

KONCEPCJA ODWADNIANIA GŁÓWNEJ KLUCZOWEJ SZTOLNI DZIEDZICZNEJ

ZAMAWIAJĄCY: Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „GUIDO” w Zabrze
z siedzibą przy ul. Jodłowej 59,
41-800 Zabrze

OBIEKT: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna
41-800 Zabrze

OPRACOWAŁ : Romualda Zuch-Szczepanowska

.....

Zabrze, sierpień 2014 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA

- | | | |
|-----|-----------------|--------|
| I. | Opis techniczny | str. 2 |
| II. | Obliczenia | str. 7 |

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Mapa wyrobisk górniczych - poziom 40 m - Lokalizacja elementów odwodnienia sztolni. Ark 1
2. Mapa wyrobisk górniczych - poziom 40 m - Lokalizacja elementów odwodnienia sztolni. Ark 2
3. Mapa wyrobisk górniczych - poziom 40 m - Lokalizacja elementów odwodnienia sztolni. Ark 3
4. Schemat odwodnienia Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rurociągi tłoczne
5. Schemat odwodnienia Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – spływ grawitacyjny
6. Lokalizacja pompowni P1 i rurociągu tłoczego - ul. K. Miarki - ul. Słodczyka
7. Profil podłużny odwodnienia spągu. Odcinek 1: od kanału wodnego do pompowni P2
8. Profil podłużny odwodnienia spągu. Odcinek 2: od pompowni P2 do przecinki 7 "Reden"
9. Profil podłużny odwodnienia spągu. Odcinek 3: od przecinki 7 "Reden" do pompowni P3
10. Profil podłużny odwodnienia spągu. Odcinek 4: od pompowni P3 do przecinki 2 "Julietta"
11. Profil podłużny kanału wodnego. Niwelacja spągu
12. Przekrój typowy sztolni. Kanały odwodnieniowe wykształcone w spągu

I. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu 41-800 Zabrze, ul. Jodłowa 59

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest koncepcja odwodnienia Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej i wyrobisk podziemnych z nią połączonych.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- „Analiza formalno-prawna sposobów odprowadzania wód z Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej” – opracowana przez Instytut Geologii Stosowanej Politechnika Śląska (2014 r.)
- „Założenie docelowej osnowy geodezyjnej oraz pomiary sytuacyjne i wysokościowe we wszystkich dostępnych wyrobiskach poziomych połączonych z Główną Kluczową Sztolnią Dziedziczną oraz weryfikacja przebiegu w/w wyrobisk” – opracowane przez firmę „Geokart”
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (art. 9, pkt 1)
- Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984)

2. DANE SZCZEGÓLNE

W ramach działania niezbędne jest przygotowanie pełnej dokumentacji projektowej, uzyskanie niezbędnych pozwoleń na budowę, zatwierdzeń Kierownika Ruchu Zakładu i Urzędu Górniczego oraz realizacja właściwej fazy inwestycyjnej.

W aspekcie docelowego funkcjonowania Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej istotne jest wypracowanie optymalnych rozwiązań w zakresie ochrony przed zawodnieniem i systemu odwadniania obiektu z uwzględnieniem także ochrony przeciwpowodziowej.

Podstawowe działania w tym zakresie ujęto dwuetapowo.

Opis etapu I

Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (art. 9, pkt 1) zakazuje wprowadzania ścieków przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych przeznaczonych do odprowadzania wód opadowych a także wprowadzania ścieków opadowych i wód drenażowych do kanalizacji sanitarnej.

Oznacza to, że ścieki pochodzące z drenażu Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej mogą być odprowadzane do środowiska jedynie w sposób bezpośredni tzn. wprowadzane do wód lub do ziemi.

W niniejszej koncepcji stanowiącej podstawę dla dalszej fazy projektowej i realizacji elementów instalacji odwadniania Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej przyjęto założenie że całość wód kopalnianych odprowadzana będzie do wód powierzchniowych, ściślej do rzeki Bytomki.

Zgodnie z przepisami Ustawy Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 odprowadzając ścieki do wód lub do

ziemi należy zapewnić ochronę wód przed zanieczyszczeniem, w szczególności przez budowę i eksploatację urządzeń służących tej ochronie (art. 42 ust.1).

W dostosowaniu do powyższych wymogów należy :

1. Zaprojektować i wykonać stację podczyszczania wód kopalnianych o symbolu S1 w rejonie mijanki „Pod browarem”, w części chodnika poprzedzającego kanał wodny. W spągu należy wykształcić separator w postaci zbiornika osadczego o parametrach zapewniających zdolność oczyszczania zawiesiny ogólnej spełniający wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984)

Ponadto części retencyjne zbiorników pompowni projektowanych na trasie GKSD częściowo będą spełniały rolę osadników, co dodatkowo ograniczy stężenie zawiesiny ogólnej prowadzonej przez wody kopalniane do odbiornika.

2. Zaprojektować i wykonać elementy instalacji odwadniania niecki kanału wodnego zlokalizowanego pomiędzy mijanką „Pod browarem” a wylotem sztolni wraz z wykonaniem pompowni P1. Zrzut wody z kanału przepływowego, a tym samym z całego odcinka GKSD, przewidziano przy zastosowaniu pompowni zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie kanału wodnego przy ul. K. Miarki przy przystani dla łodzi.

Zakłada się, że pompownia wyposażona będzie w dwie pompy odwadniające:

- pompa podstawowa o wydajności 40 m³/h i wysokości podnoszenia H = 5,5 m s.w.
- pompa awaryjna przewidziana do pracy w razie podwyższenia poziomu wód w sztolni w warunkach powodzi (istniejąca pompa górnicza typu OS 100AM/3 o wydajności 87 m³/h, wysokości podnoszenia H = 49,5 m s.w. i mocy N=37 kW przeniesiona z obecnej pompowni przy szybie Carnall

Planuje się, że rurociąg tłoczny wykonany z rur PE_100 SDR 11 Dz 125 zostanie doprowadzony do projektowanego wylotu do rzeki Bytomki.

3. Zaprojektować i wykonać elementy instalacji odwadniania Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej zlokalizowane w wyrobisku sztolni na odcinku o łącznej długości 570 metrów pomiędzy mijanką „Pod browarem” (końcem kanału wodnego) a przecinką 7 „Reden”, w tym zaprojektować i wykonać podziemną przepompownię P2 w rejonie otworu wielkośrednicowego wraz rurociągiem tłocznym oraz niezbędną infrastrukturą.

Opis i rozwiązania konstrukcyjno materiałowe dotyczące w/w elementów układu odwadniania:

Układ spągu wyrobiska wymusza konieczność punktowego retencjonowania i odpompowania wód kopalnianych na powierzchnię. Planuje się odpompowywanie wód z zastosowaniem pompowni P2. System odwadniania na całym odcinku zakłada grawitacyjny spływ całą szerokością spągu na odcinkach:

Odcinek 1 – od kanału wodnego do pompowni P2

Odcinek 2 – od przecinki 7 „Reden” do pompowni P2

Sposób wykonania niwelacji spągu wyrobiska przewiduje wymóg wykonania na całej długości wyrobiska monolitycznego kanału odwadniającego wyposażonego w betonowe pokrywy. Szerokość kanału w świetle 30 cm, głębokość 50 cm

Rurociąg tłoczny pompowni P2 o proponowanej średnicy Dn 125 włączony będzie do projektowanego rurociągu tłoczego zbiorczego Dn 125 zabudowanego na całym odcinku GKSD pomiędzy przecinką 2 „Julietta” a zbiornikiem pompowni P1.

Zbiornik pompowni P2 ukształtowany będzie w spągu wyrobiska. W zbiorniku przewiduje się zabudowę dwóch pomp zanurzeniowych o wydajności 25 m³/h i wysokości podnoszenia 4,5 m s.w. (wariant podstawowy) i 30,5 m s.w. (wariant awaryjny). Rurociąg tłoczny wykonany z rur stalowych Dn 125.

4. Zaprojektować i wykonać elementy instalacji odwadniania GKSD zlokalizowane w wyrobisku

sztolni pomiędzy przecinką 7 „Reden” a przecinką 2 „Julietta” oraz w tym zaprojektować i wykonać podziemną przepompownię P3 wraz z rurociągami tłocznymi i niezbędną infrastrukturą.

Opis i rozwiązania konstrukcyjno materiałowe dotyczące w/w elementów układu odwadniania:

Układ spągu wyrobiska wymusza konieczność punktowego retencjonowania i odpompowania wód dołowych na powierzchnię z zastosowaniem pompowni P3. Odwodnienie na odcinku wyrobiska sztolni odbywać się będzie grawitacyjnie z wykorzystaniem naturalnego spadku spągu.

System odwadniania do pompowni P3 zakłada 2 spływ z dwóch odcinków:

Odcinek 3 – od przecinki 7 „Reden” do pompowni P3

Odcinek 4 – od przecinki 2 „Julietta” do pompowni P3

Sposób wykonania niwelacji spągu wyrobiska przewiduje wymóg wykonania na całej długości wyrobiska monolitycznego kanału odwadniającego wyposażonego w betonowe pokrywy. Szerokość kanału w świetle 30 cm, głębokość 50 cm

Przewiduje się również spływ grawitacyjny z chodnika podstawowego w pokładzie 510 do zbiornika retencyjnego pompowni P3.

Wody kopalniane odprowadzane będą do zbiornika pompowni wykształconego w spągu wyrobiska.

Przepompownia P3 zostanie wykonana w miejscu skrzyżowania nitki południowej sztolni z przecinką Broja.

Wyposażenie stanowić będą dwie pompy zatapialne o wydajności 40 m³/h każda i wysokości podnoszenia H = 24,9 m.s.w. (wariant podstawowy) oraz H = 59, 5 m s.w. (wariant awaryjny), umieszczone bezpośrednio w rzapiu usytuowanym w spągu wyrobiska. Przewidziano naprzemienną sterowaną automatycznie od zwierciadła ścieków pracę pomp, z możliwością pracy równoległej. Rurociąg tłoczny włączony będzie do rurociągu tłoczego zbiorczego Dn 125.

Pompownia P3 będzie spełniała również rolę pompowni awaryjnej w razie podwyższenia poziomu wód w sztolni w warunkach powodzi . Przewidziana jest możliwość pompowania rurociągiem tłocznym awaryjnym stalowym o średnicy Dn 125/150 (istniejącym, zabudowanym w szybie Carnall) na powierzchnię ziemi z odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej.

Wody kopalniane ze Skansenu "Królowa Luiza" i szybu Wyzwolenie odprowadzane będą rurociągiem tłocznym Dn 100 wyprowadzonym z istniejącej pompowni zlokalizowanej w wyrobisku Skansenu. Rurociąg tłoczny ułożony będzie wzdłuż chodnika w pokładzie 510 i odcinka sztolni południowej do przecinki 7 „Reden”, gdzie włączony będzie do głównego rurociągu tłoczego Dn 125 .

5. Zaprojektować i wykonać elementy instalacji odwadniania zlokalizowane po wschodniej stronie rozwidlenia wschodniego wraz z ewentualnym wykonaniem przepompowni P4.

Przepompownia P4 będzie niezbędna do wykonania z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego spływu wód z nierozpoznanego odcinka wyrobiska sztolni zlokalizowanego na wschód od rozwidlenia wschodniego.

Przepompownia ta będzie podawać wody rurociągiem tłocznym do rurociągu tłoczego zbiorczego Dn 125 w rejonie przecinki 2 „Julietta”.

Wyposażenie przepompowni P4 stanowić będą 2 pompy zatapialne o wydajności 25 m³/h.

Materiał rurociągu tłoczego dla pompowni P4: rury stalowe Dn 125.

Z uwagi na nieznaną stan wyrobiska za rozwidleniem wschodnim Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w chwili obecnej nie jest możliwe jednoznaczne sprecyzowanie założeń opisujących sposób wykonania instalacji odwadniającej na w/w odcinku wyrobiska. W przypadku gdy położenie wysokościowe spągu wyrobiska na całym odcinku pozwoli na odprowadzenie wód sposobem grawitacyjnym w kierunku rzapia przy szybie Carnall, na całej długości wyrobiska, w jego spągu zostaną wykształcone kanały odwadniające, którymi wody będą spływały do rzapia.

W przypadku niekorzystnego przebiegu wysokościowego spągu wyrobiska, który uniemożliwi grawitacyjny spływ wód, koniecznym będzie wykonanie w najniższym położonym punkcie wyrobiska pompowni P4 i przesyłanie pompowanych wód poziomym rurociągiem tłocznym, zlokalizowanym w sztolni do rzapia przy szybie Carnall.

6. Zaprojektować i wykonać instalację elektryczną dla zasilania pompowni i innych urządzeń instalacji odwadniającej wraz z liniami kablowymi, armaturą przyłączeniową i wyposażeniem elektrycznym pompowni
7. Zaprojektować i wykonać cyfrowy układ informatyczny – sterująco - kontrolny dla systemu odwadniania wraz z niezbędnym oprogramowaniem zawierającym mapę stanów (zespół algorytmów) ustalających priorytety poszczególnych pomp w zależności od chwilowego stanu instalacji i zawodnienia obiektu. System w sprzężeniu z wykonawczymi oraz monitorującymi elementami automatyki przemysłowej musi umożliwiać współdziałanie wielu pomp w układzie tłoczenia do jednego rurociągu przy generalnym założeniu nie dopuszczającym jednoczesnej pracy więcej niż jednej pompy tłoczącej wodę do rurociągu głównego.

Opis etapu II

Biorąc pod uwagę sytuację skrajnie awaryjną czyli zabezpieczenie wyrobisk sztolni w razie powodzi, przyjmuje się działania umożliwiające odprowadzenie wód kopalnianych na powierzchnię do systemu kanalizacji deszczowej.

W dostosowaniu do powyższego należy :

1. Pompownię P2 dostosować do pracy w trybie pompowni awaryjnej w razie podwyższenia poziomu wód w sztolni w warunkach powodzi . Przewidziana jest możliwość pompowania rurociągiem tłocznym awaryjnym Dn 126 zabudowanym w jednym z otworów pomocniczych przy istniejącym otworze wielkośrednicowym - na powierzchnię ziemi na teren działki 1774/1 – do kanalizacji deszczowej.
2. Pompownię P3 dostosować do pracy w trybie pompowni awaryjnej w razie podwyższenia poziomu wód w sztolni w warunkach powodzi . Przewidziana jest możliwość pompowania rurociągiem tłocznym awaryjnym stalowym o średnicy Dn 125/150 (istniejącym, zabudowanym w szybie Carnall) na powierzchnię ziemi z odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej.

Uwaga:

Średnice rurociągów tłocznych i wysokości podnoszenia pomp określono na obecnym etapie w sposób przybliżony. Ostateczne ich charakterystyki określone zostaną w dokumentacji projektowej wykonawczej i mogą ulec nieznacznym korektom.

Powyższe rozwiązania w zakresie pompowania wód do zbiorczego rurociągu tłoczego wymaga wyposażenia w układy automatyki i sterowania urządzeniami w każdej z przepompowni, celem zapewnienia optymalnej współpracy pomp z rurociągiem tłocznym. Przewiduje się układ pracy pompowni naprzemiennej (nigdy nie powinny pracować 2 pompownie równocześnie).

Główny rurociąg tłoczny prowadzony wzdłuż wyrobisk GKSD wprowadzony będzie do studni rozprężnej zlokalizowanej w rejonie mijanki „Pod browarem” przed osadnikiem podczyszczającym. Ponadto drugim punktem wylotu wód będzie zbiornik pompowni P1. Na rurociągu tłocznym należy zbudować odpowiednio zlokalizowaną armaturę odcinającą celem umożliwienia ukierunkowania odpływu wód kopalnianych, a tym samym okresowego całkowitego odwodnienia kanału wodnego w celu jego oczyszczenia.

II. OBLICZENIA

Projekt: Pompownia P1 - Wariant 1 (podstawowy)

Numer odcinka sieci: = T1

Obliczenie współczynnika strat liniowych wg. Colebrooka i White'a, liczby Reynolds'a, prędkości przepływu i strat ciśnienia na długości.

~~~~~

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Przepływ w rurociągu tłocznym [dm <sup>3</sup> /sek] .....   | = 11.1       |
| Współczynnik lepkości kinematycznej [m <sup>2</sup> /sek] .. | = 0.00000143 |
| Wartość zastępczej chropowatości [mm] .....                  | = 0.03       |
| Długość rurociągu [m] .....                                  | = 140.0      |
| Średnica zewnętrzna rurociągu tłocznego [mm] ..              | = 125.0      |
| Grubość ścianki rurociągu tłocznego [mm] .....               | = 11.4       |
| Geometryczna wysokość podnoszenia pompy Hg [m]               | = 2.6        |

~~~~~

Ilość łuków = 6 [szt]
 lambda = 0.019318
 Re = 96704.4
 V = 1.4 [m/s]
 Hp - strata = 5.2 [m]

Przyjęto pompę o wydajności Q = 40 m³/h, wysokości podnoszenia H = 5,2 m s.w.

Projekt: Pompownia P1-Wariant 2 (awaryjny)

Numer odcinka sieci = T1 - Wariant 2 (awaryjny)

Obliczenie współczynnika strat liniowych wg. Colebrooka i White'a, liczby Reynolds'a, predkości przepływu i strat ciśnienia na długości.

~~~~~

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Przepływ w rurociągu tłocznym [dm <sup>3</sup> /sek] .....   | = 24.1       |
| Współczynnik lepkości kinematycznej [m <sup>2</sup> /sek] .. | = 0.00000143 |
| Wartość zastępczej chropowatości [mm] .....                  | = 0.03       |
| Długość rurociągu [m] .....                                  | = 140.0      |
| Średnica zewnętrzna rurociągu tłocznego [mm] ..              | = 125.0      |
| Grubość ścianki rurociągu tłocznego [mm] .....               | = 11.4       |
| Geometryczna wysokość podnoszenia pompy H <sub>g</sub> [m]   | = 2.6        |

~~~~~

Ilość łuków = 6 [szt]
 lambda = 0.017577
 Re = 209961.8
 V = 2.9 [m/s]
 H_p - strata = 14.0[m]

Przyjęto pompę o wydajności Q = 87 m³/h, wysokości podnoszenia H = 14,0 m s.w.

Projekt = Pompownia P2 – Wariant 1 (podstawowy)

Numer odcinka sieci = T2

Obliczenie współczynnika strat liniowych wg. Colebrooka i White'a, liczby Reynolds'a, prędkości przepływu i strat ciśnienia na długości.

~~~~~

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Przepływ w rurociągu tłocznym [dm <sup>3</sup> /sek] .....   | = 7.0        |
| Współczynnik lepkości kinematycznej [m <sup>2</sup> /sek] .. | = 0.00000143 |
| Wartość zastępczej chropowatości [mm] .....                  | = 0.03       |
| Długość rurociągu [m] .....                                  | = 145.0      |
| Średnica zewnętrzna rurociągu tłocznego [mm] ..              | = 125.0      |
| Grubość ścianki rurociągu tłocznego [mm] .....               | = 11.4       |
| Geometryczna wysokość podnoszenia pompy Hg [m]               | = 3.4        |

~~~~~

Ilość łuków = 3 [szt]
 lambda = 0.021116
 Re = 60984.7
 V = 0.9 [m/s]
 Hp - strata = 4.5 [m]

Przyjęto pompę o wydajności $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H = 4,5 \text{ m s.w.}$

Projekt: Pompownia P2 – Wariant 2 (awaryjny)

Numer odcinka sieci: T2 – Wariant 2 (awaryjny)

Obliczenie współczynnika strat liniowych wg. Colebrooka i White'a, liczby Reynolds'a, prędkości przepływu i strat ciśnienia na długości.

~~~~~

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Przepływ w rurociągu tłocznym [dm <sup>3</sup> /sęk] .....   | = 7.0        |
| Współczynnik lepkości kinematycznej [m <sup>2</sup> /sek] .. | = 0.00000143 |
| Wartość zastępczej chropowatości [mm] .....                  | = 0.03       |
| Długość rurociągu [m] .....                                  | = 60.0       |
| Średnica zewnętrzna rurociągu tłocznego [mm] ..              | = 125.0      |
| Grubość ścianki rurociągu tłocznego [mm] .....               | = 11.4       |
| Geometryczna wysokość podnoszenia pompy Hg [m]               | = 30.0       |

~~~~~

Ilość łuków =	7 [szt]
lambda	= 0.021116
Re	= 60984.7
V	= 0.9 [m/s]
Hp - strata	= 30.5 [m]

Przyjęto pompę o wydajności $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H = 30,5 \text{ m s.w.}$

Projekt: Pompownia P3 – Wariant 1 (podstawowy)

Numer odcinka sieci: T3 – Wariant 1 (podstawowy)

Obliczenie współczynnika strat liniowych wg. Colebrooka i White'a, liczby Reynolds'a, prędkości przepływu i strat ciśnienia na długości.

~~~~~

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Przepływ w rurociągu tłocznym [dm <sup>3</sup> /sek] .....   | = 11.1       |
| Współczynnik lepkości kinematycznej [m <sup>2</sup> /sek] .. | = 0.00000143 |
| Wartość zastępczej chropowatości [mm] .....                  | = 0.03       |
| Długość rurociągu [m] .....                                  | = 858.0      |
| Średnica zewnętrzna rurociągu tłocznego [mm] ..              | = 125.0      |
| Grubość ścianki rurociągu tłocznego [mm] .....               | = 11.4       |
| Geometryczna wysokość podnoszenia pompy H <sub>g</sub> [m]   | = 9.6        |

~~~~~

Ilość łuków	= 3[szt]
lambda	= 0.019538
Re	= 96704.4
V	= 1.4 [m/s]
H _p - strata	= 24.9[m]

Przyjęto pompę o wydajności $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H = 24,9 \text{ m s.w.}$

Projekt: Pompownia P3 – Wariant 2 (awaryjny)

Numer odcinka sieci: T3 – Wariant 2 (awaryjny)

Obliczenie współczynnika strat liniowych wg. Colebrooka i White'a, liczby Reynolds'a, predkości przepływu i strat ciśnienia na długości.

~~~~~

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Przepływ w rurociągu tłocznym [dm <sup>3</sup> /sek] .....   | = 11.1       |
| Współczynnik lepkości kinematycznej [m <sup>2</sup> /sek] .. | = 0.00000143 |
| Wartość zastępczej chropowatości [mm] .....                  | = 0.03       |
| Długość rurociągu [m] .....                                  | = 338.0      |
| Średnica zewnętrzna rurociągu tłocznego [mm] ..              | = 110.0      |
| Grubość ścianki rurociągu tłocznego [mm] .....               | = 10.0       |
| Geometryczna wysokość podnoszenia pompy Hg [m]               | = 48.0       |

~~~~~

Ilość łuków	= 5[szt]
lambda	= 0.019345
Re	= 109813.2
V	= 1.7 [m/s]
Hp - strata	= 59.5[m]

Przyjęto pompę o wydajności $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H = 59,5 \text{ m s.w.}$

Projekt: Pompownia P4

Numer odcinka sieci: T4

Obliczenie współczynnika strat liniowych wg. Colebrooka i White'a, liczby Reynolds'a, prędkości przepływu i strat ciśnienia na długości.

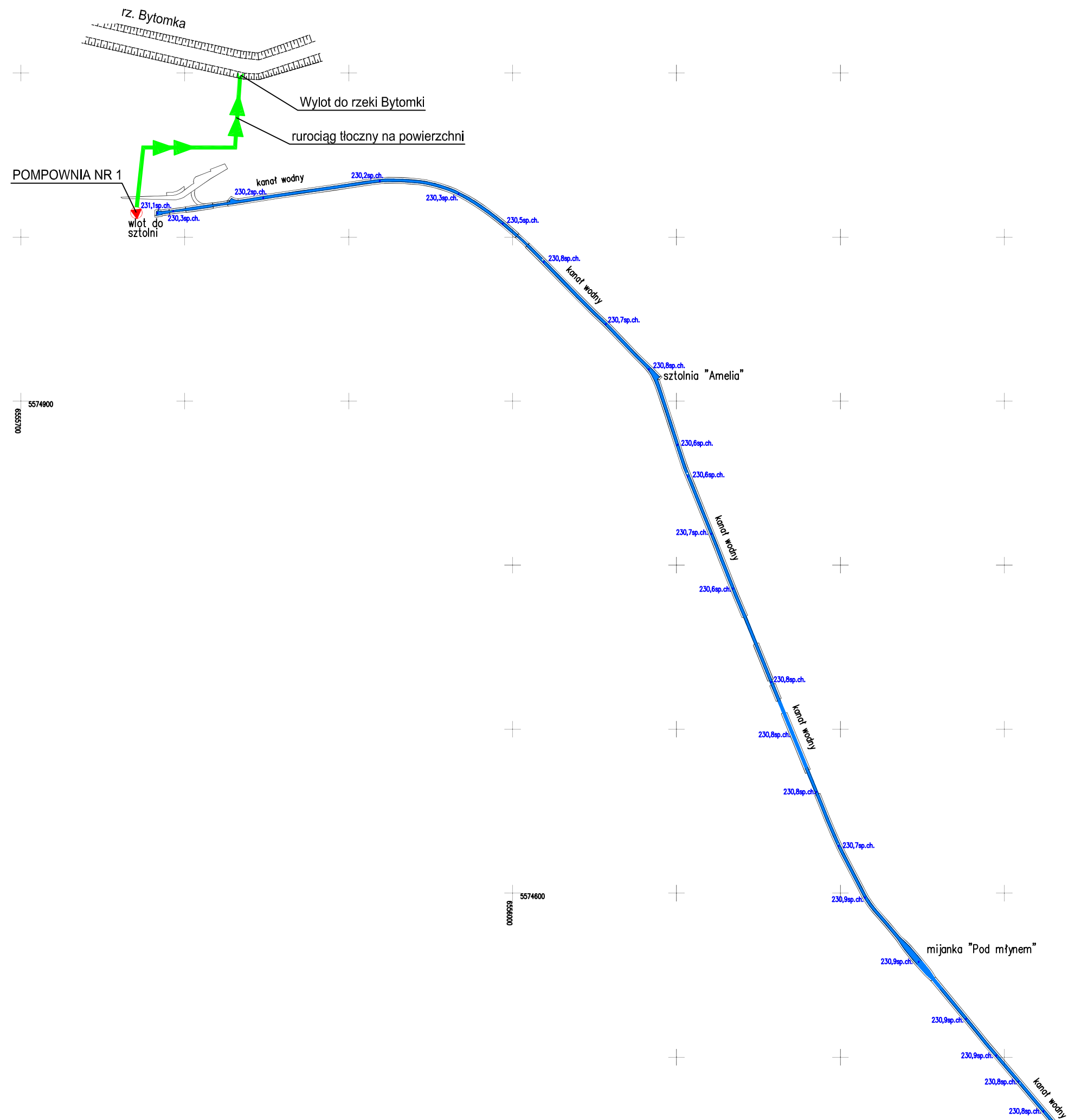
~~~~~

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Przepływ w rurociągu tłocznym [dm <sup>3</sup> /sek] .....   | = 7.0        |
| Współczynnik lepkości kinematycznej [m <sup>2</sup> /sek] .. | = 0.00000143 |
| Wartość zastępczej chropowatości [mm] .....                  | = 0.03       |
| Długość rurociągu [m] .....                                  | = 1115.0     |
| Średnica zewnętrzna rurociągu tłocznego [mm] ..              | = 125.0      |
| Grubość ścianki rurociągu tłocznego [mm] .....               | = 11.4       |
| Geometryczna wysokość podnoszenia pompy Hg [m]               | = 4.1        |

~~~~~

Ilość łuków = 12[szt]
 lambda = 0.021116
 Re = 60984.7
 V = 0.9 [m/s]
 Hp - strata = 12.8[m]

Przyjęto pompę o wydajności $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H = 12,8 \text{ m s.w}$



5574900
6555700

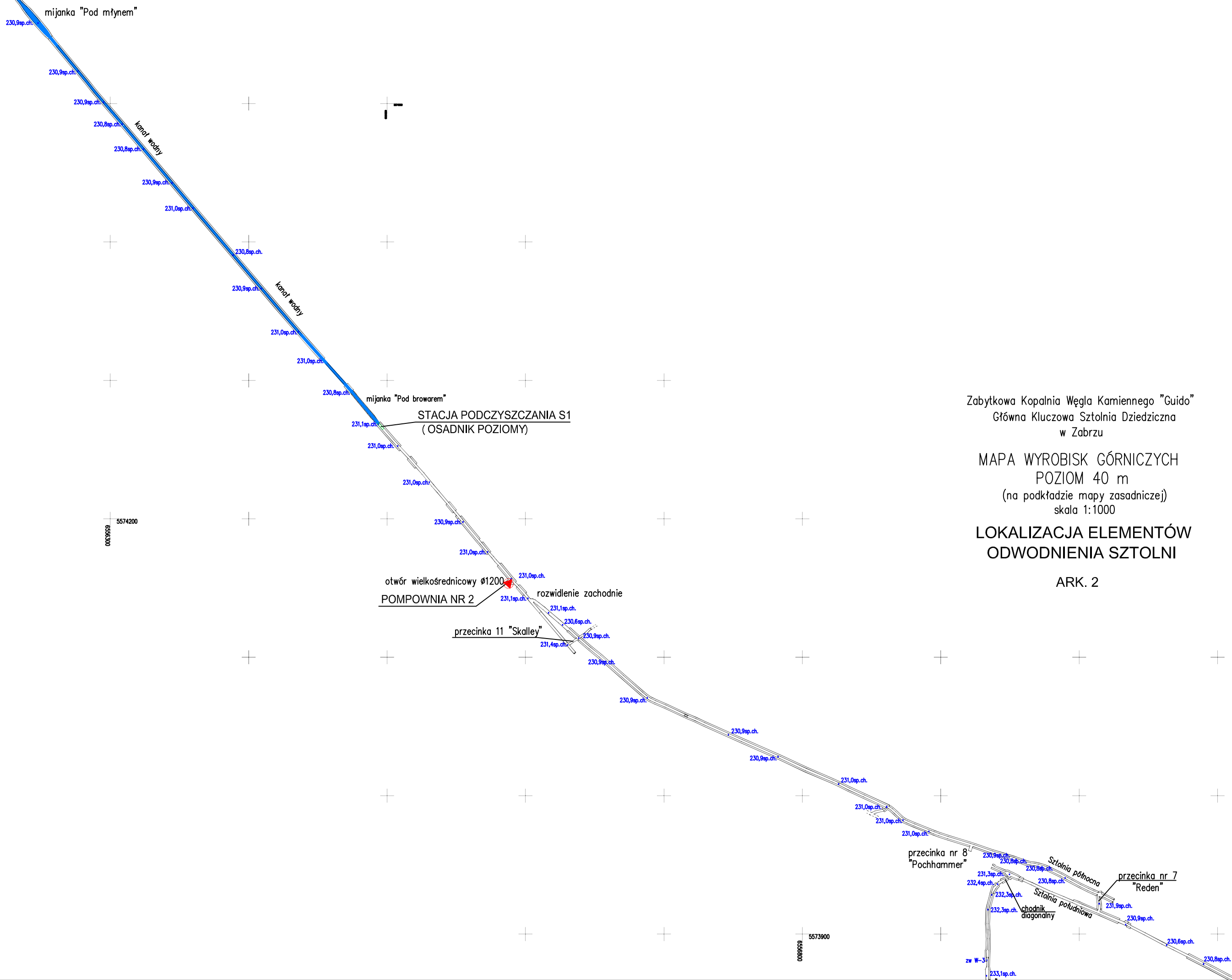
5574600
6556000

Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego "Guido"
Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna
w Zabrze

MAPA WYROBIŚK GÓRNICZYCH
POZIOM 40 m
(na podkładzie mapy zasadniczej)
skala 1:2500

LOKALIZACJA ELEMENTÓW
ODWODNIENIA SZTOLNI
ARK. 1





Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego "Guido"
 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna
 w Zabrze

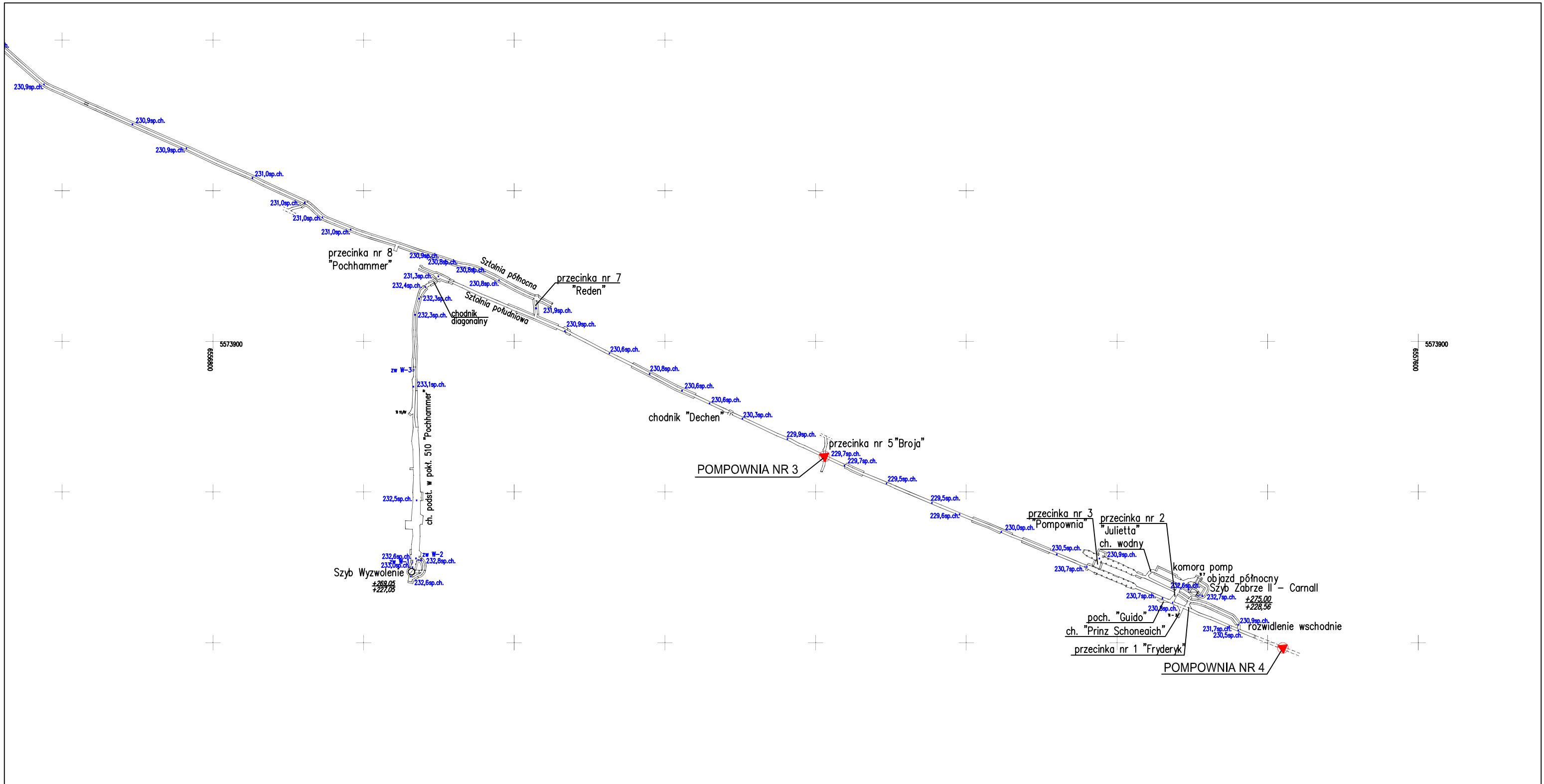
MAPA WYROBISK GÓRNICZYCH
 POZIOM 40 m
 (na podkładzie mapy zasadniczej)
 skala 1:1000

LOKALIZACJA ELEMENTÓW
 ODWODNIENIA SZTOLNI

ARK. 2

5574200
 0069559

5573900
 0069559



Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego "Guido"
 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna
 w Zabrze






MAPA WYROBIŚK GÓRNICZYCH
 POZIOM 40 m
 (na podkładzie mapy zasadniczej)
 skala 1:1000

LOKALIZACJA ELEMENTÓW
 ODWODNIENIA SZTOLNI

SCHEMAT ODWODNIENIA GŁÓWNEJ KLUCZOWEJ SZTOLNI DZIEDZICZNEJ

Skala: nie zachowana

Legenda:

-  kanał wodny (etap I)
-  rurociąg tłoczny zbiorczy (etap I)
-  rurociągi tłoczne lokalnych pompowni (etap I)
-  rurociąg tłoczny odprowadzający wody kopalniane do rzeki Bytomki (układany na powierzchni) (etap I)
-  rurociągi tłoczne awaryjne wyprowadzone na powierzchnię (etap II)

PE-100 Dz 125
Wylot do rzeki Bytomki

kanal wodny

POMPOWNIA NR 1
pompa podstawowa Q=40 m³/h, H = 5,2 m s.w.
pompa awaryjna Q=87 m³/h, H = 14,0 m s.w.

st. Dn 125

sztolnia "Amalia"

kanal wodny

st. Dn 125

kanal wodny

mijanka "Pod młynem"

kanal wodny

st. Dn 125

mijanka "Pod browarem"

STACJA PODCZYSZCZANIA S1
(OSADNIK POZIOMY)

Studnia rozprężna

otwór wielkośrednicowy Ø1200

st. Dn 125

rozwidlenie zachodnie

przecinka 11 "Skalley"

POMPOWNIA NR 2
praca podstawowa Q=25 m³/h, H = 4,5 m s.w.
praca awaryjna Q=25 m³/h, H = 30,5 m s.w.

st. Dn 125

Sztolnia północna

przecinka nr 7
"Reden"

st. Dn 125

przecinka nr 5 "Broja"

st. Dn 125

st. Dn 125

st. Dn 125

Dz 125

Studnia kanalizacji deszczowej na powierzchni

Szyb Zabrze II - Carnall
±275,00
±228,56

rozwidlenie wschodnie

Szyb Wyzwolenie
±269,05
±227,05

POMPOWNIA NR 3
Q=40 m³/h, H = 24,9 m s.w. praca podstawowa
Q=40 m³/h, H = 59,5 m s.w. praca awaryjna

st. Dn 125

st. Dn 125

st. Dn 125

st. Dn 125

Sztolnia południowa

ch. podst. w pokł. 510
"Pochhammer"

st. Dn 125




Istniejąca pompownia
(Skansen "Królowa Luiza")
Q=40 m³/h, H = m s.w.

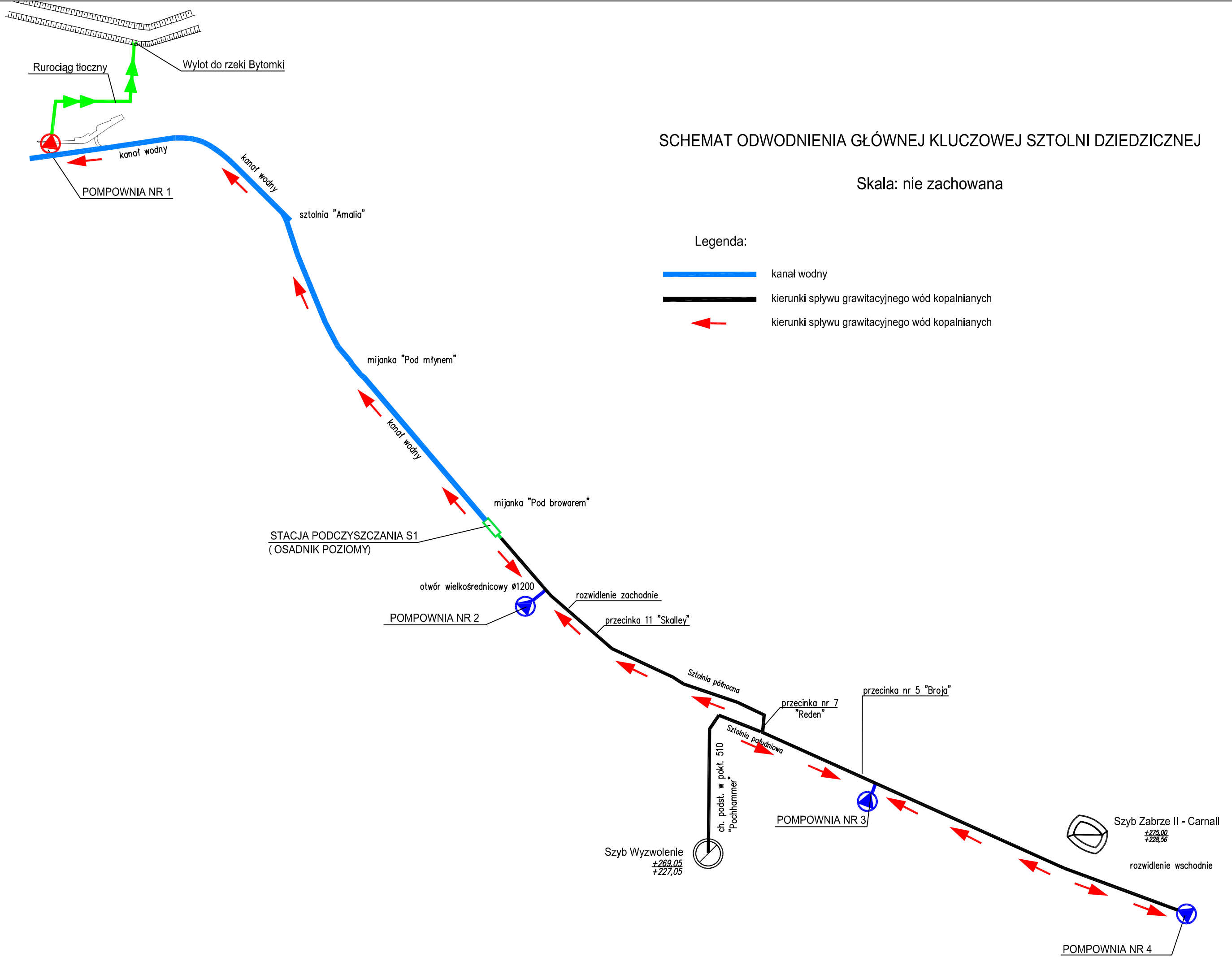
POMPOWNIA NR 4
Q=25 m³/h, H = m s.w.

SCHEMAT ODWODNIENIA GŁÓWNEJ KLUCZOWEJ SZTOLNI DZIEDZICZNEJ






Skala: nie zachowana

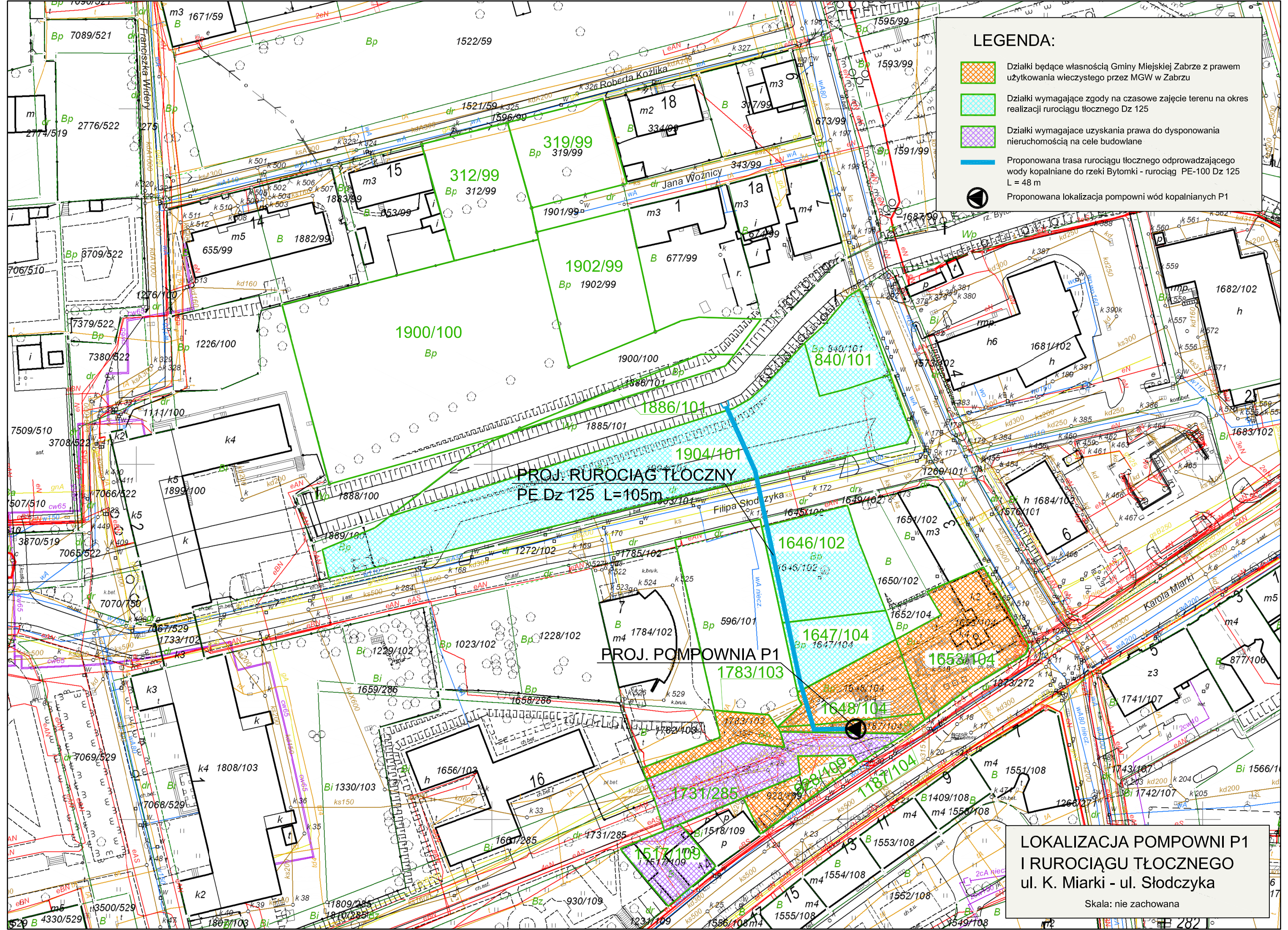
Legenda:

-  kanał wodny
-  kierunki splywu grawitacyjnego wód kopalnianych
-  kierunki splywu grawitacyjnego wód kopalnianych



LEGENDA:

-  Działki będące własnością Gminy Miejskiej Zabrze z prawem użytkowania wieczystego przez MGW w Zabrzu
-  Działki wymagające zgody na czasowe zajęcie terenu na okres realizacji rurociągu tłoczego Dz 125
-  Działki wymagające uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
-  Proponowana trasa rurociągu tłoczego odprowadzającego wody kopalniane do rzeki Bytomki - rurociąg PE-100 Dz 125 L = 48 m
-  Proponowana lokalizacja pompowni wód kopalnianych P1

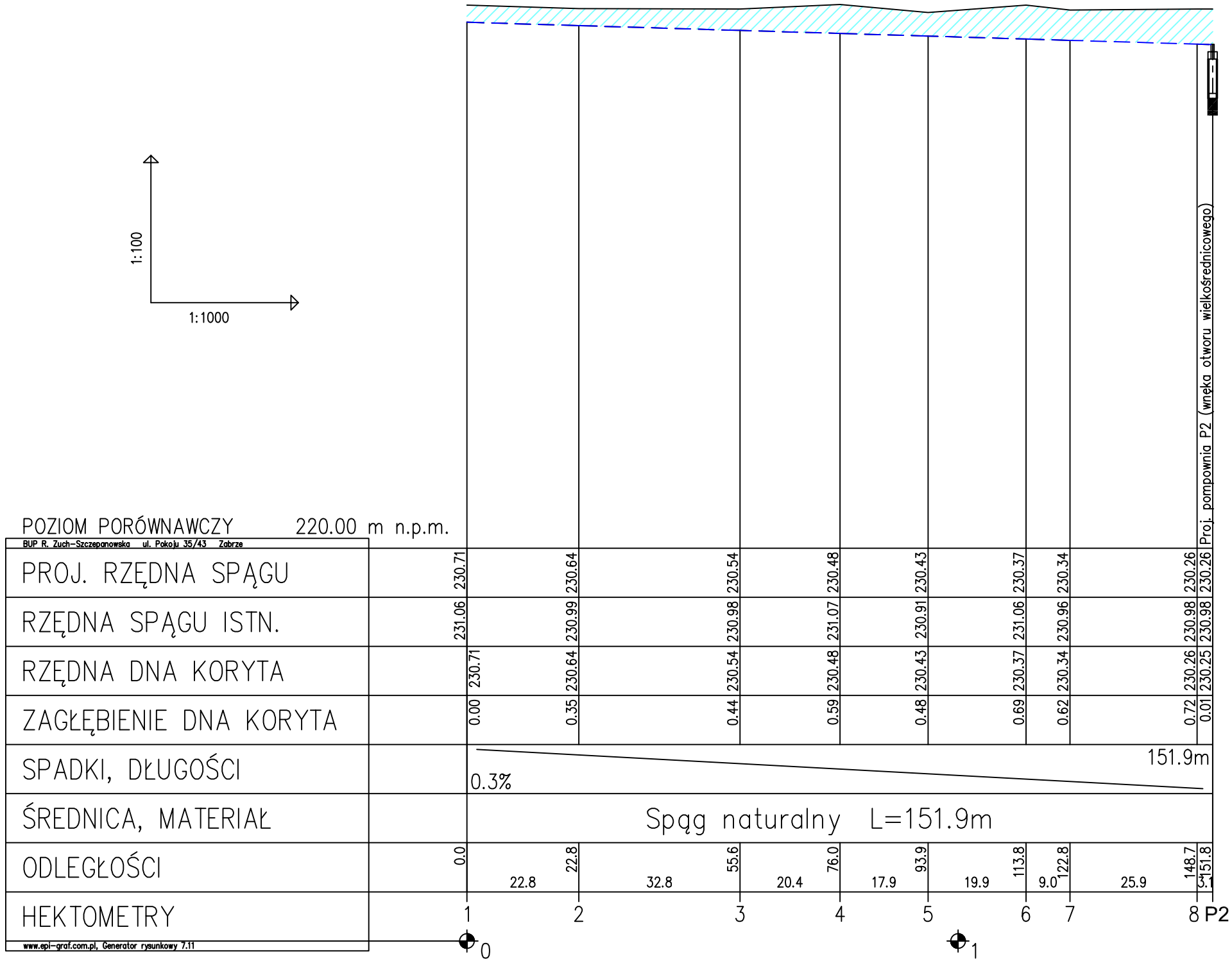
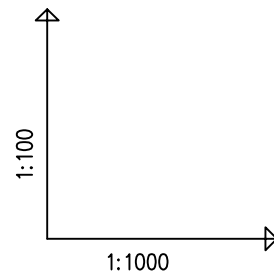


PROJ. RUROCIĄG TŁOCZNY
PE Dz 125 L=105m

PROJ. POMPOWNI P1

LOKALIZACJA POMPOWNI P1
I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO
ul. K. Miarki - ul. Słodczyka

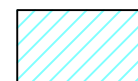
Skala: nie zachowana



LEGENDA:

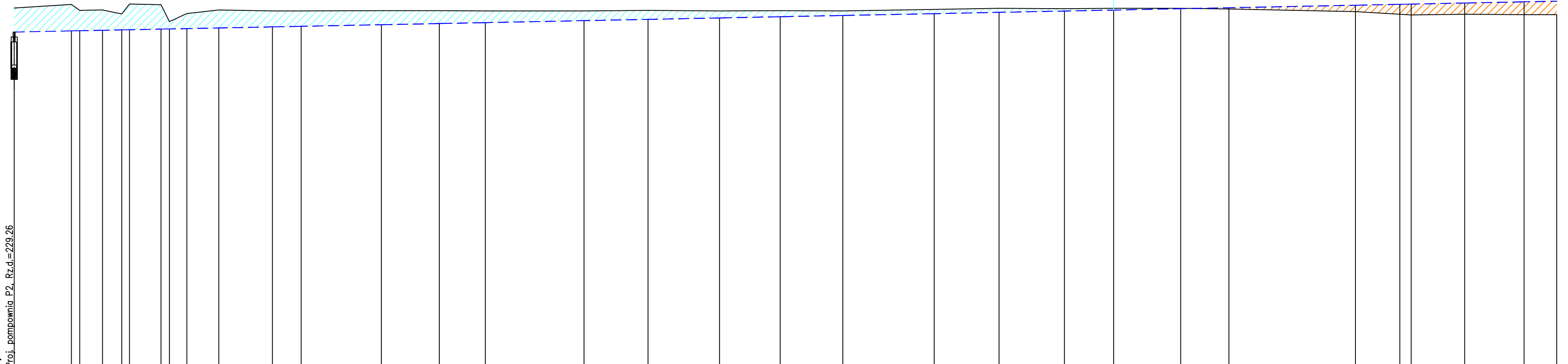
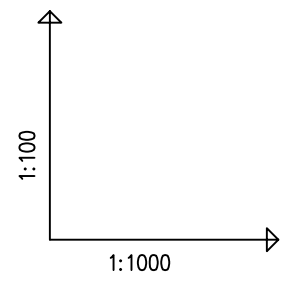


Warstwy spągu do uzupełnienia



Warstwy spągu do wybrania

PROFIL PODŁUŻNY ODWODNIENIA SPĄGU
ODCINEK 1: OD KANAŁU WODNEGO DO POMPOWNI P2



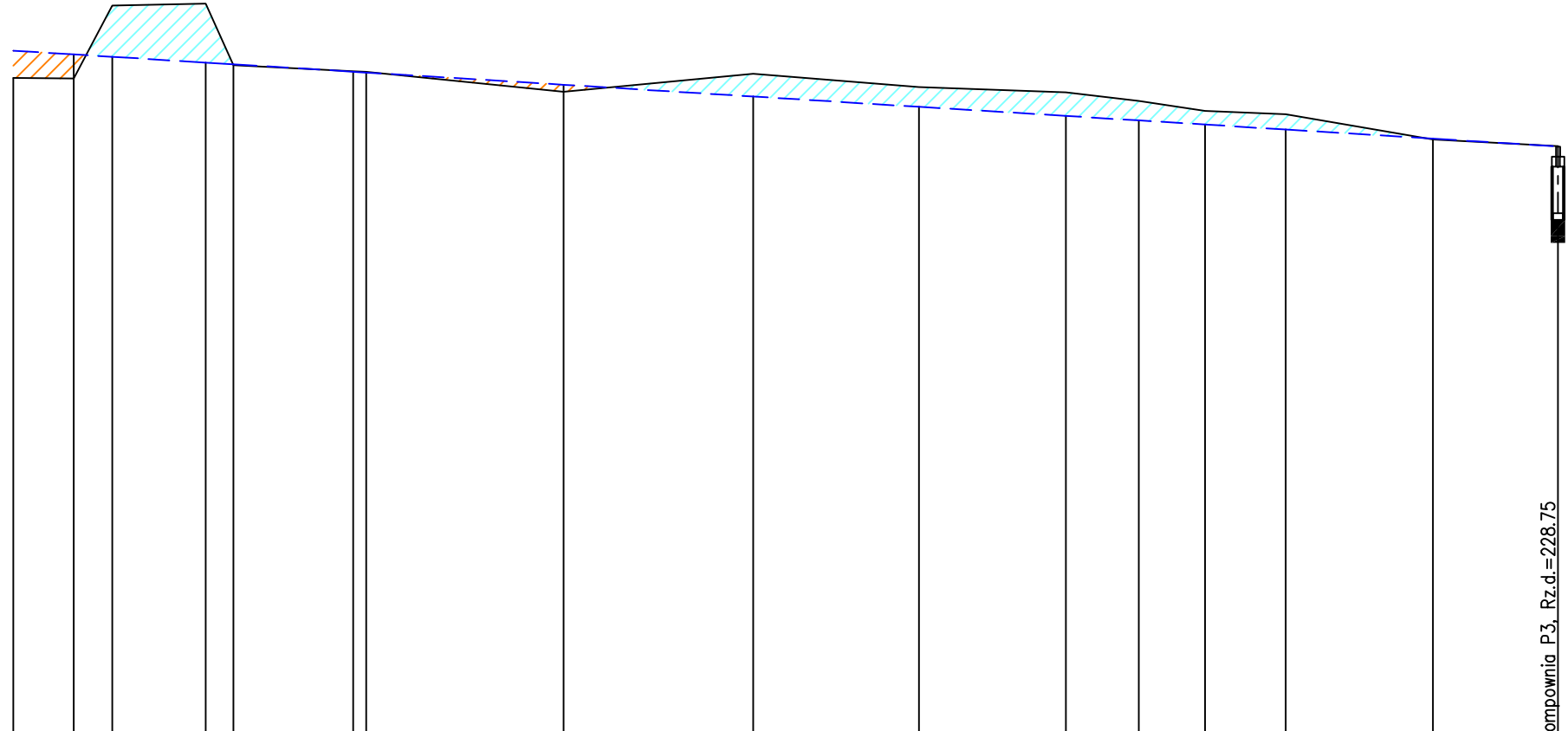
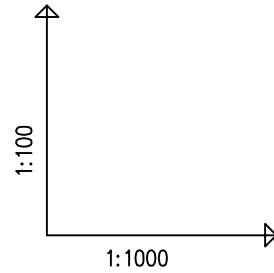
POZIOM PORÓWNAWCZY 220.00 m n.p.m.

PROJ. RZĘDNA SPĄGU	230.26	230.29	230.31	230.33	230.35	230.37	230.38	230.42	230.43	230.48	230.52	230.55	230.61	230.65	230.69	230.73	230.76	230.82	230.86	230.90	230.93	230.97	231.00	231.08	231.10	231.11	231.14	231.18	231.20			
RZĘDNA SPĄGU ISTN.	230.99	231.10	230.93	230.81	231.09	230.82	230.93	230.90	230.90	230.90	230.91	230.90	230.90	230.91	230.90	230.91	230.90	230.95	230.98	230.98	230.97	230.98	230.96	231.08	230.88	231.10	230.78	231.14	231.18	230.79	231.20	
RZĘDNA DNA KORYTA	230.26	230.29	230.31	230.33	230.35	230.37	230.38	230.42	230.43	230.48	230.52	230.55	230.61	230.65	230.69	230.73	230.76	230.82	230.86	230.90	230.93	230.97	231.00	231.08	231.10	231.11	231.14	231.18	231.20			
ZAGŁĘBIENIE DNA KORYTA	0.73	0.81	0.62	0.48	0.74	0.45	0.55	0.48	0.47	0.43	0.39	0.35	0.29	0.27	0.21	0.18	0.14	0.13	0.12	0.07	0.05	0.01	-0.04	-0.20	-0.30	-0.33	-0.34	-0.39	-0.41			
SPADKI, DŁUGOŚCI	0.2%																															
ŚREDNICA, MATERIAŁ	Spąg naturalny L=369.32m																Spąg do uzupełnienia L=99.65m															
ODLEGŁOŚCI	0.00	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40		
HEKTOMETRY	P2	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

LEGENDA:

- Warstwy spągu do uzupełnienia
- Warstwy spągu do wybrania

PROFIL PODŁUŻNY ODWODNIENIA SPĄGU
 ODCINEK 2: OD POMPOWNI P2 DO PRZECINKI 7 "REDEN"



POZIOM PORÓWNAWCZY 220.00 m n.p.m.

PROJ. RZĘDNA SPĄGU		231.20	231.14	231.11		231.02	230.99		230.88	230.87		230.69		230.51		230.35		230.22	230.15	230.09		230.01		229.87		229.76	229.76	228.75
RZĘDNA SPĄGU ISTN.		230.79	230.78	231.88		231.91	230.98		230.89	230.88		230.58		230.85		230.65		230.57	230.44	230.29		230.24		229.86		229.76	229.76	228.75
RZĘDNA DNA KORYTA		231.20	231.14	231.11		231.02	230.99		230.88	230.87		230.69		230.51		230.35		230.22	230.15	230.09		230.01		229.87		229.76	229.76	228.75
ZAGŁĘBIENIE DNA KORYTA		-0.41	-0.36	0.77		0.89	-0.01		0.01	0.01		-0.11		0.34		0.30		0.35	0.29	0.20		0.23		-0.01		0.00	0.00	0.00
SPADKI, DŁUGOŚCI		233.00m																										
ŚREDNICA, MATERIAŁ		Spąg naturalny L=44,83m										Spąg do uzup. L=33,93m			Spąg naturalny L=143,25m													
ODLEGŁOŚCI		0.00	9.12	5.81	14.08	29.01	4.21	18.05	51.27	51.27	29.77	83.00	28.60	111.60	25.00	136.60	22.16	158.76	10.99	109.75	10.07	179.76	12.17	191.93	22.21	214.14	18.85	232.99
HEKTOMETRY		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	P3											

Spąg do uzupełnienia L=10,98m

LEGENDA:

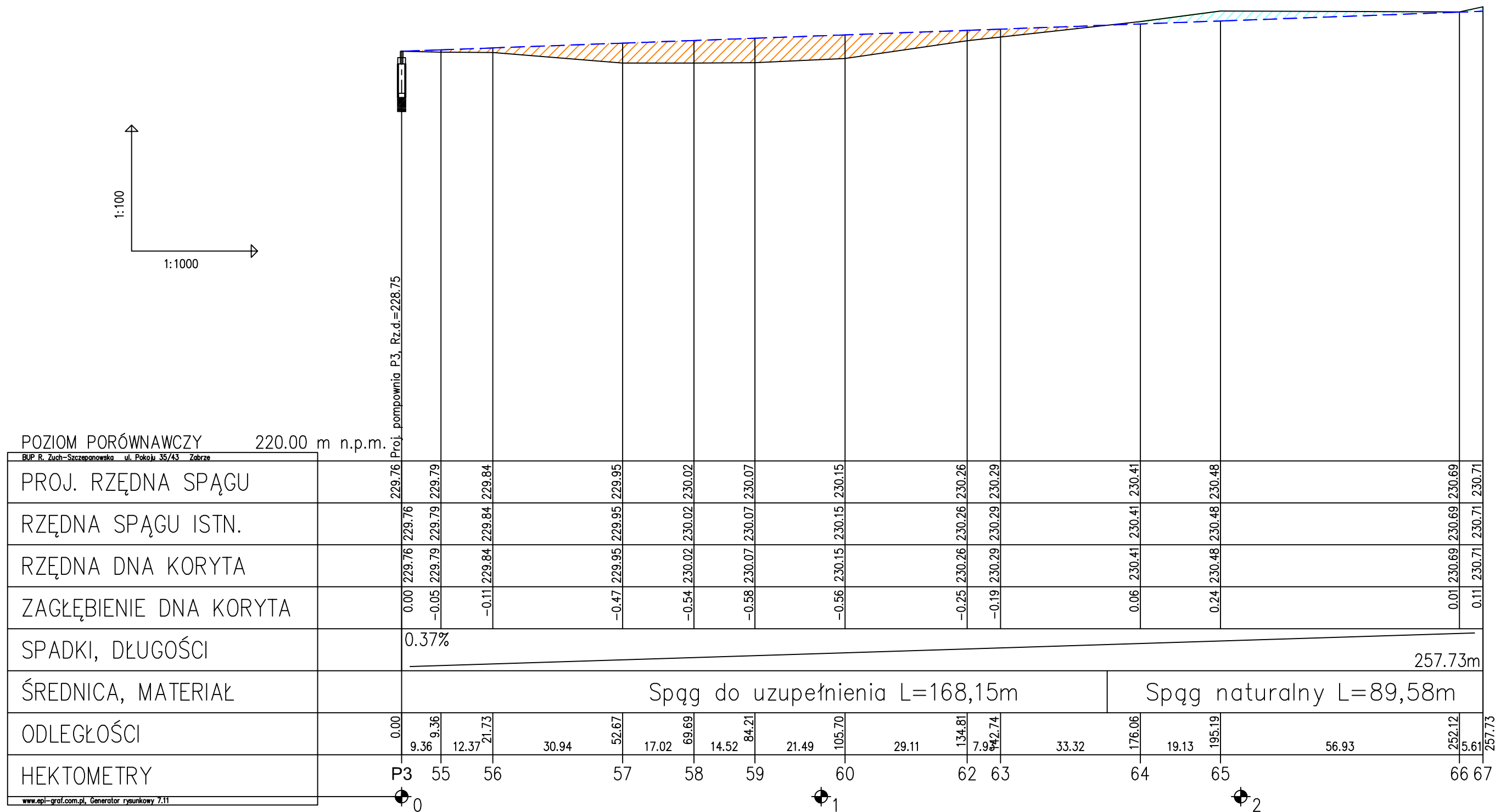
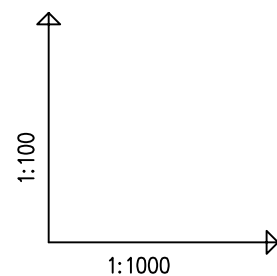


Warstwy spągu do uzupełnienia

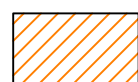


Warstwy spągu do wybrania

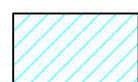
PROFIL PODŁUŻNY ODWODNIENIA SPĄGU
ODCINEK 3: OD PRZECINKI 7 "REDEN" DO POMPOWNI P3



LEGENDA:



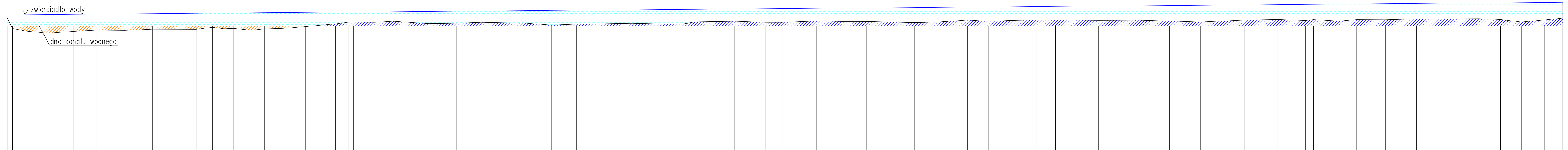
Warstwy spągu do uzupełnienia



Warstwy spągu do wybrania

PROFIL PODŁUŻNY ODWODNIENIA SPĄGU

ODCINEK 4: OD POMPOWNI P3 DO PRZECINKI NR 2 "JULIETTA"



1:100
1:1000

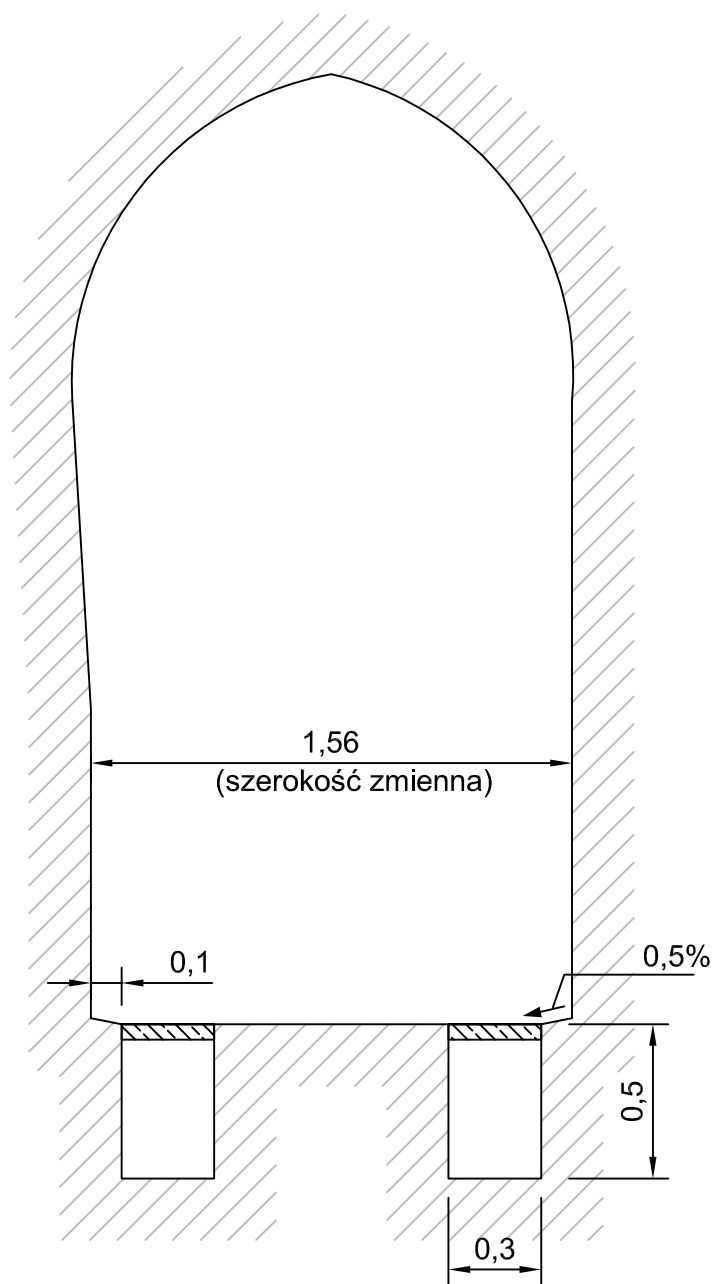
POZIOM PORÓWNAWCZY 220.00 m n.p.m.	
PROJ. RZĘDNA SPĄGU	
RZĘDNA SPĄGU ISTN.	
RZĘDNA DŃA KANAŁU WOD.	
ZAGŁĘBIENIE DŃA KAN. WOD.	
SPADKI, DŁUGOŚCI	0% 1122,06m
ŚREDNICA, MATERIAŁ	
ODLEGŁOŚCI	Spąg do uzupełnienia L=220,64m Spąg do wybrania L=1122,06m
HEKTOMETRY	

LEGENDA:

- Warstwy spągu do uzupełnienia
- Warstwy spągu do wybrania

PROFIL PODŁUŻNY KANAŁU WODNEGO
NIWELACJA SPĄGU

K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30 K31 K32 K33 K34 K35 K36 K37 K38 K39 K40 K41 K42 K43 K44 K45 K46 K47 K48 K49 K50 K51 K52 K53 K54 K55 K56 K57 K58 K59 K60 K61



PRZEKRÓJ TYPOWY SZTOLNI
KANALEY ODWODNIENIOWE WYKSZTAŁCONE W SPĄGU

Skala: 1:250