołane odwodnieniem;
 - parametrów wytrzymałościowych;
 - parametrów odkształceniowych;
 - stanu naprężeń wywołane wykonaniem wykopów (odprężenie) i budową obiektów (naprężenia dodatkowe);
 - odkształcenia podłoża w czasie robót ziemnych i budowy obiektów i w czasie ich eksploatacji;
- zagrożenia geologiczne związane ze zmianami wilgotności gruntów:
 - rozmywanie gruntów gruboziarnistych;
 - rozmakanie gruntów drobnoziarnistych;
- deformacje filtracyjne związane z upłynnianiem gruntów gruboziarnistych (piaski) i drobnoziarnistych (piaski gliniaste, gliny) pod wpływem drgań lub odwodnienia;

14. Wskazania dotyczące sposobów posadowienia projektowanego obiektu budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie:

- niekorzystne warunki geomorfologiczne i morfologiczne – dolina rzeczna, krawędzie morfologiczne, koryto rzeki średniej;
- niekorzystne warunki geologiczne - występowanie słabonośnych gruntów mineralnych, organicznych i nasypowych;
- niekorzystne warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne – powierzchniowe wody płynące, obszar szczególnego zagrożenia powodzią, poziom wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia;
- niekorzystne warunki w zakresie możliwości występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych – w rejonie przedsięwzięcia występują czynne procesy geodynamiczne takie jak erozja wgłębna i akumulacja rzeczna w korycie Kamiennej. Ponadto istnieje możliwość wystąpienia innych niekorzystnych zjawisk geologicznych (rozmywanie, upłynnianie, zmiany plastyczności, wysadzinowość).

Potrzeby użytkowe obiektów budowlanych wymagają posadowienia pośredniego na palach. Planowany poziom posadowienia pali przyjmuje się na rzędnej około 165,00 m n.p.m. Rodzaj pali określi projektant w dostosowaniu do warunków geologiczno-inżynierskich.

Ostateczny rodzaj i głębokość posadowienia zostanie określony na podstawie warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

15. Ogólne określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego na podstawie wykonanych badań

Dla posadowienia kładki przewiduje się fundamenty pośrednie na palach. Dla tego posadowienia nie przewiduje się wzmocniania podłoża budowlanego.

Ze względu na brak możliwości wykonywania szerokoprzestrzennych wykopów głębokich, może zachodzić konieczność zastosowania pionowych konstrukcji oporowych dla zabezpieczenia istniejących obiektów budowlanych, dróg, infrastruktury technicznej i terenów sąsiednich. Najczęściej stosowane są obecnie ściany szczelinowe, palisady, ściany berlińskie i ścianki szczelne. Wymienione ściany wspomagane przez kotwienia lub konstrukcje rozporowe pozwalają na wykonywanie wykopów o bardzo dużych głębokościach. Wykonanie konstrukcji oporowych pozwoli na ograniczenie zasięgu robót odwodnieniowych do działki Wnioskodawcy, a tym samym wyeliminowania uruchomienia niekorzystnych zjawisk

geodynamicznych związanych z odwodnieniem na terenach sąsiednich i pracą maszyn budowlanych. Proponowana konstrukcja oporowa powinna być szczelna dla przypowierzchniowych wód gruntowych i powierzchniowych.

16. Zalecenia dotyczące prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu budowlanego z uwzględnieniem jego kategorii geotechnicznej

Niezbędny zakres kontroli i monitoringu podczas realizacji wykopów budowlanych to:

- stały monitoring stanu wód gruntowych i powierzchniowych wewnątrz i na zewnątrz wykopów;
- monitoring stanu odkształcenia obudowy wykopu i dna,
- monitoring stanu osiadania i przemieszczenia się obiektów w strefie wpływu wykopu budowlanego – strefa pierwsza i druga zgodnie z instrukcją ITB,

Na etapie realizacji przedsięwzięcia zaleca się prowadzenie obserwacji istniejących obiektów budowlanych i terenów sąsiednich. W trakcie realizacji głębokich wykopów powinny być rejestrowane dodatnie przemieszczenia pionowe dna wykopu(wypiętrzanie), ścian obudowy, a przede wszystkim powierzchni oraz obiektów zlokalizowanych wokół wykopu. Odprężenie podłoża i związane z nim przemieszczenia nie zależą od rodzaju zastosowanej obudowy wykopu. Głębokość oraz zasięg strefy odciążenia zależy głównie od parametrów geometrycznych (wymiarów) wykopu i właściwości podłoża, a wartości przemieszczeń będących efektem obciążenia wynikają z właściwości podłoża, obciążeń przekazywanych od konstrukcji na podłoże oraz zakresu odciążenia. Nadzór robót budowlanych prowadzić należy zgodnie z odpowiednimi wymogami dla każdego ich typu i rodzaju. Nadzór nad robotami ziemnymi (gruntowymi) związanymi z wymogami geotechnicznymi prowadzić należy zgodnie z normą PN-B-06050. W tym w szczególności dotyczy to:

- Badania gruntów w wykopach. Grunty w wykopach należy badać głównie w celu sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przewidywanymi w projekcie.
- Kontrola wykonania wykopów. Należy sprawdzić zgodność wykonania wykopów z projektem i wymaganiami normy.
- Kontrola wykonania zasypek i podbudowy nawierzchni drogowych. Należy sprawdzić zgodność wykonania zasypek i podbudowy z projektem i z wymaganiami normy, a przede wszystkim: jakość materiałów wykorzystanych do wykonania zasypek i ich przydatność do wykonania zasypek, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w wykopie, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu (jakość

i dokładność zagęszczania) oraz odwodnienie poszczególnych warstw, dokładność wykonania zasypek.

- Kontrola zagęszczenia zasypek powinna być prowadzona na bieżąco, w miarę postępu prac. Wskaźnik zagęszczenia zasypek musi być zgodny z wymaganiami projektowymi. Szczegółowo monitoring powinien być określony na etapie projektowania inwestycji i winien określać:
 - cel zastosowania każdego zestawu systemu obserwacji lub pomiarów;
 - części konstrukcji, które mają być monitorowane i stanowisk, na których mają być robione obserwacje;
 - częstotliwości, z jaką mają być wykonywane odczyty;
 - sposobu oceny wyników (obserwacji i pomiarów);
 - zakresu wartości, w których spodziewane są wyniki;
 - okresu, przez który monitorowanie ma być prowadzone po zakończeniu budowy;
 - podmiotów odpowiedzialnych za wykonanie pomiarów i obserwacji, za interpretację otrzymanych wyników oraz za konserwację urządzeń pomiarowych.

Nie przewiduje się prowadzenia monitoringu przedmiotowego budynku. Zaleca się ocenić wpływ robót ziemnych na tereny sąsiadujące oraz prowadzić obserwację zachowania się istniejących obiektów budowlanych w czasie robót budowlanych.

17. Informacje o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji oraz ich jakości

Najbliżej projektowanego przedsięwzięcia znajdują się następujące złoża kruszywa naturalnego (piasków) aktualnie eksploatowane:

a) „Nietulisko Duże 3” położone w Nietulisku Dużym, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, o zasoby geologicznych bilansowych wynoszących 74 tys. t w kat. C₁ wg stanu na 31.12. 2022 r. (Szuflicki M., Malon A, Tymiński M., 2023). Poniżej parametry jakościowe piasku:

- gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym: średnia 1 800.000 kg/m³;
- wskaźnik piaskowy: średnia 79.300 %;
- wskaźnik różnoziarnistości: 2.200 – 26.000;
- zawartość frakcji > 2 mm: 0.000 – 12.000 średnia 8.400 %;
- zawartość frakcji < 2 mm: 73.000 – 97.000 średnia 84.500 %;
- zawartość pyłów mineralnych: 2.000 - 12.000 średnia 5.200 %;

Odległość do złoża wynosi 3,8 km.

b) „Brody Iłżeckie 1” położone w miejscowości Brody, gmina: Brody, powiat: starachowicki, o zasobach geologicznych bilansowych wynoszących 4 493 tys. t w kat. C₁, przemysłowych wynoszących 2 614 tys. t wg stanu na 31.12.2022 r. (Szuflicki M., Malon A, Tymiński M., 2023). Dla tego złoża Marszałek Województwa Świętokrzyskiego wydał koncesję dnia 2 sierpnia 2012 r. OWŚ.V.7422.23.2012 na wydobywanie kopaliny ze złoża piasków „Brody Iłżeckie 1”. Poniżej parametry jakościowe piasku:

- gęstość nasypowa w stanie luźnym: 1 490.000 kg/m³;
- gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym: 1 660.000 kg/m³;
- punkt piaskowy: 95.400 %;
- zawartość frakcji < 2 mm: 71.900 – 99.800 średnia 96.700 %;
- zawartość frakcji < 4 mm: 56.800 – 100.000 średnia 97.800 %;
- zawartość frakcji > 4 mm: 0.000 – 43.200 średnia 2.100 %;
- zawartość pyłów mineralnych: 1.800 – 8.800 średnia 4.600 %;

Odległość do złoża wynosi 7.1 km.

Kopaliny spełniają wymagania do betonu i nawierzchni drogowych oraz do robót ziemnych. budownictwa.

18. Podsumowanie

1. Dokumentację geologiczno – inżynierską sporządzono dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie.
2. Roboty geologiczne zrealizowano na podstawie decyzji Starosty Ostrowieckiego z dnia z dnia 18 maja 2023 r. GO.6540.2.2023 zatwierdzającej Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną w ramach inwestycji na działkach o nr ewid.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 1, obręb ewidencyjny: Kunów - miasto, jednostka ewidencyjna: Kunów - miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie..

3. Dokumentację geologiczno-inżynierską, składającą się z części tekstowej i graficznej sporządzono w postaci papierowej i elektronicznej zapisanej na informatycznym nośniku danych w 4 jednobrzmiących egzemplarzach.
4. Na podstawie art. 93. ust. 2. ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku *Prawo geologiczne i górnicze* przedmiotowa dokumentacja podlega zatwierdzeniu w drodze decyzji przez właściwy organ administracji geologicznej, którym miejscowo i rzeczowo jest Starosta Ostrowiecki;

19. Spis literatury i materiałów archiwalnych

Ciesielski Z., Kozłowska A., Michałek T., Okoń K., Szymańska A., Wilczyński T., 2011 - Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich projektowanej dwujezdniowej drogi klasy GP w ciągu DK 42 i DK 9 na odcinku Brody - Opatów wraz z obwodnicą Ostrowca Świętokrzyskiego - stadium Koncepcji Programowej. Przedsiębiorstwo Geotechniczno-Konsultingowe GEOTECH Sp. z o. o. z siedzibą w Bydgoszczy;

Dulęba W., Sobol-Szymczak I., 2009 - Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne i zagrożenie wód podziemnych ze strony budowy dwujezdniowej drogi klasy GP w ciągu DK 42 i DK 9 na odcinku Brody - Opatów wraz z obwodnicą Ostrowca Świętokrzyskiego, miasta: Kunów, Ostrowiec Świętokrzyski, gm. Brody, Kunów, Bodzechów, Sadowie, Opatów, pow. starachowicki, ostrowiecki, opatowski, woj. świętokrzyskie. Wojciech Dulęba Geostar z siedzibą w Kielcach.

Gała I., Wiktorowicz B., 2011 - Mapa Hydrogeologiczna Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika w skali 1:50000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa;

Karta informacyjna JCWPd 102 – www.pgi.gov.pl;

Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa;

Kozerski B., Pazdro Z., 1990 – Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa;

Majer E. i in. 2018 – Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa;

Majer E. i in. 2019 - Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa. Akademia górnictwo-hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. Politechnika Warszawska.

Majer E. i in., 2021 – Wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego dla inwestycji

kolejowych dużych prędkości. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut

Badawczy. Warszawa;

Mapa do celów projektowych w skali 1 : 500. GK-III.6640.502.2022;

Mikołajków J., Sadurski A., 2017 – Informator PSH Główny Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa;

Mizerski W., 2014 – Geologia Polski. PWN Warszawa;

Mróz W., Mróz P., 2022 – Geotechniczne warunki posadowienia. Opinia geotechniczna dla określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną, na działkach o nr ewid.: 239, 754/4, 1267/4 (numer obrębu: 1, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów - miasto) w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie, w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784". GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz. Kielce.

Mróz W., Mróz P., 2022 - Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną w ramach inwestycji na działkach o nr ewid.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 1, obręb ewidencyjny: Kunów - miasto, jednostka ewidencyjna: Kunów - miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie, gmina: Kunów, powiat: ostrowiecki, województwo: świętokrzyskie. GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz. Kielce.

Romanek A., 1991 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa;

Romanek A., 1994 - Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa;

Ślusarek W., Bąk E., Sokalski J., 2015 - Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa;

Szuflicki M., Malon A, Tymięński M., 2023 - Bilans Zasobów Złóż kopalin wg stanu na 31.12.2022. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa.

Tarnawski M. i in., 2020 – Badanie podłoża budowli. Metody polowe. Wydawnictwo Naukowe PWN S. A.

Wróblewska E., Herman G., 2002 – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa;

Wróblewska E., Herman G., 2002 – Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 818 Ostrowiec Świętokrzyski. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

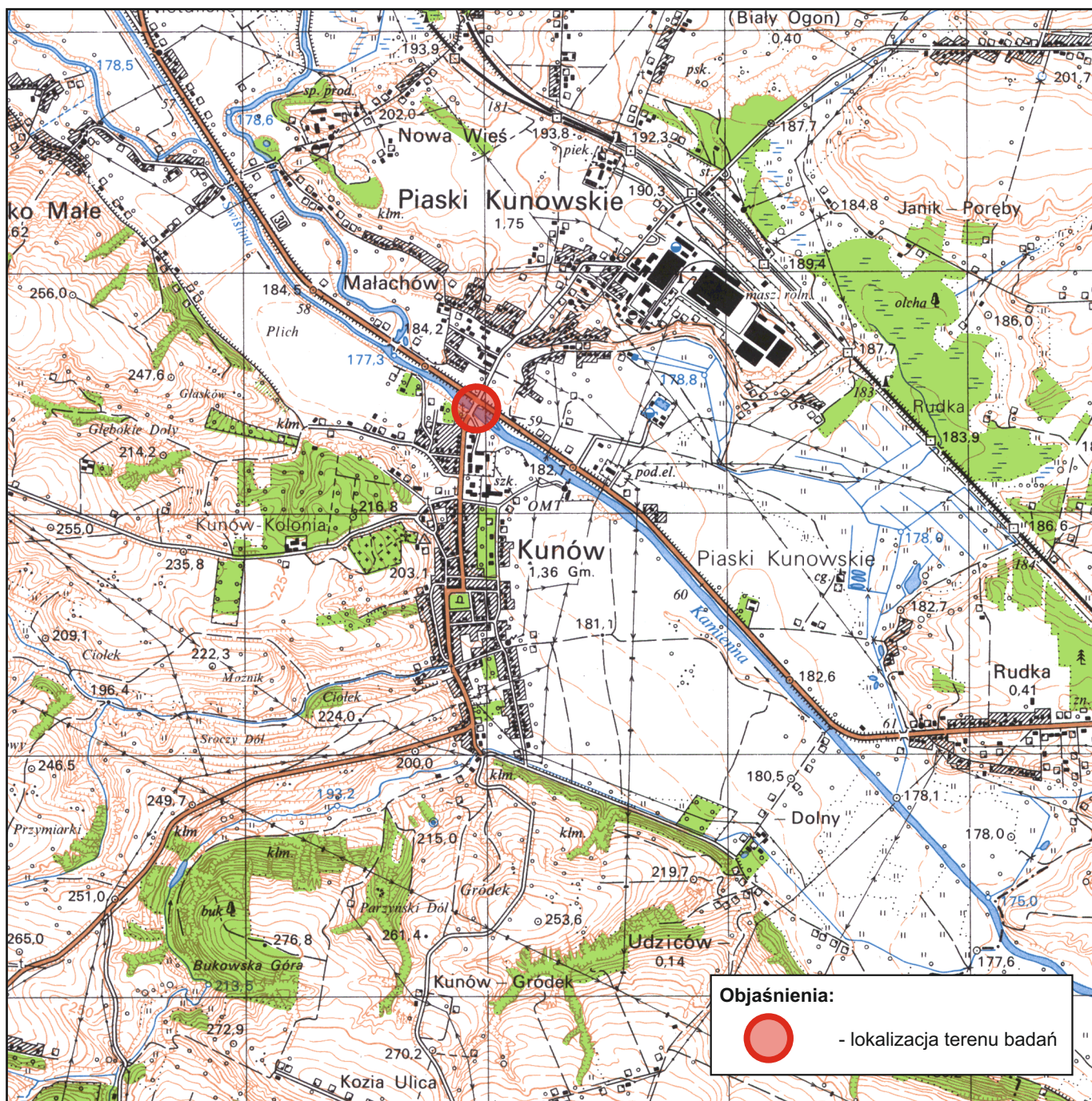
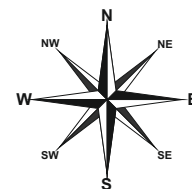
IV. Część graficzna

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. nr 1 Lokalizacja terenu na mapie topograficznej. Skala 1 : 25 000 (+ licencja).
- Zał. nr 2 Mapa dokumentacyjna. Skala 1 : 500 (+ licencja).
- Zał. nr 3 objaśnienia symboli i znaków użytych na profilach, przekrojach i mapach geologiczno-inżynierskich.
- Zał. nr 4 Karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich.
- Zał. nr 5 Karty dokumentacyjne archiwalnych otworów geologiczno-inżynierskich.
- Zał. nr 6 Karta dokumentacyjna archiwalnego otworu geotechnicznego.
- Zał. nr 7 Wyniki badań sondą statyczną CPTU.
- Zał. nr 8 Tabela wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich.
- Zał. nr 9 Przekrój geologiczno-inżynierski z naniesionymi wykresami sondowań statycznych CPTU.
- Zał. nr 10 Sprawozdanie z badań laboratoryjnych próbki wody.

LOKALIZACJA TERENU NA MAPIE TOPOGRAFICZNEJ

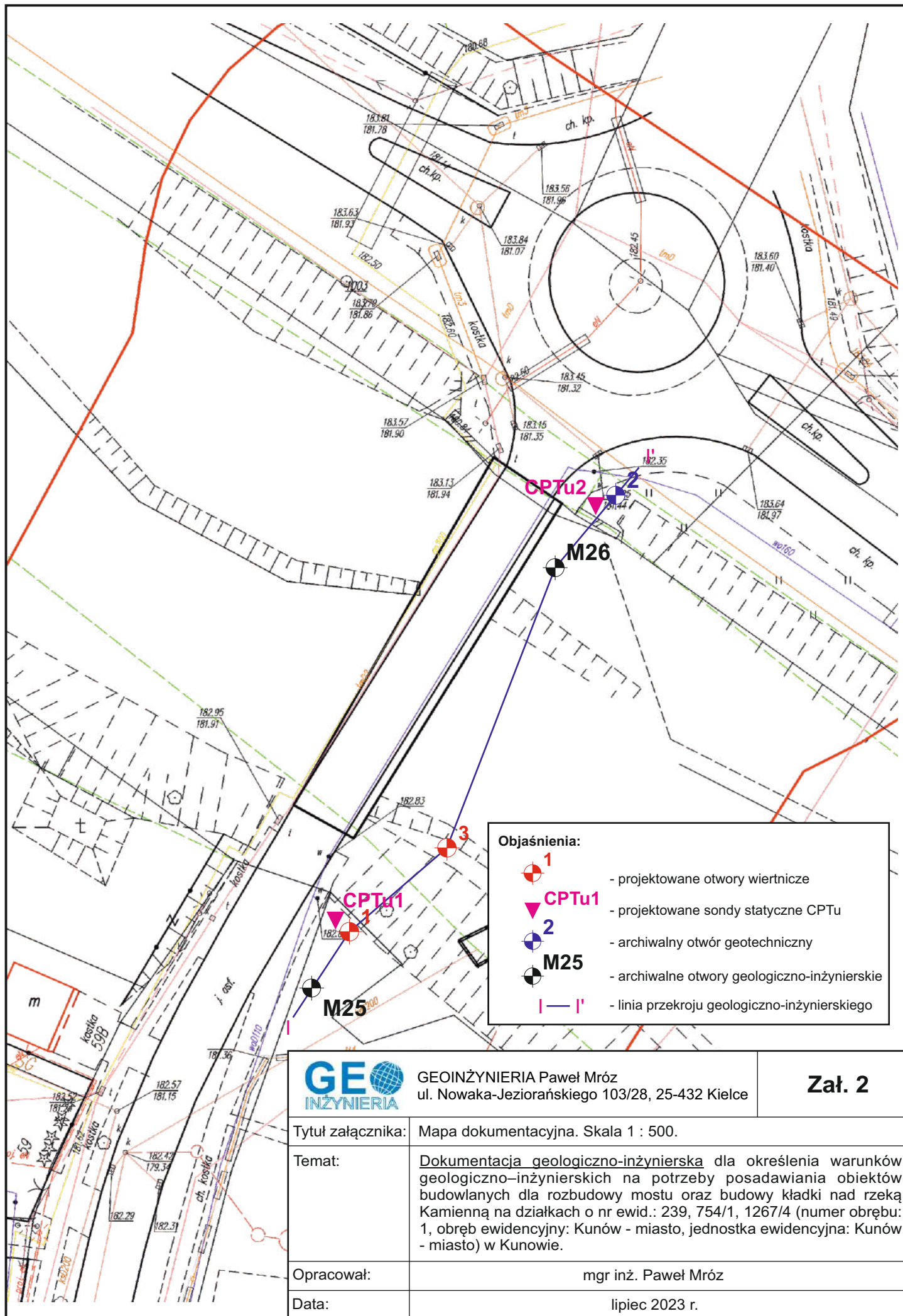
skala 1 : 25 000



GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz
ul. Nowaka-Jeziorańskiego 103/28, 25-432 Kielce

Załącznik 1

Tytuł załącznika:	Lokalizacja terenu na mapie topograficznej. Skala 1 : 25 000.
Temat:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ewid.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 1, obręb ewidencyjny: Kunów - miasto, jednostka ewidencyjna: Kunów - miasto) w Kunowie.
Opracował:	mgr inż. Paweł Mróz
Data:	lipiec 2023 r.



GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz
ul. Nowaka-Jeziorańskiego 103/28, 25-432 Kielce

Załącznik 2

Tytuł załącznika: Mapa dokumentacyjna. Skala 1 : 500.

Temat: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ewid.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 1, obręb ewidencyjny: Kunów - miasto, jednostka ewidencyjna: Kunów - miasto) w Kunowie.

Opracował: mgr inż. Paweł Mróz

Data: lipiec 2023 r.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTKYCH NA PROFILACH, PRZEKROJACH I MAPACH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN – 86/B – 02480

GRUNTY NASYPOWE

- nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- KW - wietrzelnina
KWg - wietrzelnina gliniasta
KR - rumosz kamieniste
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka gruboziarniste
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pn - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Πp - pył piaszczysty drobnoziarniste niespoiste
Π - pył

- Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gn - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gnz - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
In - ił pylasty

GRUNTY SKALISTE

- ST - skała twarda
SM - skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

- p - piaskowiec (okruchy)
kr - kreda
gy - gytia
cb - węgiel brunatny
ck - węgiel kamienny
kp - kreda pisząca

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- + - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
(...) - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot.:
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
petrografii skał

- numer otworu wiertniczego

- rzędna otworu wiertniczego

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W OTWORZE

- wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)

- piezometryczny poziom wody ustabilizowany, ustalony w czasie wiercen i rzędna zwierciadła wody

- nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna zwierciadła wody

- grunt nawodniony

- sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda ścinająca obrotowa (VT)
- badania presjometrem (P)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:

- DPL – dynamiczna lekka

- CPT – wciskana

- SDC – dynamiczna ciężka

- ST – wkręcana

OZNACZENIA STANU GRUNTU

- stopień zagęszczenia

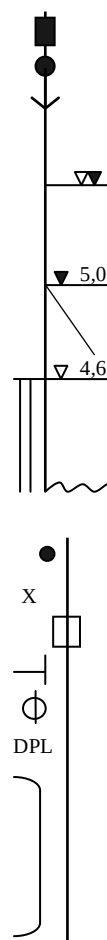
- stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

- nr warstwy geotechnicznej

- projektowany poziom posadowienia

- podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne



$I_D = 0,50$

$I_L = 0,20$

VI

Miejscowość: Kunów
Gmina: Kunów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Kładka nad rz. Kamienną.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 182.40 m n.p.m.

Skala 1 : 120

Data wiercenia: 05-07-2023

Wiercenie	Głębokość zwiędła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany (gleba, glina pylasta, pył)	nN	-	-	I
			2.0		1.10	pył, szaro-żółty	II	w	pl	III f
			3.0		2.60	glina pylasta, szaro-żółta	G _π	w	pl	III f
			4.0		3.10	pył, szaro-żółty	II	w	pl	III f
			5.0		3.90	glina pylasta, ciemnoszara	G _π	w	pl	III f
			6.0		4.50	pył, szaro-żółty	II	w	pl	III f
			7.0		4.90	pył z przewarstwieniami piasku drobnego, szary	II//Pd	w	pl	III f
			8.0		5.80	piasek średni, szaro-żółty	Ps	nw	ln	III d
			9.0		6.30	piasek średni z korzeniami, szaro-żółty	Ps	nw	ln	III d
			10.0		7.70	torf, słabiorozłożony, brunatny	T	-	-	III a
			11.0		9.20	piasek średni z korzeniami, szary	Ps	nw	ln	III d
			12.0		9.50	piasek średni, szary				
			13.0				Ps	nw	ln	III d
			14.0		13.00	piasek średni, szary	Ps	nw	szg	IV
			15.0		14.00	piasek średni, żółty	Ps	nw	szg	IV
			16.0		15.40	pospółka gliniasta z otoczkami z przewarstwieniami, żółta				
			17.0				Pog(+KO)	mw	pzw	Vb
			18.0							
			19.0							
			20.0		20.00					

Miejscowość: Kunów
Gmina: Kunów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

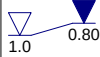
Obiekt: Kładka nad rz. Kamienną.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 177.60 m n.p.m.

Skala 1 : 120

Data wiercenia: 05-07-2023

Wiercenie	Głębokość zwiędadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.30	gleba piasek drobny, jasnożółty	Gb	-	-	II
					0.80	gleba	Gb	-	-	II
					1.00	piasek średni, jasnożółty i szary				
							Ps	nw	ln	IIIc
					3.10	piasek średni z humusem, szary	Ps(+H)	nw	ln	IIIc
					4.50	piasek średni, jasnożółty i szary	Ps	nw	ln	IIIc
					6.70	piasek średni, jasnożółty				
							Ps	nw	szg	IV
					10.60	pospółka gliniasta z otoczkami z przewarstwieniami, żółta				
							Pog(+KO)	mw	pzw	Vb
					15.00					

Miejscowość: Kunów
Gmina: Kunów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Kładka nad rz. Kamienną.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 182.31 m n.p.m.

Skala 1 : 120

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwiardła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0		0.50	gleba	Gb	-	-	II
			2.0		2.10	pył piaszczysty, brązowy	IIp	w	pl	III f
			3.0							
			4.0							
			5.0		4.50	piasek drobny, szary	Pd	w	ln	III d
			6.0		6.20	piasek średni, szary				
			7.0							
			8.0							
			9.0							
			10.0				Ps	w	ln	III d
			11.0							
			12.0							
			13.0		13.00	piasek średni, szary				
			14.0				Ps	w	szg	IV
			15.0		15.00					

Miejscowość: Kunów
Gmina: Kunów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Kładka nad rz. Kamienną.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 178.93 m n.p.m.

Skala 1 : 120

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwiędla wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	-	-	II
			1.0		0.40	piasek średni, brązowy	Ps	w	ln	IIIId
					1.00	piasek średni, jasnobrązowy	Ps	w	ln	IIIId
					1.50	piasek średni, jasnobrązowy	Ps	nw	ln	IIIId
			2.0		1.70	namuł piaszczysty, czarny	Nmp	m	mpl	IVd
					2.30	piasek średni z przewarstwieniami piasku grubego, szary				
			3.0				Ps	nw	ln	IIIId
			4.0							
			5.0							
			6.0		5.50	piasek średni z przewarstwieniami piasku grubego, szary				
			7.0							
			8.0							
			9.0							
			10.0				Ps	nw	szg	IV
			11.0							
			12.0							
			13.0							
			14.0							
			15.0		15.00					

Miejscowość: Kunów
Gmina: Kunów
Powiat: ostrowiecki
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Kładka nad rz. Kamienną.

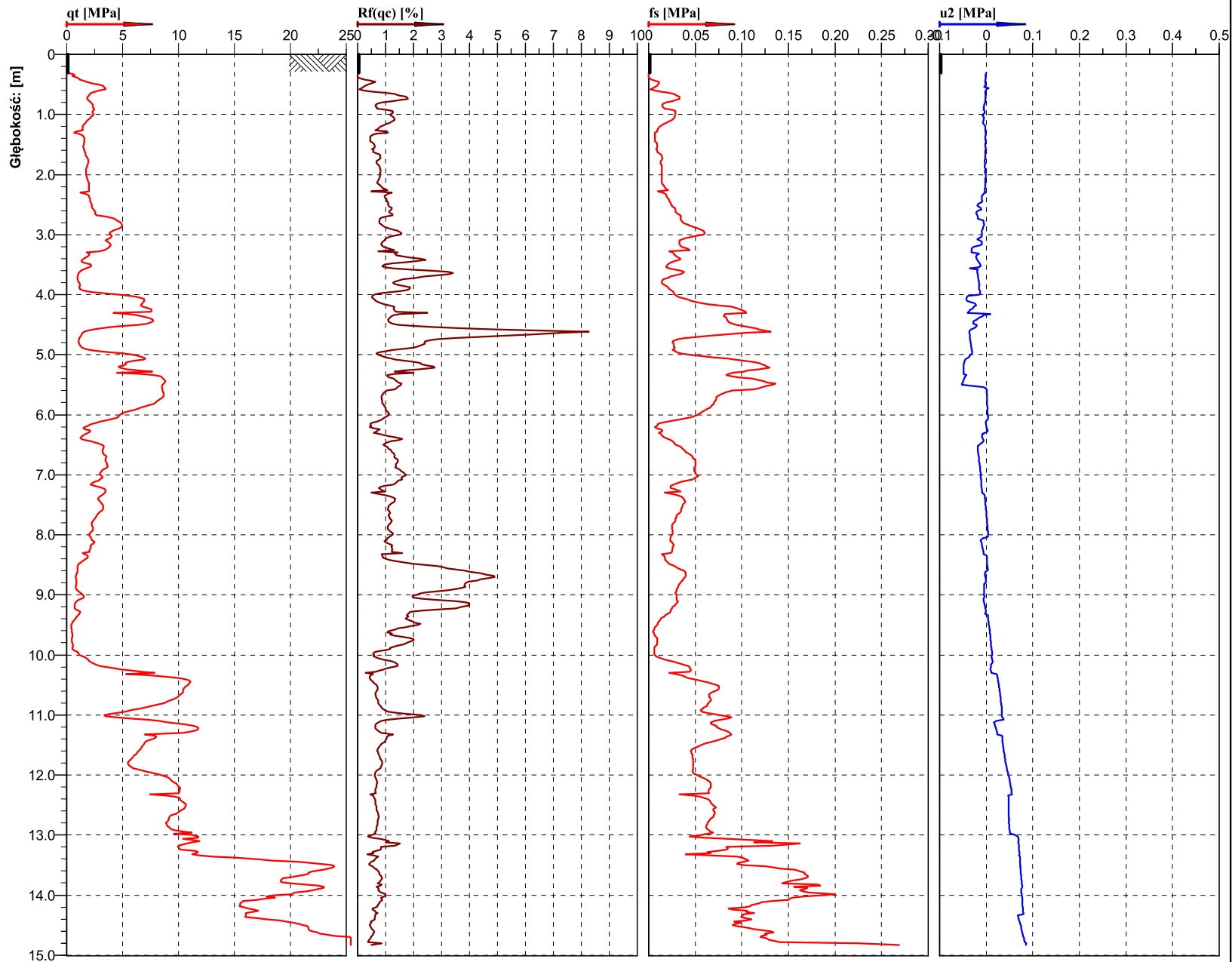
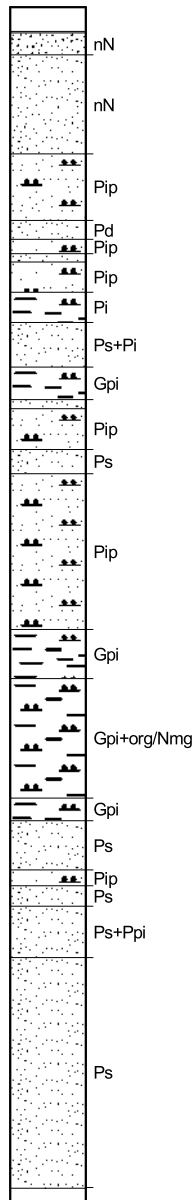
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 183.20 m n.p.m.

Skala 1 : 120

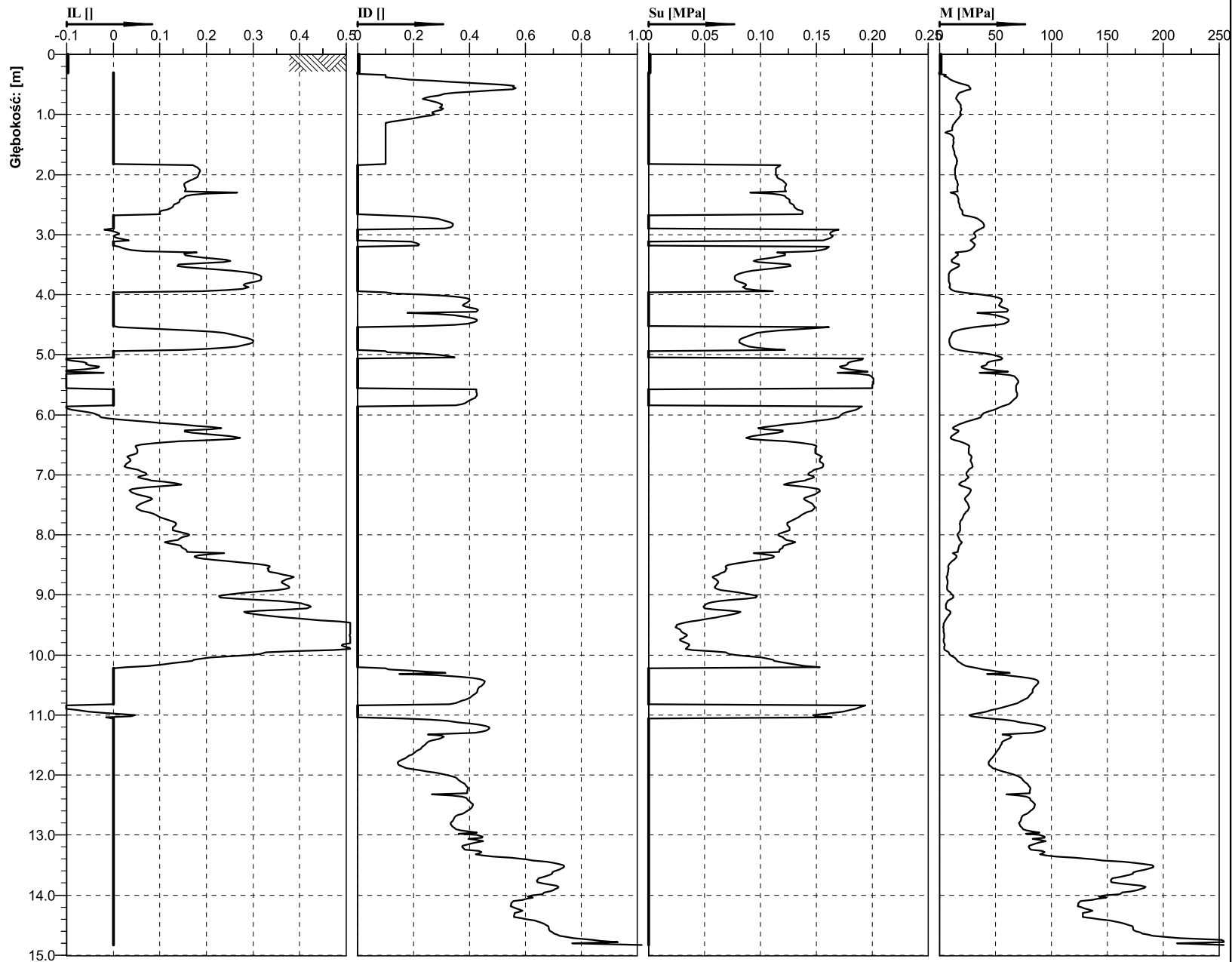
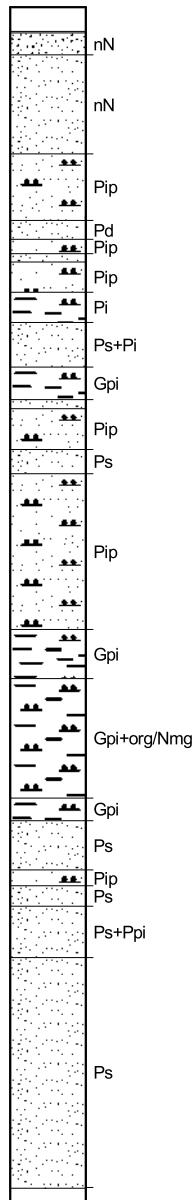
Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany (gleba, piasek średni ze żwirem, glina, kamienie, śmieci)	nN	-	-	I
			2.0		1.20	pył, szaro-żółty				
			3.0				II	mw	pzw	III _{lf}
			4.0		4.10	głina pylasta, szara	G _π	w	tpl	III _{lf}
			5.0		4.60	głina pylasta, ciemnoszara	G _π	w	tpl	III _{lf}
			6.0		5.10	głina pylasta, żółto-szara	G _π	w	tpl	III _{lf}
			7.0		6.00	głina pylasta z przewarstwieniami piasku drobnego, żółta	G _π	w	tpl	III _{lf}
			8.0		6.50	głina z przewarstwieniami gliny pylastej i piasku drobnego, szaro-żółta	G//G _π //Pd	w	tpl	III _{lf}
			9.0		7.00	głina z przewarstwieniami gliny pylastej i piasku drobnego, szaro-żółta	G _π //Pd//T	w	pl	III _{lf}
			10.0		7.70	głina pylasta z przewarstwieniami piasku drobnego i torfu, szara				
			11.0			piasek średni z przewarstwieniami torfu, szary	Ps//T	nw	ln	III _c
			12.0		9.00	piasek średni, szary	Ps	nw	szg	IV
			13.0		9.50	piasek średni, szaro-żółty				
			14.0				Ps	nw	szg	IV
			15.0							
			16.0		13.50	piasek średni ze żwirem, żółto-szary				
			17.0				Ps(+Ż)	nw	szg	IV
			18.0							
			19.0		16.50	pospółka z otoczkami na pograniczu pospółki gliniastej z otoczkami, żółto-szara				
			20.0				Po(+KO)/Pog(+KO) w		szg	Va
			20.0		20.00					



Cone No: 5470
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

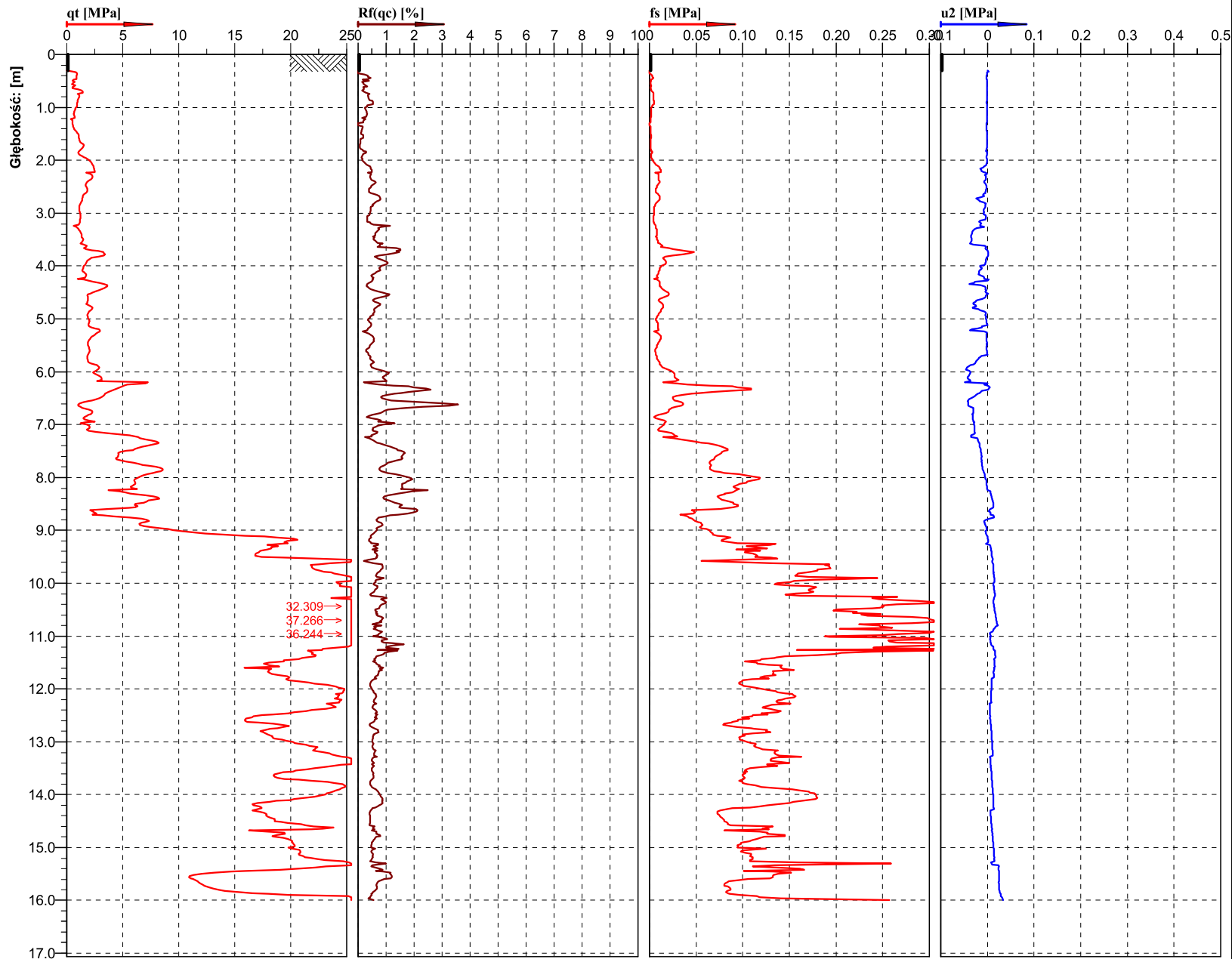
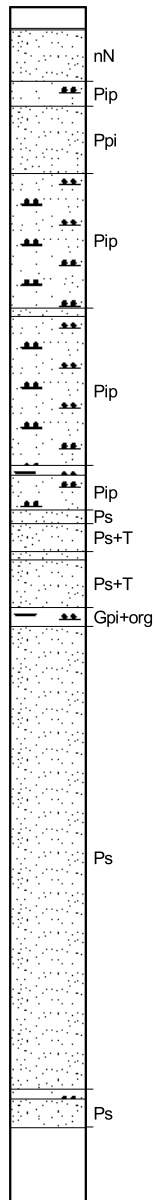
Lokalizacja:	Kunów	Współrzędne:	X: 5647332.350 m, Y: 7519680.364 m	Poziom terenu:	182.75	Nr testu:	CPTu1
Projekt ID:		Zleceniodawca:	GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz	Data:	2023-07-06	Skala:	1 : 95
Projekt:	Kładka nad rzeką Kamienną			Strona:	1/1	Rys.:	7.1
				Plik:	Kunów CPTU-1.cpd		



Cone No: 5470
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



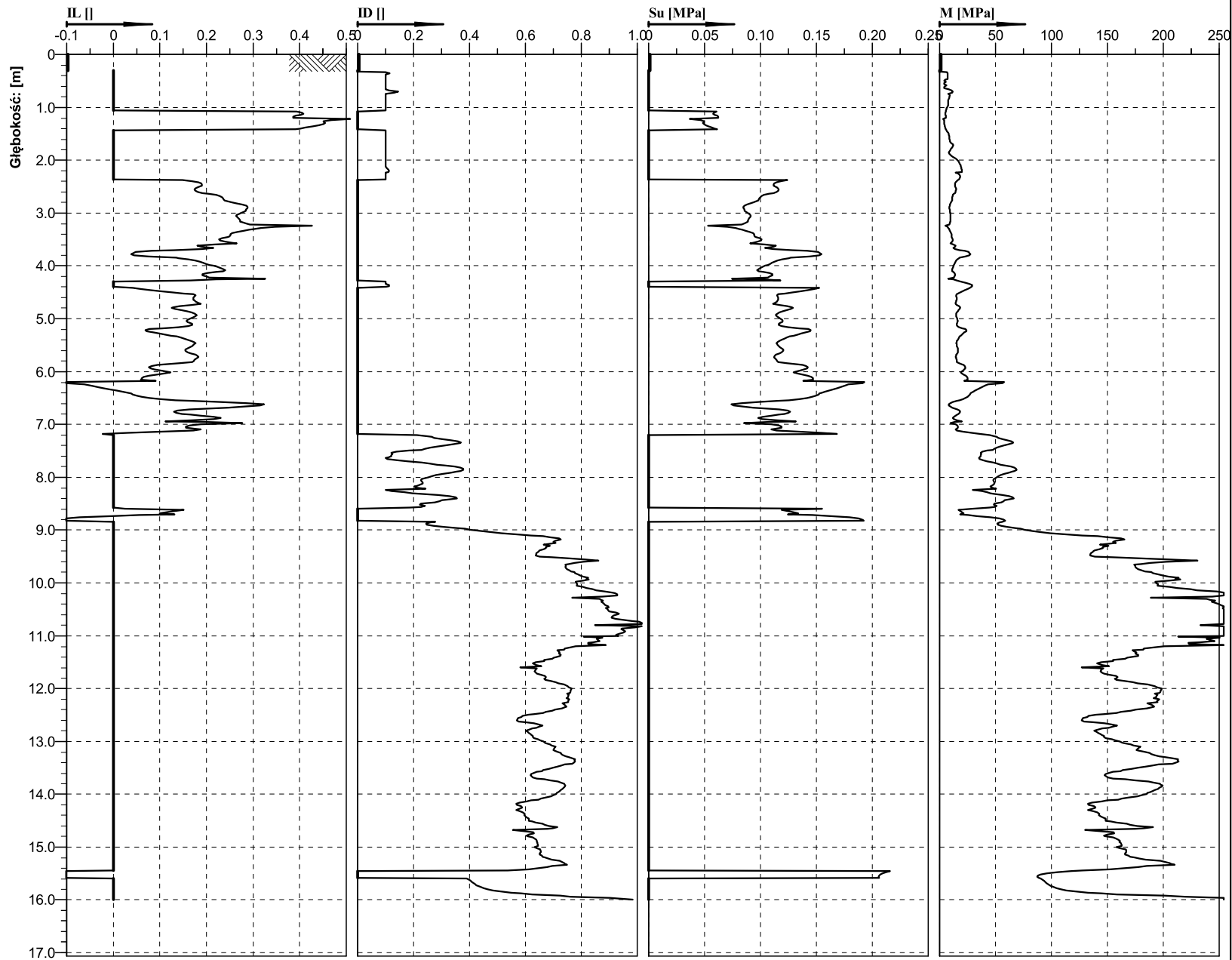
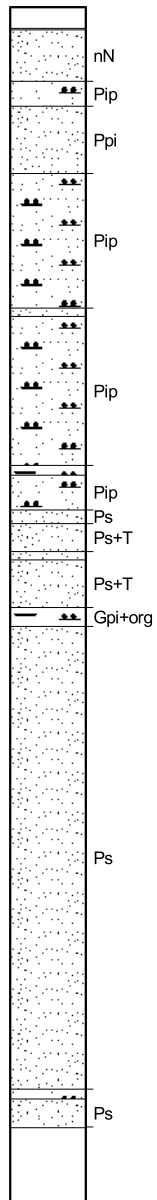
Lokalizacja:	Kunów	Współrzędne:	X: 5647332.350 m, Y: 7519680.364 m	Poziom terenu:	182.75	Nr testu:	CPTu1
Projekt ID:		Zlecieniodawca:	GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz	Data:	2023-07-06	Skala:	1 : 95
Projekt:	Kładka nad rzeką Kamienną			Strona:	1/1	Rys.:	7.2
				Plik: Kunów CPTU-1.cpd			



Cone No: 5470
Tip area [cm2]: 10
Sleeve area [cm2]: 150



Lokalizacja:	Kunów	Współrzędne:	X: 5647377.293 m, Y: 7519709.068 m	Poziom terenu:	183.20	Nr testu:	CPTu2
Projekt ID:		Zlecniodawca:	GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz	Data:	2023-07-06	Skala:	1 : 108
Projekt:	Kładka nad rzeką Kamienną			Strona:	1/1	Rys.:	7.3
				Plik:	Kunów CPTU-2.cpd		



Cone No: 5470
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



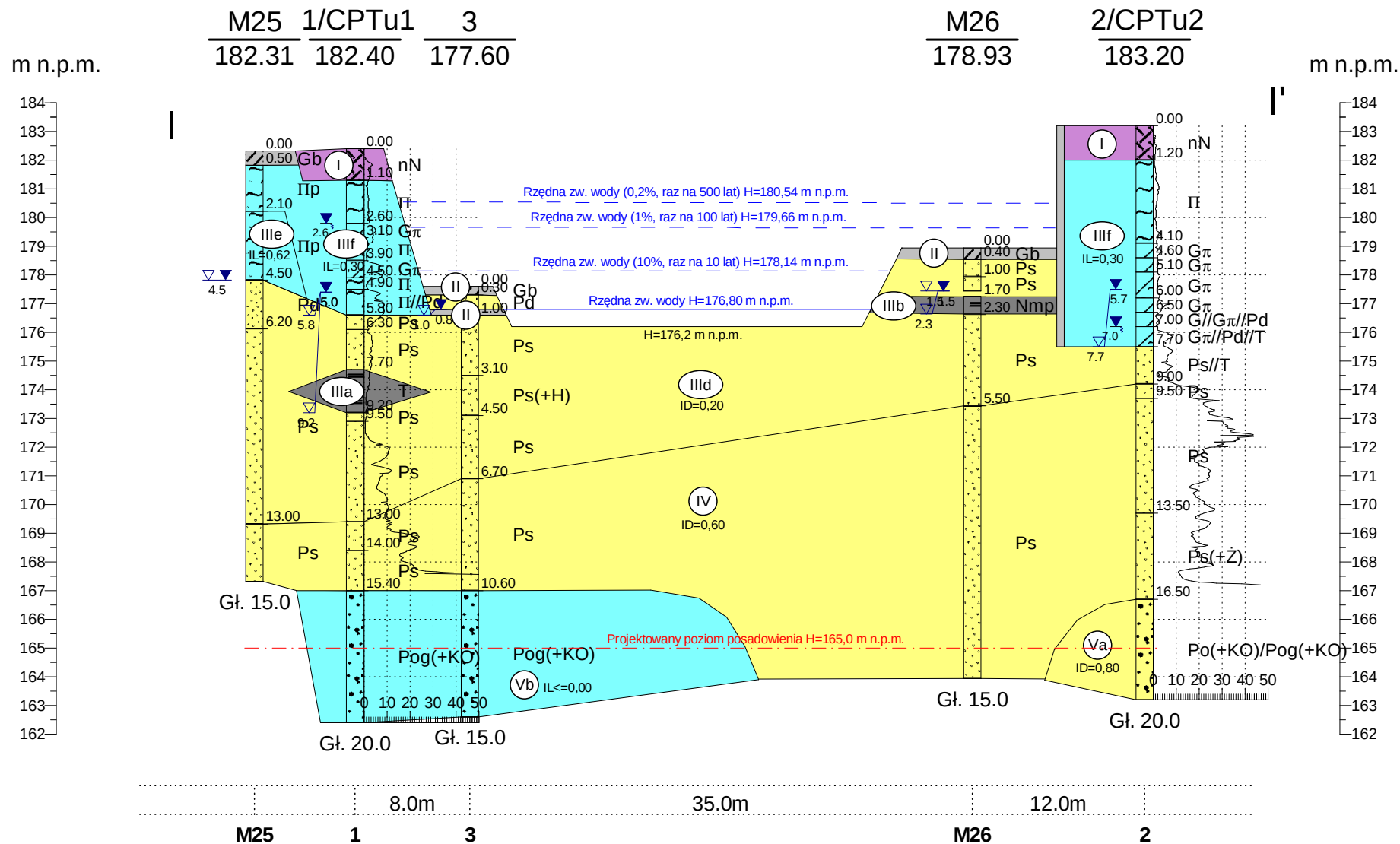
Lokalizacja:	Kunów	Współrzędne:	X: 5647377.293 m, Y: 7519709.068 m	Poziom terenu:	183.20	Nr testu:	CPTu2
Projekt ID:		Zleceńodawca:	GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz	Data:	2023-07-06	Skala:	1 : 108
Projekt:	Kładka nad rzeką Kamienną			Strona:	1/1	Rys.:	7.4
				Plik:	Kunów CPTU-2.cpd		

TABELA WYPROWADZONYCH I CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW FIZYKO – MECHANICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW

Zał. nr 8

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych dla rozbudowy mostu oraz budowy kładki nad rzeką Kamienną na działkach o nr ew.: 239, 754/1, 1267/4 (numer obrębu: 0001, nazwa obrębu: KUNÓW – MIASTO, jednostka ewidencyjna: Kunów – miasto) w ramach inwestycji "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0656T ul. Warszawska w Kunowie od km 0+000 do km 0+784" w Kunowie.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN – 81/B – 03020																							
			Wartość charakterystyczna $X^{/n/}$ Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 +/- 0,10$ Wartość obliczeniowa $X^{/U/}$																							
			γ_A wartość ustalona metodą A * grunty nawodnione																							
Opis stratygraficzno - litologiczny			Opis litologiczno – genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ściskanie	Grupa nośności podłoża	Wskaźnik nośności podłoża	Kapilarność bierna	Wskaźnik piaszkowy	Zawartość cząstek ≤0,063	Zawartość cząstek ≤0,02			
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego								CBR	H _{kb}	WP
							I _D	I _L	%	t/m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa									
CZWARTORZĘD	Q _h		Nasypy niekontrolowane (gleba, piaski średnie ze żwirem, pyły, gliny, gliny pylaste, kamienie, śmieci)	I	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			Gleba	II	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			Torfy, namuły piaszczyste, piaski średnie, piaski średnie z przewarstwieniami torfu, piaski drobne, pyły piaszczyste, gliny pylaste	IIIa	T	-	-	-	-	1,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		IIIb		Nmp	-	-	0,45	-	1,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		IIIc		Ps, Ps//T	-	0,10	-	16 25*	1,80 1,95*	-	30,5	48,7	54,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		IIId		Pd	-	0,20	-	19	1,70	-	29	36	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			osady rzeczne tarasu zalewowego	IIIe	Πp	-	-	0,60	22	2,00	6	8	11,6	19,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		IIIf		Π G Gn	-	-	0,30	24 21 25	2,00 2,05 2,00	11	12,5	21	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	fQ _p		Piaski średnie osady rzeczne tarasów nadzalewowych	IV	Ps	-	0,60	-	22*	2,00*	-	33,5	102	113	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	f-gQ _p		Pospółki, pospółki gliniaste	Va	Po	-	0,80	-	14*	2,10*	-	40,8	220	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		osady rzeczno-łodowcowe	Vb	Pog	-	-	≤0,00	6	2,25	40	22	65	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-				



Kunów (gm. Kunów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie)
Kładka dla pieszych nad rz. Kamienną.

Zał.Nr
9

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował		mgr inż. Paweł Mróz	
Weryfikował			

Przekrój geologiczno-inżynierski
I-I'

Skala
1: 400
200

Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.
Laboratorium Badań Środowiskowych
25-214 Kielce; ul. Hauke Bosaka 3A
tel. (+ 48 41) 365-10-60
fax. (+ 48 41) 365-10-10
e-mail: laboratorium@pgkielce.pl



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR S1/7/23/PG-000/540-2/2023

ZLECENIODAWCA: Geoinżynieria P. Mróz
ul. Nowaka - Jeziorańskiego 103/28 25-432 Kielce

Numer zlecenia: PG-000/540-2/2023

Kody próbek: PG-000/540-2/2023/23/7/1

TEMAT: Kunów

Próbki pobrane przez: Zleceniodawcę

Cel badań: Inny

Sprawozdanie autoryzował: Iwona Jedynak-Materek
Kierownik - Pracownia Analiz Fizykochemicznych i Mikrobiologicznych

Sprawozdanie zatwierdził: Agata Osoblińska
Kierownik Laboratorium Badań Środowiskowych

KIEROWNIK
Pracowni Analiz Fizykochemicznych
i Mikrobiologicznych
Iwona Jedynak-Materek
mgr Iwona Jedynak-Materek
2023.07.12

Kielce, dn. 2023-07-12

Kod próbki			Stan próbki		Rodzaj próbki - metoda pobierania/pomiaru	
PG-000/540-2/2023/23/7/1			dobry		woda podziemna	
Data pobierania/pomiaru			Data przyjęcia do laboratorium		Data zakończenia badań	
brak ²⁾			04/07/2023		07/07/2023	
Miejsce pobierania/pomiaru			Kunów ²⁾			
Oznakowanie próbki			otwór nr 3 ²⁾			
Nr wewnętrzny próbki		008 0446				
	Parametr	Jednostka	Wynik/Rezultat	U [±] ¹⁾	Identyfikacja procedury badawczej (Procedura/Norma)	
A	pH	-	7,0 _(25,8°C)	0,1	PN-EN ISO 10523:2012 Potencjometryczna	
A	Siarczany	mg/l	88,6	6,2	PN-EN ISO 10304-1:2009 +AC 2012 IC	
A	Jon amonowy	mg/l NH ₄	2,84	0,57	PN-ISO 7150-1:2002 Spektrofotometrycznie	
A	Magnez	mg/l	27,7	5,5	PN-EN ISO 11885:2009 ICP-OES	
A	Zasadowość ogólna	mval/l	8,80	1,23	PN-EN ISO 9963-1:2001 +Ap:2004	
	Agresywny CO2	mg/l	<2,2	-	PN-EN 206:2014-04	

A - metoda akredytowana
Wartość podana w nawiasie - temperatura pomiaru

TABELA WARTOŚCI GRANICZNYCH KLAS ESPOZYCJI DOTYCZĄCYCH AGRESJI WODY GRUNTOWEJ

Lp.	Wskaźnik	Miano	Klasa ekspozycji betonu z uwagi na agresję wody gruntowej PN-EN 206-1:2003P		
			XA1 Środowisko mało agresywne	XA2 Środowisko średnio agresywne	XA3 Środowisko silnie agresywne
1	Odczyn, pH	-	≤6,5 i ≥5,5	<5,5 i ≥4,5	<4,5 i ≥4,0
2	Agresywny CO ₂	mg/l	≥15 i ≤40	>40 i ≤100	>100 i do nasycenia
3	Magnez	mg/l	≥300 i ≤1000	>1000 i ≤3000	>3000 i do nasycenia
4	Jony amonowe	mg/l	≥15 i ≤30	>30 i ≤60	>60 i ≤100
5	Siarczany	mg/l	≥200 i ≤600	>600 i ≤3000	>3000 i ≤6000

Przedstawione wyniki odnoszą się wyłącznie do analizowanych próbek.
Daty wykonania poszczególnych analiz są identyfikowalne poprzez zapisy prowadzone w Laboratorium.
Niepewność (U) określono jako niepewność rozszerzoną. Współczynnik rozszerzenia k=2; poziom ufności 95%.
Dla próbek pobieranych przez Laboratorium niepewność odnosi się do procesu analitycznego wraz z pobieraniem próbek.
Dla próbek dostarczonych przez Zlecniodawcę niepewność odnosi się do procesu analitycznego.
Wartość dolnego zakresu pomiarowego jest również granicą oznaczalności metody (jeżeli ma to zastosowanie). Sprawozdanie może być kopiowane jedynie w całości; inna forma wykorzystania wyników jest dopuszczalna po uzyskaniu pisemnej zgody Przedsiębiorstwa Geologicznego Sp. z o. o.
Termin składania skarg wynosi 14 dni od daty przekazania sprawozdania.
¹⁾ Dla rezultatów badania poniżej (<) i powyżej (>) zakresu metody niepewność wyrażona została jako % w odniesieniu do wartości granicznej.
²⁾ Informacja podana przez zlecniodawcę.

KONIEC SPRAWOZDANIA