

EKOID

siedziba:
40-302 Katowice
ul. gen. H. Le Ronda 76

kontakt:
e-mail: ekoid@ekoid.pl
www.ekoid.pl

NIP 954-178-24-09

tel/fax. (032) 255 28 23, 353 32 14

kom 515 165 251, 502 020 165

Tytuł:

**OPINIA GEOTECHNICZNA NA POTRZEBY PRZEDSIĘWZIĘCIA
PN. „BUDOWA INFRASTRUKTURY TURYSTYCZNEJ NA
STANOWISKU MURAW W GÓRZE ŚW. ANNY – W OBSZARZE
NATURA 200 GÓRA ŚW. ANNY”**

Inwestor:

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu
ul. Firmowa 1
45-594 Opole

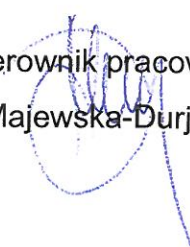
Autor:

mgr Magda Durjasz-Rybacka
nr upr. VII-1752



Kierownik pracowni:

mgr Iwona Majewska-Durjasz



EKOID
Iwona Majewska-Durjasz
40-302 Katowice ul.gen.H.LeRonda76
tel. 32 255 28 23, 32 353 32 14
NIP 954 178 24 09

Katowice, sierpień 2018 r.

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE	2
1.1	RODZAJ OPRACOWANIA	2
1.2	MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE I POMOCNICZE	2
2	CEL OPRACOWANIA	2
3	LOKALIZACJA, OPIS TERENU I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OBIEKTU	2
4	BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	3
5	CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
5.1	BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5.2	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	6
5.3	WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
6	KATEGORIA GEOTECHNICZNA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna w skali 1: 10 000,
Załącznik nr 2	Plan zagospodarowania terenu, w skali 1: 500,
Załącznik nr 3	Analiza podłoża projektowanej platformy widokowej.
Załącznik nr 4	Analiza podłoża projektowanej kładki.
Załącznik nr 5	Analiza podłoża kładki projektowanej w rejonie platformy widokowej.

1 DANE OGÓLNE

1.1 Rodzaj opracowania

Opinia geotechniczna opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr. 81, poz. 463) oraz normy Eurokod 7.

1.2 Materiały źródłowe i pomocnicze

- [1.2.1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).
- [1.2.2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity z dnia 17.07.2015 r. – Dz. U. 2015 poz. 1422)
- [1.2.3] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [1.2.4] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [1.2.5] Haisig J. Szczegółowa mapa geologiczna Polski ark. Kędzierzyn Koźle w skali 1:50 000 – Państwowy Wydawnictwa Geologiczne, 1983 r., Warszawa.
- [1.2.6] Niedźwiedzki R., Zarankiewicz M. „Zanim Góra Św. Anny wynurzyła się z morza. Skamieniałości, jaskinie i drogie kamienie wokół sanktuarium św. Anny”

2 CEL OPRACOWANIA

Opinia realizowana jest w celu określenia warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie objętym przedsięwzięciem pn. „Budowa infrastruktury turystycznej na stanowisku muraw w Górze św. Anny – w obszarze Natura 2000 Góra Św. Anny”.

Głównym celem opinii jest:

- ocena warunków posadowienia projektowanej platformy widokowej
- ocena warunków posadowienia projektowanej kładki pieszej na grani
- ocena warunków posadowienia projektowanej kładki w rejonie projektowanej platformy widokowej

3 LOKALIZACJA, OPIS TERENU I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OBIEKTU

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie położonym w miejscowości Góra Św. Anny (województwo śląskie, powiat strzelecki, gmina Leśnica), na działkach o nr ew. 201/1 oraz 201/17 i ma na celu wykonanie infrastruktury turystycznej, ułatwiającej wgląd w teren rezerwatu

i ukierunkowującej turystyczny ruch pieszy w sposób bezpieczny dla obiektu podlegającemu ochronie. Planowana inwestycja stanowi nawiązanie do planów zadań ochronnych, przyjętych dla rezerwatu przyrody nieożywionej „Góra Św. Anny”.

Zgodnie z materiałami archiwalnymi rezerwat, w rejonie, którego będzie realizowana inwestycja, został utworzony w granicach dawnego kamieniołomu bazaltu, który został założony w pierwszej połowie XIX wieku i funkcjonował do 1899 roku. W jego granicach wydobywano nefelinit (bazalt), będący pozostałością po dawnym wulkanie oraz triasowy wapień otaczający skały bazaltowe.

Aktualnie teren rezerwatu można podzielić na dwie części: północną i południową, pomiędzy którymi występuje różnica wysokości rzędu 3 m, a obie części oddzielone są od siebie stromą skarpią.

W części północnej morfologia terenu jest urozmaicona: stosunkowo płaska powierzchnia nachylona w kierunku zachodnim, porozcinana jest licznymi przegłębieniami ograniczonymi stromymi skarpami. Część północna od strony północnej, wschodniej i południowej ograniczona jest stromymi skarpami, których wysokość po stronie północnej dochodzi nawet do 20 m, natomiast od strony wschodniej do 6m.

Część południowa jest mniej urozmaicona pod kątem morfologicznym. W jej granicach występują trzy wyniesienia charakteryzujące się deniwelacją od 1 do 9 m. Najwyższe z nich położone jest na granicy pomiędzy częścią północną, a południową. Jest to tzw. „czerwona górka”, charakteryzująca się stożkowatym kształtem, zbudowana z tufów, które pozostały w pozycji nienaruszonej po eksploatacji wapieni i dolomitów.

W ramach przedsięwzięcia projektowana jest budowa platformy widokowej, ścieżek pieszych, kładki pieszej w rejonie platformy widokowej oraz na grani, schodów terenowych, murów oporowych oraz obiektów małej architektury. Lokalizację oraz zakres projektowanych obiektów przedstawia Zał. 2.

4 Badania podłoża gruntowego

W ramach prowadzonego rozpoznania przeprowadzono kartowanie geologiczne odsłoneń skalnych występujących w rejonie projektowanej platformy widokowej oraz kładek. W ramach kartowania przeprowadzono szczegółową analizę zjawisk i procesów geologicznych zachodzących w rejonie projektowanych obiektów, których obecność utrwalono w postaci dokumentacji fotograficznej (Zał. 3 i 4).

Dodatkowo w rejonie projektowanej platformy widokowej oraz zlokalizowanej obok niej kładki wykonano 6 otworów geotechnicznych oraz dwie odkrywki.

W rejonie samej platformy wykonano 5 otworów, których lokalizację przedstawiono na Zał. 2 oraz 3. W tym rejonie głębokość otworów wahała się w zakresie 0,7 -1,5 m p.p.t., przy czym otwory 1, 2 oraz 3 wykonano systemem mechaniczno – obrotowym, natomiast otwory 4 oraz 5, ze względu na brak możliwości dojazdu, systemem ręcznym. Wykonane otwory charakteryzują się stosunkowo niewielką głębokością ze względu na fakt, że w omawianym obszarze w strefie przypowierzchniowej występują gliny pylaste zwięzłe zawierające liczne obtoczone kamienie nefelinitu oraz wapienia, które uniemożliwiają głębsze wiercenia przy zastosowanej technologii.

Rozpoznanie wykonane w rejonie kładki obejmowało wykonanie jednego otworu geotechnicznego do głębokości 1,0 m p.p.t. w koronie skarpy oraz dwóch odkrywek w samym zboczu.

Podczas prac kameralnych, w celu udokumentowania warunków geotechnicznych przeprowadzono analizę materiałów archiwalnych w zestawieniu z materiałami pozyskanymi podczas wizji terenowej, wykonano plansze obrazujące podstawy wyciągniętych wniosków (zał. 3-4) oraz podano wnioski.

5 CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA BUDOWLANEGO

5.1 Budowa geologiczna

Zgodnie z materiałami archiwalnymi [1.2.6] analizowany obszar położony jest w granicach zerodowanej kaldery trzeciorzędowego wulkanu.

W okresie tworzenia wulkanu skały triasowe były przykryte grubą, kilkudziesięciometrową warstwą skał kredowych i to właśnie na piaskowcach i marglach kredy spoczęła podstawa wulkanu. Magma powstawała z upłynniania się skał na głębokości około 50 km, następnie migrowała do leżącej płytko pod wulkanem komory magmowej, skąd przewodem wulkanicznym doprowadzana była w postaci lawy do krateru. Wypływom lawy towarzyszyły znaczne wyrzuty materiału piroklastycznego: tufów i brekcji (zawierającej duże piroklastyki, np. bomby wulkaniczne, a także ostrokrawędziste kawałki bazaltu wyrwane przez eksplozję ze ścian wulkanu). Tworzący się stożek wulkaniczny złożony był z naprzemianległych warstw lawy i tufu. Po tysiącach lat aktywności, gwałtowny paroksyzm wyrzucił resztę płynnej magmy z komory magmowej na powierzchnię wulkanu, a pusta komora pod ciśnieniem skał otaczających nagle się zawałiła. W konsekwencji tego zapadła się znaczna część wulkanu stojącego nad komorą i utworzyła się kaldera. W trakcie katastrofalnego zapadnięcia wielkie bloki bazaltu, tufu, ale także skał osadowych (kredy i triasu) oderwane ze skał na których leżał wulkan, przesunęły się w głąb Ziemi kilkadziesiąt metrów poniżej ówczesnego poziomu terenu. Po tej eksplozji, wulkanizm powoli zanikł i resztki stożka z kalderą zaczęły stopniowo niszczyć pod wpływem erozji. Po paru milionach lat cała góra wulkaniczna została zniszczona, a po kolejnych kilku milionach lat postępująca erozja usunęła również pokrywę skał kredowych i odsłoniła skały triasowe, których powolna erozja trwa do dziś.

Oznacza to, że utwory aktualnie występujące w podłożu Góry Św. Anny stanowią jedynie „resztki” po dawnym stożku wulkanicznym. Wydobywany niegdyś w kamieniołomie bazalt stanowi budulec komina wulkanicznego, natomiast bloki skał kredowych oraz tufy i brekcje lawowe to jedynie wielkie fragmenty dawnego wulkanu, które w czasie zapadnięcia zsunęły się głęboko pod powierzchnię ówczesnego terenu, a postępująca erozja odsłoniła je dopiero teraz.

Przeprowadzone rozpoznanie geotechniczne wykazało, że w bezpośrednim podłożu projektowanej platformy widokowej, do głębokości co najmniej 1,5 m p.p.t. występują gliny pylaste związane z częściowo obtoczonymi kamieniami nefelinitu oraz wapienia. Poniżej nawiercono wietrzelinę gliniastą brekcji piroklastycznej, której obecność w skarpie okalającej rezerwat od strony północnej, tj. w rejonie projektowanej platformy widokowej potwierdziło wykonane kartowanie geologiczne. Przeprowadzona analiza zebranych materiałów (Zał. 3) wykazała, że miąższość tufów w tym rejonie może sięgać nawet 12 m. W czasie wizji terenowej stwierdzono, że tufy występujące w odsłonięciu

(Załącznik 3) są silnie zwietrzałe oraz rozsypliwie, w efekcie, czego łatwo podlegają procesowi wietrzenia, a u podnóża skarpy tworzą się stożki usypiskowe zbudowane z luźnego materiału.

Poniżej brekcji piroklastycznej występują wapienie warstw karchowickich.

Zgodnie z przeprowadzonym rozpoznaniem geotechnicznym oraz kartowaniem geologicznym analogiczny układ warstw do występującego w rejonie platformy widokowej, występuje w rejonie projektowanej kładki, przy czym w rejonie kładki gliny pylaste związane z obtoczonymi kamieniami nefelinitu oraz wapienia pokryte są warstwą nasypów niekontrolowanych zbudowanych z mieszanki ziemi oraz kamieni. W otw. 6 miąższość utworów nasypowych wynosiła ok. 1,0 m, natomiast przeprowadzona analiza wykazała, że miąższość glin pylastych związanych z kamieniami waha się w zakresie 0,5 – 1,0 m. Poniżej rozpoznano wietrzelinę gliniastą brekcji piroklastycznej, która prawdopodobnie wraz z głębokością przechodzi w brekcję piroklastyczną. Utwory te podścielone są wapieniami warstw karchowickich.

Wapienie warstw karchowickich odsłaniają się również w zachodniej ścianie kamieniołomu. W tym rejonie, na szczycie skarpy ma przebiegać projektowana ścieżka oraz ma zostać zlokalizowana kładka na grani.

Zgodnie z przeprowadzoną wizją terenową oraz analizą materiałów kartograficznych (Załącznik 4) kładka ma zostać zlokalizowana w miejscu, gdzie najintensywniej zachodzi erozja wsteczna zbocza, a miąższość glin rezydualnych zalegających w podłożu jest większa niż w pozostałej części ścieżki. Oba te zjawiska świadczą o znacznej podatności tego terenu na proces wietrzenia.

Wśród procesów zaobserwowanych na analizowanych zboczach można wyróżnić:

- wietrzenie fizyczne, głównie w postaci wietrzenia mrozowego. Zjawisko to polega na rozsadzaniu skał przez wodę zamarzającą w szczelinach skalnych
- wietrzenie organiczne, w omawianym obszarze polegające głównie na rozsadzaniu skał poprzez wciskanie się w szczeliny korzeni roślin
- wietrzenie chemiczne, w omawianym obszarze występujące w postaci procesów krasowych zachodzących w obrębie wapieni karchowickich
- ablację deszczową, która polega na splukiwaniu zwietrzałego materiału ze zbocza na jego podnóże

Spośród wymienionych zjawisk w rejonie projektowanej platformy widokowej oraz kładki występuje jedynie zjawisko ablacji deszczowej, gdyż pozostałe procesy zachodzą głównie w obrębie wapieni karchowickich, które w tym rejonie chronione są przed działaniem czynników zewnętrznych poprzez utwory stożków usypiskowych.

Wszystkie wymienione procesy zachodzą w rejonie skarpy, ograniczającej kamieniołom od strony wschodniej, gdyż w tym rejonie występuje odsłonięcie wapieni karchowickich, podatnych na działanie czynników zewnętrznych. Dodatkowo procesy wietrzenia potęgują systemy spękan widoczne w odsłonięciu, ułatwiające migrację wód opadowych infiltrujących w głąb podłoża.

5.2 Warunki hydrogeologiczne

W czasie prowadzonych obserwacji, nie odnotowano obecności wysięków wód gruntowych zarówno w licu skarp okalających teren rezerwatu, jak i skarp występujących w granicach Geoparku Krajowego Góra Św. Anny.

W związku z powyższym należy przypuszczać, że w omawianym obszarze poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu 318 m p.p.t., tj. poniżej najniżej położonego punktu wysokościowego w rejonie kamieniołomu.

W omawianym przypadku szczególne znaczenie mają wody opadowe infiltrujące w głąb podłoża oraz spływające po jego powierzchni, gdyż wśród zjawisk występujących na zboczach zaobserwowano erozję wodną (abłacja deszczowa) oraz proces krasowienia.

Abłacja deszczowa polega na splukiwaniu zwietrzliny skalnej przez spływające po stoku wody opadowe. Zjawisko to widoczne jest w rejonie projektowanej platformy widokowej, gdzie u podnóża skarpy utworzyły się stożki usypiskowe (Zał. 3), jednakże szczególne znaczenie ma w rejonie kładki projektowanej w sąsiedztwie platformy. Zgodnie z materiałami archiwalnymi (zdj. 5 na Zał. 4) stożki usypiskowe występowały również w rejonie projektowanej kładki, jednakże, najprawdopodobniej w wyniku prac porządkowych realizowanych w ramach planu zadań ochronnych rezerwatu, zostały usunięte.

Jak już wspomniano wcześniej zjawisko erozji wodnej szczególne znaczenie ma w rejonie kładki projektowanej w sąsiedztwie platformy widokowej. W tym obszarze zbocze znacznie „wcina się” w głąb wzgórza, w kierunku drogi, a na górnym skraju skarpy znajdują się pnie przechylonych drzew (ich korzenie zostały podcięte i odsłonięte w wyniku wyplukiwania materiału, przez co drzewa uległy przechyleniu). Zaobserwowane zjawiska świadczą, że na tym odcinku skarpy erozja wsteczna zachodzi znacznie szybciej niż w pozostałej zbocza. Jest to najprawdopodobniej spowodowane faktem, że utwory w tym obszarze charakteryzują się znaczną podatnością na wymywanie. Dodatkowo należy zauważyć, że jest to strefa, w której skumulowany jest spływ wód z rejonu istniejącego obeliska oraz projektowanej platformy widokowej.

Proces krasowienia jest formą wietrzenia chemicznego polegająca na rozpuszczaniu skał, głównie węglanowych przez wody powierzchniowe oraz opadowe. Proces ten szczególnie widoczny jest w północnej części skarpy występującej w rejonie projektowanej kładki, gdzie widoczny jest wlot do jaskini ciągnącej się na 5 m w głąb zbocza.

5.3 Warunki geotechniczne

Przeprowadzone rozpoznanie wykazało, że w rejonie projektowanej inwestycji, dla aktualnych założeń projektowych występują proste warunki gruntowo – wodne.

Podłoże projektowanej platformy widokowej, do głębokości ok. 1,5 m stanowiąc będą półzwarne gliny pylaste związane z kamieniami nefelinitu oraz wapienia, podścielone brekcją piroklastyczną, w stropie mającej charakter zwietrzliny gliniastej. Utwory te występują do głębokości 12 m p.p.t. (± 2 m), gdzie przechodzą w wapień karchowickie. U podnóża zbocza, na którym ma zostać zlokalizowana platforma występują stożki usypiskowe, świadczące o splukiwaniu materiału z górnych partii skarpy. Ze względu na fakt, że projektowana konstrukcja ma zostać posadowiona w obrębie

wapieni karchowickich, nie jest zagrożona stateczność analizowanego zbocza. Jedynym zagrożeniem dla projektowanych konstrukcji jest postępujący proces wietrzenia zbocza, który z czasem może prowadzić do cofania się lica skarpy.

W podłożu kładki projektowanej w sąsiedztwie platformy widokowej (Zał. 5) w bezpośrednim podłożu do głębokości ok. 0,95 m występują utwory o charakterze nasypowym (luźna gleba z kamieniami). Generalnie są to utwory słabonośne i podatne na erozję. Poniżej, wg rozpoznania na poziomie ok. 260,5 m n.p.m. nawiercono gliny pylaste zwięzłe z obtoczonymi kamieniami nefelinitu i wapienia. Utwory te charakteryzują się stanem półzwałym i miąższością rzędu 1,0 m. Poniżej występuje wietrzelnina gliniasta brekcji piroklastycznej przechodząca w brekcję. W omawianym obszarze występuje silne zjawisko erozji wstecznej zbocza, przed którym należy zabezpieczyć projektowane elementy kładki. Szybko postępująca erozja wynika to z najprawdopodobniej z faktu, że utwory występujące w podłożu są podatne na erozję wodną, a w omawianym obszarze kumulowany jest spływ wód deszczowych z rejonu istniejącego obeliska oraz projektowanej kładki. W przypadku zorganizowania gospodarki wodami deszczowymi w tym rejonie, postęp erozji powinien zostać częściowo przyhamowany.

W skarpię ograniczającej rezerwat od strony wschodniej, po której koronie ma przebiegać ścieżka, w biegu, której ma zostać zlokalizowana kładka, odsłaniają się wapienie karchowickie. Utwory te w różnych strefach charakteryzują się jednym (ortogonalnym), bądź dwoma (ortogonalnym oraz diagonalnym) systemami spękań. Zgodnie z przeprowadzoną analizą materiałów archiwalnych w rejonie projektowanej ścieżki utwory te pokryte są warstwą utworów zwietrzelinowych o średniej miąższości 1,4 m. Podczas wizji terenowej zaobserwowano, że w rejonie projektowanej kładki miąższość pokrywy wietrzeniowej jest większa, niż w pozostałych obszarach, a ukształtowanie lica skarpy świadczy, że obszar ten jest podatny na procesy wietrzenia. Ze względu na charakter projektowanej inwestycji, nie jest zagrożona stateczność zbocza, na którym zostanie zlokalizowana ścieżka. Jedynym zagrożeniem dla projektowanych obiektów jest postępujący proces erozji zbocza.

UWAGI

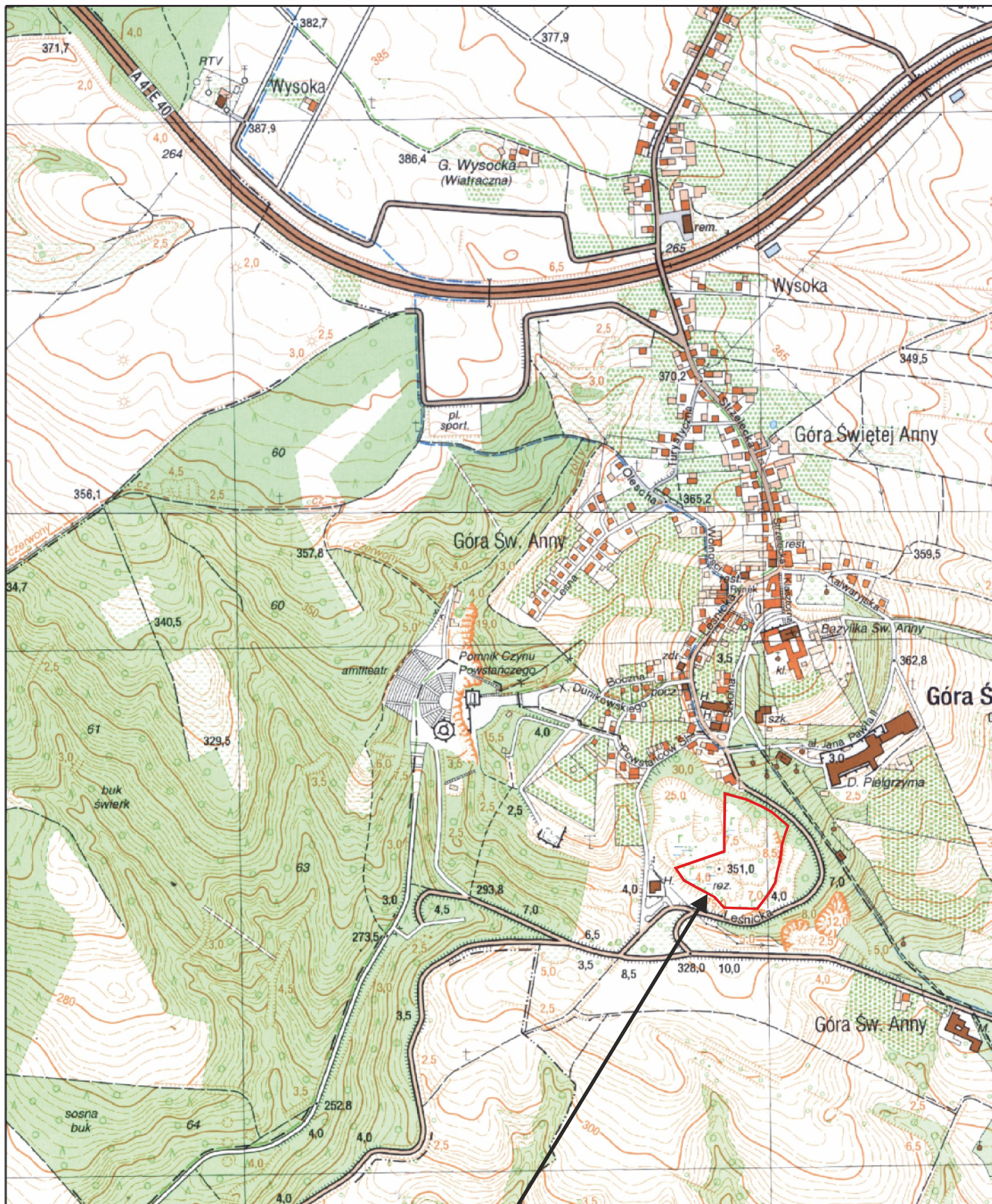
Ze względu na postępujący proces wietrzenia zboczy skalnych przy realizacji projektowanego przedsięwzięcia należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednią gospodarkę wód deszczowych. Przyjęte rozwiązania powinny zapewnić powierzchniowy spływ wód opadowych oraz w miejscach, gdzie jest to możliwe (skarpa wschodnia), ukierunkować go przeciwnie do kierunku skarpy.

Zastosowanie rozwiązań z punktowym, bądź liniowym odprowadzeniem wód może zintensyfikować proces wietrzenia zboczy.



Dodatkowo w przypadku projektowania szpilek, kotew, bądź mikropali, należy zwrócić szczególną uwagę, aby zastosowane rozwiązania nie intensyfikowały migracji wód powierzchniowych w głąb podłoża.

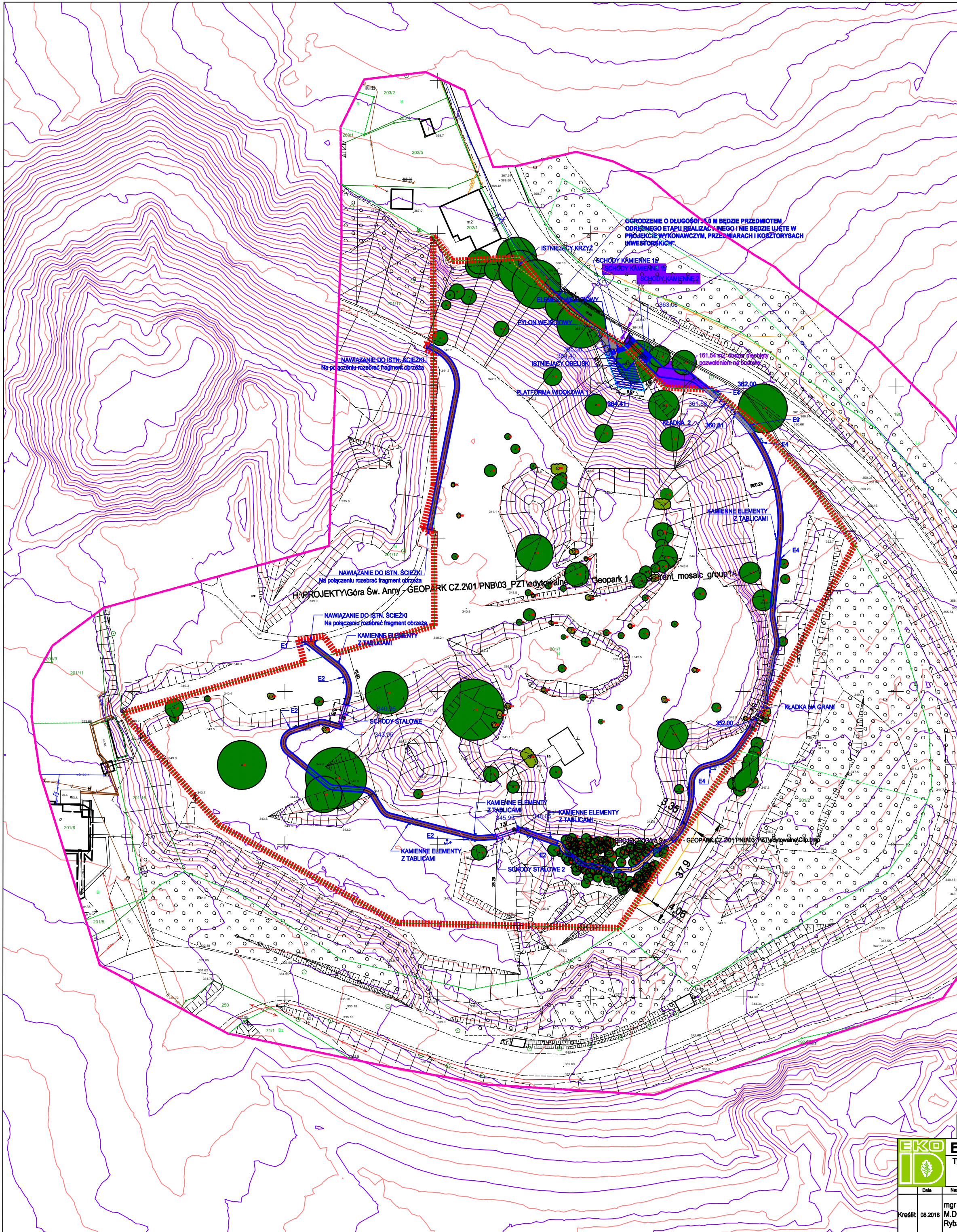
6 Kategoria geotechniczna projektowanej inwestycji

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr. 81,poz.463), przy przyjętych rozwiązaniach projektowych, w omawianym obszarze występują proste warunki gruntowo – wodne, a projektowaną inwestycję można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.



Teren objęty opinią

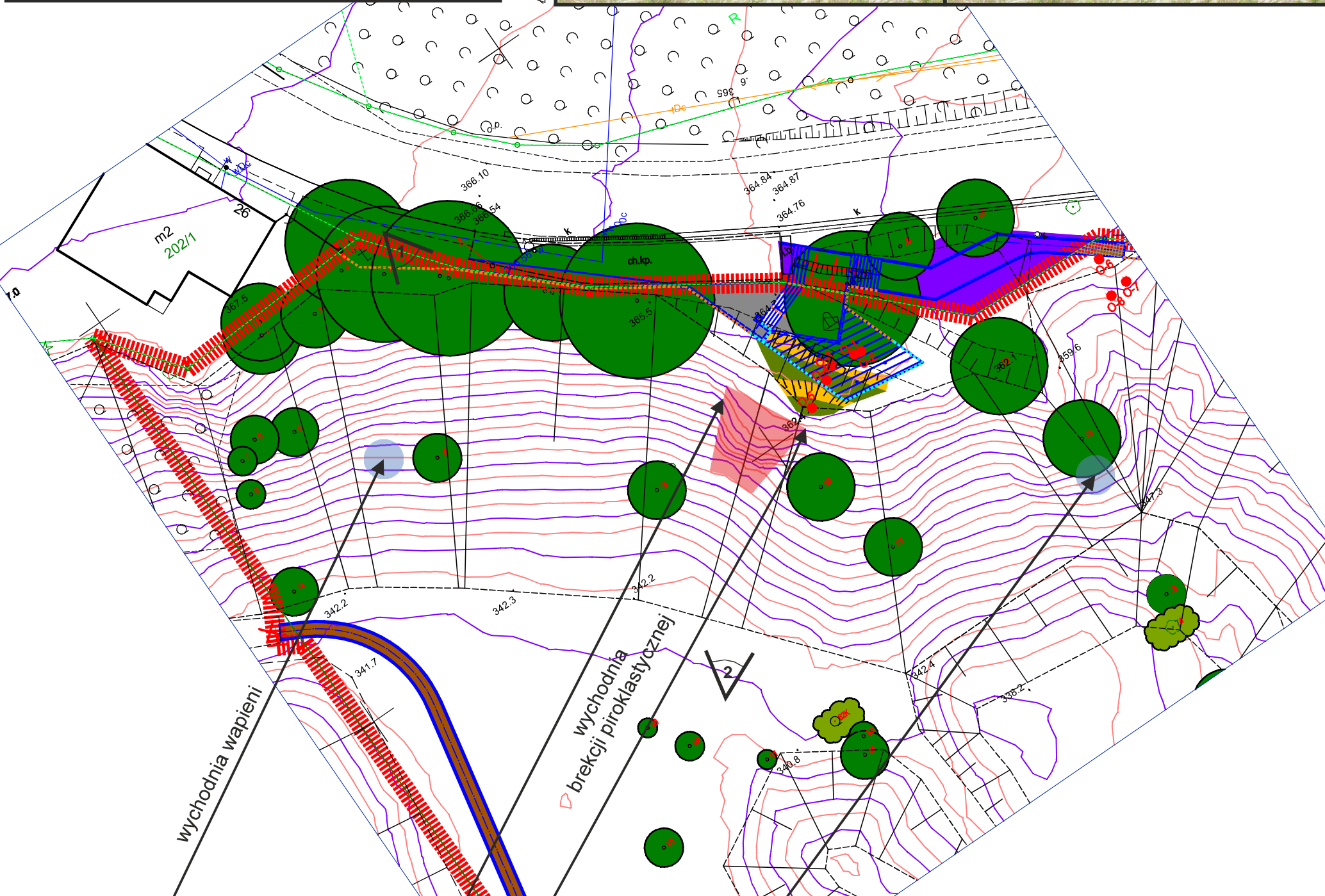
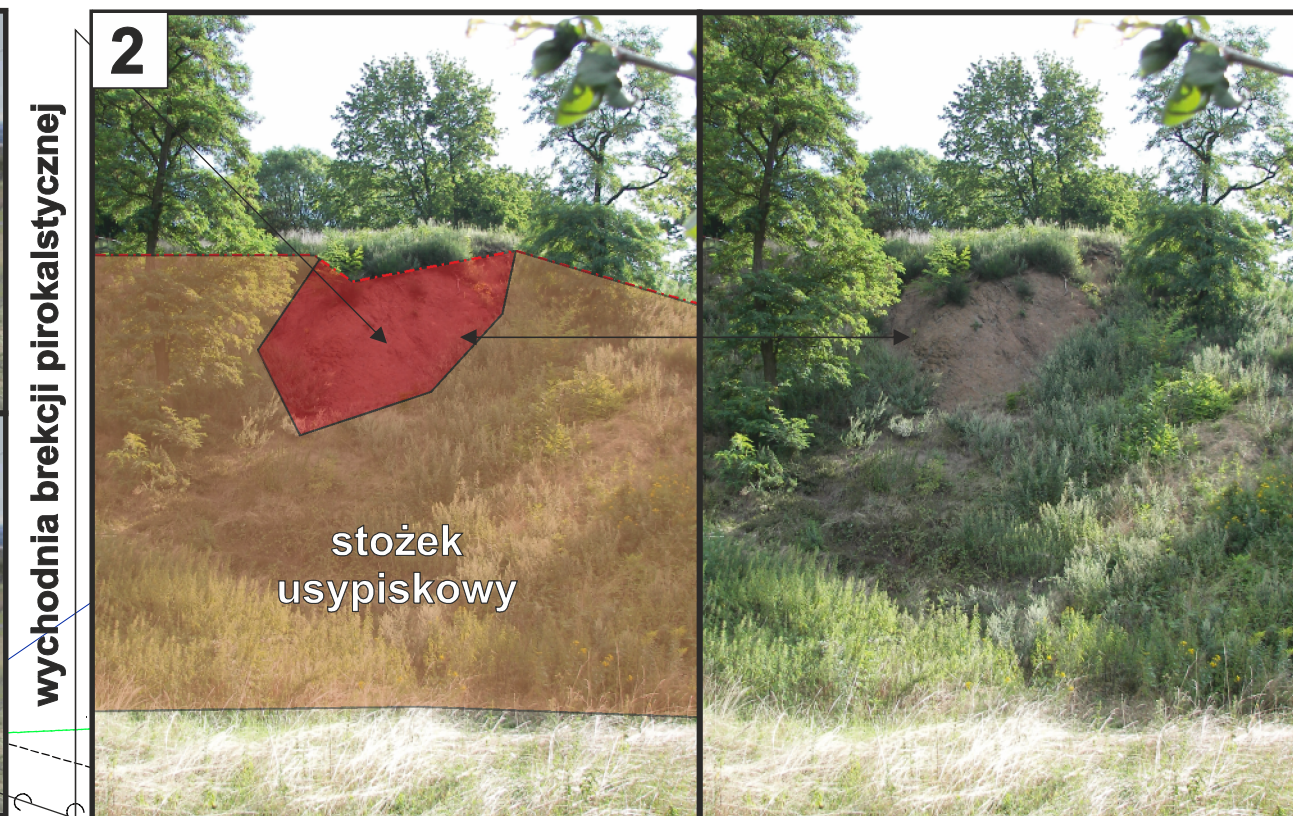
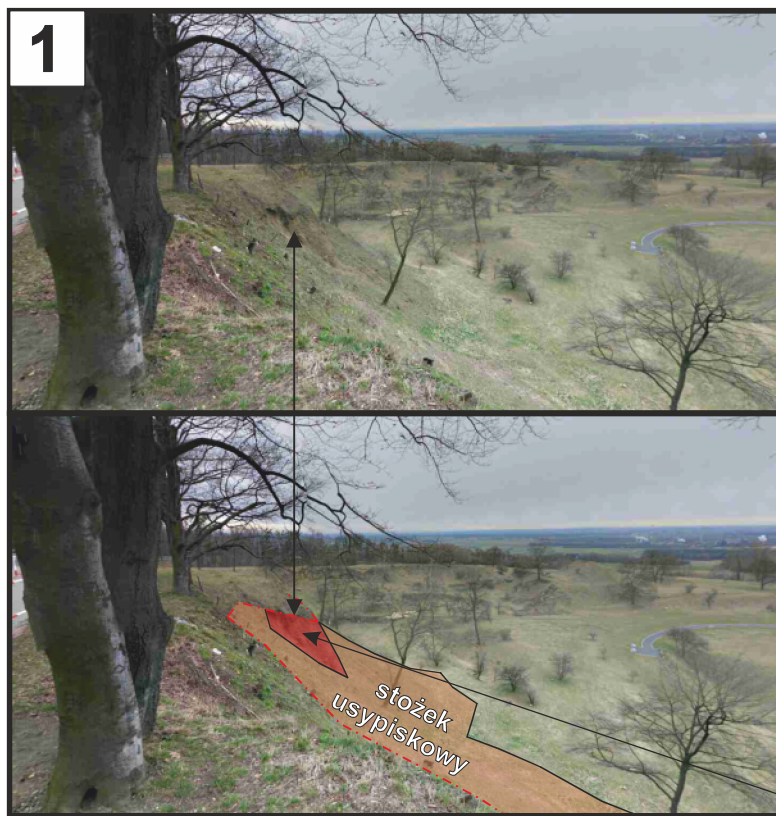
	EKOID 40-302 Katowice ul.gen.H.Le Ronda 76 Zał. 1		
	<small>Temat: Opinia geotechniczna na potrzeby przedsięwzięcia pn. „Budowa infrastruktury turystycznej na stanowisku muraw w Górze św. Anny - w obszarze Natura 2000 Góra Św. Anny”</small>		
	Data	Nazwisko	Podpis
Kreślił:	08.2018	mgr M.Rybacka	
Mapa lokalizacyjna			Skala
			1 : 10 000



- granica opracowania
- granice działek
- elementy nieobjęte pozwoleniem na budowę
- DENDROLOGIA**
- drzewa
- numer drzewa
- krzewy
- numer krzewu
- SAMODZIELNE OBIEKTY BUDOWLANE**
- schody stalowe, oraz schody stalowe 2
- schody kamienne 1a
- schody kamienne 1b - nieobjęte pozwoleniem na budowę
- schody kamienne 2 - nie objęte pozwoleniem na budowę
- platforma widokowa 1
- kładka na grani, oraz kładka 2
- ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY**
- kamienny element z tablicą
- pylon wejściowy nie objęte pozwoleniem na budowę
- E1 elementy informacyjne
- E2 elementy informacyjne
- E4 elementy informacyjne
- E9 elementy informacyjne nie objęte pozwoleniem na budowę
- element wejściowy
- balustrady kortenowe (mocowanie na konstr. platformy widokowej i kładki na grani lub na murze lub na gruncie wg detali)
- balustrady szklane (mocowanie na konstrukcji platformy widokowej lub na murze wg detali)
- balustrady ocynkowane
- NAWIERZCHNIE**
- nawierzchnie granitowe
- nawierzchnie grysowe
- fragment ścieżki grysowej z opornikiem kortenowym
- nawierzchnie kamienne nieregularne układana pomiędzy drzewami w śladzie istniejącej wydeptanej ścieżki
- obrzeże
- POZOSTAŁE WYTYCZNE PROJEKTOWE**
- elementy do usunięcia

MAPA DO CEŁÓW PROJEKTOWYCH
 Miejscowość: Opole, Powiat: Strzemiński, Jedr. urzęd. 101104_5 Lądolub,
 obręb nr 002 Góra Świętej Anny, dz. 201/1, 201/2, 201/18

	EKOID 40-302 Katowice ul. gen.H.Le Ronda 76			Załącznik 2
	Tytuł: Opinia geotechniczna na potrzeby przedsięwzięcia pn. "Budowa infrastruktury turystycznej na stanowisku muraw w Górze św. Anny - w obszarze Natura 2000 Góra św. Anny"			
Data	Nazwisko	Podpis		Plan zagospodarowania terenu
Kreślił: 08.2018	mgr inż. M. Durjasz-Rybacka			
				Skala: 1: 1 000



LEGENDA



- LOKALIZACJA ORAZ KIERUNEK WYKONYWANIA ZDJĘCIA NR 1



- WYCHODNIA MARGLI WIDOCZNA W SKARPIE PONIŻEJ PROJEKTOWANEJ PLATFORMY WIDOKOWEJ



- WYCHODNIA BREKCJI PIROKLASTYCZNEJ (TUFÓW) WIDOCZNA W SKARPIE PONIŻEJ PROJEKTOWANEJ PLATFORMY WIDOKOWEJ

363,0 m n.p.m. - UŚREDNIONY POZIOM TERENU W REJONIE PROJEKTOWANEGO TARASU WIDOKOWEGO

351,0 m n.p.m. - UŚREDNIONY POZIOM STROPU MARGLI W REJONIE SKARPY PONIŻEJ PROJEKTOWANEJ PLATFORMY WIDOKOWEJ



-LOKALIZACJA OTWORY GEOTECHNICZNEGO



-NUMER OTWURU GEOTECHNICZNEGO

GLINA PYLASTA ZWIĘZŁA Z OBTOCZONYMI KAMIENIAMI WAPIENIA ORAZ NEFELINITU

- w rejonie projektowanej platformy widokowej występuje tuż pod powierzchnią terenu do poziomu ok. 262,80 m n.p.m. Charakteryzuje się znaczną zawartością obtoczonych kamieni nefelinitu oraz wapienia. W czasie prowadzonego rozpoznania gliny były suche i charakteryzowały się stanem półzwardym.

BREKCJA PIROKLASTYCZNA (TUFOWO - LAWOWA)

- złożona z ostrokrawędzistych bloków nefelinitu (do 20 cm) oraz ze znacznie rzadszych wrzecionowatych bomb i lapilli z widocznymi pęcherzykami pogazowymi. Bloki i bomby tkwią w drobniejszym materiale piroklastycznym składającym się z piasków i pyłów wulkanicznych. W brekcji występują też nieliczne okruchy skał osadowych, zwłaszcza kredowych. Zgodnie z przeprowadzoną wizją terenową oraz analizą wykonanej dokumentacji fotograficznej w rejonie projektowanego tarasu widokowego miąższość pokrywy tufowo - lawowej wynosi ok. 12 m.



WAPIENIE KARCHOWICKIE

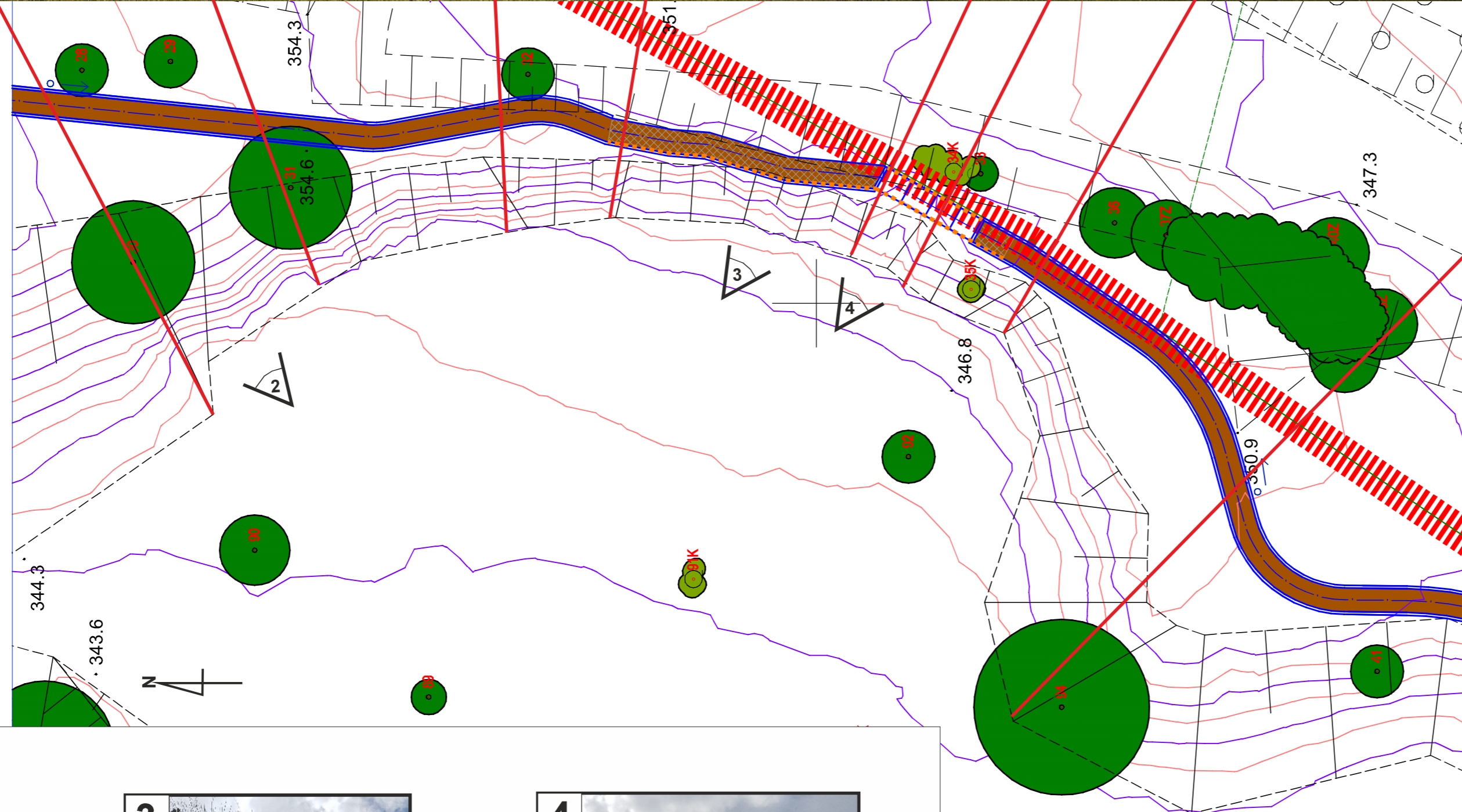
- skała węglanowa charakteryzująca się małą zawartością domieszek innych minerałów. W omawianym obszarze są to utwory masywne i grubowarstwione.

STOŻEK USYPISKOWY



- nagromadzenie materiału u podnóża ściany lub zbocza skalnego, powstające w wyniku skoncentrowanego osypywania się materiału ze zbocza i jego akumulacji na powierzchni nachylonej pod kątem naturalnego zsypu. Materiał ten charakteryzuje się stanem luźnym.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

Nr. otw.	Gł.	Rzędna	System wiercenia	Profil litologiczny
O-1	1,5	363,53	mechaniczno - obrotowy	Gлина pylasta zwięzła z częściowo obtoczonymi kamieniami nefelinitu oraz wapienia
O-2	1,1	363,43	mechaniczno - obrotowy	Gлина pylasta zwięzła z obtoczonymi kamieniami wapienia oraz nefelinitu
O-3	1,3	363,24	mechaniczno - obrotowy	Gлина pylasta zwięzła z obtoczonymi kamieniami wapienia oraz nefelinitu
O-4	0,7	363,09	ręczny	Do 0,3 m p.p.t glina pylasta zwięzła z obtoczonymi kamieniami wapienia oraz nefelinitu, poniżej wietrzelną gliniastą brekcją piroklastyczną
O-5	1,0	362,50	ręczny	Wietrzelną gliniastą brekcją piroklastyczną



LEGENDA

-  -OBSZAR OBJĘTY ZDJĘCIEM NR 2
-  - LOKALIZACJA ORAZ KIERUNEK WYKONYWANIA ZDJĘCIA NR 1

353,0 m n.p.m. - UŚREDNIONY POZIOM TERENU W REJONIE PROJEKTOWANEJ KŁADKI

350,6 m n.p.m. - UŚREDNIONY POZIOM STROPU WAPIENI KARCHOWICKICH W REJONIE PROJEKTOWANEJ KŁADKI

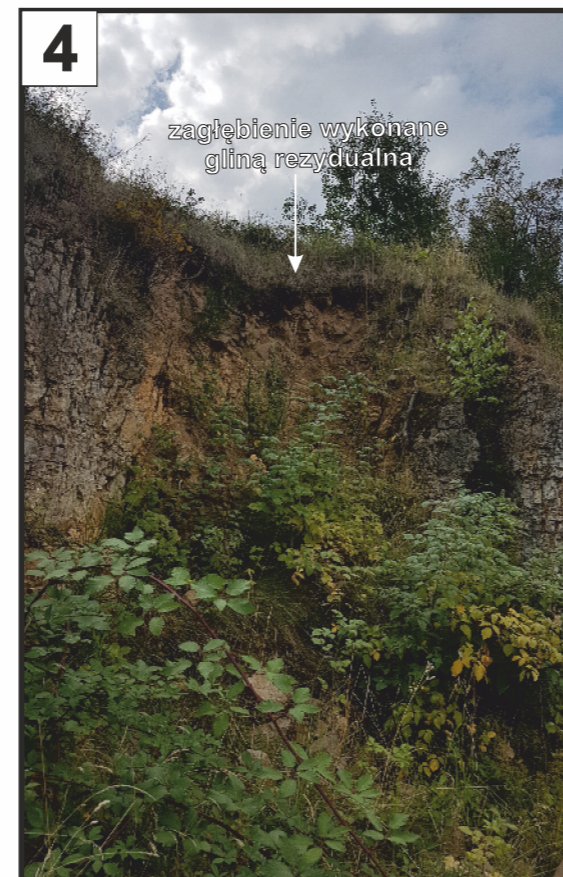
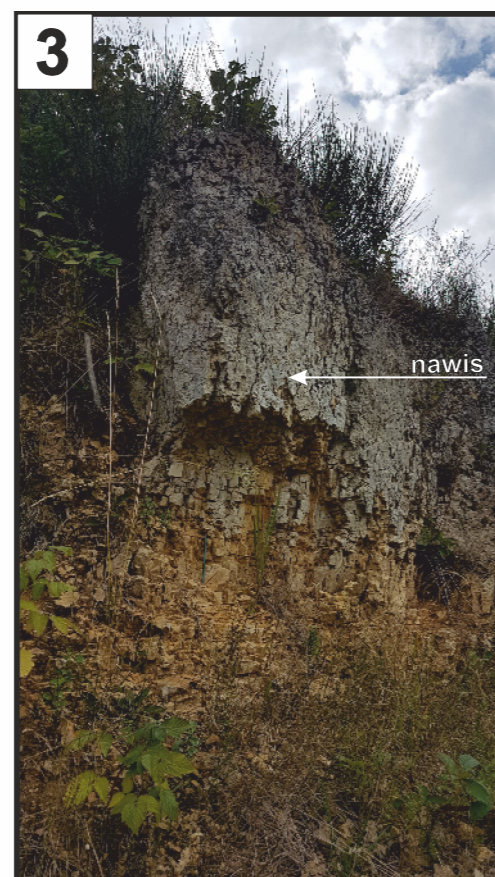
WAPIENIE KARCHOWICKIE

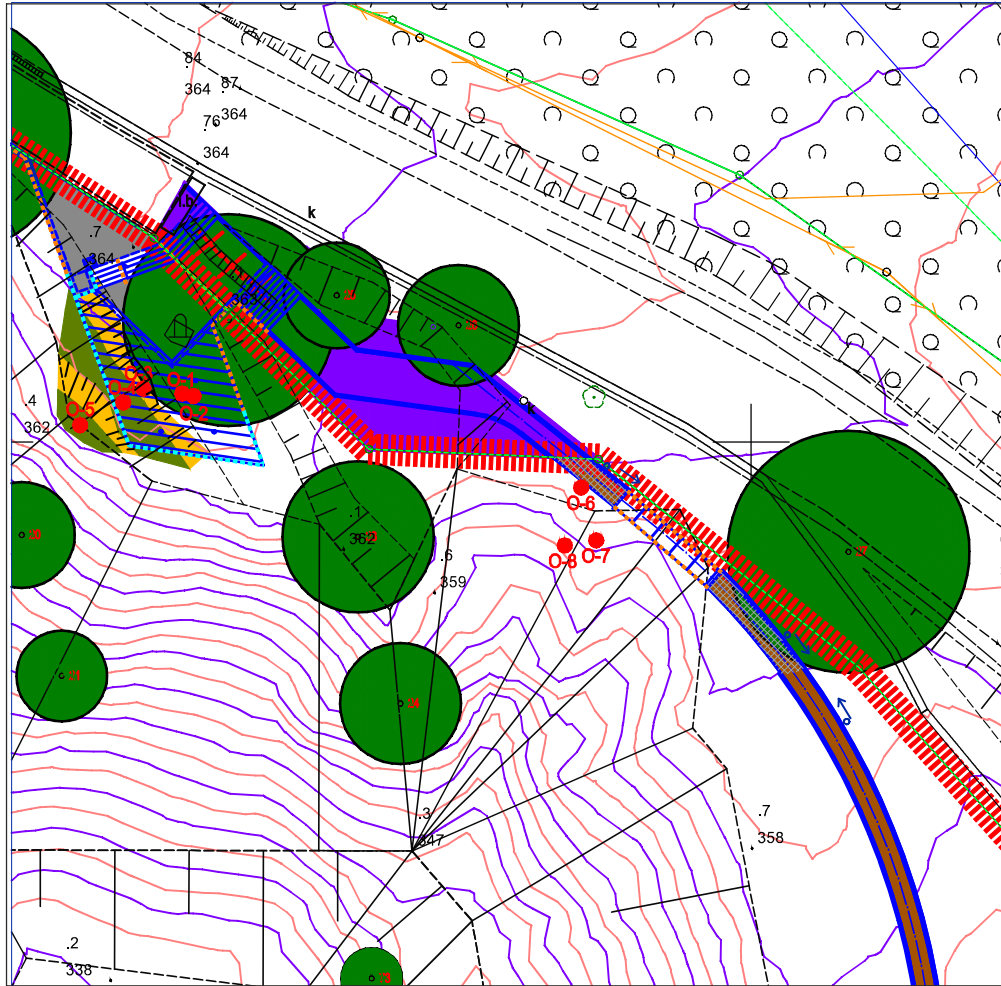
- skały węglanowe ukształtowane w późnym triasie. W rejonie projektowanej kładki są silnie skrasowiałe, a na długości całego odsłonięcia można wyróżnić:
 - strefy charakteryzujące się dwoma systemami spękań: diagonalnym oraz ortogonalnym, gdzie spękania występują w odległości od jednego do kilku centymetrów
 - strefy charakteryzujące się jednym systemem spękań - ortogonalnym, gdzie spękania występują w odległościach od kilku do kilkunastu centymetrów

Na analizowanym odsłonięciu widoczne jest, że w strefach występowania dwóch systemów spękań proces wietrzenia proces znacznie szybciej niż w strefach występowania jednego systemu spękań. W efekcie w ścianie tworzą się półki (Zdj. 5) oraz nawisy (Zdj. 3).

Wzmógłony proces wietrzenia występuje również w strefie, gdzie zostało zrobione zdjęcie nr 4. W tym rejonie występuje najprawdopodobniej pionowa szczelina, której obecność przyspiesza proces wietrzenia oraz erozję wsteczna zbocza. W odsłonięciu widoczne jest, że w górnych partiach profilu szczelina wypełniona jest glinami rezydualnymi.

Innym zjawiskiem krasowym zaobserwowanym w rejonie analizowanego odsłonięcia jest jaskinia widoczna na Zdj. 2. Zgodnie tablicami informacyjnymi rozmieszczonymi w rejonie Geoparku charakteryzuje się ona długością ok. 5m i wysokością 0,5 m





ZESTAWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

Nr. otw.	Gł.	Rzędna	System wiercenia	Profil litologiczny
O-6	1,0	361,45	ręczny	Nasyp niekontrolowany (gleba z kamieniami), ostatnie 5 cm glina pylasta zwięzła
O-7	0,3	360,14	odkrywka	Gлина pylasta zwięzła z obtoczonymi kamieniami wapienia oraz nefelinitu
O-8	0,3	359,21	odkrywka	Wietrzelina gliniasta brekcji piroklastycznej

LEGENDA

GLINA PYLASTA ZWIĘZŁA Z OBTOCZONYMI KAMIENIAMI WAPIENIA ORAZ NEFELINITU

- w rejonie projektowanej kładki występuje bezpośrednio poniżej warstwy nasypu (w omawianym obszarze zbudowanego z mieszanki gleby i kamieni) do głębokości ok. 1,5- 2,0 m p.p.t. Utwory te charakteryzują się znaczną zawartością obtoczonych kamieni nefelinitu oraz wapienia. W czasie prowadzonego rozpoznania gliny były suche i charakteryzowały się stanem półzwartym.

BREKCJA PIROKLASTYCZNA (TUFWO - LAWOWA)

- złożona z ostrokrawędzistych bloków nefelinitu (do 20 cm) oraz ze znacznie rzadszych wrzcionowatych bomb i lapilli z widocznymi pęcherzykami pogazowymi. Bloki i bomby tkwią w drobniejszym materiale piroklastycznym składającym się z piasków i pyłów wulkanicznych. W brekcji występują też nieliczne okruchy skał osadowych, zwłaszcza kredowych. Zgodnie z przeprowadzonym rozpoznaniem geotechnicznym w rejonie projektowanej kładki brekcja w stropie ma charakter wietrzeliny gliniastej i występuje od poziomu ok. 259,5 m n.p.m.

WAPIENIE KARCHOWICKIE

- skała węglanowa charakteryzująca się małą zawartością domieszek innych minerałów. W omawianym obszarze są to utwory masywne i grubouwarstwione.

STOŻEK USYPISKOWY

- nagromadzenie materiału u podnóża ściany lub zbocza skalnego, powstające w wyniku skoncentrowanego osypywania się materiału ze zbocza i jego akumulacji na powierzchni nachylonej pod kątem naturalnego zsypu. Materiał ten charakteryzuje się stanem luźnym.

EKO	EKOID 40-302 Katowice ul.gen.H.Le Ronda 76	Zał. 5
	Temat: Opinia geotechniczna na potrzeby przedsięwzięcia pn. „Budowa infrastruktury turystycznej na stanowisku muraw w Górze św. Anny - w obszarze Natura 2000 Góra Św. Anny”	

	Data	Nazwisko	Podpis	
Kreślił:	08.2018	mgr M. Rybacka		Analiza podłoża kładki projektowanej w sąsiedztwie platformy widokowej.