

# DL USŁUGI W BUDOWNICTWIE ŁUKASZ DROBIEC

PROJEKTOWANIE, EKSPERTYZY, OPINIE, NADZORY

ul. KRASZEWSKIEGO 4, 41-400 MYŚŁOWICE, tel. 32 318 18 65, tel. kom. 505 807 349

NIP 222-042-69-14, REGON: 241545767

TEMAT:

## EKSPERTYZA TECHNICZNA SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Piekary Śląskie  
Ul. Bytomska 74, 41-940 Piekary Śląskie

ZAKRES  
OPRACOWANIA:

Ekspertyza dotyczy możliwości adaptacji szybu „Julian I” i terenu wokół szybu na cele użytkowe

ZESPÓŁ AUTORSKI:

### Prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec

Rzecznik Budowlany

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12

Uprawnienia Budowlane

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr ewid. SLK/1480/POOK/06 i 744/01

Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa o nr ewid. SLK/BO/0384/03 posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej do 31.12.2025 r.

*prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec*

Rzecznik Budowlany w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12

Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr ewid. SLK/1480/POOK/06 i 744/01

.....  
podpis

Dr hab. inż. Sławomir Kwiecień,  
prof. PŚ

Certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0226

*dr hab. inż. Sławomir Kwiecień*  
*prof. PŚ*

Certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki  
nr 0226

.....  
podpis

DATA:

czerwiec, 2025

## SPIS TREŚCI

Spis treści.....	2
1. Podstawy opracowania .....	3
2. Przedmiot .....	3
3. Cel i zakres .....	6
4. Opis obiektu.....	6
5. Wyniki oględzin.....	17
6. Wykonane badania .....	37
6.1. Badania podłoża gruntowego.....	37
6.2. Badania zbrojenia fundamentów.....	39
6.3. Badania betonu fundamentów.....	40
6.4. Nieniszczące badania twardości stali .....	40
6.5. badania grubości elementów stalowych.....	41
6.6. Badania mikroskopowe .....	41
6.7. Próba określenia grubości czapy żelbetowej na zasypanym szybie.....	42
7. Analiza możliwości zaadaptowania obiektu .....	43
7.1. Wieża szybowa.....	43
7.2. Teren wokół wieży .....	45
8. Wnioski .....	46
Uprawnienia autorów ekspertyzy.....	47

**Załącznik nr 1.** Opinia geotechniczna

**Załącznik nr 2.** Wyniki badań

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

### 1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 1.1. Umowa z dnia 19.03.2025 r. opracowanie ekspertyzy.
- 1.2. Akt Koncesyjny. Wieża nadszybowa wraz z belkami podstawowymi, pochwytyami bezpieczeństwa i belkami odbojowymi dla zastępczego urządzania wydobywczego szybu I. Bytomskie Zjednoczenie Przemysłu Węglowego, 21.01.1952 r.
- 1.3. Zestawienie rysunków wieży wyciągowej szybu I. Kopalnia Węgla Kamiennego Julian w Piekarach Śląskich. Centralne Biuro Projektów Przemysłu Węglowego, 1952-1953 r.
- 1.4. Projekt techniczny przebudowy stalowej wieży wyciągowej szybu Julian I. Biura Projektów Przemysłu Węglowego. Biuro Projektów Katowice. 1968 r.
- 1.5. Duda A.: 60 lat kopalni „Piekary”. Kompania Węglowa, nr 10 (65) 2014 r., s. 26-29.
- 1.6. BN-84 8902-05: Konstrukcje wież szybowych. Obliczenia statyczne i zasady projektowania. Budownictwo górnicze.
- 1.7. Ledwoń J.: Wieże wyciągowe obliczanie i konstrukcja. Budownictwo i Architektura, Warszawa, 1954 r.
- 1.8. Dybel P., Wałach D.: Rektyfikacja konstrukcji górniczych wież szybowych. Awaryjne budowlane: zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje. Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, 2017.
- 1.9. Frużyński A.: Rozwój konstrukcji wież szybowych w górnośląskich kopalniach. Górnik Polski, Zeszyty Naukowe MGW w Zabrze nr 6, s. 59-86.
- 1.10. Drobiec Ł., Jasiński R.: Zasady wykonywania dokumentacji ekspertyz. S. 63-92. W pracy zbiorowej pod red. Leonarda Runkiewicza: Diagnostyka obiektów budowlanych, Zasady wykonywania ekspertyz. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020.
- 1.11. Kwiecień S., Geotechniczne przyczyny awarii budowlanych i metody ich zapobiegania, „Naprawy i wzmocnienia konstrukcji. Budownictwo ogólne. XXXVIII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Wisła, 9-12 kwietnia 2024. T. 3, Wykłady”, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa. Oddział w Bielsku-Białej 2024, s. 1–39.
- 1.12. Wizje lokalne i badania na obiekcie.
- 1.13. Informacje uzyskane od użytkowników obiektu.

### 2. PRZEDMIOT

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest analiza możliwości adaptacji szybu „Julian I” i terenu wokół szybu na cele użytkowe. Planuje się udostępnienie szybu jako wieży widokowej, wykonanie zabudowy (być może kontenerowej) na terenie wokół szybu i adaptację istniejącej drogi. Lokalizację obiektu pokazano na rys. 1, a fotografie obiektu z różnych stron pokazano na rys. 2÷5.

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



Rys. 1. Lokalizacja przedmiotowego budynku<sup>1</sup>



Rys. 2. Widok wieży od strony zachodniej

<sup>1</sup> <https://www.google.pl>



**EKSPERTYZA TECHNICZNA**  
**SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE**  
**(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU**

---



**Rys. 3.** Widok wieży od strony północnej



**Rys. 4.** Widok wieży od strony wschodniej



**Rys. 5.** Widok wieży od strony południowej

### 3. CEL I ZAKRES

Celem pracy jest możliwości adaptacji szybu „Julian I” i terenu wokół szybu na cele użytkowe. W zakres opracowania wchodzi:

- ☐ analiza dokumentacji istniejącej,
- ☐ opis elementów i rozwiązań konstrukcyjnych,
- ☐ dokumentacja fotograficzna,
- ☐ opis uszkodzeń,
- ☐ badania geotechniczne,
- ☐ badania stali i betonu wybranych elementów wieży.
- ☐ Wytyczne do projektu adaptacji i zmiany funkcji,
- ☐ Opracowanie ekspertyzy.

### 4. OPIS OBIEKTU

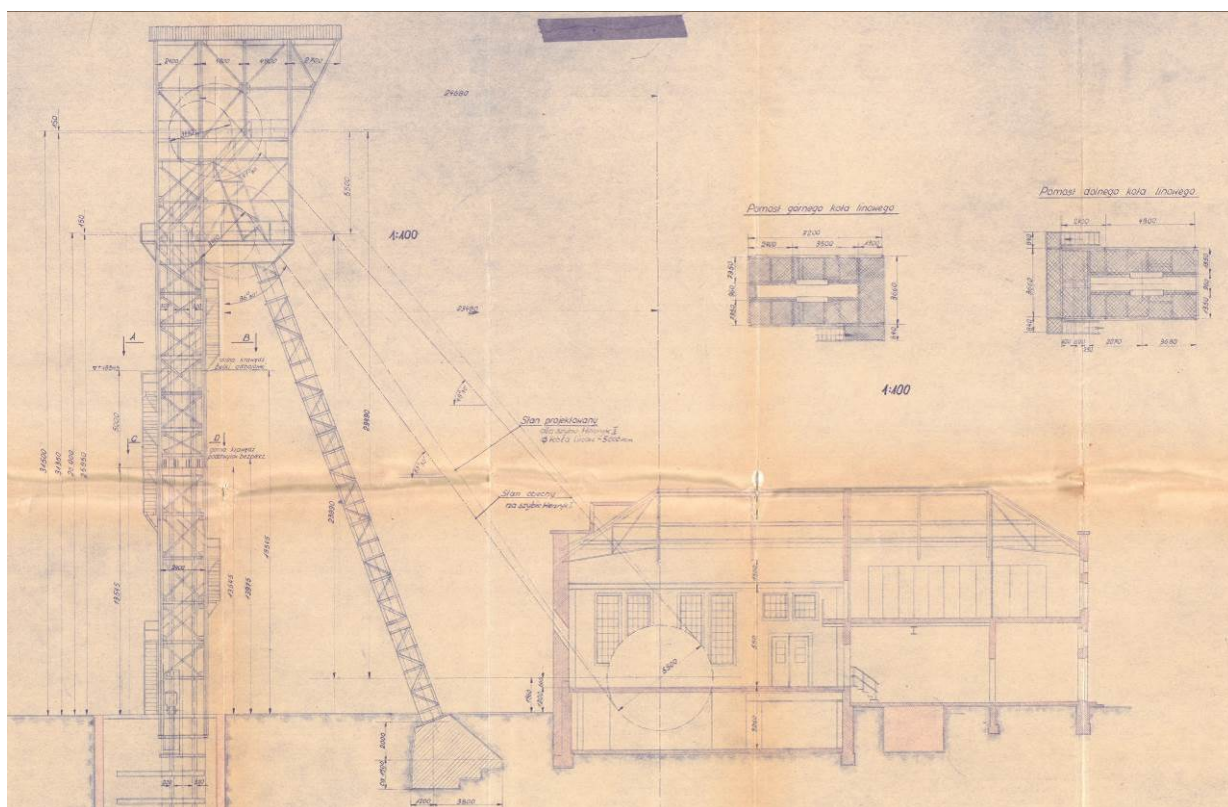
22 lutego 1951 roku minister górnictwa powołał skład dykcji budowy kopalni „Julian” w Piekarach Śląskich. Patronem kopalni został Julian Baltazar Józef Marchlewski, działacz polskiego i międzynarodowego rewolucyjnego ruchu robotniczego i komunistycznego,

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

współzałożyciel Związku Robotników Polskich i Socjaldemokracji Królestwa Polskiego i Litwy, działacz lewego skrzydła SPD, jeden z przywódców Związku Spartakusa, współtwórca Kominternu (Międzynarodówki Komunistycznej), przewodniczący Tymczasowego Komitetu Rewolucyjnego Polski.

W 1952 roku utworzono przedsiębiorstwo „Kopalnia Węgla Kamiennego Julian w budowie”. Kopalnia korzystała początkowo z peryferyjnego szybu kopalni Radzionków, nazwanego później Julian II. Podstawowym szybem kopalni Julian był nowo wybudowany szyb Julian I. Po jego wybudowaniu szyb Julian II pełnił funkcję wentylacyjną. Do obsługi szybu Julian I zamontowano urządzenie wyciągowe o mocy 517 kW pochodzące z szybu Henryk kopalni Bolesław Chrobry (przed 1946 r. Fürstensteiner Gruben) znajdującej się w Wałbrzychu. Wieża szybowa szybu Julian I projektowana była równolegle z pracami związanymi z budową nowej kopalni. W akcie koncesyjnym [1.2] można przeczytać, że terminy wymusiły na projektantach wieży obliczenie dwóch dźwigarów podstawowych, na których wspiera się wieża, przed opracowaniem tzw. „projektu wstępnego” samej wieży. Wobec tego przyjęto obciążenia na dźwigary podstawowe jak z głównej wieży szybowej kopalni Ziemowit, przy czym ze względu na niekorzystny układ kół linowych w wieży szybu Julina przyjęte do obliczeń obciążenia z szybu kopalni Ziemowit zwiększono o 20%. Wieżę obliczano na siłę zrywającą 288 ton. Wstępnie przyjęty w akcie koncesyjnym [1.2] wygląd wieży pokazano na rys. 6.



**Rys. 6.** Wstępnie przyjęty w akcie koncesyjnym [1.2] wygląd wieży (niezrealizowany)

Przy obliczaniu dźwigarów podstawowych metodą naprężeń dopuszczalnych przyjęto naprężenia dopuszczalne według normy PN-B 190 równe 1600 kg/cm<sup>2</sup> (156,9 MPa), a więc

wyższe niż zwykle stosowane przez projektantów wież wyciągowych. Decyzję o przyjęciu większych naprężeń dopuszczanych umotywowano tym, że wieża będzie wykonana jako spawano-nitowana, czyli będzie lżejsza od wieży w kopalni Ziemowit. Przyjęcie naprężenia dopuszczalnego  $1365 \text{ kg/cm}^2$  ( $133,9 \text{ MPa}$ ) dawałoby zbyt duże zapasy, szczególnie mając na uwadze dodatkowe zwiększenie obciążenia o 20%. Takie założenia wzbudziły niepokój prof. Igora Kisiela wykładowcę Politechniki Śląskiej i Politechniki Wrocławskiej, prorektora Politechniki Wrocławskiej, doktor honoris causa Politechniki Gdańskiej i Politechniki Wrocławskiej. W opinii z dnia 7.07.1951 r. zamieszczonej w akcie koncesyjnym [1.2] stwierdził on, że podejście projektanta jest lekkomyślne, ponieważ podnosi naprężenia dopuszczane dla elementu, który stanowi podstawę pod wieżę, która nie została jeszcze zaprojektowana. Prof. Kisiel zalecił zasięgnięcia dodatkowej opinii u prof. Franciszka Wasilkowskiego, dziekana Wydziału Inżynieryjno-Budowlanego Politechniki Śląskiej, kierownika Katedry Budownictwa Stalowego. Prof. Wasilkowski w swojej ekspertyzie z 17.09.1951 r. podkreślił, że przyjęcie zwiększonych naprężeń dopuszczalnych było przez projektanta uprawnione, a ponadto stwierdził, że obliczenia wieży zostały właśnie ukończone i obciążenia rzeczywiste są mniejsze od przyjętych przez projektanta. Belki podstawowe wykonano zatem zgodnie z projektem jako blachownice o wysokości 2,54 m i rozpiętości 11,2 m, posadowione na żelbetowym fundamencie. Górna powierzchnia obu belek podstawowych znajduje się -1,405 m poniżej poziomu terenu (ppt.), dolna -3,945 m ppt., a spód żelbetowych fundamentów pod belki podstawowe znajduje się -7,0 m ppt. Pas górny i dolny zaprojektowano z blach 40x300 mm, a środnik i uźebrowanie poprzeczne z blachy 15x2500 mm. Połączenie elementów dźwigarów podstawowych zaprojektowano jako spawane, natomiast połączenie z belkami poprzecznymi jako nitowane. Na rys. 7 pokazano widok zrealizowanej wieży w późniejszego projektu [1.4].

Obliczenia wieży zakończono jesienią 1951, a rysunki konstrukcyjne wieży powstały w latach 1952÷1953 [1.3]. Wieża ma konstrukcję stalową i składa się z pionowej wieży prowadniczej, dwóch górnych pomostów, na których zlokalizowano koła oraz skosu posadowionego na dwóch niezależnych fundamentach żelbetowych. Całkowita wysokość wieży od poziomu terenu do górnego poziomu górnego koła wynosi 54,0 m. Elementy stalowe wieży zaprojektowano ze stali St3SY (obecnie S215), a betonowe z betonu klasy  $R_w = 160 \text{ kg/cm}^2$  (obecnie klasa C12/15).

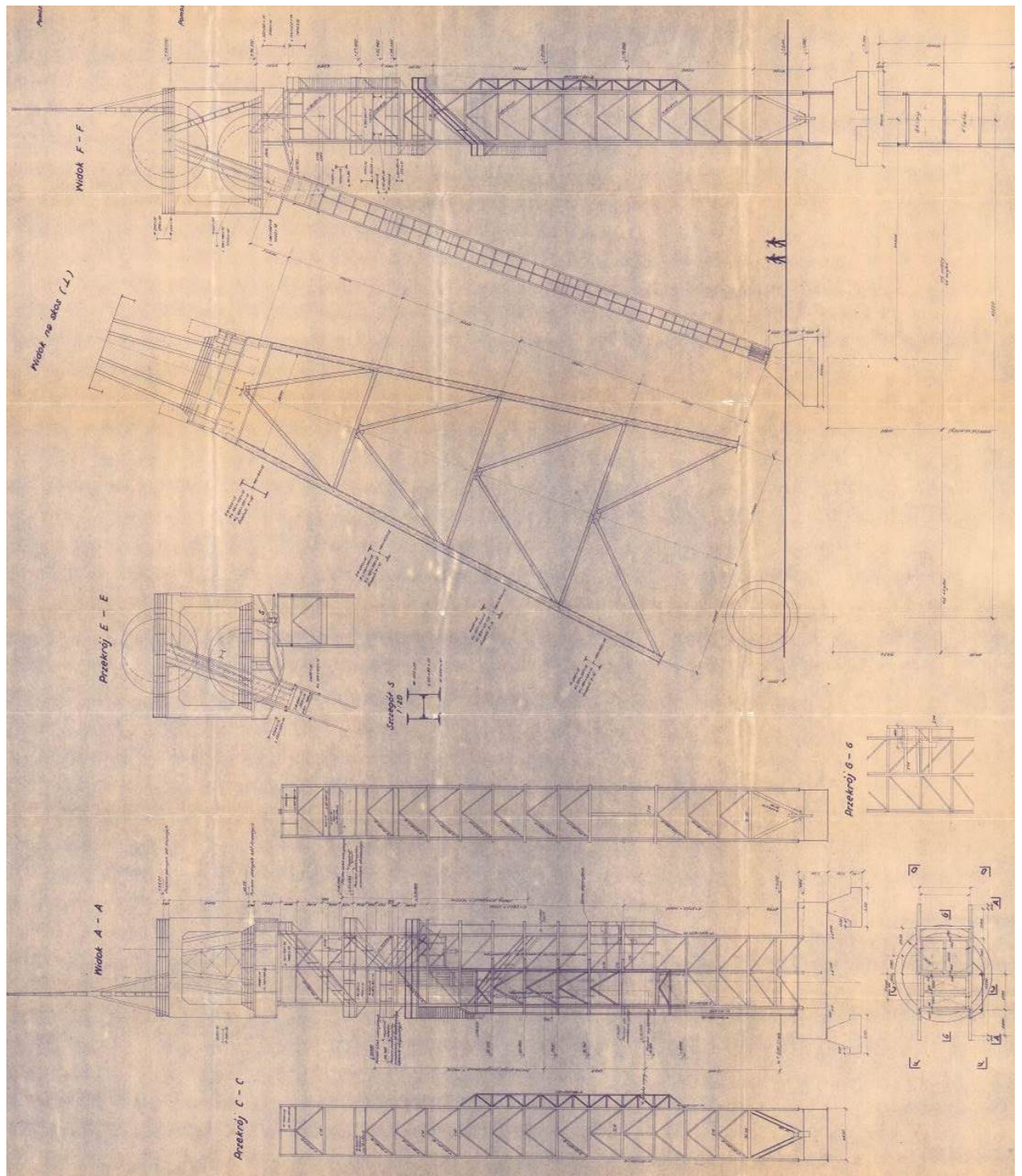
Słupy wieży prowadniczej wykonano z dwóch kątowników L160x160x15, rygle pośrednie z ceowników [180, a zastrzały z dwóch kątowników L80x80x8. Na rys. 8 i 9 pokazano rysunki konstrukcyjne wieży prowadniczej na poziomach +2,91÷+11,16 i +33,51÷+42,37 m ppt. Wieża prowadnicza zakończona jest blachownicami, a powyżej zabudowano ramy poziomów mieszających koła.

Skos zaprojektowano z nitowanych blachownic z zastrzałami z dwóch ceowników [300 łączonych spawanymi przewiązkami (rys. 10). Trapezowy fundament skosu zazbrojono przypowierzchniowo prętami gładkimi średnicy 14 mm i dołem prętami gładkimi średnicy 20 mm.



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

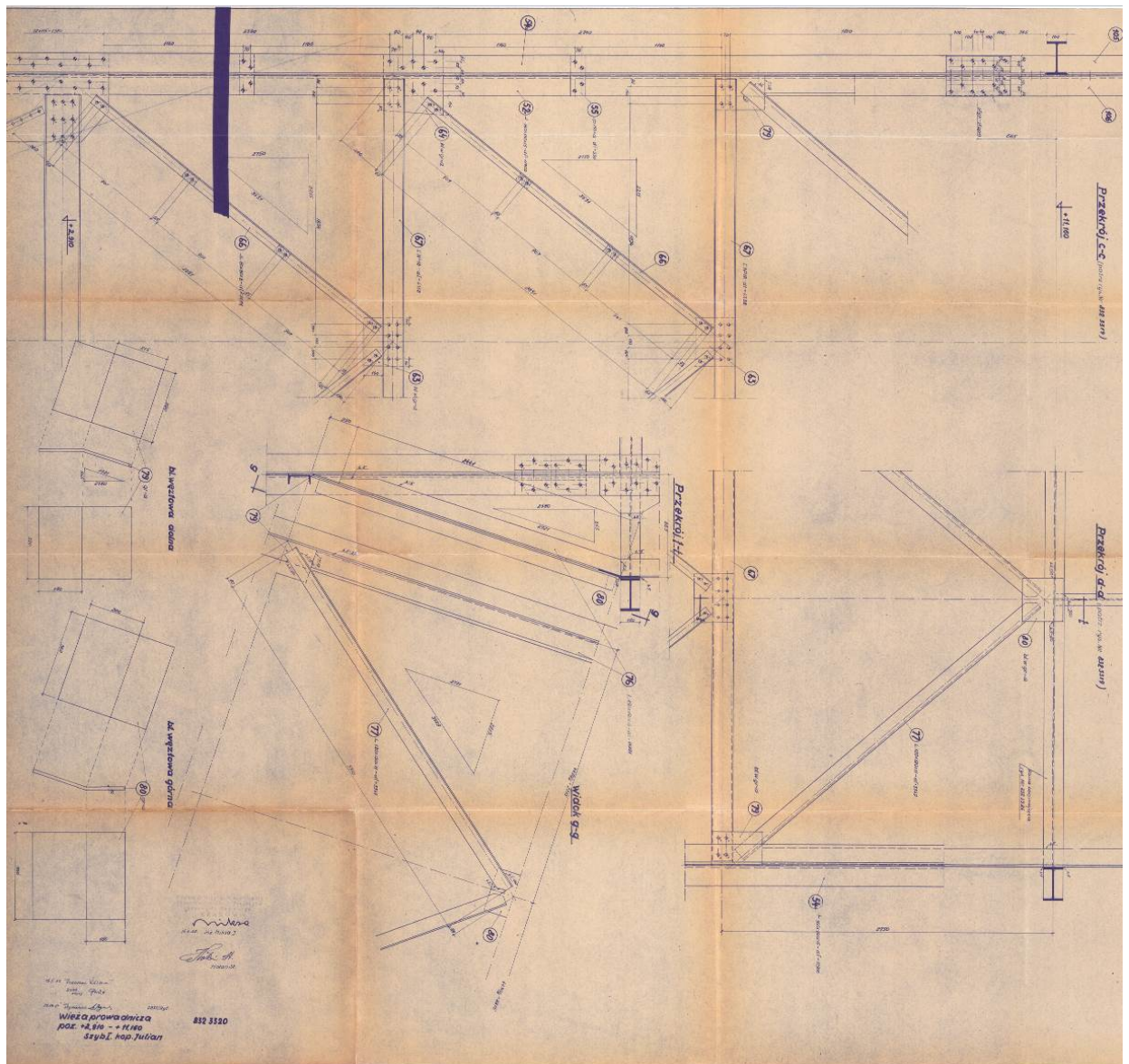


Rys. 7. Widok wieży (zrealizowany) [1.4]



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

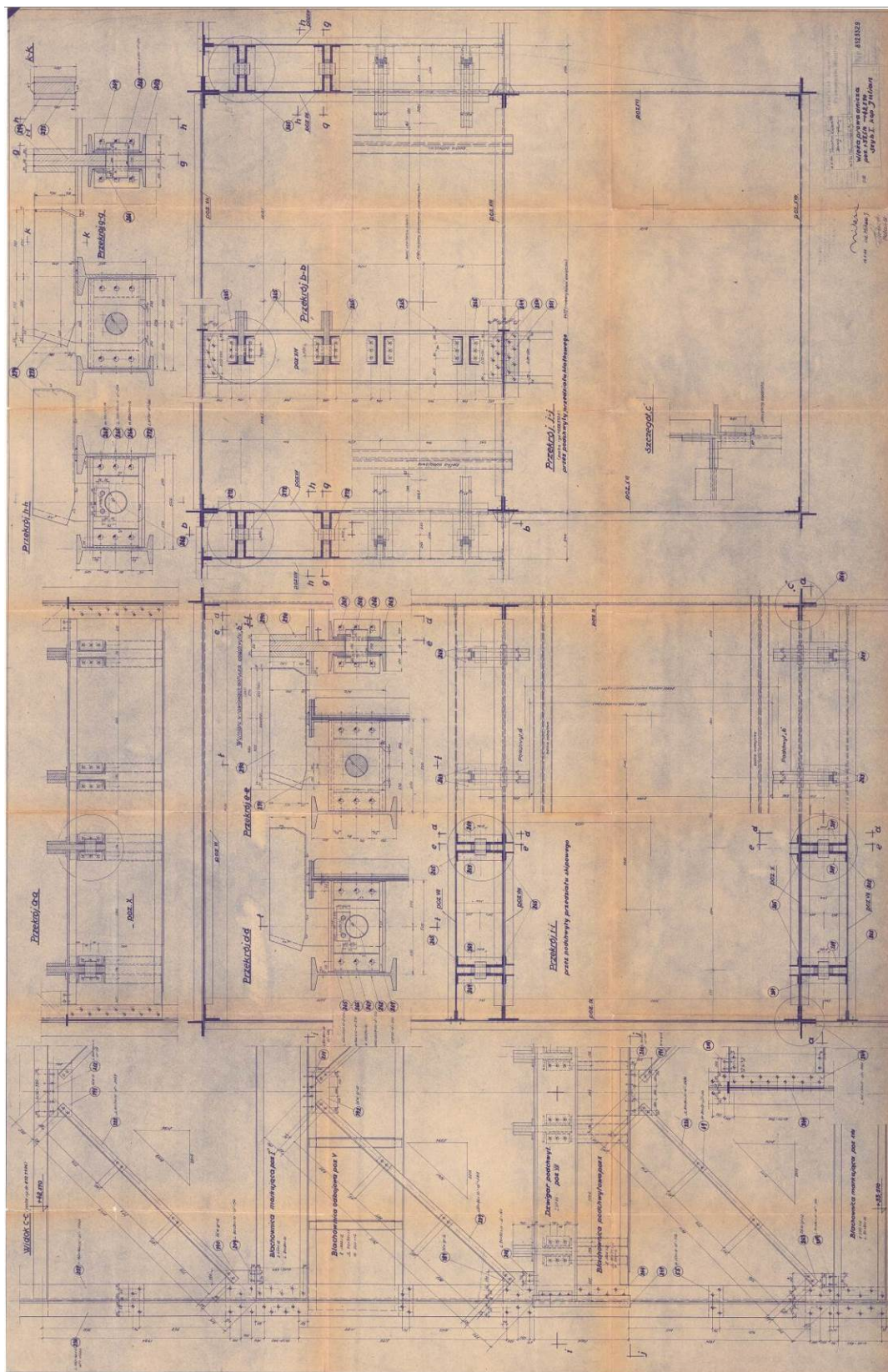
SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



**Rys. 8.** Rysunek konstrukcyjny wieży prowadniczej na poz. +2,91÷+11,16 m p.p.t. [1.3]



SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMİ GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

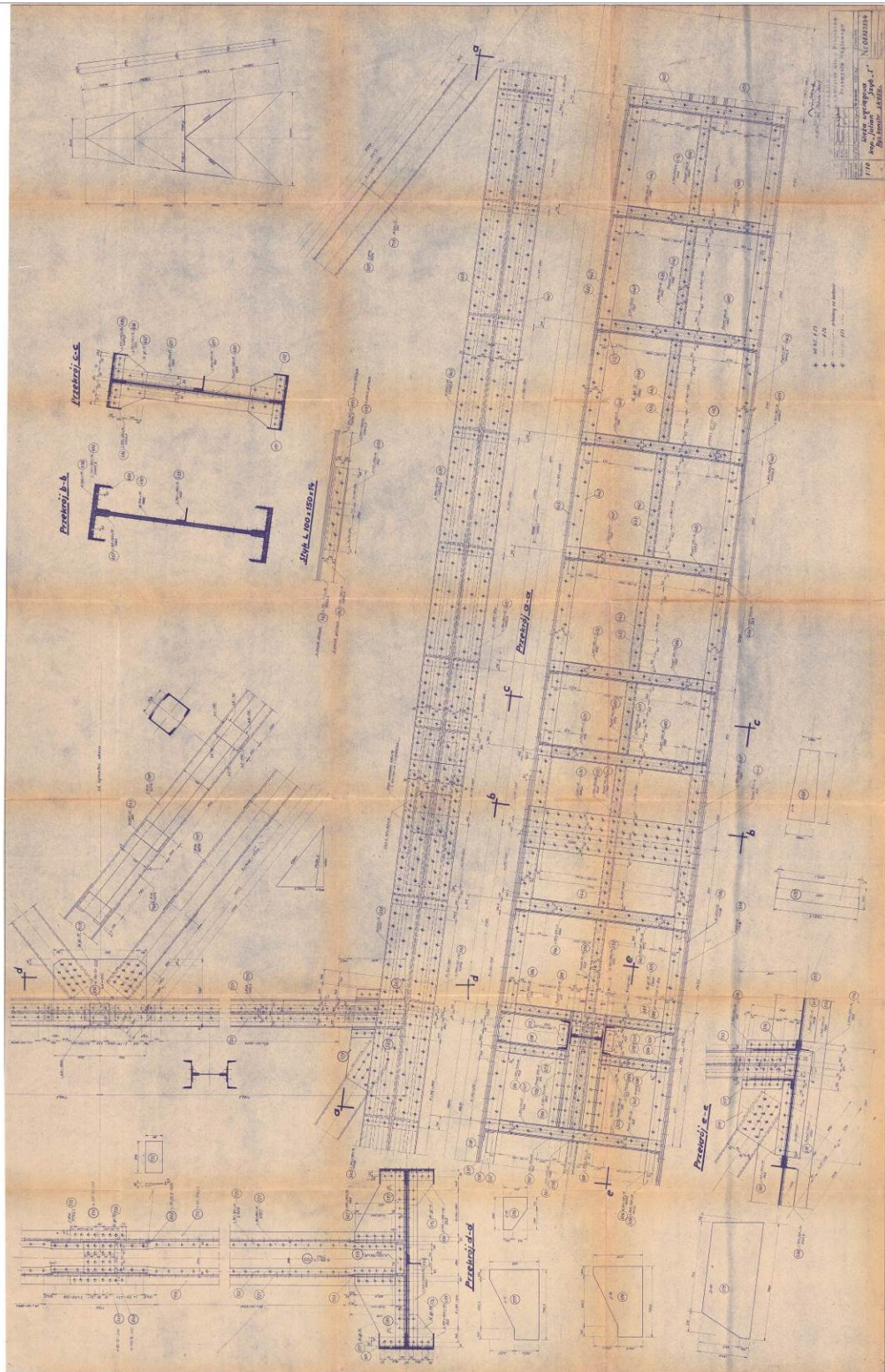


11 | Strona



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



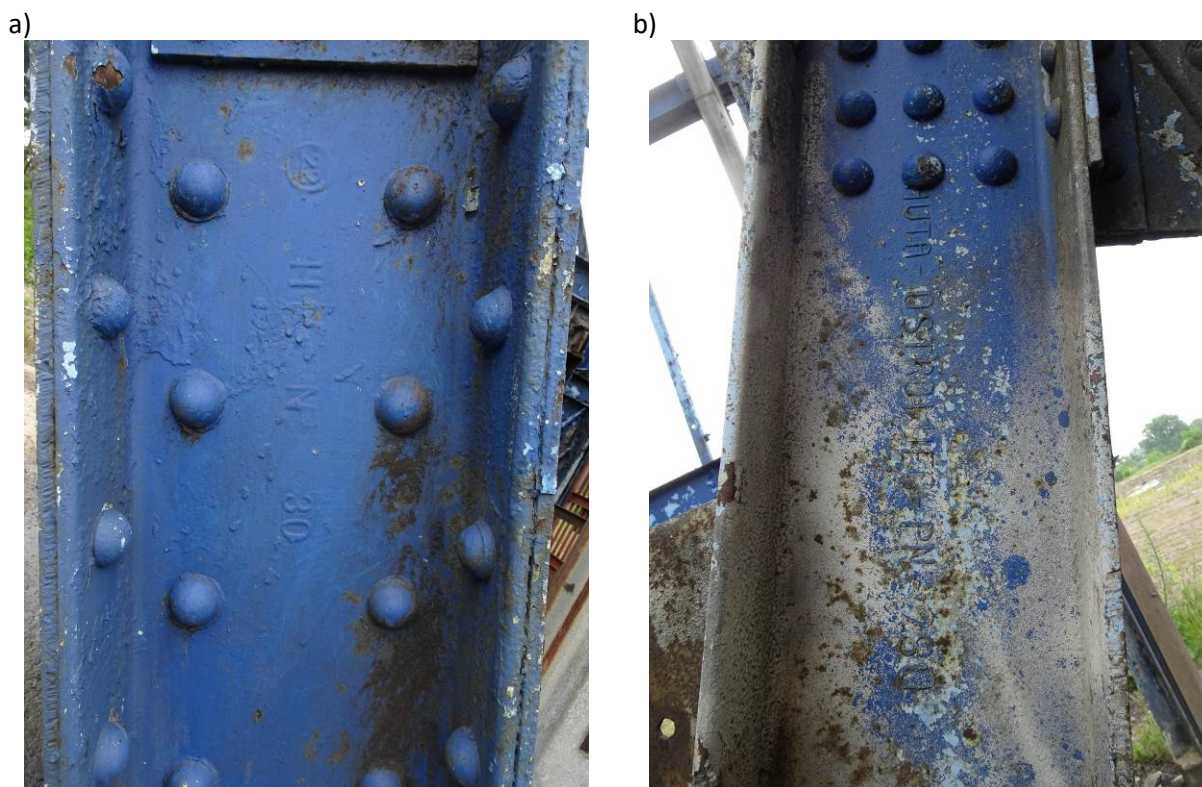
Rys. 10. Rysunek konstrukcyjny skosu [1.3]



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

Podczas oględzin stwierdzono, że na elementach walcowanych znajduje się oznaczenia producenta (rys. 11). Numer 22 (rys. 11a) może oznaczać Friedenshütte, czyli hutę Pokój z Bytomia, natomiast wzmocnienie z końca lat sześćdziesiątych wykonano na pewno na stali z huty Ostrowiec (rys. 11b).



**Rys. 11.** Oznaczenia na elementach wieży: a) pierwotna konstrukcja – nr 22 i oznaczenie profilu NP30, b) wzmocnienie z końca lat 60-tych XX wieku – Huta Ostrowiec

Komunikację pionową wieży stanowi zewnętrzna klatka schodowa. Klatka ta rozpoczyna się od poziomu 21,0 m ppt. Związane jest to z faktem, że wcześniej wokół szybu zabudowany był budynek nadszybia i dalsza komunikacja prowadzona była w tym budynku.

1 grudnia 1954 r. nastąpiła uroczystość otwarcia kopalni i tym samym oddano zakład do eksploatacji. Głównym szybem wydobywczym przez cały czas pracy kopalni był Julian I, z którego eksploatowano poziom 284 m. Oprócz szybu Julian I w kopalni działały szyby Julian II, Julian IV oraz Bobrowniki (dwa ostatnie odpowiednio w 1966 r. i 1962 r.)

Pod koniec lat sześćdziesiątych dokonano modernizacji wieży polegającej na dostosowaniu przedziału klatkowego na skipowy zgodnie z projektem [1.4]. Wymagało to wzmocnienia i przebudowania niektórych elementów wieży prowadniczej w dolnej części. Trzon został poszerzony od strony wysypu, co wymagało wzmocnienia słupów 1A i 2A przed wyboczeniem przez dołożenie dodatkowej blachownicy. Dodatkowo wzmocniono zapadki na podchwytach obu przedziałów, belki odbojowe oraz przełożono schody.

Kopalnia była częścią Bytomskiego Zjednoczenia Przemysłu Węglowego, a następnie, od 1 stycznia 1976 r. została wcielona do Dąbrowskiego Zjednoczenia Przemysłu Węglowego. 1 lipca 1999 r. z części majątku i obszaru górniczego kopalni Julian utworzono Zakład Górniczy „Piekary”, który 1 stycznia 2012 r. zmienił nazwę na Kopalnię Węgla Kamiennego Piekary. Kopalnia działała do 31 stycznia 2020 r., kiedy to z ruchu Piekary wyjechała symboliczna ostatnia tona węgla. W latach 2022÷2023 r. rozebrano

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

---

między innymi: budynek nadszybia szybu Julian I i wieże szybowe Julian II i Julian IV. Została jedynie wieża szybowa szybu Julian I. Szyb został zasypany, a na jego wierzchu wykonano czapę żelbetową. Archiwalne fotografie przedmiotowego obiektu pokazano na rys. 12÷18.



**Rys. 12.** Widok wieży szybowej szybu Julian I w dniu 3.05.1968 r.<sup>2</sup>



**Rys. 13.** Widok wieży szybowej szybu Julian I w 2005 r.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> <https://fotopolska.eu/>



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



**Rys. 14.** Widok wież szysbowych szysbów Julian I i Julian IV w dniu 10.08.20145 r.<sup>2</sup>



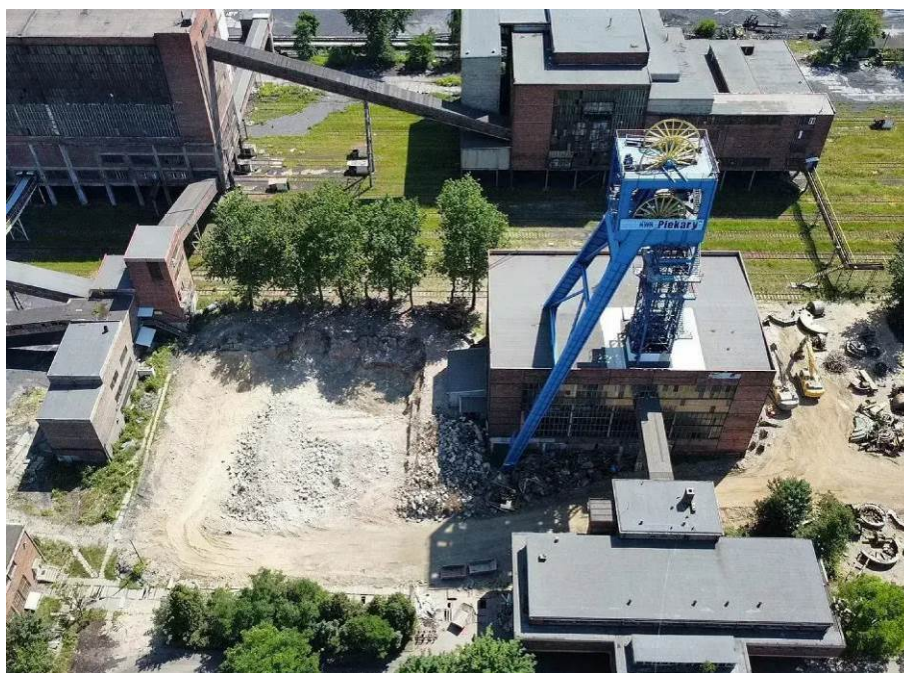
**Rys. 15.** Widok wieży szysbowej szysbu Julian jeszcze z budynkiem nadszysbia – 06.2022 r.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> <https://www.piekary.inforuszaja-przetargi-na-rozbior>



**EKSPERTYZA TECHNICZNA**  
**SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE**  
**(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU**

---



**Rys. 16.** Widok wieży szybowej szybu Julian jeszcze z budynkiem nadszybia – 08.2022 r.<sup>4</sup>



**Rys. 17.** Widok wieży szybowej szybu Julian już bez budynku nadszybia – 03.12.2022 r.<sup>2</sup>

---

<sup>4</sup> <https://www.piekary.infomieszkanicy-piekar-nie-chca-wyburzenia-kwk-julian-proponuja-alternatywne-sposoby-rekultywacji>

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



**Rys. 18.** Widok wieży szybowej szybu Julian I podczas rozbiórki zakładu przeróbki – 14.01.2023 r.<sup>2</sup>

## 5. WYNIKI OGŁĘDZIN

Z uwagi na brak możliwości podjechania pod wieżę zwykłą oględziny prowadzono z poziomu terenu oraz przy pomocy drona. Stwierdzono następujące uszkodzenia i nieprawidłowości:

- ❑ Lokalna korozja elementów wieży. Przykład takich uszkodzeń pokazano na rys. 19÷25.
- ❑ Deformacje elementów konstrukcji: zastrzału skosu (rys. 26 i 27), słupa wieży prowadniczej (rys. 28). Deformacje powstały zapewne od uderzeń mechanicznych, być może podczas rozbiórki budynku nadszybia.
- ❑ Zużyte powłoki malarskie (rys. 29÷31).
- ❑ Uszkodzenia fundamentów skosu. Zaobserwowano odspojenia powłoki naprawczej oraz korozję zbrojenia fundamentów. Uszkodzenia te pokazano na rys. 32÷36.

Na rys. 37÷64 pokazano fotografie wyższych partii wieży wykonane przy pomocy drona. Z każdej strony wieżę fotografowano od góry do dołu.



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

---



**Rys. 19.** Lokalne uszkodzenia korozyjne elementów wieży przewodniczej



**Rys. 20.** Lokalne uszkodzenia korozyjne elementów wieży przewodniczej

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

---



**Rys. 21.** Lokalne uszkodzenia korozyjne elementów wieży przewodniczej



**Rys. 22.** Lokalne uszkodzenia korozyjne elementów wieży przewodniczej





**Rys. 23.** Lokalne uszkodzenia korozyjne skosu



**Rys. 24.** Lokalne uszkodzenia korozyjne skosu



**Rys. 25.** Lokalne uszkodzenia korozyjne skosu



**Rys. 26.** Deformacja kątownika słupa wieży przewodniczej





**Rys. 27.** Deformacja dolnego zastrzału skosu



**Rys. 28.** Deformacja dolnego zastrzału skosu

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

---



**Rys. 29.** Zużyte powłoki malarskie na powierzchni elementów wieży przewodniczej



**Rys. 30.** Zużyte powłoki malarskie na powierzchni elementów wieży przewodniczej





**Rys. 31.** Zużyte powłoki malarskie na powierzchni elementów wieży przewodniczej



**Rys. 32.** Odspojona powłoka naprawcza na fundamencie zachodnim



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

---



**Rys. 33.** Korozja zbrojenia na fundamencie zachodnim



**Rys. 34.** Korozja zbrojenia na fundamencie zachodnim



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

---



**Rys. 35.** Odspojona powłoka naprawcza na fundamencie wschodnim



**Rys. 36.** Odspojona i zarysowana powłoka naprawcza na fundamencie wschodnim



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

---



**Rys. 37.** Widok od strony zachodniej. Lokalna korozja



**Rys. 38.** Widok od strony zachodniej. Lokalna korozja





**Rys. 39.** Widok od strony zachodniej. Lokalna korozja



**Rys. 40.** Widok od strony zachodniej. Lokalna korozja



**Rys. 41.** Widok od strony zachodniej

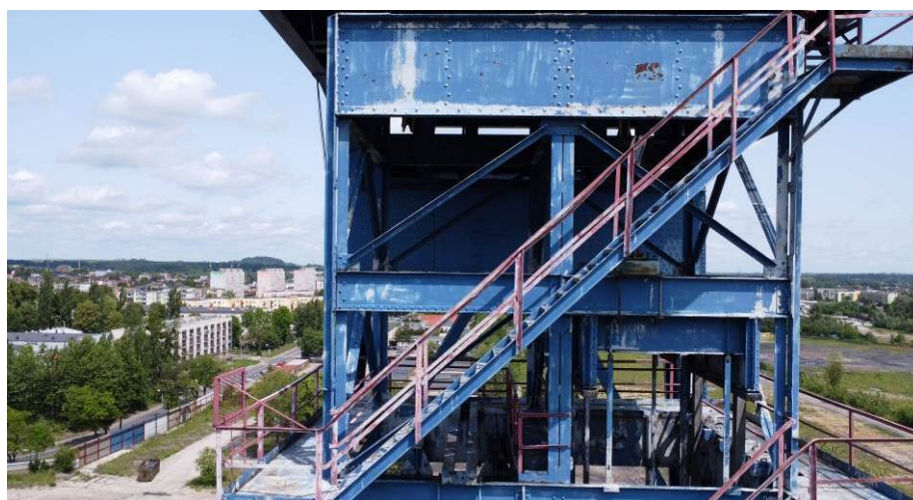




**Rys. 42.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja



**Rys. 43.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja



**Rys. 44.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja i ślady po zaciekach

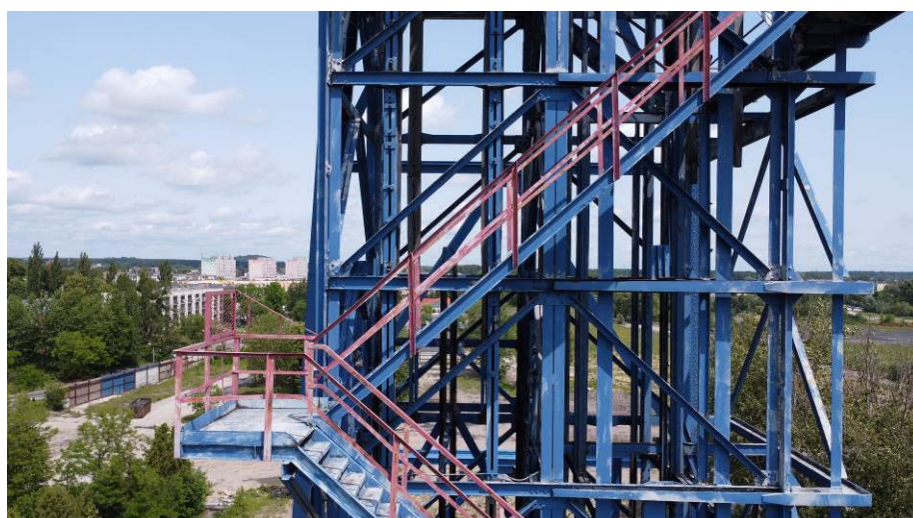


**EKSPERTYZA TECHNICZNA**  
**SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE**  
**(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU**

---



**Rys. 45.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja i ślady po zaciekach



**Rys. 46.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja i ślady po zaciekach



**Rys. 47.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja

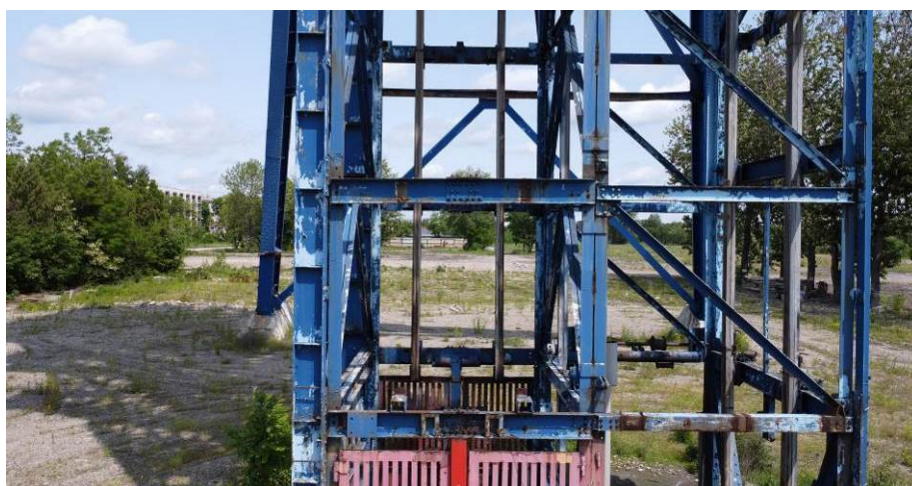


**EKSPERTYZA TECHNICZNA**  
**SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE**  
**(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU**

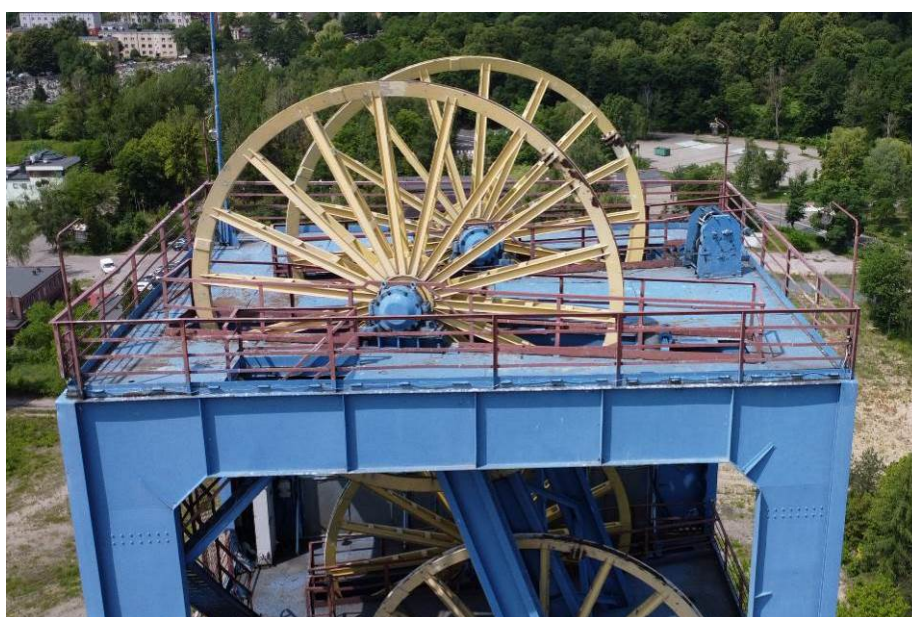
---



**Rys. 48.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja



**Rys. 49.** Widok od strony południowej. Lokalna korozja



**Rys. 50.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

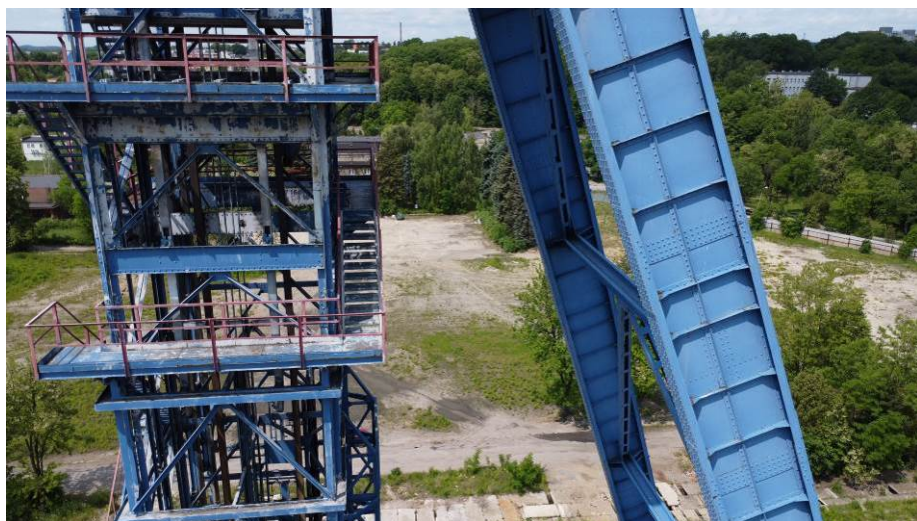
---



**Rys. 51.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja



**Rys. 52.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja i ślady po zaciekach



**Rys. 53.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja i ślady po zaciekach





**Rys. 54.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja



**Rys. 55.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja



**Rys. 56.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja



**EKSPERTYZA TECHNICZNA**  
**SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE**  
**(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU**

---



**Rys. 57.** Widok od strony wschodniej. Lokalna korozja



**Rys. 58.** Widok od strony północnej. Lokalna korozja





**Rys. 59.** Widok od strony północnej. Lokalna korozja



**Rys. 60.** Widok od strony północnej. Lokalna korozja



**Rys. 61.** Widok od strony północnej. Lokalna korozja





**Rys. 62.** Widok od strony północnej. Lokalna korozja



**Rys. 63.** Widok od strony północnej. Lokalna korozja



**Rys. 64.** Widok od strony północnej. Lokalna korozja



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

### 6. WYKONANE BADANIA

W ramach ekspertyzy wykonano następujące badania:

- ▣ podłoża gruntowego,
- ▣ nieniszczące elektromagnetyczne i radarowe badania zbrojenia fundamentów,
- ▣ nieniszczące ultradźwiękowe i sklerometryczne badania betonu fundamentów,
- ▣ nieniszczące badania twardości stali,
- ▣ nieniszczące badania grubości elementów stalowych,
- ▣ pomiary bezpośrednie grubości elementów stalowych i średnicy zbrojenia,
- ▣ badania mikroskopowe.

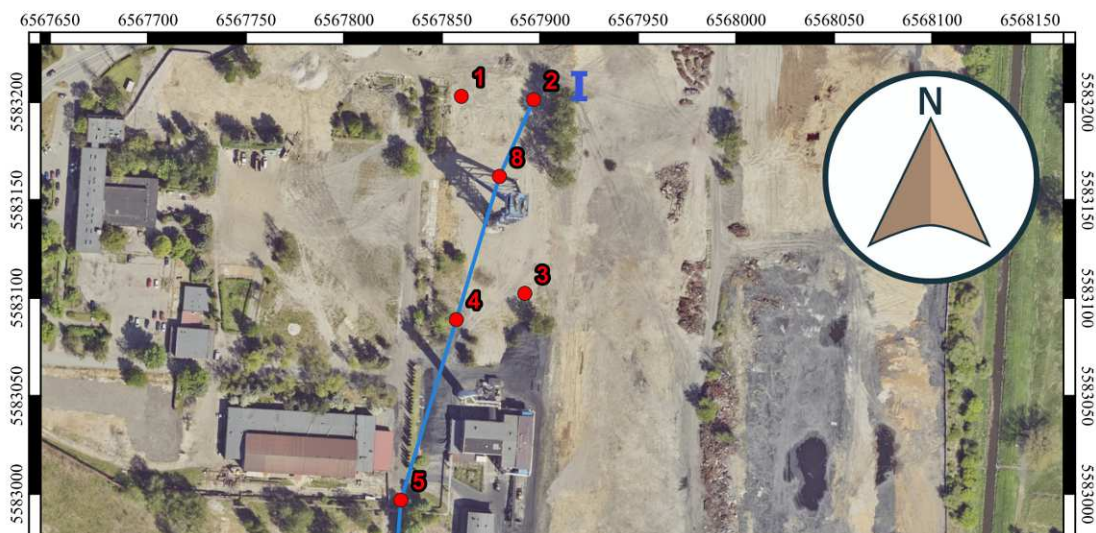
Badania geotechniczne opisano szczegółowo w Załączniku nr 1 (Opinia Geotechniczna).

Opis pozostałych badań, zastosowanych urządzeń, metod pomiarowych i procedur badawczych oraz wyniki badań opisano w Załączniku nr 2 do ekspertyzy. Poniżej zamieszczono jedynie wnioski uzyskane z badań.

#### 6.1. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W badaniach geotechnicznych wykonano 8 odwiertów do głębokości od 2,5 m p.p.t. (poniżej poziomu terenu) do 8 m p.p.t. Wiercenia wykonano na sucho sprzętem mechanicznym wyposażonym w świder spiralny o średnicy 96 mm. Mniejsze głębokości badań uzyskano ze względu na występowanie warstw o dużej sztywności, która uniemożliwiała wiercenia klasycznym sprzętem geotechnicznym (świder spiralny) – zwietrzeliły skały.

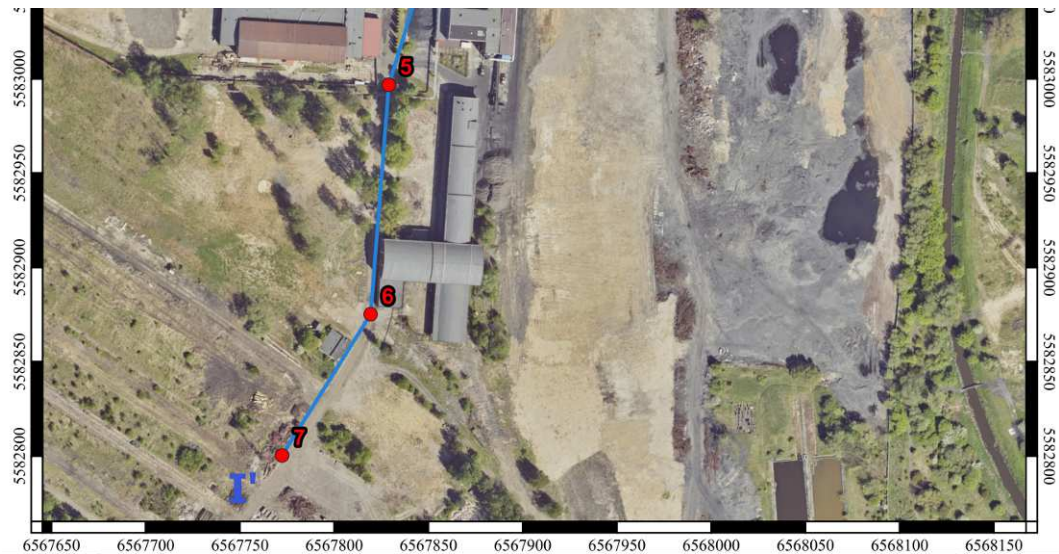
Badania wykonano w obrębie terenu wokół szybu (otwory 1-4 i 8, rys. 65) oraz przy wewnętrznej drodze (otwory 5-7, rys. 66).



Rys. 65. Mapa dokumentacyjna cz. 1

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

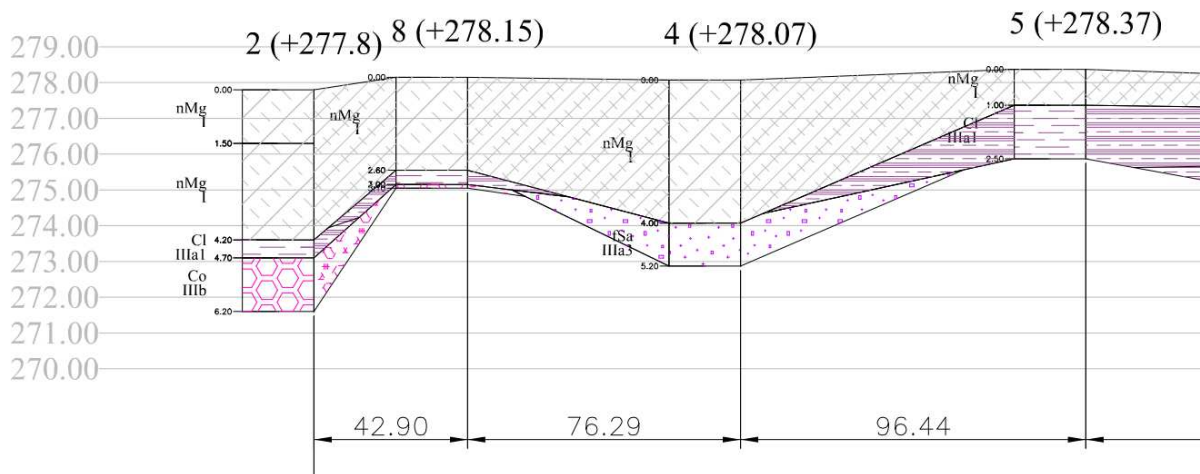
SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



**Rys. 66.** Mapa dokumentacyjna cz. 2

W trakcie wiercenia prowadzono bieżące profilowanie otworów, ustalając w ramach terenowych badań makroskopowych podstawowe cechy fizyczne gruntu: rodzaj, stan, barwę oraz wilgotność gruntu. Część próbek poddana została badaniom laboratoryjnym, które dotyczyły wybranych cech fizycznych, tj. wilgotności, zawartości węglanu wapnia oraz granic konsystencji co pozwoliło na ustalenie stopni plastyczności gruntów spoistych. W trakcie wierceń prowadzono obserwacje zawadnienia środowiska gruntowego, poprzez rejestrację głębokości zwierciadła wody gruntowej i stref sączeń wody do otworu.

Jak wynika z przeprowadzonych badań teren wokół szybu charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi. Wierzchnią warstwę budują nasypy niebudowlane o różnej miąższości. Od strony północnej działki (otwory 1 i 2) miąższość nasypów osiąga od 4,2-5 m – rys. 67. Idąc w kierunku południowym i wschodnim działki miąższości nasypów maleją. W centrum działki (otwór 8) nasypy mają miąższość 2,6 m (rys. 67) a od strony południowo-wschodniej (otwór nr 3) odpowiednio ok. 0,9 m (karta otworu nr 3). Od strony południowo-zachodniej działki (otwór nr 4) miąższość nasypów niebudowlanych rośnie i jest równa 4 m – rys. 67.



**Rys. 67.** Przekrój geotechniczny przez punktu 2-8-4-5



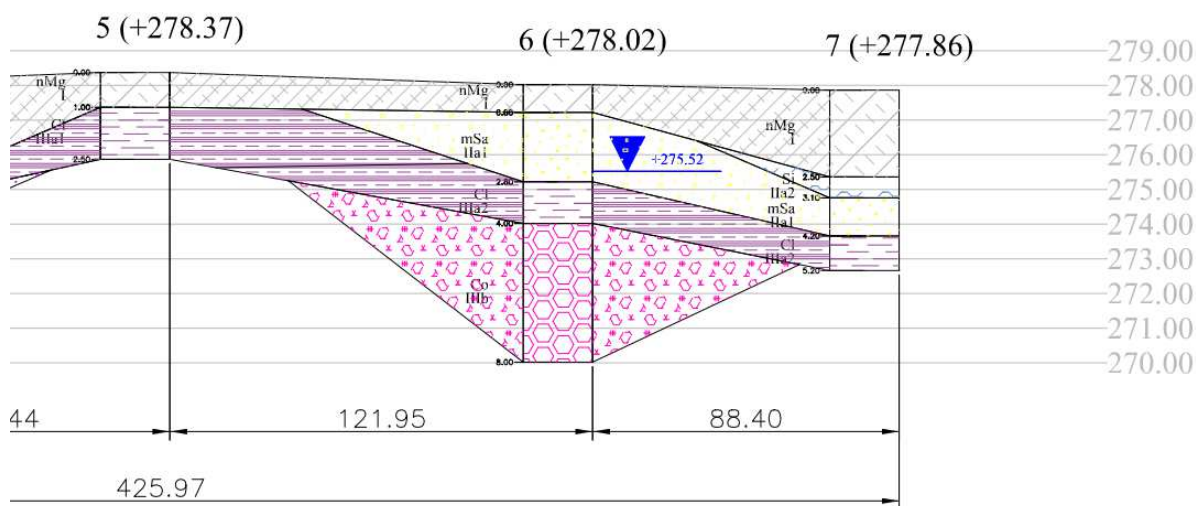
## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

Warstwy nasypów niebudowlanych od strony północnej (otwory 1-2) oraz w centrum działki (otwór nr 8) podścielają twardoplastyczne iły ( $I_L=0,21$ ) i zwietrzliny w postaci zagęszczonego rumosza skalnego. Z kolei od strony południowej działki nasypy podścielają średnio zagęszczone i zagęszczone grunty piaszczyste przewarstwione twardoplastycznymi ( $I_L=0,17$ ) glinami pylastymi i twardoplastycznymi na pograniczu plastycznymi piaskami gliniastymi.

W obszarze wokół szybu, w południowej części działki, stwierdzono występowanie wody gruntowej na głębokości ok. 3,5-4,3 m p.p.t. o zwierciadle swobodnym

W przypadku badań przy wewnętrznej drodze (punkty 5-7) miąższości nasypów niebudowlanych są mniejsze i wynoszą od 0,8-2,5 m. Podścielają je twardoplastyczne iły ( $I_L=0,15$ ) i pyły, średnio zagęszczone piaski średnie oraz średnio zagęszczone rumosze skalne – rys. 68.



**Rys. 68.** Przekrój geotechniczny przez punktu 5-6-7

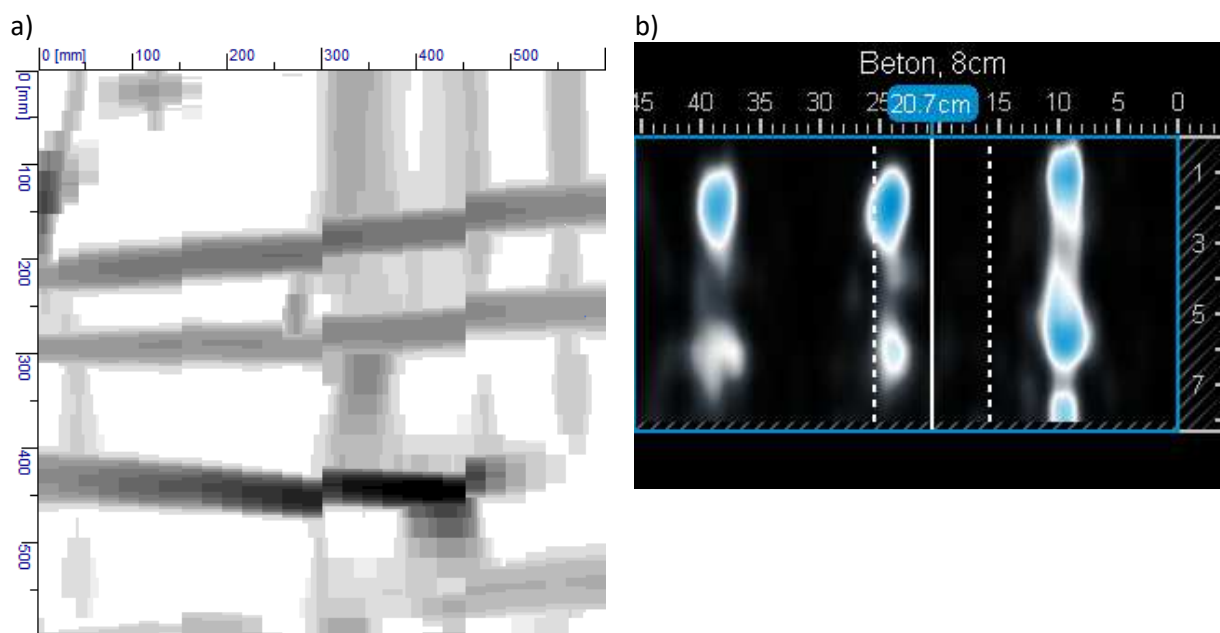
W trakcie badań, w obszarze drogi wewnętrznej, w punkcie nr 6, stwierdzono występowanie wody gruntowej na głębokości 2,5 m p.p.t. o zwierciadle swobodnym. W punkcie 7 woda na głębokości 0,6 m p.p.t. miała charakter sączeń.

### 6.2. BADANIA ZBROJENIA FUNDAMENTÓW

Badania zbrojenia wykonano metodami nieniszczącymi elektromagnetyczną (urządzenie Hilti PS200S) oraz radarową (urządzenie D-TECT 200 C firmy BOSCH). Dodatkowo wykonano pomiary bezpośrednie odsłoniętego zbrojenia przy pomocy suwmiarki. Przeprowadzone badania wykazały, że zbrojenie jest zgodne z projektem, a nawet lokalnie jest go więcej. Na rys. 69 pokazano przykładowe skany.

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



Rys. 69. Przykładowe skany zbrojenia: a) elektromagnetyczny, b) radarowy

### 6.3. BADANIA BETONU FUNDAMENTÓW

Badania przeprowadzono metodami nieniszczącymi: ultradźwiękową (urządzenie UK1401 Surfer firmy Acoustic Control Systems) oraz sklerometryczną (urządzenie Echtha 1000 firmy DRC ). Wyniki badań ultradźwiękowych i sklerometrycznych były dość zróżnicowane. W pierwszym przypadku uzyskano średnią wytrzymałość równą 49,9 MPa , przy współczynniku zmienności 10%, a w drugim 29,9 MPa, przy współczynniku zmienności 3,79%. Określono klasę betonu i stwierdzono, że beton fundamentów można zakwalifikować do klasy wytrzymałościowej C25/30 (B30). Beton ma zatem wyższą klasę niż to zakładał projekt. Zwraca się jednak uwagę, że wpływ na wyniki badań mogło mieć zjawisko karbonatyzacji, ponieważ oba badania są badaniami powierzchniowymi. Dokładne określenie klasy betonu wymagałoby wycięcia próbek rdzeniowych betonu i zbadania ich w maszynie wytrzymałościowej.

### 6.4. NIENISZCZĄCE BADANIA TWARDOŚCI STALI

Badania wykonano przy użyciu twardościomierza PCE-2500N. Badania wykazały, że zarówno oryginalne elementy wieży szybowej, jak i wzmocnienie z 1968 r. wykonano ze stali St3 (S215). Widok urządzenia podczas badania pokazano na rys. 70.



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



**Rys. 70.** Widok twardościomierza podczas badania na obiekcie

### 6.5. BADANIA GRUBOŚCI ELEMENTÓW STALOWYCH

Badania grubości elementów stalowych wykonano przy użyciu urządzenia ultradźwiękowego SONO M460 firmy METRISON oraz wykonując pomiar bezpośredni suwmiarką. Badania wykazały, że grubości elementów są zgodne z projektem. Nie stwierdzono istotnych ubytków korozyjnych. Widok urządzeń podczas badań pokazano na rys. 71.

a)



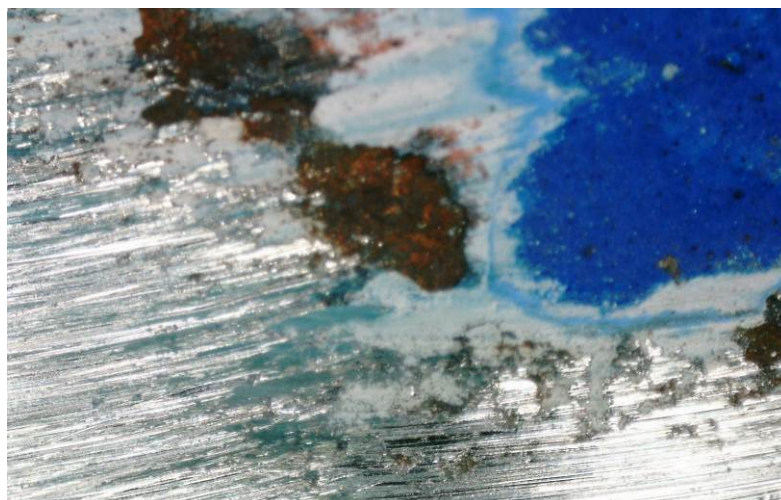
b)



**Rys. 71.** Przykładowe pomiary grubości: a) urządzeniem ultradźwiękowym, b) suwmiarką

### 6.6. BADANIA MIKROSKOPOWE

Przeprowadzono badania przy użyciu mobilnego mikroskopu PCE-DHM 10 firmy PCE Instruments. Stwierdzono, że pod warstwą powłoki malarskiej lokalnie występuje korozja stali (rys. 72)



**Rys. 72.** Badanie mikroskopowe. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja

#### 6.7. PRÓBA OKREŚLENIA GRUBOŚCI CZAPY ŻELBETOWEJ NA ZASYPANYM SZYBIE

Podjęto próbę określenia grubości czapy betonowej nad zasypnym szybem. W tym celu wykonano odwiert rdzeniowy o średnicy 150 mm bezударową wiertnicą. Niestety na głębokości 1,43 m, z uwagi na możliwości wiertnicy, odwiert przerwano. Widok odwierconych rdzeni pokazano na rys. 45.



**Rys. 73.** Odwiercone rdzenie na głębokość 1,43 m

Wobec braku możliwości wykonania odwiertu podjęto próbę demontażu komina wentylacyjnego (zob. rys. 31) zabudowanego na czapie szybu. Po zdemontowaniu komina stwierdzono, że odległość od góry czapy (góry rury wentylacyjnej) do zasypki szybu wynosi 4,12 m. Na rys. 74 pokazano wnętrze kanału wentylacyjnego.



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



**Rys. 74.** Odwiercone rdzenie na głębokość 1,43 m

Oczywiście nie oznacza to, że czapa betonowa ma ponad 4,0 m, choć jest to prawdopodobne. Badania pozwoliły jednak na ustalenie, że czapa betonowa sięga przynajmniej poniżej górnych pótek głównych dźwigarów nośnych wieży szybowej.

## 7. ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU

### 7.1. WIEŻA SZYBOWA

Pod względem obciążeń nie ma problemu ze zmianą sposobu użytkowania i wykorzystaniem przedmiotowej wieży szybowej jako punktu widokowego. Wieża została zaprojektowana na obciążenie równe 288 ton. Nawet po zabudowaniu nowej windy o obciążeniu tłumem na górnych jej kondygnacjach pozostaną znaczne zapasy nośności.

Nie jest znany stan dźwigarów podstawowych, na których wspiera się cała wieża. Dźwigary te znajdują się na głębokości 1,4÷4,0 m ppt., pod wykonaną na koronie szybu płytą żelbetową. Czapa betonowa na szybie sięga przynajmniej poniżej górnych pótek głównych dźwigarów nośnych wieży szybowej, a zapewne i niżej. Można zatem przyjąć, że dźwigary są zabezpieczone.

Z uwagi na stwierdzoną korozję pod powłokami malarskimi cała wieża musi być oczyszczona z powłok malarskich (np. metodą strumieniowo-ścierną) i ponownie pomalowana. Fundamenty skosów należy naprawić przez usunięcie odspojonych warstw naprawczych, oczyszczenie betonu i zbrojenia oraz założenie nowych warstw opornych na materiałach PCC (ang. Polymer Cement Concrete).

Zdeformowane elementy stalowej konstrukcji wieży szybowej (zob. rys. 26÷28) należy wymienić lub wzmocnić. Z uwagi na brak dostępu na obiekt nie można wykluczyć, że zdeformowanych elementów jest więcej.

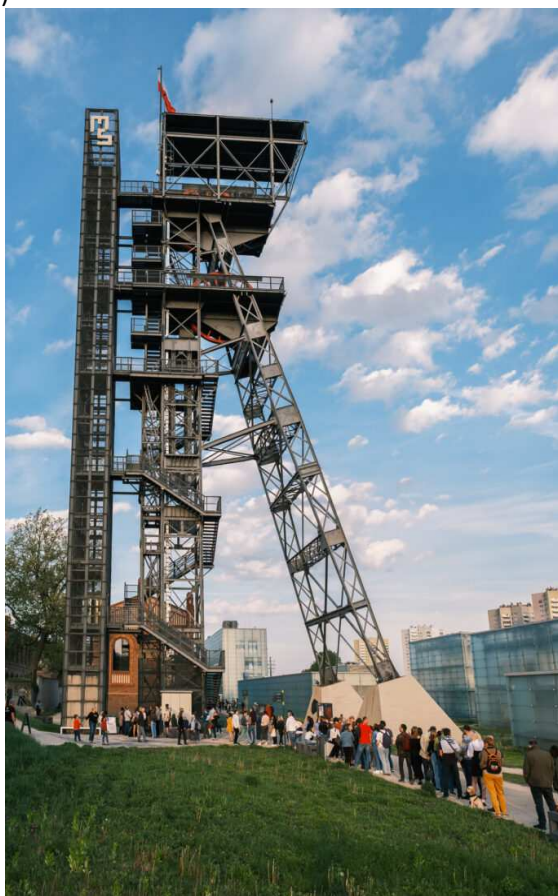
## EKSPERTYZA TECHNICZNA

### SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

Przed opracowaniem Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) należy odpowiedzieć na następujące pytania:

- dotyczące dostępności obiektu dla osób niepełnosprawnych. Wiąże się to z umiejscowieniem windy. Naturalnym miejscem dla windy jest istniejąca klatka przewożąca dawniej urobek z szybu. W takim przypadku mechanizm wyciągowy windy powinien być zamontowany na poziomie pod dolnymi kołami, co oznacza, że winda dojeżdżać będzie tylko na poziom niższy (dwa poziomy poniżej poziomu dolnych kół). Alternatywą jest odbudowanie niezależnego szybu windowego obok wieży, podobnie jak w wieży widokowej Muzeum Śląskiego (dawna wieża szybu Warszawa II) – rys. 75a. Inną możliwością jest nieudostępnienie wieży dla osób niepełnosprawnych, jak to zrobiono w wieży danego szybu Prezydent w Chorzowie adaptowanej również na wieżę widokową (rys. 75b). W obiekcie tym nie wykonano windy i nie jest on dostępny dla osób niepełnosprawnych.

a)



b)



**Rys. 75.** Istniejące wieże szypowe zamienione na wieże widokowe: a) wieża dawnego szybu Warszawa II, obecnie Muzeum Śląskie w Katowicach<sup>5</sup>, b) wieża dawnego szybu Prezydent w Chorzowie<sup>6</sup>

- dotyczące sposobu odtworzenia schodów. Niezależnie od podjęcia decyzji na temat wykonania lub niewykonania windy schody zewnętrzne należy wykonać. Pierwotnie mieściły się one w wyburzonym budynku nadszypia (wielka szkoda, że został on wyburzony). Obecnie

<sup>5</sup> <https://muzeumslaskie.pl>

<sup>6</sup> <https://turysta.chorzow.eu/article/szyb-prezydenta>



schody muszą stanowić ewakuację w przypadku awarii windy lub być podstawowym elementem komunikacji pionowej w wypadku braku windy. Konieczne będzie zaprojektowanie klatki schodowej w dolnej części wieży wraz z jej posadowieniem (fundamentem). Należy zastanowić się nad zabezpieczeniem schodów przed nieuprawnionym wejściem (np. w przypadku braku dostępności wieży nocą). Może to być zrealizowane przez zabudowanie dolnej kondygnacji schodów i zamknięcie ich drzwiami lub w przypadku zastosowania windy przez opuszczanie dolnego biegu schodów w przypadku ewakuacji (w normalnych warunkach bieg stale podniesiony). Alternatywą jest całodobowe udostępnienie obiektu i wówczas schody nie muszą być zabezpieczone.

- ❑ dotyczące sposobu zabezpieczenia wieży przed aktami samobójczymi, np. przez podniesienie i wypełnienie balustrad lub zastosowaniem siatek.
- ❑ dotyczące doświetlenia wieży i jej zabezpieczania odgromowego.

Powyższe prace wymagają opracowania projektu budowlanego.

## 7.2. TEREN WOKÓŁ WIEŻY

Stwierdzone w badaniach warstwy nasypów niebudowlanych (warstwy górne) nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

**W przypadku działki wokół szybu** w jej południowo-wschodniej części nasypy niebudowlane mają miąższości od ok. 0,9 m – 2,6 m. W obszarze tym nie stwierdzono występowania w warstwie przypowierzchniowej wody gruntowej. Istnieje możliwość posadowienia obiektów/konstrukcji wprost na warstwach gruntów rodzimych lub na pełnej wymianie gruntu. W przypadku wymiany gruntu, na nasypy budowlane stosować grunty niespoiste różnoziarniste ( $C_u > 3$ ) zagęszczane warstwami o miąższości ok. 0,3 m. Warstwy nasypowe należy odbierać, np. w postaci płyty dynamicznej. Parametry odbiorowe dostosować do przewidywanych nacisków od fundamentów. Wykopy w tych miejscach prowadzić w formie otwartej o nachyleniach nie mniejszych niż 1:2. Prace prowadzić w okresach o mniejszych opadach deszczu, ale przygotować dno wykopu do ewentualnego odprowadzenia wody opadowej (spadki dna i wykonanie rząpca z możliwością wprowadzania pompy odprowadzającej wodę poza wykop). Nie dopuścić do działania mrozu na dno wykopu w miejscu, gdzie występują grunty spoiste.

W przypadku miejsc, gdzie nasypy mają większe miąższości sposób posadowienia zależy od wartości obciążeń od projektowanych obiektów. W przypadku niewielkich nacisków (do 50-100 kPa) możliwe jest posadowienie na poduszkach wzmacniających będących częściową wymianą gruntów. Konieczne jest zaprojektowanie miąższości poduszek wzmacniających.

Dla nacisków większych możliwe jest zastosowanie wgłębnych metod wzmocnienia, np. kolumn wymiany dynamicznej, kolumn betonowych czy też posadowienia pośredniego.

**W przypadku drogi dojazdowej** nawierzchnie jezdni dobrać z Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych w zależności od projektowanej kategorii ruchu.

Na długości drogi między otworami 5 i 6, ze względu na niewielką miąższość nasypów niebudowlanych, konstrukcję nawierzchni posadowić wprost na gruntach rodzimych. W przypadku zbyt małych sztywności gruntów rodzimych zastosować powierzchniową stabilizację chemiczną.

Na pozostałej części jezdni, gdzie miąższość nasypów dochodzi do ok. 2,5 m p.p.t. proponuje się posadowienie konstrukcji jezdni na materacach wzmacniających wykonanych ze sztywnych georusztów zabudowanych w kruszywie łamanym o frakcji dobranej do wielkości oczka georusztu.

Wszystkie z wymienionych wyżej metod podlegają konieczności ich zaprojektowania.

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

### 8. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych oględzin, badań i analiz można stwierdzić, że przedmiotowa wieża szybowa szybu „Julian I” i teren wokół szybu:

- ☐ mogą zostać adoptowane do nowych funkcji użytkowych – wieża widokowa wraz z zapleczem.
- ☐ Adaptacja wieży wymaga przeprowadzania pewnych prac projektowych, naprawczych i adaptacyjnych, opisanych w punkcie 7.1.
- ☐ Wykorzystanie terenu wokół wieży oraz drogi dojazdowej wymaga opracowania projektu. Możliwości wykorzystania terenu i drogi opisano w punkcie 7.2.

.....  
**dr hab. inż. Sławomir Kwiecień, prof. PŚ**

Certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0226

**prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec**  
Rzeczoznawca Budowlany w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12  
Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. SLK/1480/POOK/06 i 744/01

.....  
**Prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec**

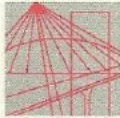
**Rzeczoznawca Budowlany**  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12  
**Uprawnienia budowlane**  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr ewid. **SLK/1480/POOK/06 i 744/01**  
**Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o nr ewid. **SLK/BO/0384/03** – posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej do 31.12.2025 r.



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

### UPRAWNIENIA AUTORÓW EKSPERTYZY



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna  
KK-0056-0021/12

Warszawa, dnia 2 sierpnia 2012 r.

#### DECYZJA Nr RZE/X/ 0021/12

Na podstawie art. 36 ust.1 pkt. 3 ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz.42 z późn. zm.) w związku z art. 15 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623), po rozpatrzeniu wniosku Pana dr inż. Łukasza Drobiec z dnia 2 lutego 2012 r. oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową i uprawnienia budowlane z dnia 28 grudnia 2001 r. Nr ewid. APR.II.4/AZ/7132/744/01 (decyzja nr 744/01), z dnia 14 grudnia 2006 r. Nr ewid. SLK/1480/POOK/06, a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym roczczostawstwem

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa  
nadaje

Panu Łukaszowi Drobiec  
ur. dnia [REDACTED]

doktorowi inżynierowi budownictwa

tytuł

#### RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

w specjalności konstrukcyjno – budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Pan dr inż. Łukasz Drobiec może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

#### Uzasadnienie

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie złożonych dokumentów i przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego ustaliła, że Pan dr inż. Łukasz Drobiec spełnia wymagania określone w art. 15 ust. 1 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623). W związku z powyższym Krajowa Komisja Kwalifikacyjna orzekła jak w sentencji.

#### Pouczenie:

Od niniejszej decyzji przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 6/8, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



Skład Orzekający  
Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:

Dr inż. Marian Płachecki .....  
Przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej

Mgr inż. Szczepan Mikurenda .....

Mgr inż. Renata Staszak .....

#### Otrzymują:

1. Pan Łukasz Drobiec, [REDACTED]
2. Śląska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. n/a

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



**GŁÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**

Warszawa, 2012-10-01

DSW/ORZ/601/5842/12  
AMR

### DECYZJA

Na podstawie art. 15 ust. 4 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

**ŁUKASZ DROBIEC**

**doktor inżynier budownictwa**

ustanowiony na mocy decyzji

wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa  
w dniu 2.08.2012 r., Nr RZE/X/0021/12, znak sprawy: KK-0056-0021/12

Rzecznikiem Budowlanym

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

został wpisany

**DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOWNAWCÓW BUDOWLANYCH**  
**pod pozycją 27/12/R/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. b, stanowi podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Drobiec
2. Polska Izba IB
3. aa



z upoważnienia  
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO  
ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

*Tomasz Osiecki*



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



SLK/OKK/7131/1480/06

Katowice, dnia 14 grudnia 2006 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB  
n a d a j e**

**Panu(i) Łukaszowi Drobiec**

Dr inż. budownictwa

ur. dnia [REDACTED]

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny SLK/1480/POOK/06**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Łukasz Drobiec** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Łukasz Drobiec  
[REDACTED]
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. [Signature]  
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2. [Signature]  
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. [Signature]  
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

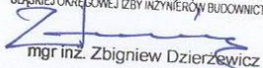
---

### z a k r e s:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Łukasz Drobiec** jest uprawniony(a) w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej** do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
  
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice 28 grudnia 2001 r.

APR.II.4/AZ/7132/744/01

### DECYZJA 744/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz. 1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P. i B. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r. ), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U. Nr 98 z 2000 r. poz. 1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Łukasza Drobiec na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999r. stwierdza się, że:

**Pan magister inżynier Łukasz DROBIEC**

ur. dnia [REDACTED]

**o t r z y m u j e**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**bez ograniczeń**

**do kierowania robotami budowlanymi**

**w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej**

### Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana inż.Łukasza Drobiec wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Budownictwa na kierunku budownictwo specjalność: Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

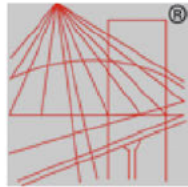
#### Otrzymują:

1. Pan Łukasz Drobiec  
[REDACTED]
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42,  
00-926 Warszawa
3. a/a



## EKSPERTYZA TECHNICZNA

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-845-6GA-GIZ \*

Pan Łukasz Drobiec o numerze ewidencyjnym SLK/BO/0384/03

adres zamieszkania ul. [REDACTED]

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





**EKSPERTYZA TECHNICZNA**

SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE  
(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU

Polski Komitet Geotechniki  
z siedzibą w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów  
03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 80

# Certyfikat



Nr 0226

Polski Komitet Geotechniki  
stowarzyszony  
w Międzynarodowym Stowarzyszeniu  
Mechaniki Gruntów  
i Inżynierii Geotechnicznej

zaświadcza, że:

Pan  
dr inż. **Sławomir Kwiecień**

zamieszkały

Ma stosowne kwalifikacje i doświadczenie  
zawodowe gwarantujące, że wykonywane przez niego  
opracowania z zakresu geotechniki reprezentują  
poziom odpowiadający nowoczesnym standardom  
w budownictwie.

W przypadku specjalnych problemów  
i nietypowych rozwiązań może liczyć na koleżeńską  
współpracę uznanych specjalistów,  
którzy są również członkami naszego komitetu.

Prezydent Polskiego Komitetu Geotechniki

prof. dr hab. inż. Zbigniew Lechowicz



Warszawa, dnia 30 czerwca 2010 roku

**DL USŁUGI W BUDOWNICTWIE ŁUKASZ DROBIEC**

**PROJEKTOWANIE, EKSPERTYZY, OPINIE, NADZORY**

ul. KRASZEWSKIEGO 4, 41-400 MYSŁOWICE, tel. 32 318 18 65, tel. kom. 505 807 349

NIP 222-042-69-14, REGON: 241545767

TEMAT:

**ZAŁĄCZNIK NR 1**  
**DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I”**  
**WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI**  
**ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE**  
**(WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI**  
**GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU**  
**OPINIA GEOTECHNICZNA**

ZAMAWIAJĄCY:

**Gmina Piekary Śląskie**

Ul. Bytomska 74, 41-940 Piekary Śląskie

ZAKRES  
OPRACOWANIA:

Załącznik zawiera wyniki badań ścian

ZESPÓŁ  
AUTORSKI:

**mgr Patryk Karolczyk**

(nr upr. VII-1956; XIII-0075)

DATA:

czerwiec, 2025





# GEOdev

*z pasji do geologii*

•GEOTECHNIKA •GEOLOGIA INŻYNIERSKA •GEOFIZYKA

•BADANIA DYLATOMETRYCZNE DMT •SONDOWANIA STATYCZNE CPTU •ANALIZA STATECZNOŚCI SKARP  
•POBÓR PRÓB NNS •BADANIA TRÓJOSIOWE I EDOMETRYCZNE •BADANIA ZANIECZYSZCZEŃ GRUNTU

☎ +48 733 859 277

✉ biuro@geodev.pl

🌐 www.geodev.pl



*Czy wiesz, że do produkcji jednej kartki papieru zużywa się 5 litrów wody, a produkcja 60 ryz papieru wiąże się z wycinką ośmiu drzew? W ciągu jednej minuty nasza planeta traci 60 ha lasów. Proszę, jeśli musisz, wydrukuj minimalną ilość egzemplarzy, postaraj się wydrukować kartki dwustronnie i pamiętaj o recyklingu.*

Nr egz.: .....

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WYKONANYCH  
NA DZIAŁKACH NR 2595/81, 2911/81 ORAZ 2874/84 W REJONIE  
UL. ZIĘTKA W PIEKARACH ŚLĄSKICH**

**ZLECENIODAWCA:**

***DL USŁUGI W BUDOWNICTWIE Łukasz Drobiec  
UL. Kraszewskiego 4  
41-400 Mysłowice***

**OPRACOWAŁ:**



Dokument podpisany przez  
Patrik Karolczyk  
Data: 2025.06.02 17:51:59  
CEST  
Położenie: Katowice; Polska

mgr Patrik Karolczyk  
(nr upr. VII-1956; XIII-0075)

Katowice, czerwiec 2025 r.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. CEL BADAŃ .....	3
3. ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW .....	3
4. OPIS PRAC.....	4
4.1 Prace wiertnicze .....	4
4.2 Prace kameralne .....	4
4.3 Badania laboratoryjne .....	5
5. OPIS INWESTYCJI.....	5
6. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	5
7. FIZJOGRAFIA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	5
8. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	5
8.1 Ogólna budowa geologiczna .....	5
8.2 Warunki gruntowe .....	6
8.3 Wysadzinowość gruntów.....	6
8.4 Warunki wodne.....	7
8.5 Warunki górnicze.....	7
9. KWALIFIKACJA WARUNKÓW GRUNTOWYCH ORAZ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ .....	7
10. ZALECENIA DOTYCZĄCE BADAŃ GEOTECHNICZNYCH.....	9
11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....	9
12. WNIOSKI.....	10

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna
- 2.1 – 2.8. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekrój geotechniczny
4. Wyniki badań laboratoryjnych



## **1. WSTĘP**

Niniejsza opinia została wykonana w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463). Badania geotechniczne wykonano w dniu 24.04.2025 r.

## **2. CEL BADAŃ**

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji.

Obejmuje ono:

- ustalenie ogólnej budowy geologicznej,
- określenie warunków hydrogeologicznych,
- określenie zagrożeń ze strony górnictwa,
- przedstawienie charakterystyki geotechnicznej terenu

## **3. ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW**

### **Akty prawne, rozporządzenia:**

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz 463)
2. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne-Część 1: Zasady ogólne.
3. PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne-Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
4. PN-EN ISO 14688-1:2018 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
5. PN-EN ISO 14688-2:2018 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
6. PN-EN 1997-1:2008/Ap2 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. Załącznik krajowy.
7. PN-B-03020:1981 – Grunty budowlane. Bezpośrednie posadowienie budowli.
8. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
9. PN-B-02479:1998 – Geotechnika. Dokumentowanie Geotechniczne. Zasady ogólne.
10. PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne.

## **Literatura:**

11. Stanisław Pisarczyk., "Gruntoznawstwo Inżynierskie", Warszawa 2014.
12. Wysokiński, Lech, Walery Kotlicki, and Tomasz Godlewski. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7: poradnik. Instytut Techniki Budowlanej, 2011.
13. Wiłun, Zenon. "Zarys geotechniki". Warszawa 1976 (wyd. 1).

## **Mapy, dane wektorowe:**

14. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Bytom, nr 910, Zreambulował: S.Wilanowski, J.Lewandowski w 2016 r., PIG.
15. <https://www.geoportal.gov.pl/>
16. Dane wektorowe pochodzące z strony <http://baza.pgi.gov.pl/>

## **4. OPIS PRAC**

### **4.1 Prace wiertnicze**

W ramach prac terenowych (w dniu 24 kwietnia 2025 r.) wykonano:

- 8 małosrednicowych otworów geotechnicznych
- Pobrano próby NW do badań laboratoryjnych

Otwory wytyczono w terenie za pomocą urządzenia geodezyjnego GNSS, wyposażonego w antenę Zenith 10/20 marki GEOMAX, na podstawie mapy ewidencyjnej (za pomocą środowiska GIS). Pomiaru satelitarne wykonano w czasie rzeczywistym (RTK – ang. Real-Time Kinematic). Rzędne wysokościowe wraz ze współrzędnymi zaznaczono na kartach otworów geotechnicznych.

Wiercenia zrealizowano przy użyciu wiertnicy mechanicznej samochodowej firmy Bipromasz, model H16S2.

Prace prowadzono pod stałym nadzorem uprawnionego geologa (kategoria uprawnień geologicznych VII oraz XIII). W trakcie wierceń prowadzono bieżące profilowanie otworów, które pozwoliło na ustalenie rodzaju i stanu gruntów. Otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem wydobytym podczas wiercenia, z zachowaniem pierwotnego ułożenia warstw oraz pierwotnej przepuszczalności.

### **4.2 Prace kameralne**

Podczas prac kameralnych dla celów dokumentacji wykonano profile geotechniczne (zał. 2.1-2.8), oraz przekrój geotechniczny (zał. 4), naniesiono obszar badań na mapy



archiwalne oraz zestawiono wyniki badań laboratoryjnych.

#### **4.3 Badania laboratoryjne**

W ramach badań laboratoryjnych wykonano badania dla prób o NW, w ramach, których wykonano badania:

- Konsystencja – 3 badania
- Wilgotność naturalna – 3 badania

Wyniki badań przedstawiono w załączniku 4.

### **5. OPIS INWESTYCJI**

Badania stanowią wstępną ocenę warunków geotechnicznych.

### **6. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

Omawiany obszar znajduje się na terenie województwa śląskiego, w Piekarach Śląskich przy ul. Ziętka, na działkach nr 2595/81, 2911/81 oraz 2874/84.

Lokalizację orientacyjną przedstawia zał. 1, natomiast dokładną lokalizację obszaru badań przedstawiono na zał. 2.

### **7. FIZJOGRAFIA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

Zgodnie z podziałem na jednostki fizyczno-geograficzne wg Kondrackiego, teren badań znajduje się w granicy makroregionu Wyżyna Śląska, w mezoregionie Garb Tarnogórski. Obszar wokół terenu badań zapada w kierunku wschodnim. Rzędne w obrębie badań wynoszą około 277-278 m n.p.m.

Obszar objęty opracowaniem znajduje się w granicy głównych zbiorników wód podziemnych – zbiornik Bytom oraz w zlewni „Brynicy”.

### **8. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

#### **8.1 Ogólna budowa geologiczna**

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski, arkusz Bytom podłoże obszaru badań wykształcone jest w postaci piasków wodnolodowcowych oraz wychodni wapieni warstw błotnickich i gogolińskich triasu środkowego.

## 8.2 Warunki gruntowe

Warstwy podłoża podzielono w oparciu o genezę i stany gruntów. Ze względu na ogólny charakter rozpoznania, ograniczono się także do ogólnych wydzieleni.

I – nasypy niekontrolowane o różnym składzie (piaszczystym i gliniastym). Zazwyczaj w stanie luźnym lub plastycznym.

Ila – piaski średnie w stanie przybliżonym do średniozagęszczonego, lokalnie nawodnione. Warstwy te genetycznie zaliczają się do wodnolodowcowych.

Ilb- zastoiskowe grunty spoiste o genezie wodnolodowcowej w stanie twardoplastycznym lub plastycznym.

IIIa1 – reprezentują zwietrzeliny gliniaste triasu w postaci ilów lub glin pylastych w stanie twardoplastycznym.

IIIa2 – reprezentują zwietrzeliny gliniaste triasu w postaci ilów lub glin pylastych w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznymi.

IIIa3 – reprezentują ją zwietrzeliny piaszczyste triasu, na ogół w stanie przybliżonym do zagęszczonego.

IIIb – reprezentują ją kamienie lub rumosze skalne zwietrzelin kamienistych triasu.

Szczegółowy układ warstw oraz gruntów przedstawiony został na kartach otworów geotechnicznych oraz na przekroju geotechnicznym.

## 8.3 Wysadzinowość gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości zaleca się przyjąć zgodnie z kryterium Wiłuna (1987):

- **Grupa A – grunty niewysadzinowe** o zawartości cząstek mniejszych od 0,05 mm poniżej 20% oraz mniej niż 3 % cząstek mniejszych od 0,02 mm. Do grupy A należą czyste żwiry, pospółki i piaski w których cząstek pyłowych ( $< 0,05$  mm) jest do 20% a cząstek ilowych prawie nie ma
- **Grupa B – grunty wątpliwe** zawierające mniej niż 20 – 30 % cząstek mniejszych od 0,05 mm i mniej niż 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm. Do grupy B należą piaski



bardzo drobne, piaski pylaste i piaski humusowe

- **Grupa C grunty wysadzinowe** o zawartości powyżej 30% cząstek mniejszych niż 0,05 mm i powyżej 10 % cząstek mniejszych od 0,02. Do grupy C zalicza się wszystkie grunty spoiste i namuły organiczne.

Grunty grupy IIb i IIIa1 oraz IIIa2 sklasyfikowano do grupy B i C.

#### 8.4 Warunki wodne

Na obszarze badań występuje nieciągły poziom wodonośny oraz sączenia. W trakcie prowadzonych prac odnotowano poziom wodonośny w każdym z wykonanych otworów. Głębokość nawierconego oraz ustabilizowanego poziomu wodonośnego przedstawiono w tabeli 2

**Tabela 2. Głębokość poziomu wodonośnego**

Numer otworu	Głębokość poziomu wodonośnego		Sączenia
	Nawiercona	Ustabilizowana	
3	-	-	3,5
4	-	-	4,3
6	2,5	2,5	-
7	-	-	0,6

#### 8.5 Warunki górnicze

Niniejsza opinia nie uwzględnia warunków górniczych.

### 9. KWALIFIKACJA WARUNKÓW GRUNTOWYCH ORAZ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Zgodnie z (Dz.U. 2012 poz.463) rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów przyporządkować należy proste, złożone lub skomplikowane warunki gruntowe. W tabeli 3 oraz 4 przedstawiono czynniki kwalifikujące występowanie złożonych oraz skomplikowanych warunków gruntowych.

**Tabela 3.** Złożone warunki gruntowe na podstawie Dz.U. 2012 poz.463

<b>Czynniki kwalifikujące do złożonych warunków</b>	<b>Obecność</b>
Grunty niejednorodne, nieciągłe, zmienne genetycznie	Występują grunty jednorodne – grunty deluwialne
Mineralne grunty słabonośne	Występują grunty w stanie pl oraz antropogeniczne
Grunty organiczne	Nie odnotowano.
Nasypy niekontrolowane	Występują na całym badanym obszarze
Zwierciadło wód gruntowych w poziomie posadowienia	Odnotowano poziom wodonośny na głębokości 2,5m

**Tabela 4.** Skomplikowane warunki gruntowe na podstawie Dz.U. 2012 poz.463

<b>Rodzaj zagrożenia</b>	<b>Obecność</b>
Zjawiska i formy krasowe	Występują w okolicy utwory węglanowe. Do głębokości rozpoznania nie odnotowano form krasowych
Osuwiska	Brak zagrożenia
Zjawiska sufozyjne	Nie zaobserwowano
Zjawiska kurzawkowe	Nie zaobserwowano
Formy glaciektoniczne	Brak
Obecność gruntów ekspansywnych	Występują grunty warstwy IIIa1 i IIIa2 o wskaźniku IP >50% które określone są jako pęczniejące (wg. Niedzielskiego)
Obecność gruntów zapadowych	Brak
Obecność szkód górniczych	Nie zaobserwowano
Możliwość powstania deformacji nieciągłych	Należy zweryfikować informację z Urzędu Górniczego



Obszary dolin i delt rzek	Brak
Obszar morski	Brak

Z uwagi na występowanie gruntów warstw plastycznych i antropogenicznych zaleca się przyjęcie złożonych warunków gruntowych. Należy uzyskać informację z Wyższego Urzędu Górniczego (WUG). Jeżeli w otrzymanej informacji wskazana zostanie płytka eksploatacja, obecność wyrobisk mających połączenie z powierzchnią lub zagrożenie deformacjami nieciągłymi należy przyjąć skomplikowane warunki gruntowe.

## 10. ZALECENIA DOTYCZĄCE BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

Zgodnie z Dz.U. 2012 poz.463 dla obiektów w złożonych warunkach gruntowych należy oprócz opinii geotechnicznej wykonać dokumentację badań podłoża gruntowego DBPG.

Ponadto w przypadku obecności zagrożenia deformacjami nieciągłymi zaleca się wykonanie otworu rdzeniowanego, pozwalających na określenie spękania górotworu oraz obecność ewentualnych pustek.

## 11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH REALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

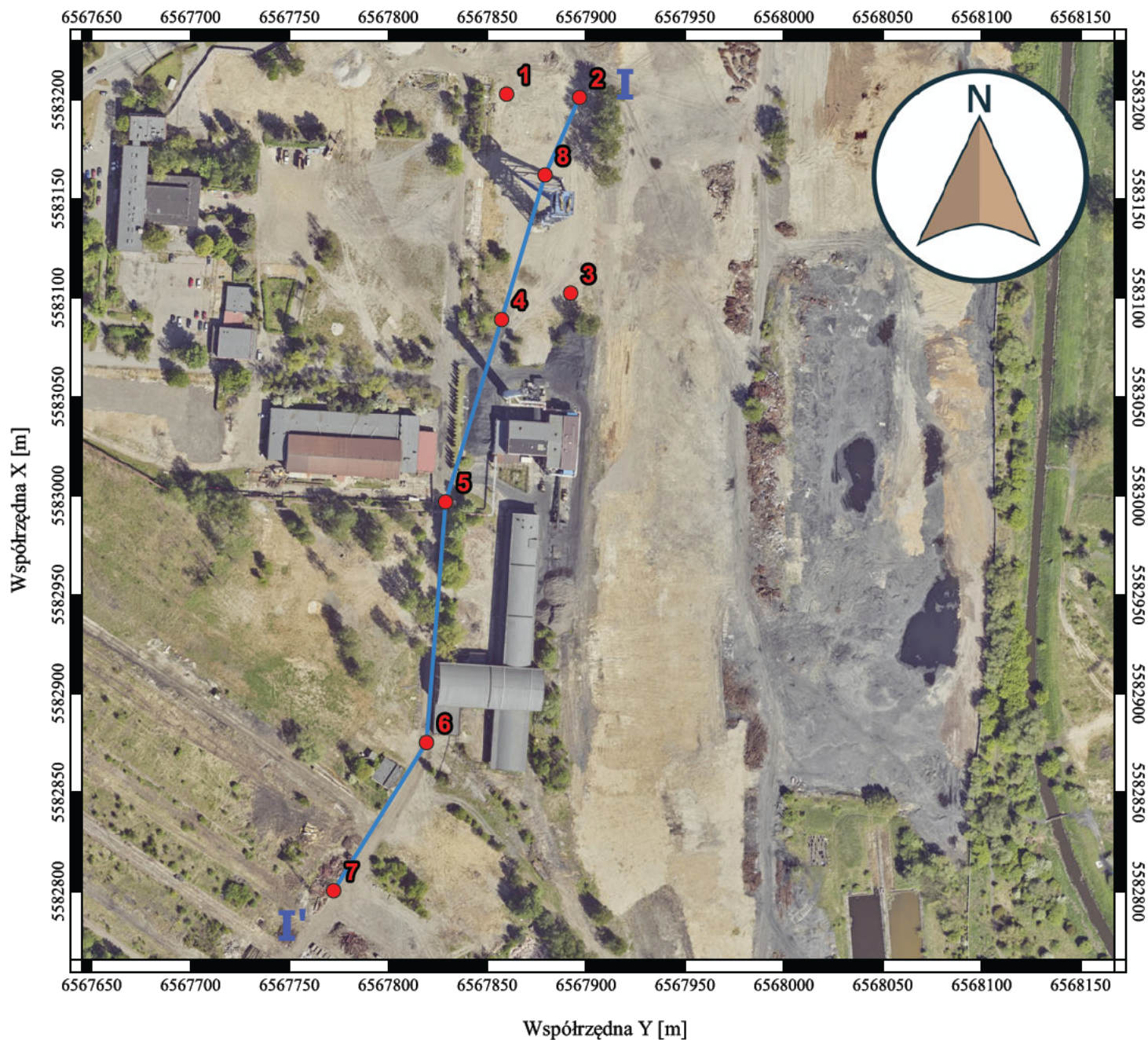
W obrębie projektowanej inwestycji, wykonano otwory geotechniczne, celem określenia warunków gruntowo-wodnych w Piekarach Śląskich w rejonie ul. Ziętka. W świetle dokonanego rozpoznania geotechnicznego, dokumentowany teren pod względem uwarunkowań geotechnicznych jest **średnio korzystny** z uwagi na występowanie gruntów słabonośnych.

## 12. WNIOSKI

1. Ocena warunków geotechnicznych wykonana została na podstawie wierceń geotechnicznych oraz badań laboratoryjnych.
2. **W trakcie prac odnotowano poziom wodonośny oraz sączenia.**
3. W badanym podłożu występują grunty antropogeniczne o miąższości do ~4,0 m.
4. Podłoże badanego obszaru składa się z gruntów antropogenicznych (warstwa I), niespoistych gruntów fluwiogłacialnych (warstwa II) oraz zwietrzelinowych (warstwa III).
5. Z uwagi na obecność gruntów słabonośnych badany obszar zakwalifikowano jako teren o **złożonych** warunkach gruntowych. W przypadku informacji z WUG o zagrożeniu powstania deformacji nieciągłych należy przyjąć **skomplikowane** warunki gruntowe.
6. Zgodnie z (Dz.U. 2012 poz.463) rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych dla obiektów posadowionych w złożonych warunkach gruntowych należy oprócz opinii geotechnicznej wykonać dokumentację badań podłoża gruntowego DBPG
7. Ostateczna kwalifikacja inwestycji pod względem kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawione w niniejszym opracowaniu informacje.



# Mapa dokumentacyjna




0 25 50 m



## Legenda:

1 ● - lokalizacja otworów geotechnicznych

I—I' - przekrój geotechniczny


 <b>GEOdev</b>			
Tytuł:	OPINIA GEOTECHNICZNA Z BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WYKONANYCH NA DZIAŁKACH NR 2595/81, 2911/81 ORAZ 2874/84 W REJONIE UL. ZIĘTKA W PIEKARACH ŚLĄSKICH		
Tytuł rysunku:	Mapa dokumentacyjna	Nr zał.	1
Opracował: mgr Patryk Karolczyk		skala: 1:3000	









	Nazwa otworu	Miasto	Powiat	Gmina	Skala	1:50
	4	Piekary Śląskie	Piekary Śląskie	Piekary Śląskie		
	Nazwa firmy	Metoda wiercenia		Nazwa sprzętu	Numer	strony 1/1
	GEOdev	Obrotowe wiercenie świdrem		H16S2		
	Klient	Operator		Data rozpoczęcia testu	Nr zał.	
DL USŁUGI W BUDOWNICTWIE Łukasz Drobiec	Patryk Karolczyk		24.04.2025			
X/Y	Rzędna Z	Sposób likwidacji otworu				
5583089.04/6567857.31	278.07	Urobek				

Głębokość [m] p.p.t.	Woda [m] p.p.t.	Sączenia [m] m.p.t.	Profil	Symbol PN-EN ISO 14688-1	Opis litologiczny PN-EN ISO 14688-1	Symbol PN-B-02480	Opis litologiczny PN-B-02480	Warstwa geotech.	Stan	Wilgotność	Parametry	Rzędna [m] n.p.m.
[m]	[m]	[m]										[m]
0.2				nMg	Grunt odtworzony z gruntu naturalnego, , z dużą ilością iłu, z piaskiem, ze żwirem, , Antropogeniczna, Qh, brązowy	aNN(x)	Nasyp niebudowlany	I	pl, ,	W		278.0
0.4												277.8
0.6												277.6
0.8												277.4
1.0												277.2
1.2												277.0
1.4												276.8
1.6												276.6
1.8												276.4
2.0												276.2
2.2												276.0
2.4												275.8
2.6												275.6
2.8												275.4
3.0												275.2
3.2												275.0
3.4												274.8
3.6												274.6
3.8												274.4
4.0			274.2									
4.2	4.30		fSa	PIASEK drobny, z iłem, z kamieniami, , Wietrzeniowa, T, brązowy	Pd	Piasek drobny	IIIA3	zg,	M		274.0	
4.4	273.8											
4.6	273.6											
4.8	273.4											
5.0	273.2											
	273.0											
	273.0											





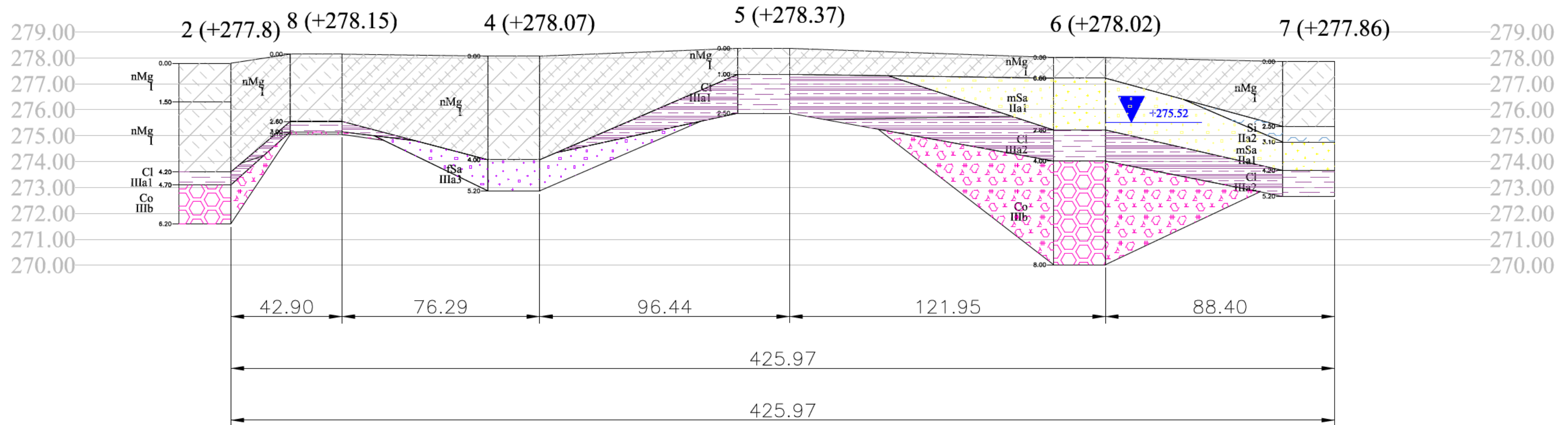








# Zał. 3. Przekrój geotechniczny



## Badanie granic konsystencji

Otwór nr.	2
Głębokość pobrania	4.2-4.4 m

### Wilgotność naturalna gruntu

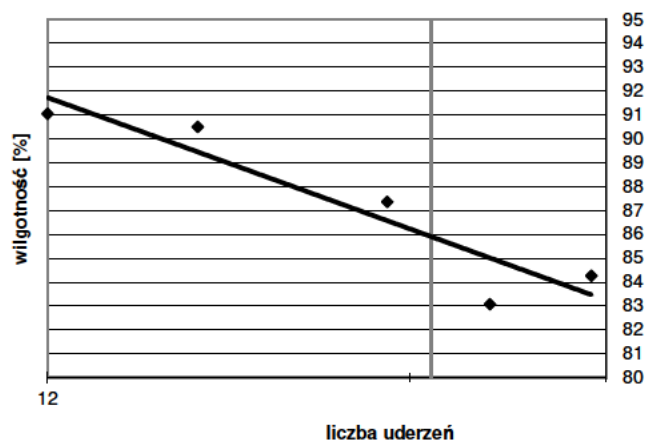
1	2	3	4	5	6	7
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. naturalna (%)
a54	37.67	61.95	54.61	7.34	16.94	43.33
b045	36.60	57.54	51.68	5.86	15.08	38.86
w (%)						41.09

### Granica plastyczności

1	2	3	4	5	6	7
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. (%)
808	53.72	56.55	55.94	0.61	2.22	27.48
702	48.28	51.76	50.94	0.82	2.66	30.83
Wp (%)						29.15

### Granica płynności

1	2	3	4	5	6	7	
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. (%)	Ilość uderzeń
k83	20.77	26.04	23.63	2.41	2.86	84.27	34
z	20.12	25.96	23.31	2.65	3.19	83.07	28
z27	20.60	25.64	23.29	2.35	2.69	87.36	23
s60	20.11	25.52	22.95	2.57	2.84	90.49	16
k36	20.37	26.56	23.61	2.95	3.24	91.05	12
W <sub>L</sub> (%)						85.90	



L <sub>L</sub>	0.21
L <sub>p</sub>	56.75

## Badanie granic konsystencji

Otwór nr.	3
Głębokość pobrania	2 m

### Wilgotność naturalna gruntu

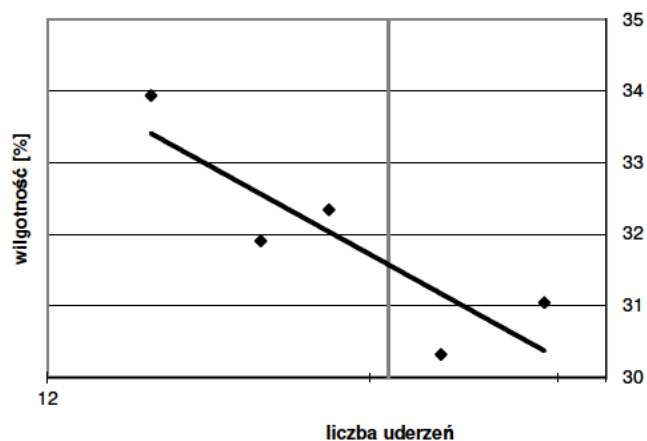
1	2	3	4	5	6	7
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. naturalna (%)
d008	35.70	62.44	58.62	3.82	22.92	16.67
b038	37.87	61.92	57.97	3.95	20.1	19.65
w (%)						18.16

### Granica plastyczności

1	2	3	4	5	6	7
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. (%)
764	50.25	54.46	53.89	0.57	3.64	15.66
54	51.42	54.68	54.25	0.43	2.83	15.19
Wp (%)						15.43

### Granica płynności

1	2	3	4	5	6	7	
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. (%)	Ilość uderzeń
k34	20.23	25.00	23.87	1.13	3.64	31.04	35
z001	20.48	25.38	24.24	1.14	3.76	30.32	28
z68	20.32	27.10	25.46	1.64	5.14	31.91	19
z014	20.71	27.83	26.09	1.74	5.38	32.34	22
bn	20.66	26.58	25.08	1.50	4.42	33.94	15
W <sub>L</sub> (%)						31.50	



IL	0.17
Ip	16.07



# Badanie granic konsystencji

Otwór nr.	5
Głębokość pobrania	1 m

## Wilgotność naturalna gruntu

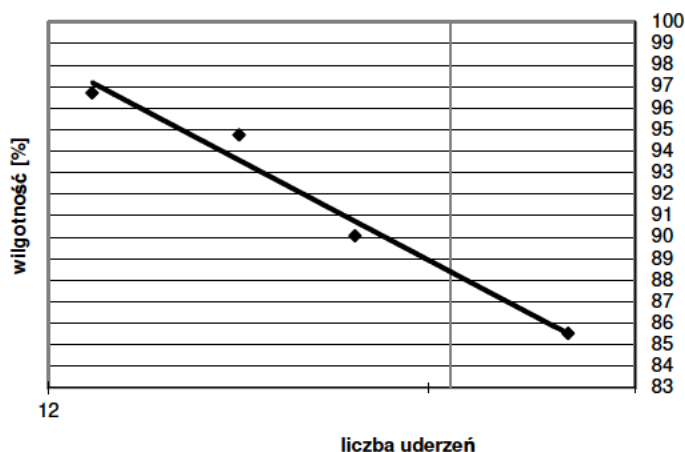
1	2	3	4	5	6	7
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. naturalna (%)
418	71.53	84.48	80.27	4.21	8.74	48.17
b030	37.13	64.27	56.11	8.16	18.98	42.99
w (%)						45.58

## Granica plastyczności

1	2	3	4	5	6	7
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. (%)
7	29.88	35.05	33.58	1.47	3.7	39.73
4	28.83	34.24	32.8	1.44	3.97	36.27
Wp (%)						38.00

## Granica płynności

1	2	3	4	5	6	7	
Nr. Par.	Tara (g)	Masa parown. i mokr. gr. (g)	Masa parown. i such. gr. (g)	Masa wody (g)	Masa gruntu (g)	Wilg. (%)	Ilość uderzeń
k34	20.24	23.30	21.85	1.45	1.61	90.06	21
z68	20.32	27.24	24.05	3.19	3.73	85.52	31
z014	20.72	27.84	24.34	3.50	3.62	96.69	13
bn	20.66	28.80	24.84	3.96	4.18	94.74	17
WL (%)						88.30	



L <sub>L</sub>	0.15
L <sub>p</sub>	50.30

# DL USŁUGI W BUDOWNICTWIE ŁUKASZ DROBIEC

PROJEKTOWANIE, EKSPERTYZY, OPINIE, NADZORY

ul. KRASZEWSKIEGO 4, 41-400 MYSŁOWICE, tel. 32 318 18 65, tel. kom. 505 807 349

NIP 222-042-69-14, REGON: 241545767

TEMAT:

## ZAŁĄCZNIK NR 2 DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU WYNIKI BADAŃ

ZAMAWIAJĄCY:

**Gmina Piekary Śląskie**  
Ul. Bytomska 74, 41-940 Piekary Śląskie

ZAKRES  
OPRACOWANIA:

Załącznik zawiera wyniki badań ścian

ZESPÓŁ  
AUTORSKI:

### **Prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec**

#### **Rzecznik Budowlany**

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12

#### **Uprawnienia Budowlane**

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Nr ewid. **SLK/1480/POOK/06 i 744/01**

**Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa** o nr ewid. **SLK/BO/0384/03** posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej do 31.07.2025 r.

*prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec*

**Rzecznik Budowlany** w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12

**Uprawnienia Budowlane** do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr ewid. **SLK/1480/POOK/06 i 744/01**

.....  
podpis

DATA:

czerwiec, 2025

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie .....	3
2.	Nieniszczące elektromagnetyczne badania zbrojenia fundamentów .....	3
2.1.	Wprowadzenie .....	3
2.2.	Opis metody .....	3
2.3.	Miejsca badań .....	5
2.4.	Protokoły z pomiarów .....	6
2.4.1.	Fundament zachodni .....	6
2.4.2.	Fundament wschodni .....	10
2.5.	Podsumowanie .....	13
3.	Badania radarowe .....	13
3.1.	Wprowadzenie .....	13
3.2.	Opis metody .....	13
3.3.	Miejsca badań .....	14
3.4.	Wyniki badań .....	15
3.4.1.	fundament zachodni .....	15
3.4.2.	Fundament wschodni .....	16
3.5.	Podsumowanie .....	17
4.	Pomiary bezpośrednie średnic zbrojenia .....	18
5.	Nieniszczące ultradźwiękowe badania wytrzymałości betonu fundamentów .....	18
5.1.	Opis metody .....	18
5.2.	Sposób określenia wytrzymałości betonu .....	19
5.3.	Miejsca badań .....	19
5.4.	Wyniki badań .....	20
5.5.	Podsumowanie .....	21
6.	Nieniszczące sklerometryczne badania wytrzymałości betonu .....	21
6.1.	Wprowadzenie .....	21
6.2.	Opis metody .....	21
6.3.	Sposób badania .....	22
6.4.	Miejsca badań i protokoły z badań .....	22
6.5.	Podsumowanie .....	23
7.	Określenie klasy betonu .....	23
7.1.	Zasady klasyfikacji .....	23
7.2.	Określenie klasy betonu .....	24
8.	Nieniszczące badania twardości stali .....	24
8.1.	Technika badań .....	24
8.2.	Zasada wykonywania pomiarów .....	25
8.3.	Przygotowanie obiektu testowego .....	25
8.4.	Procedura testowa .....	26
8.5.	Wyniki pomiarów .....	27
8.6.	Podsumowanie .....	35
9.	Ultradźwiękowe badania grubości elementów stalowych .....	35
9.1.	Cel i zakres badań .....	35
9.2.	Opis pomiaru .....	35
9.3.	Wyniki badań .....	36
9.4.	Podsumowanie .....	38
10.	Pomiary bezpośrednie elementów stalowych .....	38
11.	Badania mikroskopowe .....	39
12.	Próba określenia grubości czapy betonowej nad zasypanym szybem .....	43



## 1. WPROWADZENIE

W ramach niniejszej ekspertyzy wykonano nieniszczące badania wybranych elementów wieży szybowej. Przeprowadzono następujące badania:

- ❑ nieniszczące elektromagnetyczne badania zbrojenia fundamentów,
- ❑ nieniszczące radarowe badania zbrojenia fundamentów,
- ❑ nieniszczące ultradźwiękowe badania betonu fundamentów,
- ❑ nieniszczące sklerometryczne badania betonu fundamentów,
- ❑ nieniszczące badania twardości stali,
- ❑ nieniszczące badania grubości elementów stalowych,
- ❑ pomiary bezpośrednie grubości elementów stalowych i średnicy zbrojenia,
- ❑ Badania mikroskopowe,
- ❑ Próba określenia grubości czapy betonowej nad zasypnym szybem.

## 2. NIENISZCZĄCE ELEKTROMAGNETYCZNE BADANIA ZBROJENIA FUNDAMENTÓW

### 2.1. WPROWADZENIE

W ramach ekspertyzy wykonano elektromagnetyczne badania nieniszczące, których celem było określić średnic i położenia stali zbrojeniowej fundamentów skosu.

### 2.2. OPIS METODY

Metoda elektromagnetyczna, służąca głównie do nieniszczących badań lokalizacji zbrojenia w elementach żelbetowych i określania jego średnicy oraz grubości otuliny, polega na analizie zmiany wieloczęstotliwościowego strumienia magnetycznego emitowanego w głąb konstrukcji. W przedmiotowych badaniach wykorzystano ferroskaner Hilti PS 200S (rys. 3). Urządzenie to umożliwia wykonanie skanu obrazu zbrojenia z powierzchni min. 15x15 cm i max. 60x60 cm oraz badaniu grubości otuliny na odcinku do 20 m.



Rys. 1. Ferroskaner Hilti PS 200S: 1- głowica skanująca PS 200S, 2- tablet z portem IRDA służący do przechwytywania skanów, 3- ładowarka akumulatora, 4- papier zawierający przewodnice skanu

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

Dokładność urządzenia Hilti PS 200S ściśle zależy od głębokości położenia prętów, średnicy prętów, precyzji wykonanego skanowania oraz jakości powierzchni betonu. Przy gładkiej, płaskiej powierzchni i prętach zbrojeniowych o przekroju okrągłym usytuowanych prostopadłe do kierunku skanowania zakres dokładności w zależności od średnicy zbrojenia i głębokości jego położenia podano w tablicy 1 i 2. Urządzenie rozróżnia dwa położone obok siebie pręty, jeżeli ich rozstaw wynosi 36 mm lub współczynnik rozstaw:otulina wynosi 2:1 (decyduje wartość większa). Pomiar głębokości położenia możliwy jest przy lokalizacji prętów na głębokości co najmniej 10 mm. Odległość pręta od krawędzi skanu powinna wynosić minimum 30 mm.

Urządzenie Hilti PS 200 umożliwia określenie średnic prętów konstrukcyjnych według niemieckiej normy DIN 488. Przy jego użyciu nie jest zatem możliwe uzyskanie średnic prętów mniejszych od 6 mm i większych od 36 mm oraz prętów o średnicy 18 i 22 mm (takie pręty nie występują w DIN 488). W wypadku napotkania na pręty  $\phi 18$ ,  $\phi 22$  urządzenie dobiera średnicę o możliwie najlepszej korelacji z algorytmem przeliczeniowym – zazwyczaj są to średnice o 1 gradację większe lub mniejsze. W wypadku napotkania na pręty  $\phi < 6$  mm, czy  $\phi > 36$  mm urządzenie podaje średnicę minimalną odpowiednio 6 mm i 36 mm lub wcale nie podaje średnicy (jeśli średnica prętów będzie znacznie różniła się od rejestrowanych średnic minimalnych).

**Tablica 1. Zakres dokładności w badaniach PS 200 przy znanej średnicy zbrojenia**

Średnica [mm]	Głębokość położenia pręta [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
6	±2	±3	±3	±4	±5	0	X	X	X
8	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
10	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
12	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	X	X
14	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	0	X
16	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
20	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
25	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
28	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
30	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
36	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0
0 – pręt zostanie wykryty, lecz głębokość nie będzie wyliczona									
X – pręt nie zostanie wykryty									

**Tablica 2. Zakres dokładności w badaniach PS 200 przy nieznannej średnicy zbrojenia**

Średnica [mm]	Głębokość położenia pręta [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
6	±3	±3	±4	±6	±8	0	X	X	X
8	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
10	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
12	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	X	X
14	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	0	X
16	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
20	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
25	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
28	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
30	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
36	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	0
0 – pręt zostanie wykryty, lecz głębokość nie będzie wyliczona									
X – pręt nie zostanie wykryty									

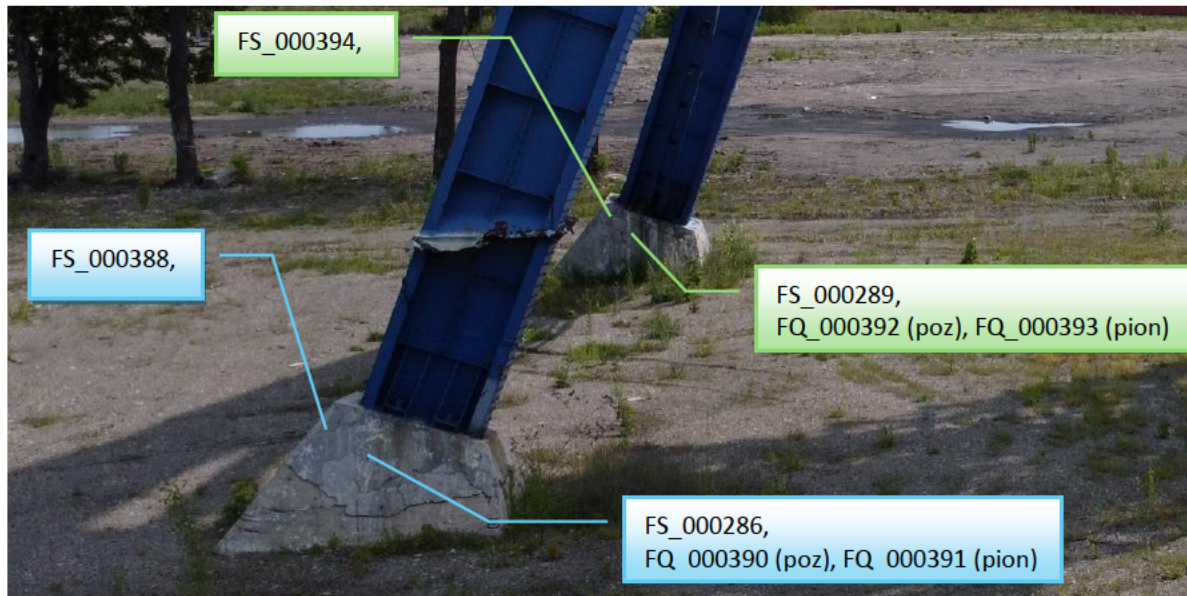


## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADAANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### 2.3. MIEJSCA BADAŃ

Badano wystające ponad teren fragmenty wschodniego i zachodniego fundamentu skosu (rys. 2). Na powierzchni każdego fundamentu wykonano 2 skany liniowe i 2 skany dokładne. W skanach dokładnych oś Y skanu jest rzeczywistą osią pionową. Widok urządzenia hilti PS200S podczas badań pokazano na rys. 3.



Rys. 2. Miejsca badań elektromagnetycznych (widok od zachodu)



Rys. 3. Urządzenie Ferroskan Hilti PS 200S podczas badań



## ZAŁĄCZNIK NR 2

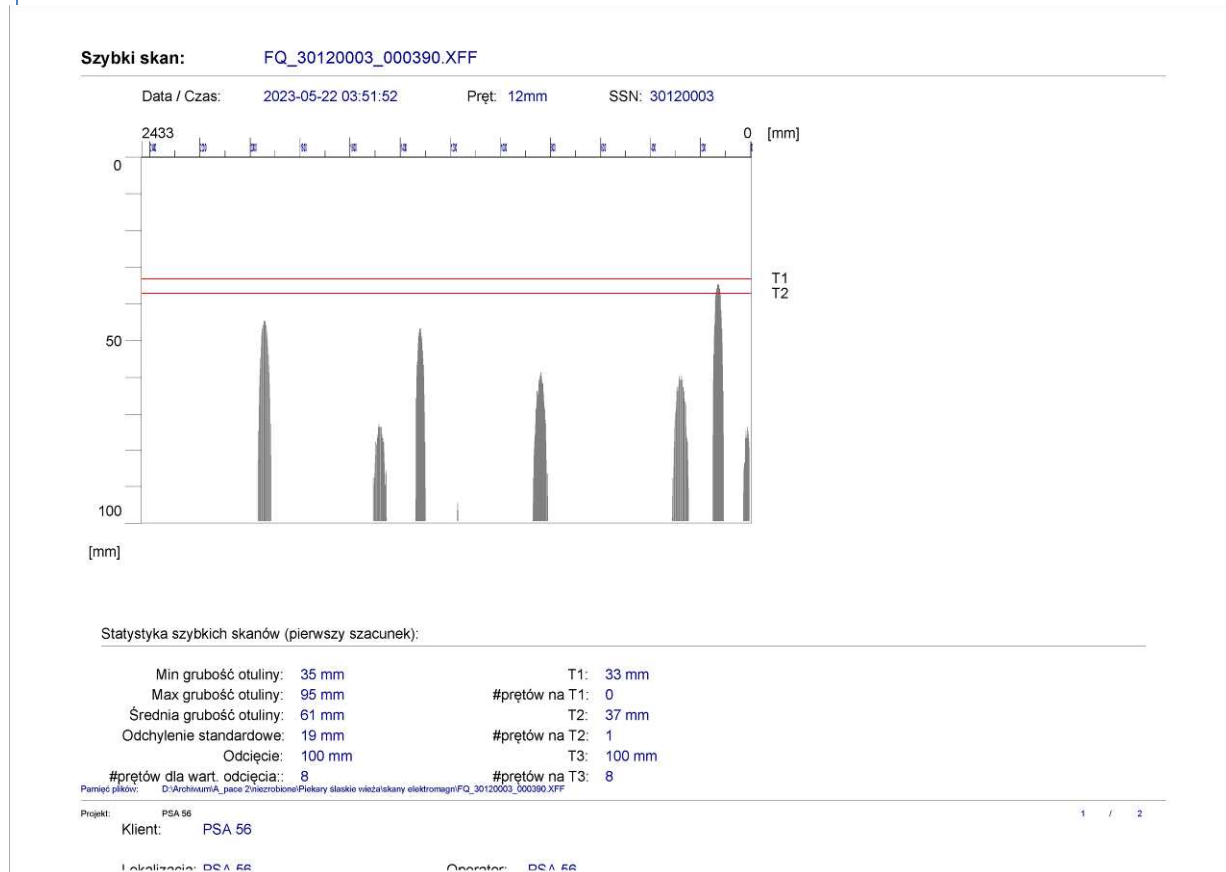
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### 2.4. PROTOKOŁY Z POMIARÓW

Poniżej zamieszczono protokoły z badań elektromagnetycznych.

W protokołach skanów dokładnych zamieszczono obraz skanu uzyskanego z badań (rzut badanego obszaru) oraz wyniki pomiarów średnic i otulin w wybranych miejscach. Skany pogrupowano z uwagi na miejsce występowania.

#### 2.4.1. FUNDAMENT ZACHODNI



## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

Szybki skan: FQ\_30120003\_000391.XFF



Statystyka szybkich skanów (pierwszy szacunek powiększonego obszaru):

Min grubość otuliny:	74 mm	T1:	70 mm	#prętów na T1:	0
Max grubość otuliny:	89 mm	T2:	76 mm	#prętów na T2:	1
Średnia grubość otuliny:	83 mm	T3:	100 mm	#prętów na T3:	3
Odchylenie standardowe:	8 mm	Odcięcie:	100 mm	#prętów dla wart. odcięcia:	3

Pamięć plików: D:\Archiwum\A\_pace 2\niezrobione\Piekary słaskie wieżarskany elektromagn\FQ\_30120003\_000391.XFF

Projekt: PSA 56

1 / 2

Szybki skan: FQ\_30120003\_000391.XFF

Klient: PSA 56

Lokalizacja: PSA 56

Operator: PSA 56

Komentarz:

Pamięć plików: D:\Archiwum\A\_pace 2\niezrobione\Piekary słaskie wieżarskany elektromagn\FQ\_30120003\_000391.XFF

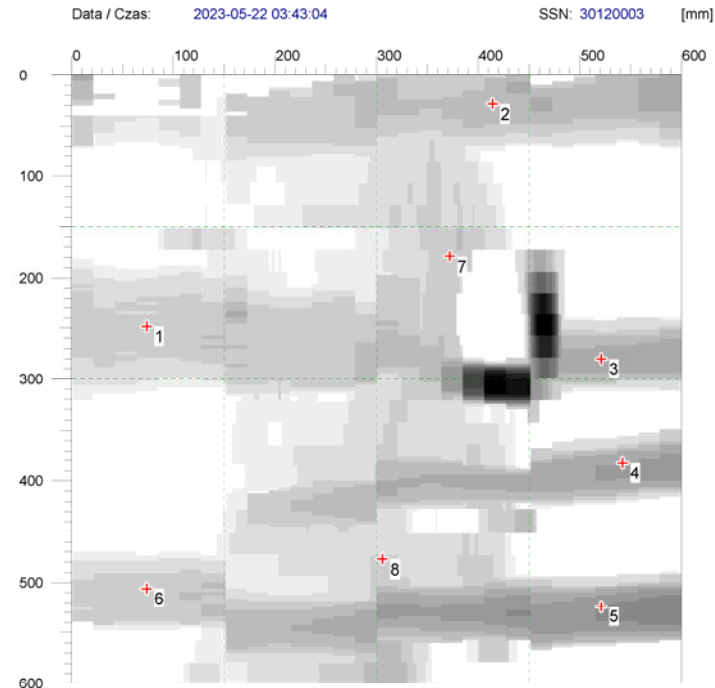
Projekt: PSA 56

2 / 2

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

Skan obrazu: FS\_30120003\_000386.XFF



Ścieżka plików: D:\Archiwum\A\_pace\Znizobione\Pielary slaskie wiezarskany elektromagn\FS\_30120003\_000386.XFF

Projekt: PSA 56

1 / 2

Skan obrazu: FS\_30120003\_000386.XFF

Punkt:	x: [mm]	y: [mm]	Otol.: [mm]	Pręt:	Kierunek ustawienia:	Użycie:
1	74	251	92	14mm	Poziomy	Pomiar
2	417	30	73	14mm	Poziomy	Pomiar
3	524	283	62	14mm	Poziomy	Pomiar
4	546	386	57	14mm	Poziomy	Pomiar
5	524	527	52	14mm	Poziomy	Pomiar
6	74	510	82	14mm	Poziomy	Pomiar
7	374	181	63	14mm	Pionowy	Pomiar
8	308	481	76	14mm	Pionowy	Pomiar

Ścieżka plików: D:\Archiwum\A\_pace\Znizobione\Pielary slaskie wiezarskany elektromagn\FS\_30120003\_000386.XFF

Projekt: PSA 56

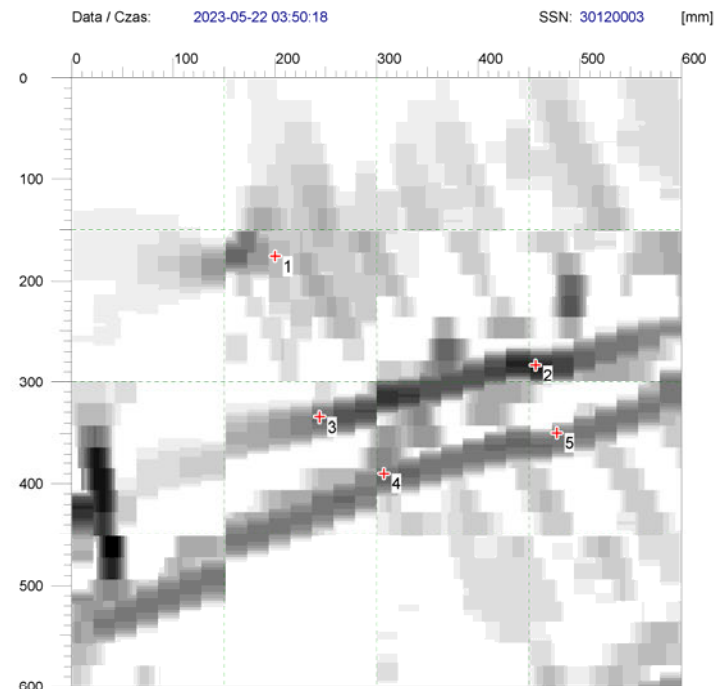
2 / 2



## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

Skan obrazu: FS\_30120003\_000388.XFF



Ścieżka plików: D:\Archiwum\A\_pace 2\zrobione\Pikiary slaskie wieżarskany elektromagn\Fs\_30120003\_000388.XFF

Projekt: PSA 56

1 / 2

Skan obrazu: FS\_30120003\_000388.XFF

Punkt:	x: [mm]	y: [mm]	Otol.: [mm]	Pręt:	Kierunek ustawienia:	Użycie:
1	203	178	40	14mm	Poziomy	Pomiar
2	460	285	5	14mm	Poziomy	Tylko do kontroli
3	246	337	16	14mm	Poziomy	Pomiar
4	310	393	13	14mm	Poziomy	Tylko do kontroli
5	481	353	16	14mm	Poziomy	Pomiar

Ścieżka plików: D:\Archiwum\A\_pace 2\zrobione\Pikiary slaskie wieżarskany elektromagn\Fs\_30120003\_000388.XFF

Projekt: PSA 56

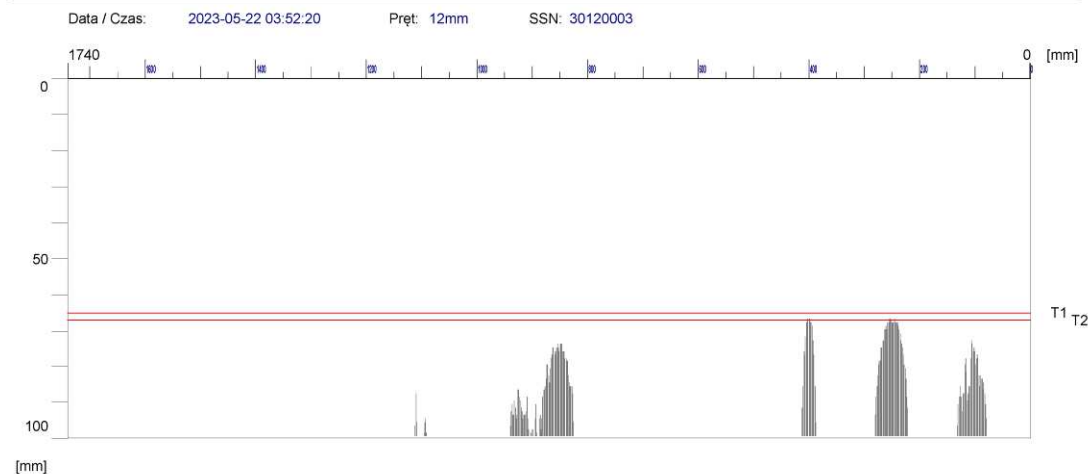
2 / 2

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### 2.4.2. FUNDAMENT WSCHODNI

Szybki skan: FQ\_30120003\_000392.XFF



Statystyka szybkich skanów (pierwszy szacunek):

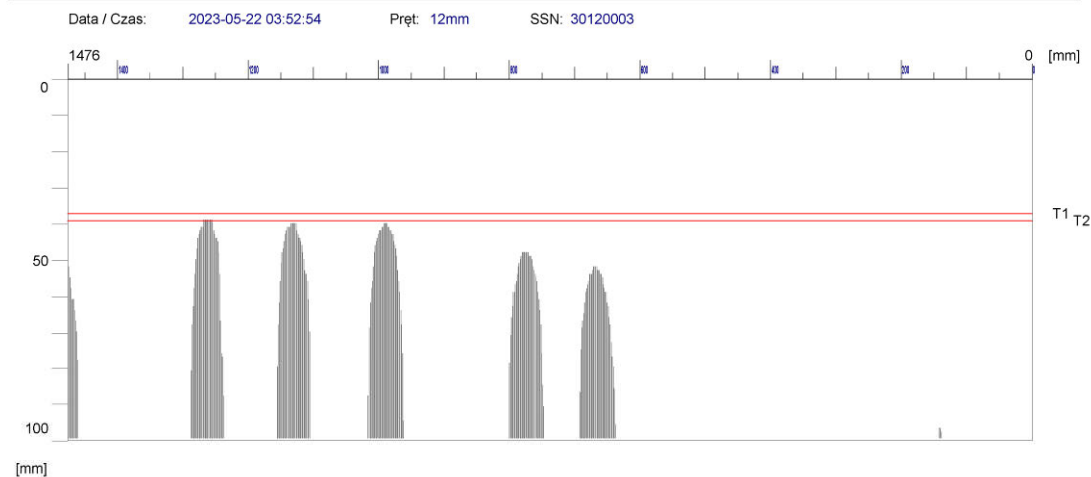
Min grubość otuliny:	67 mm	T1:	65 mm	#prętów na T1:	0
Max grubość otuliny:	95 mm	T2:	67 mm	#prętów na T2:	2
Średnia grubość otuliny:	77 mm	T3:	100 mm	#prętów na T3:	6
Odchylenie standardowe:	12 mm	Odciecie:	100 mm	#prętów dla wart. odcięcia:	6

Pamięć plików: D:\Archiwum\A\_pace 2\niezrobione\Piekary ślaskie\wielozakłady elektromagn\FQ\_30120003\_000392.XFF

Projekt: PSA 56

1 / 2

Szybki skan: FQ\_30120003\_000393.XFF



Statystyka szybkich skanów (pierwszy szacunek):

Min grubość otuliny:	39 mm	T1:	37 mm	#prętów na T1:	0
Max grubość otuliny:	97 mm	T2:	39 mm	#prętów na T2:	1
Średnia grubość otuliny:	52 mm	T3:	100 mm	#prętów na T3:	7
Odchylenie standardowe:	20 mm	Odciecie:	100 mm	#prętów dla wart. odcięcia:	7

Pamięć plików: D:\Archiwum\A\_pace 2\niezrobione\Piekary ślaskie\wielozakłady elektromagn\FQ\_30120003\_000393.XFF

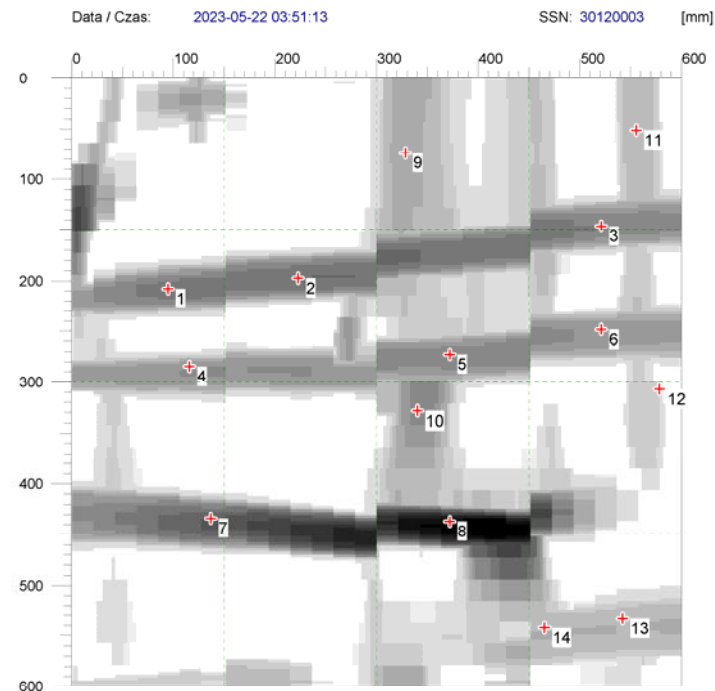
Projekt: PSA 56

1 / 2

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

Skan obrazu: FS\_30120003\_000389.XFF



Ścieżka pliku: D:\Archiwum\A\_pace\Znizczone\Pielary slaskie wiezarskany elektromagn\F5\_30120003\_000389.XFF

Projekt: PSA 56

1 / 2

Skan obrazu: FS\_30120003\_000389.XFF

Punkt:	x: [mm]	y: [mm]	Otol.: [mm]	Pręt:	Kierunek ustawienia	Użycie:
1	96	210	34	14mm	Poziomy	Pomiar
2	224	198	32	14mm	Poziomy	Pomiar
3	524	148	38	14mm	Poziomy	Pomiar
4	117	287	39	14mm	Poziomy	Pomiar
5	374	275	39	14mm	Poziomy	Pomiar
6	524	251	43	14mm	Poziomy	Pomiar
7	139	437	28	14mm	Poziomy	Tylko do kontroli
8	374	440	16	14mm	Poziomy	Pomiar
9	332	74	52	14mm	Pionowy	Pomiar
10	343	331	40	14mm	Pionowy	Pomiar
11	560	53	54	14mm	Pionowy	Pomiar
12	582	310	67	14mm	Pionowy	Tylko do kontroli
13	546	537	55	14mm	Poziomy	Pomiar
14	469	546	58	14mm	Pionowy	Pomiar

Ścieżka pliku: D:\Archiwum\A\_pace\Znizczone\Pielary slaskie wiezarskany elektromagn\F5\_30120003\_000389.XFF

Projekt: PSA 56

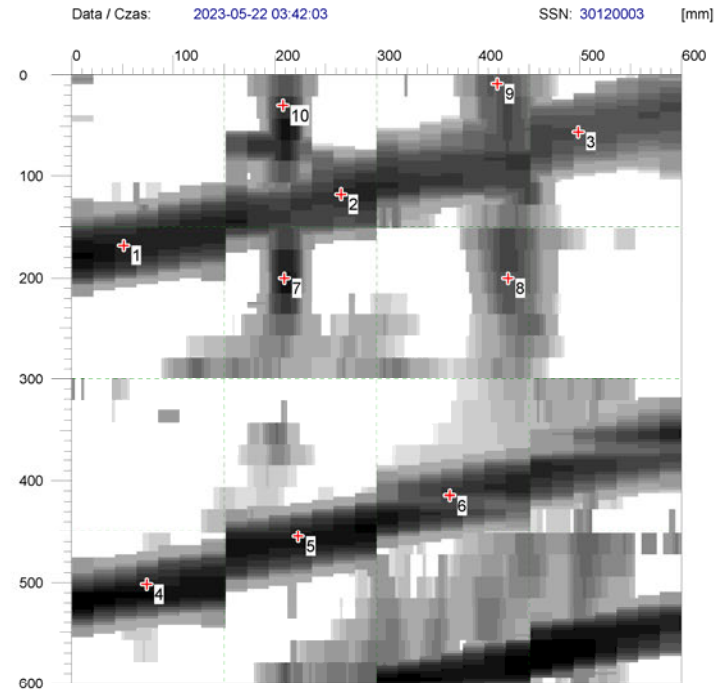
2 / 2



## ZAŁĄCZNIK NR 2

### DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU WYNIKI BADAŃ

Skan obrazu: FS\_30120003\_000394.XFF



Ścieżka plików: D:\Archiwum\A\_pace\Znizczone\Pełny skan widokowy elektromagnetyczny\FS\_30120003\_000394.XFF

Projekt: PSA 56

1 / 2

Skan obrazu: FS\_30120003\_000394.XFF

Punkt:	x: [mm]	y: [mm]	Otul.: [mm]	Pręt:	Kierunek ustawienia:	Użycie:
1	53	170	52	14mm	Poziomy	Pomiar
2	267	119	55	14mm	Poziomy	Pomiar
3	503	57	63	14mm	Poziomy	Pomiar
4	74	506	51	14mm	Poziomy	Pomiar
5	224	458	50	14mm	Poziomy	Pomiar
6	374	417	57	14mm	Poziomy	Pomiar
7	211	203	57	14mm	Pionowy	Pomiar
8	432	203	67	14mm	Pionowy	Pomiar
9	422	10	68	14mm	Pionowy	Tylko do kontroli
10	210	31	62	14mm	Pionowy	Pomiar

Ścieżka plików: D:\Archiwum\A\_pace\Znizczone\Pełny skan widokowy elektromagnetyczny\FS\_30120003\_000394.XFF

Projekt: PSA 56

2 / 2

## 2.5. PODSUMOWANIE

Na podstawie badań elektromagnetycznych można stwierdzić, że zbrojenie jest zgodne z projektem, a nawet lokalnie jest go więcej.

## 3. BADANIA RADAROWE

### 3.1. WPROWADZENIE

W ramach ekspertyzy wykonano radarowe badania nieniszczące, których celem było określenie ewentualnych pustek i anomalii w betonie oraz lokalizacja zbrojenia.

### 3.2. OPIS METODY

Metoda radarowa, służąca do nieniszczących badań lokalizacji zbrojenia oraz wad wewnętrznych w elementach żelbetowych, polega na emisji impulsu elektromagnetycznego i odbiorze impulsu odbitego od prętów zbrojeniowych i wad wewnętrznych. W tym celu wykorzystuje się nadawczo-odbiorczą antenę radarową. W przedmiotowych badaniach wykorzystano Wallscanner D-TECT 200 C firmy BOSCH (rys. 4).



Rys. 4. Wallscanner D-TECT 200 C firmy BOSCH: 1- głowica skanująca, 2- ładowarka akumulatora

Urządzenie to umożliwia wykonanie skanów liniowych o długości 50 cm na głębokość do 8 cm. Urządzenie pracuje na częstotliwości 1,8-5,8 GHz.

Dokładność radaru Wallscanner D-TECT 200 C wynosi  $\pm 5$  mm w poziomie i w pionie. W mokrym betonie dokładność ta wynosi  $\pm 10$  mm. Minimalna odległość między dwoma sąsiednimi obiektami

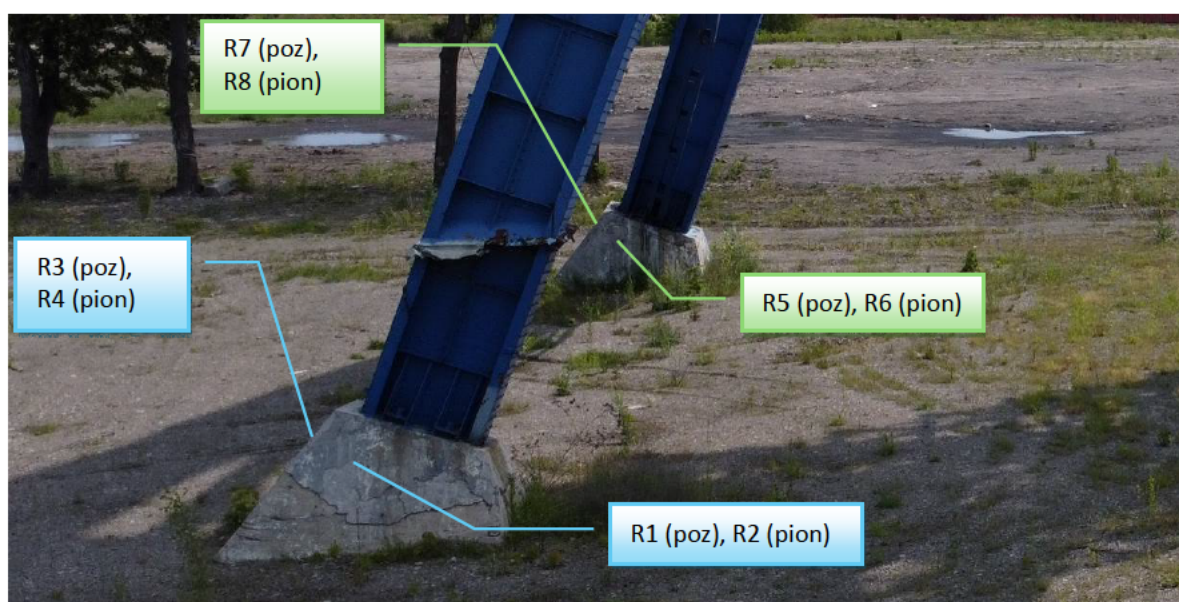
## ZAŁĄCZNIK NR 2

### DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU WYNIKI BADAŃ

wynosi 40 mm. Urządzenie oferuje kilka trybów pracy. W badaniach wykorzystano tryb 2D *signal view*, w którym urządzenie pokazuje skanowany przekrój poprzeczny elementu wraz z wewnętrznym zbrojeniem i wadami wewnętrznymi.

#### 3.3. MIEJSCA BADAŃ

Łącznie wykonano 8 skanów radarowych – po 4 na każdy fundament. Miejsca badań pokazano na rys. 5. Urządzenie wykonuje skany w postaci przekroju przez skanowany element do głębokości 8 cm. Długość przekroju to 50 cm. Widok urządzenia Wallscanner D-TECT 200 C podczas badań pokazano na rys. 6.



Rys. 5. Miejsca badań radarowych (widok od zachodu)



Rys. 6. Urządzenie Wallscanner D-TECT 200 C podczas badań



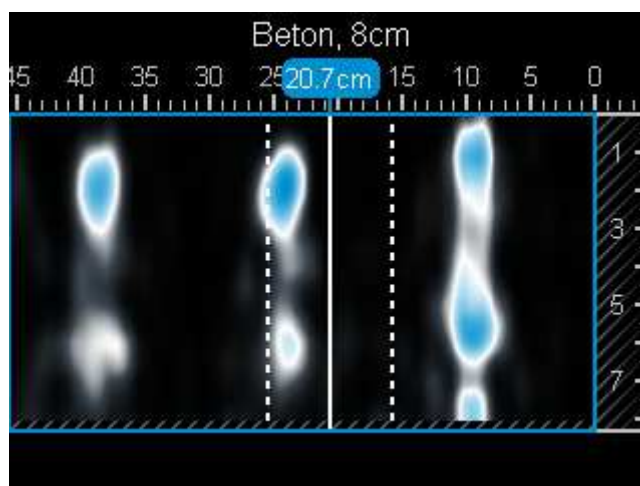
## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

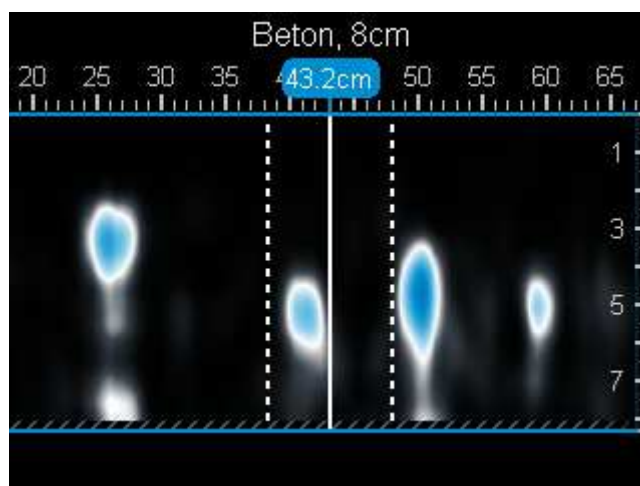
### 3.4. WYNIKI BADAŃ

Na rys. 7÷14 pokazano wynik badań radarowych posadzki. Drobne pustki wewnętrzne (raki, niedowibrowania) są widoczne na skanach w postaci szarych plam, a zbrojenie w postaci niebieskich owali z białą otoczką. Duże pustki wewnętrzne są podobne do zbrojenia.

#### 3.4.1. FUNDAMENT ZACHODNI



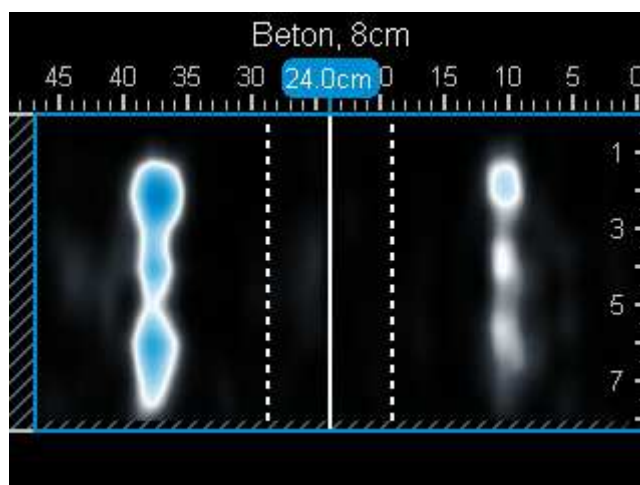
Rys. 7. Skan w miejscu R1



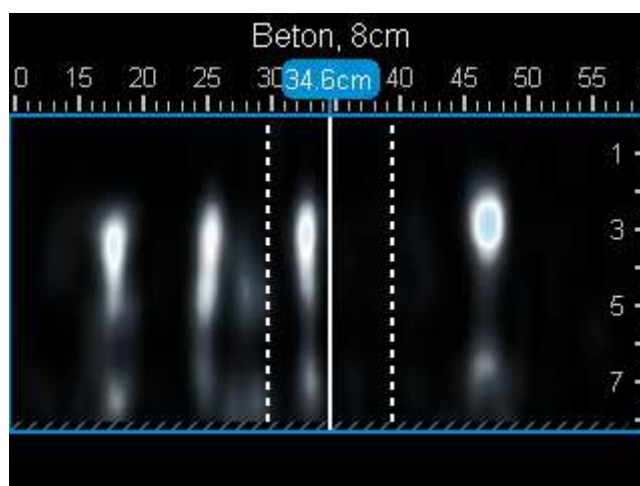
Rys. 8. Skan w miejscu R2

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

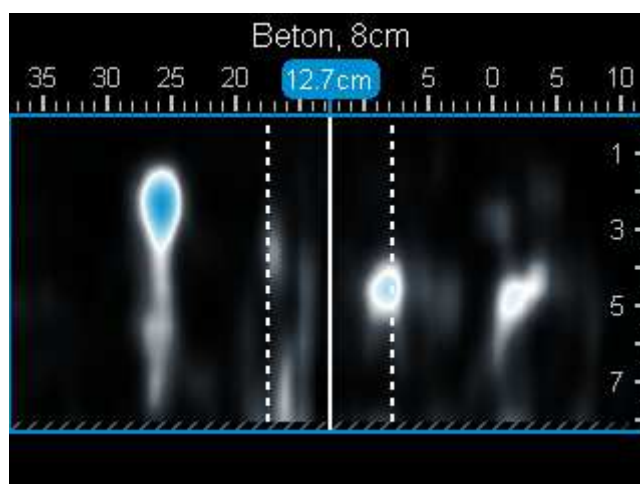


Rys. 9. Skan w miejscu R3



Rys. 10. Skan w miejscu R4

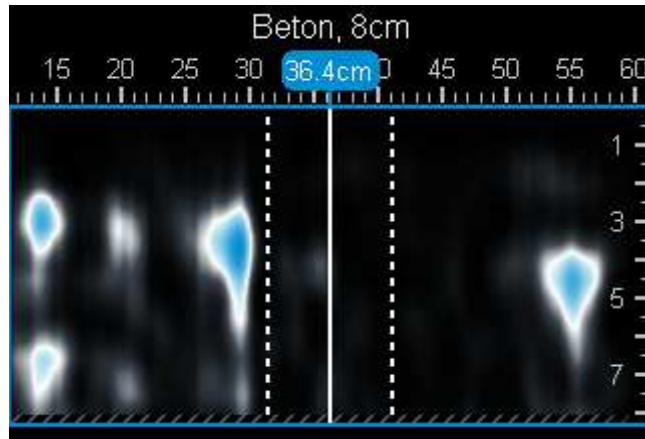
### 3.4.2. FUNDAMENT WSCHODNI



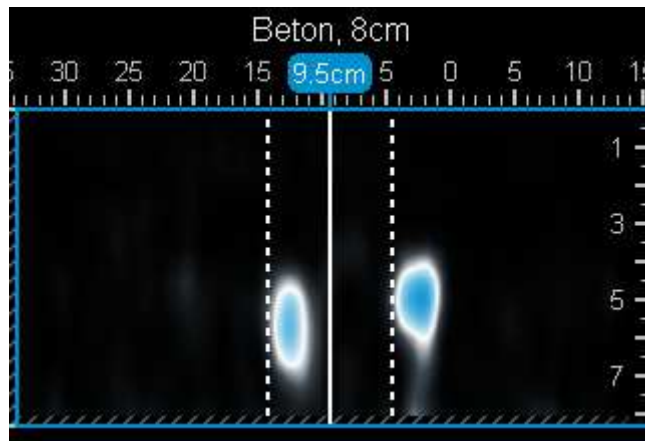
Rys. 11. Skan w miejscu R5

## ZAŁĄCZNIK NR 2

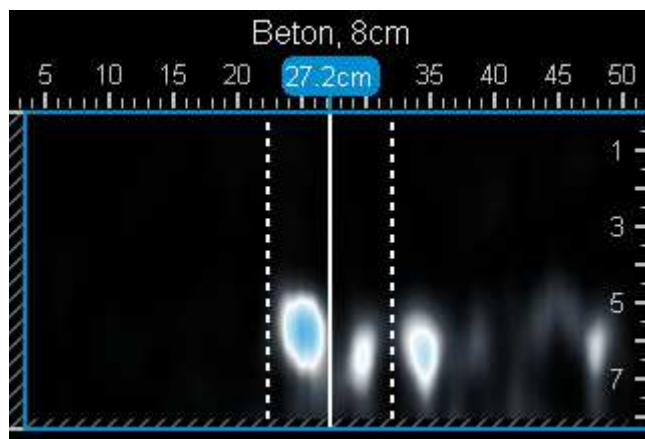
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMi GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ



Rys. 12. Skan w miejscu R6



Rys. 13. Skan w miejscu R7



Rys. 14. Skan w miejscu R8

### 3.5. PODSUMOWANIE

Skany radarowe potwierdziły wyniki badań elektromagnetycznych w zakresie rozstawu i otulin prętów zbrojowych. Nie stwierdzono występowania istotnych wad wewnętrznych w postaci pustek.



#### 4. POMIARY BEZPOŚREDNIE ŚREDNIC ZBROJENIA

Przy pomocy suwmiarki wykonano pomiary odsłoniętego zbrojenia fundamentów. Stwierdzono, że w fundamentach zastosowano gładkie pręty o średnicy 14 mm (rys. 15).



Rys. 15. Pomiar średnic zbrojenia

#### 5. NIENISZCZĄCE ULTRADŹWIĘKOWE BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI BETONU FUNDAMENTÓW

##### 5.1. OPIS METODY

Badania wytrzymałości betonu wykonano stosując ultradźwiękowe urządzenie UK1401 Surfer firmy Acoustic Control Systems – Solutions GmbH (rys. 16). Badanie polega na czterokrotnym pomiarze czasu przejścia poprzecznej fali ultradźwiękowej przez beton w czterech położeniach urządzenia pomiarowego. Urządzenie oblicza wytrzymałość betonu na podstawie zaadoptowanej funkcji określającej zależność między wytrzymałością betonu, a czasem przejścia fali ultradźwiękowej. Badania prowadzono zgodnie z normą PN-EN 12504-4:2021-12.



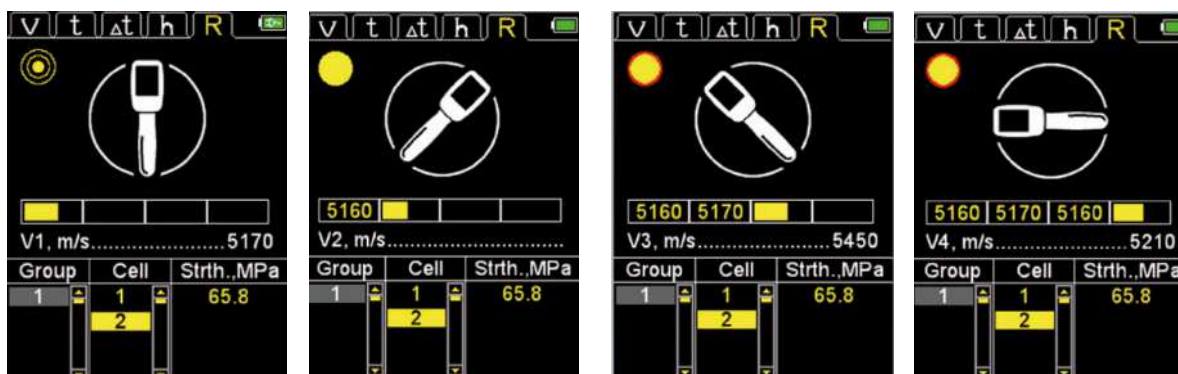
Rys. 16. Betonoskop UK1401 Surfer użyty w badaniach

## ZAŁĄCZNIK NR 2

### DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU WYNIKI BADAŃ

Do oprogramowania sprzętowego UK1401 Surfer dołączony jest tryb szacowania wytrzymałości betonu na ściskanie, z dwiema krzywymi korelacji, jedną ważną między 12,5÷45 MPa, a drugą między 45÷75 MPa. Producent podaje, że ocena wytrzymałości betonu za pomocą urządzenia prowadzona metodą pomiaru pośredniego (badanie prędkości impulsu powierzchniowego) jest zgodna z następującymi normami międzynarodowymi: *GOST 17624 2012*, *DIN EN 12504 4*, *BS 1881: Część 203: 1986*, *ASTM C597 16* oraz *IS 13311 1*.

Badania wytrzymałości na ściskanie polegają na pomiarze prędkości fali ultradźwiękowej w czterech punktach, odpowiadających czterem położeniom urządzenia pomiarowego: pionowym, dwóch ukośnych (-45° oraz +45°) i poziomym (rys. 17).



Rys. 17. Przykład pomiaru wytrzymałości przy 4 położeniach urządzenia

## 5.2. SPOSÓB OKREŚLENIA WYTRZYMAŁOŚCI BETONU

W normie PN-EN 13791:2019-12 oraz w krajowej literaturze podano krzywe zależności prędkość ultradźwięku – wytrzymałość betonu dla ultradźwiękowej fali podłużnej. Zastosowane urządzenie bazuje na pomiarze prędkości fali poprzecznej. Dlatego w dalszych analizach zastosowano krzywe prędkość ultradźwięku – wytrzymałość betonu podane przez producenta, które mają postać:

Dla betów klas do C35/45:

$$f = 0,016V - 27,3. \quad (1)$$

Dla betów klas powyżej C35/45:

$$f = 0,02V - 37,6. \quad (2)$$

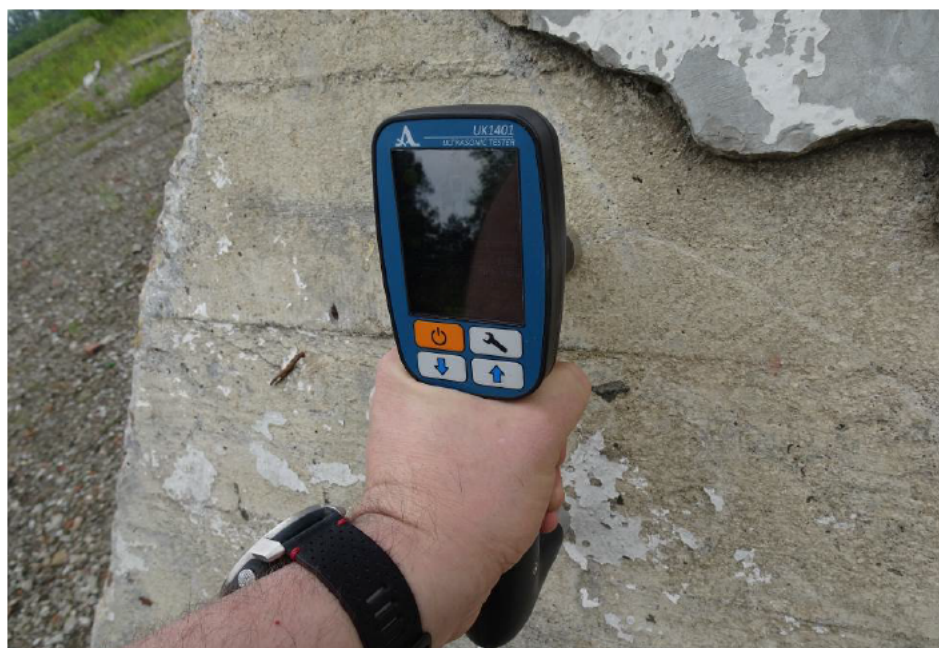
Ponieważ wytrzymałość betonu była niższa niż 45 MPa stosowano krzywą (1).

## 5.3. MIEJSCA BADAŃ

Badania przeprowadzono na betonie fundamentu zachodniego, gdzie odspojona była warstwa naprawcza. Łącznie beton zbadano w 11 punktach. Miejsca badań ultradźwiękowych oznaczono literą U i kolejną liczbą arabską. Widok urządzenia UK1401 Surfer podczas badania na rys. 16.

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ



Rys. 18. Urządzenie UK1401 Surfer podczas badania

### 5.4. WYNIKI BADAŃ

Wyniki nieniszczących badań ultradźwiękowych pokazano w tablicy 3. Oprócz uzyskanej wytrzymałości betonu na ściskanie w tablicy zamieszczano również średnią prędkość ultradźwięku uzyskaną z 4 badań w każdym z punktów badawczych.

Tablica 3. Wyniki badań ultradźwiękowych

Nr	Miejsce badania	Średnia prędkość ultradźwięku, m/s	Wytrzymałość z krzywej producenta, MPa
U1	Fundament zachodni	4220	40,2
U2	Fundament zachodni	4385	42,9
U3	Fundament zachodni	4410	50,6
U4	Fundament zachodni	4703	56,5
U5	Fundament zachodni	4525	52,9
U6	Fundament zachodni	4595	54,3
U7	Fundament zachodni	4205	46,5
U8	Fundament zachodni	4580	54
U9	Fundament zachodni	4435	51,1
U10	Fundament zachodni	4475	51,9
U11	Fundament zachodni	4323	48,9
Wartość średnia, MPa			49,9
Odchylenie standardowe, MPa			5,00
Współczynnik zmienności, %			10,0



## 5.5. PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania ultradźwiękowe wykazały dobrą jednorodność betonu. Średnia wytrzymałość na ściskanie obliczona na podstawie krzywej producenta wynosi 49,9 MPa, przy współczynniku zmienności 10%.

## 6. NIENISZCZĄCE SKLEROMETRYCZNE BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI BETONU

### 6.1. WPROWADZENIE

Badania wytrzymałościowe betonu przeprowadzono nieniszczącą metodą sklerometryczną, przy użyciu młotka Schmidta typu N Ectha 1000 firmy DRC (rys. 19).



Rys. 19. Młotek Schmidta typu N

### 6.2. OPIS METODY

W zastosowanej metodzie sklerometrycznej wykorzystuje się zależności między powierzchnią wytrzymałością, a sprężystymi cechami betonu stwardniałego. W trakcie badań rejestruje się tzw. liczbę odbicia  $L$ , tj. wyskalowaną odległość na jaką odbije się od sprężystej powierzchni ciężarek (młotek), uderzający w element zawsze z tą samą energią.

Badania metodą sklerometryczną wykonano za pomocą młotka Schmidta typu N o numerze 20M0129N. Przed pomiarami i po ich zakończeniu, sprawdzono przyrząd na kowadłku kontrolnym, otrzymując każdorazowo liczbę odbicia 81.

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### 6.3. SPOSÓB BADANIA

Badaniom poddano beton fundamentu zachodniego. Badania wykonywano w miejscach, w których powierzchnia była gładka, wolna od „raków” i śladów korozji. Badane powierzchnie oczyszczono i wygładzono kamieniem ściernym. W każdym miejscu pomiarowym dokonywano 9 uderzeń młotkiem Schmidta i zapisywano wartość liczby odbicia. Punkty pomiarowe były oddalone od siebie o nie mniej niż 25 mm. Badanie prowadzono zgodnie z normą PN-EN 12504-2:2013-03: *Badania betonu w konstrukcjach. Część 2. Badanie nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia.*

### 6.4. MIEJSCA BADAŃ I PROTOKOŁY Z BADAŃ

Beton badano w wybranych 8 miejscach. W każdym miejscu pomiarowym uderzano młotkiem 12 razy. W protokołach z wykonanych badań podano średnią liczbę odbicia, odchylenie standardowe oraz średnią wytrzymałość betonu. Średnią wytrzymałość betonu należy traktować jedynie orientacyjnie, pomimo zastosowania krzywej ITB, wyrażonej zależnością:

$$f_c = 1,15(0,0356L^2 - 0,795L + 6,4) \quad (3)$$

Protokół z pomiarów pokazano na tabl. 4.

**Tablica 4.** Wyniki badań sklerometrycznych

DZIENNIK POMIARÓW SKLEROMETRYCZNYCH																
MŁOTKIEM SCHMIDTA TYPU "N"																
Objekt:  Wieża szybowa szybu Julian I  Element:  fundament zachodni  Wiek betonu:  około 85 lat												Data badania: 3.06.2025 r. Nr młotka: 20M0129N Odczyt na kowadzie: $L_k = 81$				
Lp.	Kąt a	Odczyty liczb odbicia $L_{ija}$												Odczyt średni  $L_{ia}$	Odczyt śr. sprow. $L_{i(a=0)}$	Wytrzymałość w badanym punkcie, MPa
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
S1 *	0	44	41	43	36	37	45	44	44	48	48	48	48	43,8	45,3	34,9
		44	41	43	-	-	45	44	44	48	48	48	48	45,3		
S2 *	0	42	48	41	46	45	45	44	44	45	42	43	41	43,8	43,8	32,1
		42	48	41	46	45	45	44	44	45	42	43	41	43,8		
S3 *	0	43	44	43	45	43	44	44	42	46	42	42	40	43,2	43,2	30,8
		43	44	43	45	43	44	44	42	46	42	42	40	43,2		
S4 *	0	40	44	41	41	44	45	49	43	41	44	39	48	43,3	42,7	30,1
		40	44	41	41	44	45	-	43	41	44	39	48	42,7		
S5 *	0	39	45	42	42	35	40	39	39	44	44	39	40	40,7	41,2	27,4
		39	45	42	42	-	40	39	39	44	44	39	40	41,2		
S6 *	0	39	45	43	38	39	44	38	42	41	42	39	38	40,7	40,7	26,5
		39	45	43	38	39	44	38	42	41	42	39	38	40,7		
S7 *	-90	39	41	37	41	45	41	39	44	45	39	46	47	42,0	44,6	29,0
		39	41	37	41	45	41	39	44	45	39	46	47	42,0		
S8 *	-90	39	41	44	41	38	41	44	43	45	45	40	40	41,8	44,4	28,4
		39	41	44	41	38	41	44	43	45	45	40	40	41,8		
wartość średnia:															29,9	
Średnia liczba odbicia $L_{\bar{s}r}$															43,23	
Odchylenie standardowe $S_i$															1,64	
współczynnik zmienności $v_i$ [%]															3,79	

Średnia liczba odbicia  $L_{sr}$  43,23  
 Odchylenie standardowe  $S_i$  1,64  
 współczynnik zmienności  $v_i$  [%] 3,79

\* Liczby odbicia po odrzuceniu odczytów różniących się od średniego o więcej niż 5 jednostek

## 6.5. PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania sklerometryczne wykazały dobrą jednorodność betonu. Uzyskano średnią wytrzymałość betonu równą 29,9 MPa, przy współczynniku zmienności 3,79%. Wytrzymałość uzyskana z metody sklerometrycznej była znacznie niższa niż z metody ultradźwiękowej.

## 7. OKREŚLENIE KLASY BETONU

## 7.1. ZASADY KLASYFIKACJI

Analizę wykonano dla wyników badań ultradźwiękowych i sklerometrycznych. W tablicy 5 zamieszczono sumaryczne wyniki z obu metod.

**Tablica 5.** Wyniki badań wytrzymałości na ściskanie uzyskane z metody ultradźwiękowej i sklerometrycznej

Nr próbki*	Wytrzymałość, MPa
U1	40,2
U2	42,9
U3	50,6
U4	56,5
U5	52,9
U6	54,3
U7	46,5
U8	54
U9	51,1
U10	51,9
U11	48,9
S1	34,9
S2	32,1
S3	30,8
S4	30,1
S4	27,4
S6	26,5
S7	29,0
S8	28,4
Średnia $f_{c,mean}$	41,52
Minimalna $f_{c,i,min}$	26,5

\* S – metoda sklerometryczna, U – metoda ultradźwiękowa

Beton badanych fundamentów i stropów przyporządkowano do klas zgodnie z zalecaniami normy PN-EN-206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.



## ZAŁĄCZNIK NR 2

### DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU WYNIKI BADAŃ

W celu określenia możliwości zaklasyfikowania badanego betonu do klasy wytrzymałościowej przyjęto kryterium oceny zgodności wyników badań z wymaganą wytrzymałością charakterystyczną:

$$f_{c,i,min} \geq f_{ck} - 4, \quad f_{c,mean} \geq f_{ck} + 4 \quad (4)$$

gdzie:

$f_{c,mean}$  – średnia skorygowana wytrzymałość betonu,

$f_{c,i,min}$  – wytrzymałość najsłabszej próbki,

$f_{ck}$  – wytrzymałość charakterystyczna.

## 7.2. OKREŚLENIE KLASY BETONU

Zgodnie z normą **PN-EN-206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność** kryterium podwójne przyjmuje postać:

$$f_{c,i,min} = 26,5 > f_{ck} - 4 = 25 - 4 = 21 \text{ MPa}$$

$$f_{c,mean} = 31,6 > f_{ck} + 4 = 25 + 4 = 29 \text{ MPa}$$

**Badany beton fundamentów można zakwalifikować do klasy wytrzymałościowej C25/30 (B30).** Beton ma zatem wyższą klasę niż to zakładał projekt. Zwraca się jednak uwagę, że wpływ na wyniki badań mogło mieć zjawisko karbonatyzacji, ponieważ oba badania są badaniami powierzchniowymi. Dokładne określenie klasy betonu wymagałoby wycięcia próbek rdzeniowych betonu i zbadania ich w maszynie wytrzymałościowej.

## 8. NIENISZCZĄCE BADANIA TWARDOŚCI STALI

### 8.1. TECHNIKA BADAŃ

W celu potwierdzenia gatunku użytej stali konstrukcyjnej, w trakcie wizji lokalnej na obiekcie, wykonano serię wytrzymałościowych badań nieniszczących. W tym celu posłużono się twardościomierzem przenośnym PCE-2500N (rys. 20).

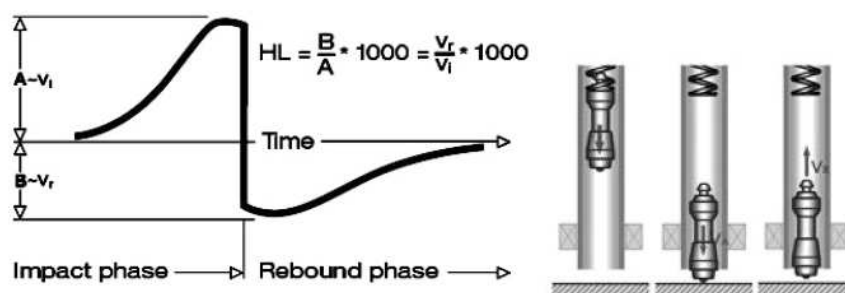


Rys. 20. Widok twardościomierza przenośnego PCE-2500N

## 8.2. ZASADA WYKONYWANIA POMIARÓW

Metoda pomiaru twardości metali według Leeba została opracowana w 1975 r. w Szwajcarii przez inż. D. H. Leeba.

Bijacek z twardą końcówką metalową wyrzucany jest siłą sprężyny w kierunku powierzchni badanego obiektu (rys. 21). W momencie uderzenia bijaczka w powierzchnię może dojść do jej uszkodzenia, co w efekcie końcowym powoduje utratę energii kinetycznej. Ta utrata energii obliczana jest na podstawie pomiarów prędkości w momencie, gdy bijacek znajduje się w określonej odległości od powierzchni, zarówno w fazie odbicia, jak i fazy uderzenia. Znajdujący się w bijaczku magnes stały wytwarza napięcie indukowane w pojedynczej cewce z nawiniętego drutu umieszczonej w bijaku. Napięcie sygnału jest proporcjonalne do prędkości bijaczka, a obróbkę sygnału zapewnia układ elektroniczny umożliwiający odczytanie twardości na wyświetlaczu oraz jej zapisanie. Przed rozpoczęciem pomiarów wykonano badania kontrolne na kowadełku, którego wartość odbicia powinna wynosić 780 HLD. Uzyskane wyniki mieszczą się w normowej granicy błędów wynoszącej  $\pm 15$  HLD.



Rys. 21. Graficzna interpretacja zasady działania bijaka w metodzie Leeba

**Specyfikacja użytego urządzenia**

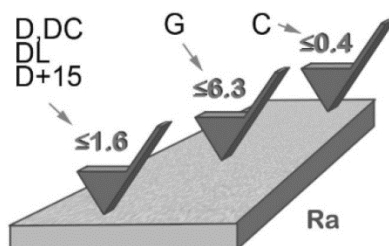
Numer seryjny urządzenia:	L21-13079
Dokładność pomiarów:	$\pm 6$ HL
Energia uderzeniowa:	11 Nmm
Waga bijaczka:	5,5 g
Średnica końcówki testowej:	3 mm
Długość uderzenia:	147 mm (bijak typu D)
Data fabrycznej kalibracji:	10.04.2022 r.
Data sprawdzenia na kowadełku	29.04.2025 r.

## 8.3. PRZYGOTOWANIE OBIEKTU TESTOWEGO

Nieprawidłowo przygotowana próbka może prowadzić do uzyskania błędnych wyników pomiaru. Niezbędne jest zatem odpowiednie jej przetworzenie i przygotowanie. Powierzchnia testowa powinna być płaska z połyskiem metalicznym, bez warstwy tlenku i innych zabrudzeń. W przypadku wykorzystywanego w badaniach bijaka typu D chropowatość powierzchni testowej  $R_a$  powinna być mniejsza lub równa 1,6 (rys. 22).

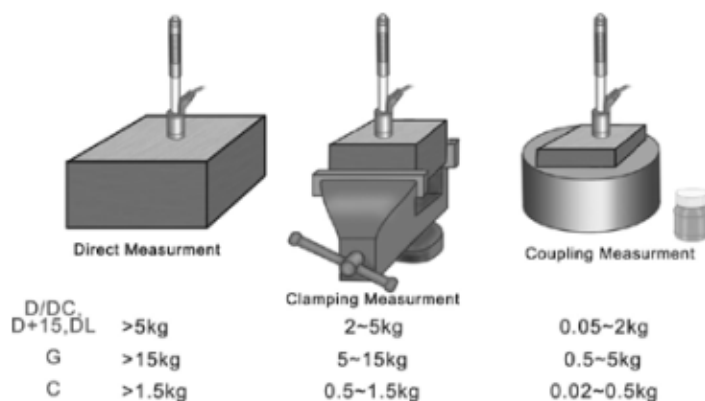
## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ



Rys. 22. Wymagana chropowatość powierzchni badanej próbki

Próbka powinna mieć wystarczającą masę i sztywność. Jeśli nie są one wystarczające, w trakcie uderzenia może dojść do przesunięcia lub przemieszczenia, co może spowodować znaczne błędy. Jeśli masa próbki jest większa lub równa 5 kg, testy można przeprowadzić bezpośrednio. Próbka o wadze  $2 \div 5$  kg musi być zaciśnięta tak, aby była nieruchoma, a próbka o wadze  $0,05 \div 2$  kg musi być połączona z inną (rys. 33). Jeśli waga jest mniejsza niż 0,05 kg, wtedy próbka jest nieodpowiednia do testów z użyciem twardościomierza Leeba.



Rys. 23. Wymagane masy badanej próbki

Grubość próbki i grubość warstwy jednorodnej (lub warstwy utwardzającej powierzchnię) musi być wystarczająca. Grubość próbki nie powinna być mniejsza niż 5 mm, a grubość warstwy jednorodnej (lub warstwy utwardzającej powierzchnię) nie może być mniejsza niż 0,8 mm. Jeśli powierzchnia testowa nie jest płaska, promień obszaru testowego powinien być większy niż 30 mm. Próbka nie może mieć właściwości magnetycznych.

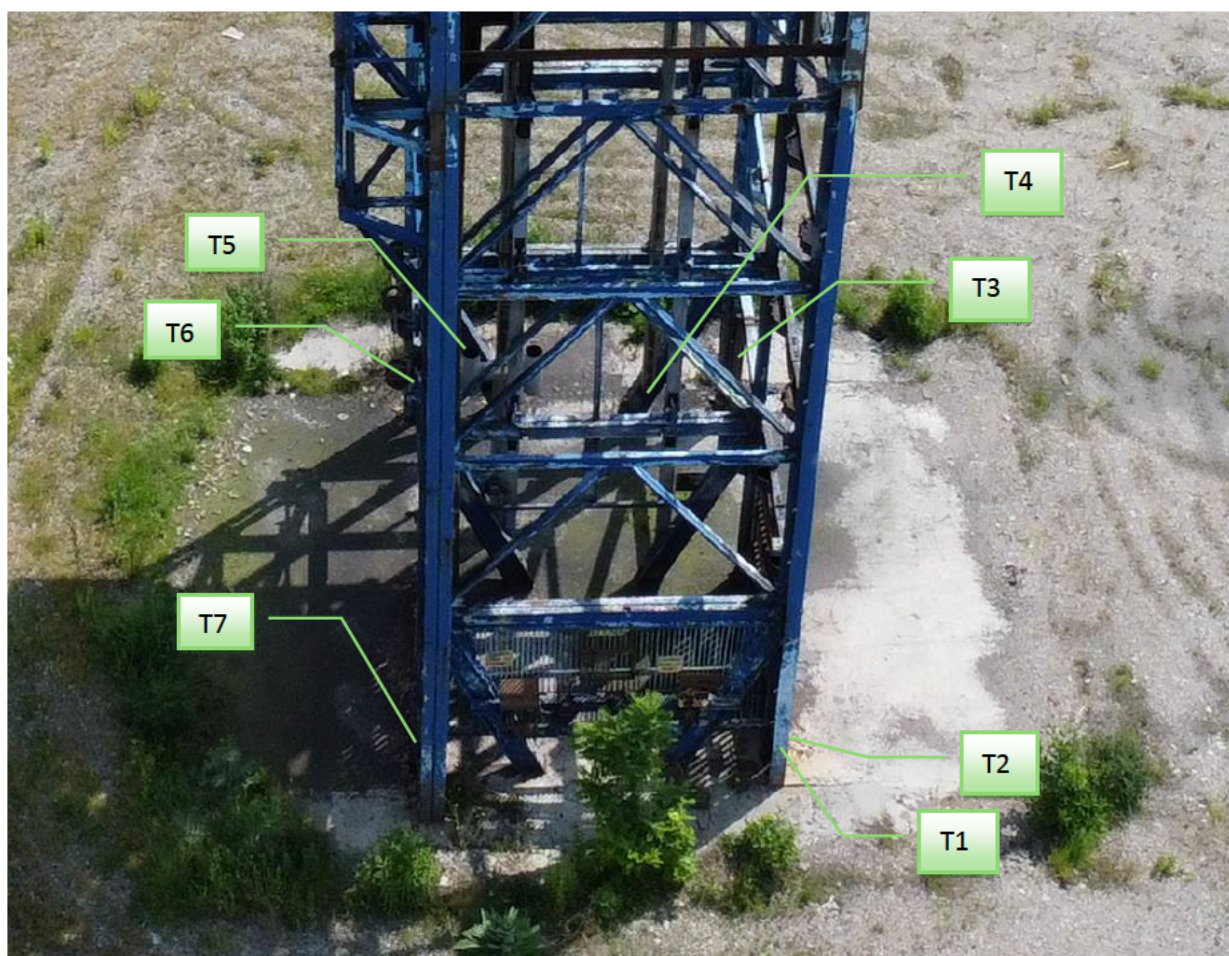
### 8.4. PROCEDURA TESTOWA

Badanie rozpoczęto od oczyszczenia powierzchni badanego elementu z farby i nalotu rdzy. Elementy oczyszczono przy pomocy szlifierki kątowej z tarczą polerującą. W każdym miejscu wytypowanym do badań wykonywano 9 pomiarów. Zakres (różnica wartości maksymalnej i minimalnej) wartości powinien być mniejszy niż 15 HL. Odległość pomiędzy dowolnymi dwoma punktami uderzenia powinna wynieść minimum 3 mm. Odległość pomiędzy punktem uderzenia a krawędzią próbki powinna wynieść również co najmniej 3 mm. Wykonano badania elementów wiązarów głównych, podciągów, belek podsuwnicowych słupów. Łącznie wykonano 7 badań z poziomu terenu. Miejsca badań zaznaczono symbolami literowo-cyfrowymi i pokazano na rys. 24.



## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ



Rys. 24. Miejsca badań twardości stali

### 8.5. WYNIKI POMIARÓW

Badania wykonano w 7 punktach pomiarowych. W każdym z punktów pomiarowych przeprowadzono serię pomiarów składającą się z 9 odbić. Uzyskane wyniki wraz z odpowiednimi przeliczeniami zamieszczono na protokołach poniżej.

## ZAŁĄCZNIK NR 2

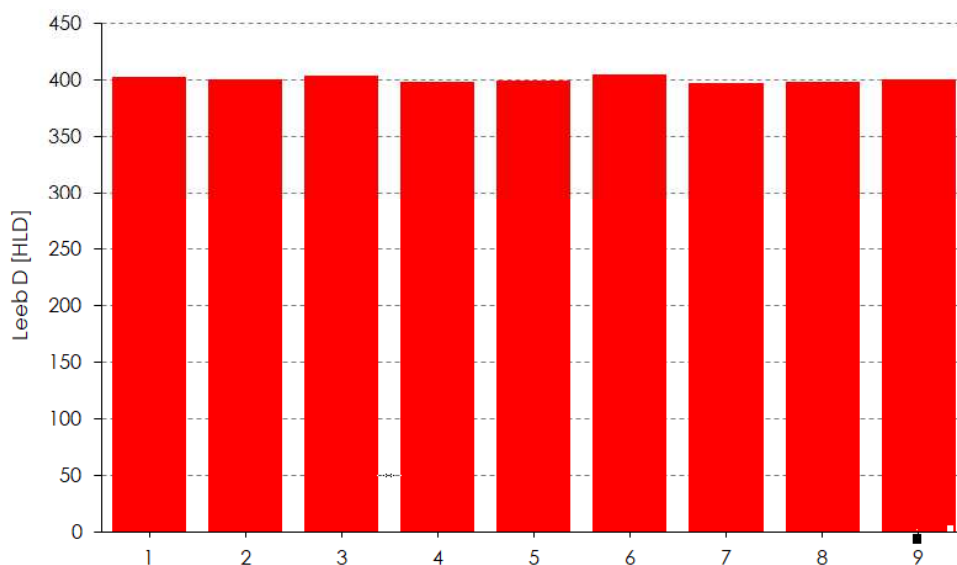
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### DZIENNIK POMIARÓW TWARDOŚCI STALI W MIEJSCU T1

data pomiaru: 3.06.2025 r.

Badany element: pas górny blachownicy

Widok badanego elementu:



#### Założenia

Materiał:

(01) Stal i stal odlewana

Kierunek badania:

Auto.

#### Statystyka

Liczba pomiarów:

n = 9

Średnia wartość pomiaru:

Lmv = 401 HLD

Odchylenie standardowe:

sL = 2,71

#### Parametry wytrzymałościowe materiału

Gatunek stali wg PN-EN 10210-1:

**stal St3**

Wytrzymał. na rozciąganie:

$f_u$  (Rm) 375 MPa

Granica plastyczności:

$f_y$  (ReH) 215 MPa

#### Urządzenie pomiarowe

Twardościomierz PCE-2500N

nr seryjny urządzenia: L21-13079

## ZAŁĄCZNIK NR 2

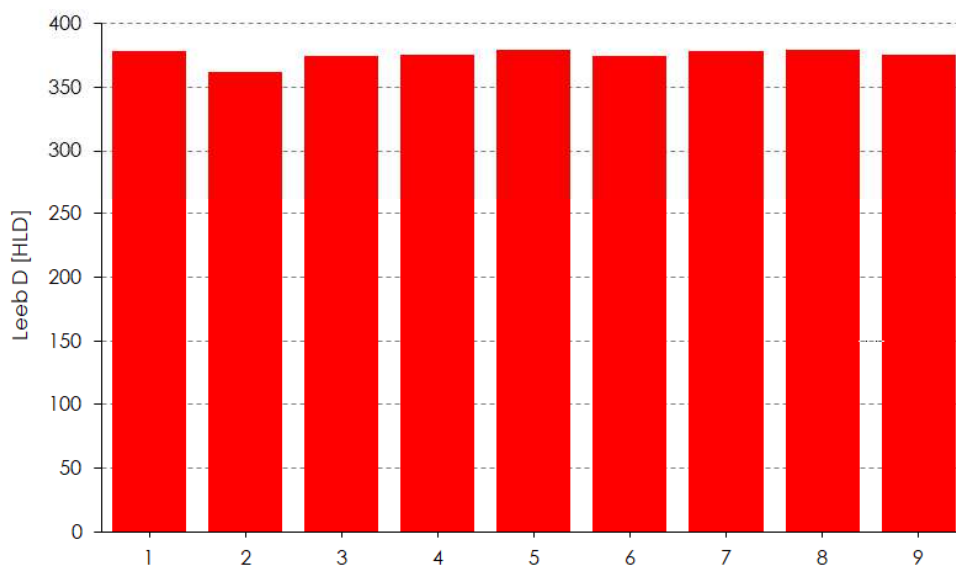
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### DZIENNIK POMIARÓW TWARDOŚCI STALI W MIEJSCU T2

data pomiaru: 3.06.2025 r.

Badany element: środnik blachownicy

Widok badanego elementu:



#### Założenia

Materiał:

(01) Stal i stal odlewana

Kierunek badania:

Auto.

#### Statystyka

Liczba pomiarów:

n = 9

Średnia wartość pomiaru:

Lmv = 375 HLD

Odchylenie standardowe:

sL = 5,24

#### Parametry wytrzymałościowe materiału

Gatunek stali wg PN-EN 10210-1:

**stal St3**

Wytrzymał. na rozciąganie:

f<sub>u</sub> (R<sub>m</sub>) 375 MPa

Granica plastyczności:

f<sub>y</sub> (R<sub>eH</sub>) 215 MPa

#### Urządzenie pomiarowe

Twardościomierz PCE-2500N

nr seryjny urządzenia: L21-13079



## ZAŁĄCZNIK NR 2

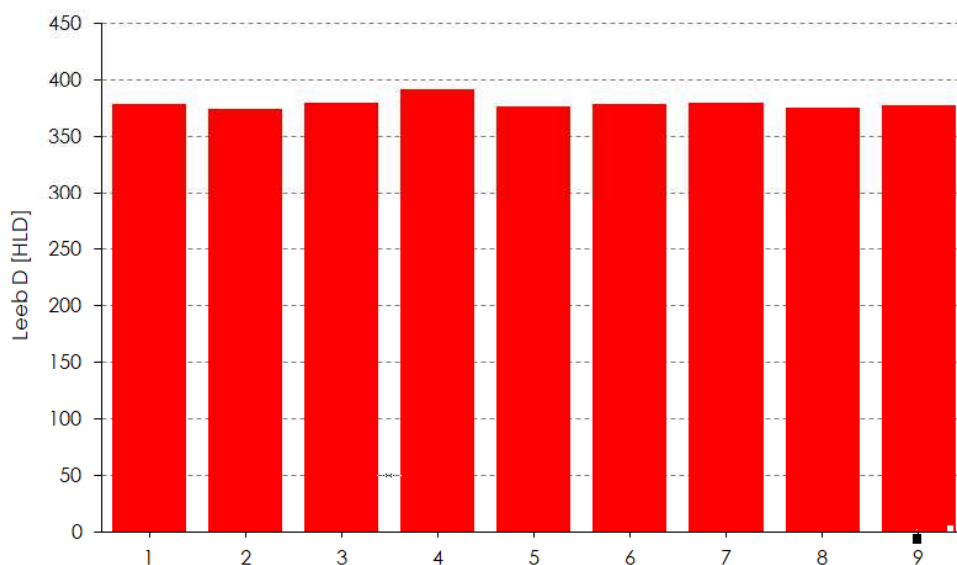
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### DZIENNIK POMIARÓW TWARDOŚCI STALI W MIEJSCU T3

data pomiaru: 3.06.2025 r.

Badany element: słup - kątownik

Widok badanego elementu:



#### Założenia

Materiał:

(01) Stal i stal odlewana

Kierunek badania:

Auto.

#### Statystyka

Liczba pomiarów:

n = 9

Średnia wartość pomiaru:

Lmv = 380 HLD

Odchylenie standardowe:

sL = 4,98

#### Parametry wytrzymałościowe materiału

Gatunek stali wg PN-EN 10210-1:

**stal S13**

Wytrzymał. na rozciąganie:

$f_u$  (Rm) 375 MPa

Granica plastyczności:

$f_y$  (ReH) 215 MPa

#### Urządzenie pomiarowe

Twardościomierz PCE-2500N

nr seryjny urządzenia: L21-13079

## ZAŁĄCZNIK NR 2

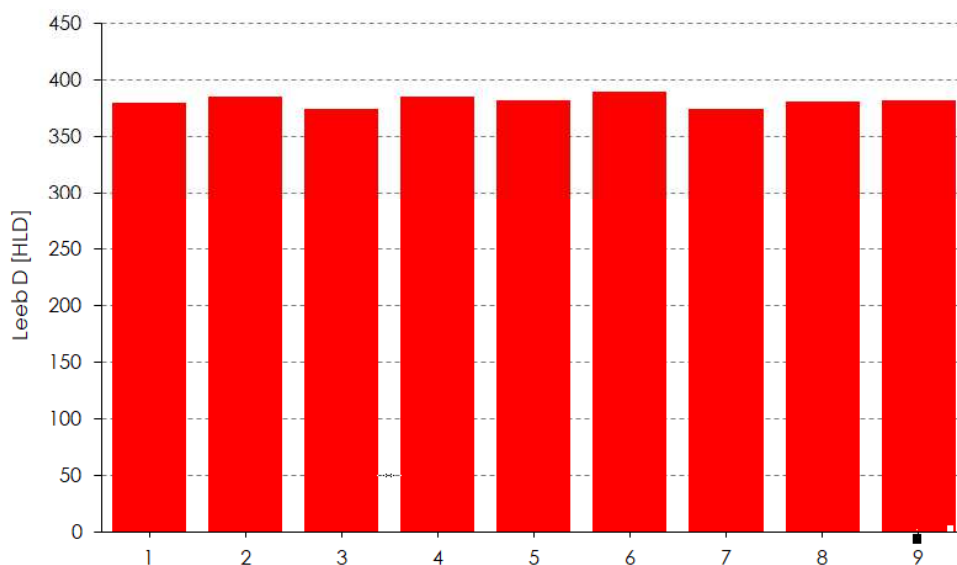
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### DZIENNIK POMIARÓW TWARDOŚCI STALI W MIEJSCU T4

data pomiaru: 3.06.2025 r.

Badany element: krzyżulec - ceownik

Widok badanego elementu:



#### Założenia

Materiał:

(01) Stal i stal odlewana

Kierunek badania:

Auto.

#### Statystyka

Liczba pomiarów:

n = 9

Średnia wartość pomiaru:

Lmv = 382 HLD

Odchylenie standardowe:

sL = 4,99

#### Parametry wytrzymałościowe materiału

Gatunek stali wg PN-EN 10210-1:

**stal St3**

Wytrzyma. na rozciąganie:

f<sub>u</sub> (R<sub>m</sub>) 375 MPa

Granica plastyczności:

f<sub>y</sub> (R<sub>eH</sub>) 215 MPa

#### Urządzenie pomiarowe

Twardościomierz PCE-2500N

nr seryjny urządzenia: L21-13079

## ZAŁĄCZNIK NR 2

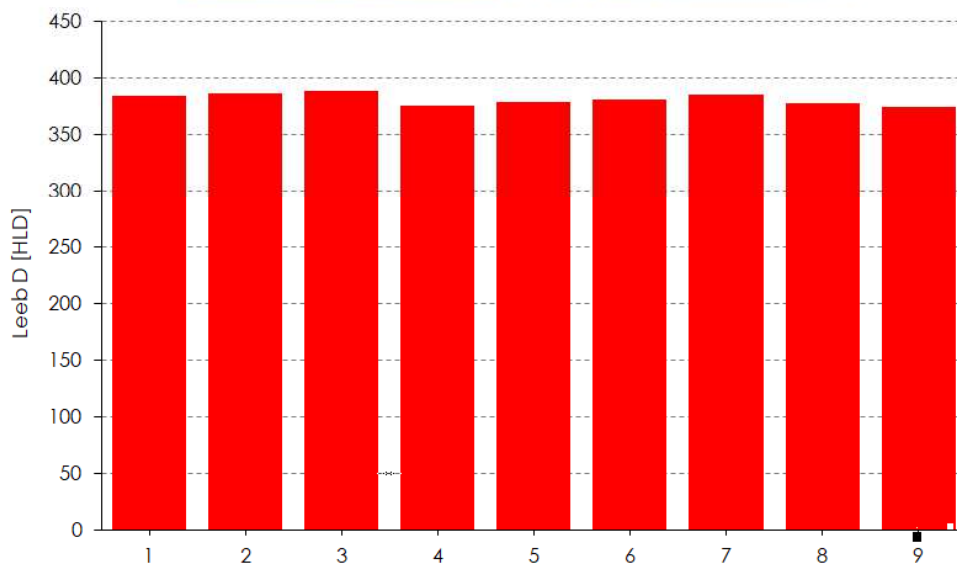
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### DZIENNIK POMIARÓW TWARDOŚCI STALI W MIEJSCU T5

data pomiaru: 3.06.2025 r.

Badany element: krzyżulec - ceownik

Widok badanego elementu:



#### Założenia

Materiał:

(01) Stal i stal odlewana

Kierunek badania:

Auto.

#### Statystyka

Liczba pomiarów:

n = 9

Średnia wartość pomiaru:

Lmv = 382 HLD

Odchylenie standardowe:

sL = 5,05

#### Parametry wytrzymałościowe materiału

Gatunek stali wg PN-EN 10210-1:

**stal St3**

Wytrzymał. na rozciąganie:

f<sub>u</sub> (R<sub>m</sub>) 375 MPa

Granica plastyczności:

f<sub>y</sub> (R<sub>eH</sub>) 215 MPa

#### Urządzenie pomiarowe

Twardościomierz PCE-2500N

nr seryjny urządzenia: L21-13079



## ZAŁĄCZNIK NR 2

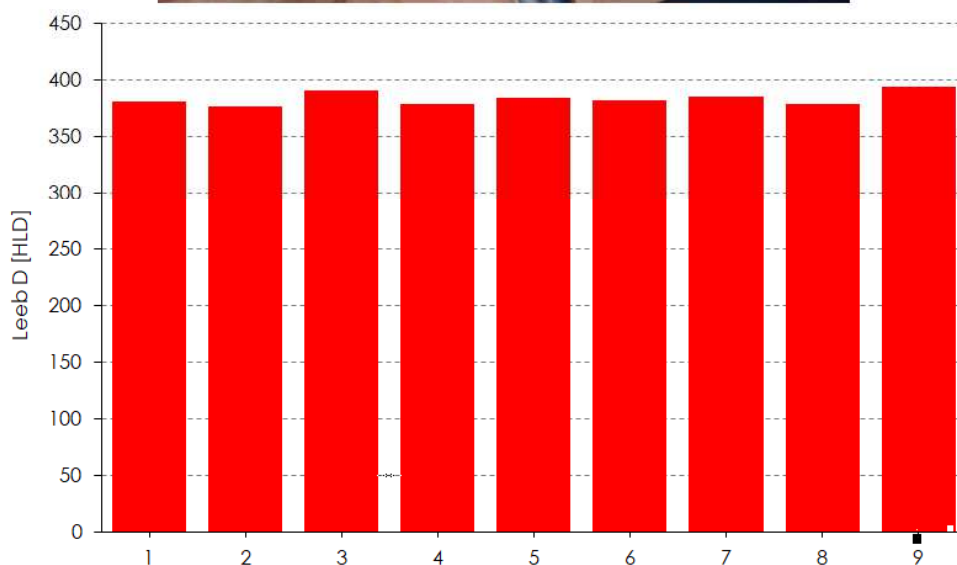
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### DZIENNIK POMIARÓW TWARDOŚCI STALI W MIEJSCU T6

data pomiaru: 3.06.2025 r.

Badany element: słup - kątownik

Widok badanego elementu:



#### Założenia

Materiał:

(01) Stal i stal odlewana

Kierunek badania:

Auto.

#### Statystyka

Liczba pomiarów:

n = 9

Średnia wartość pomiaru:

Lmv = 384 HLD

Odchylenie standardowe:

sL = 5,70

#### Parametry wytrzymałościowe materiału

Gatunek stali wg PN-EN 10210-1:

**stal S13**

Wytrzyma. na rozciąganie:

$f_u$  (Rm) 375 MPa

Granica plastyczności:

$f_y$  (ReH) 215 MPa

#### Urządzenie pomiarowe

Twardościomierz PCE-2500N

nr seryjny urządzenia: L21-13079

## ZAŁĄCZNIK NR 2

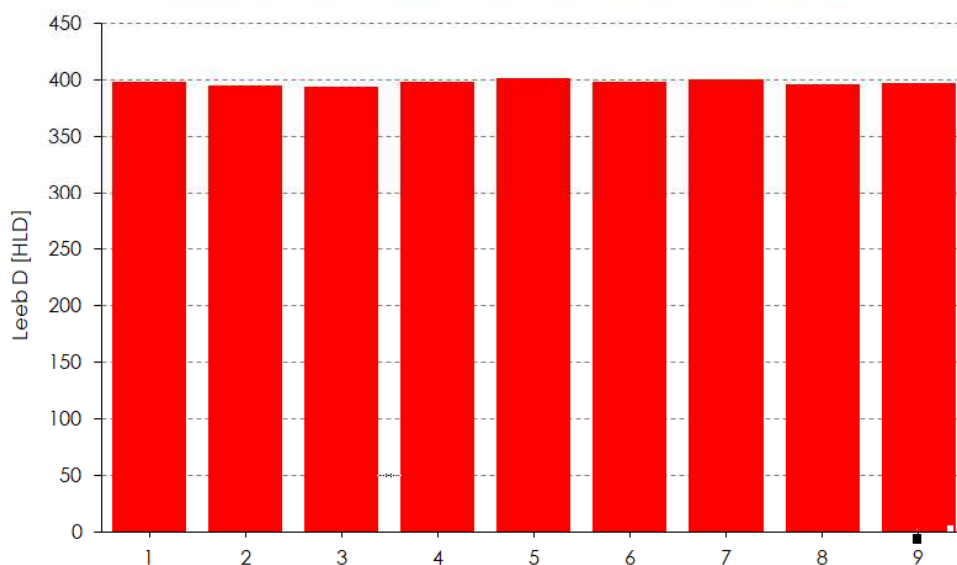
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### DZIENNIK POMIARÓW TWARDOŚCI STALI W MIEJSCU T7

data pomiaru: 3.06.2025 r.

Badany element: blachownica - środnik

Widok badanego elementu:



#### Założenia

Materiał:

(01) Stal i stal odlewana

Kierunek badania:

Auto.

#### Statystyka

Liczba pomiarów:

n = 9

Średnia wartość pomiaru:

Lmv = 398 HLD

Odchylenie standardowe:

sL = 2,67

#### Parametry wytrzymałościowe materiału

Gatunek stali wg PN-EN 10210-1:

**stal St3**

Wytrzyma. na rozciąganie:

f<sub>u</sub> (R<sub>m</sub>) 375 MPa

Granica plastyczności:

f<sub>y</sub> (R<sub>eH</sub>) 215 MPa

#### Urządzenie pomiarowe

Twardościomierz PCE-2500N

nr seryjny urządzenia: L21-13079

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### 8.6. PODSUMOWANIE

Badania wykazały, że zarówno oryginalne elementy wieży szybowej, jak i wzmocnienie z 1968 r. wykonano ze stali St3 (S215).

## 9. ULTRADŹWIĘKOWE BADANIA GRUBOŚCI ELEMENTÓW STALOWYCH

### 9.1. CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem badań było określenie rzeczywistej grubości wybranych stalowych elementów przedmiotowego obiektu.

### 9.2. OPIS POMIARU

Badania przeprowadzono z wykorzystaniem urządzenia SONO M460 firmy METRISON (rys. 25). SONO M460 to nowoczesny grubościomierz ultradźwiękowy przeznaczony do wykonywania bardzo precyzyjnych, szybkich i nieniszczących pomiarów grubości w zakresie od 0,65 mm do 600 mm. Urządzenie współpracuje z wieloma głowicami umożliwiającymi pomiar grubości ścianek rur, zbiorników, elementów konstrukcyjnych zarówno w zakresie małych grubości jak również takich, których temperatura może dochodzić nawet do 300 °C, a także przedmiotów skorodowanych i pokrytych warstwą ochronną.

Dzięki zastosowaniu nowoczesnego oprogramowania przyrząd umożliwia płynną regulacji prędkości fali ultradźwiękowej stosownie do badanych materiałów w zakresie od 1000 do 9999 m/s. Istnieje również możliwość korzystania z gotowych zaprogramowanych ustawień prędkości fali dla 22 typów materiałów w tym podstawowych takich jak: stal, stal niemagnetyczna, aluminium, mosiądz, miedź, żelazo, żeliwo, złoto, srebro, cynk, cyna, nikiel, tytan, żywica epoksydowa, pleksiglas, PVC, ceramika. Wykorzystany w badaniach grubościomierz zaopatrzony był w głowicę ultradźwiękową MEE5 5MHz, która umożliwia pomiar w zakresie od 2,5 – 100 mm. Głowica wykorzystuje metodę Echo-Echo, co umożliwia pomiar z pominięciem powłoki ochronnej, czy korozji.



Rys. 25. Urządzenie SONO M460 z głowicą ultradźwiękową MEE5



### 9.3. WYNIKI BADAŃ

Badania prowadzono w tych samych miejscach co badania twardości (zob. rys. 24). Wyniki badań na pokazano na rys. 26÷75.



**Rys. 26.** Badanie w miejscu T1 – blachownica pas górny – 15,89 mm



**Rys. 27.** Badanie w miejscu T2 – blachownica środkowa – 15,69 mm



**Rys. 28.** Badanie w miejscu T3 – słup główny, kątownik – 15,49 mm

## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

---



**Rys. 29.** Badanie w miejscu T4 – zastrzał, ceownik, średnik – 10,28 mm



**Rys. 30.** Badanie w miejscu T6 – słup główny, kątownik – 14,92 mm



**Rys. 31.** Badanie w miejscu T7 – blachownica średnik – 12,26 mm

## ZAŁĄCZNIK NR 2

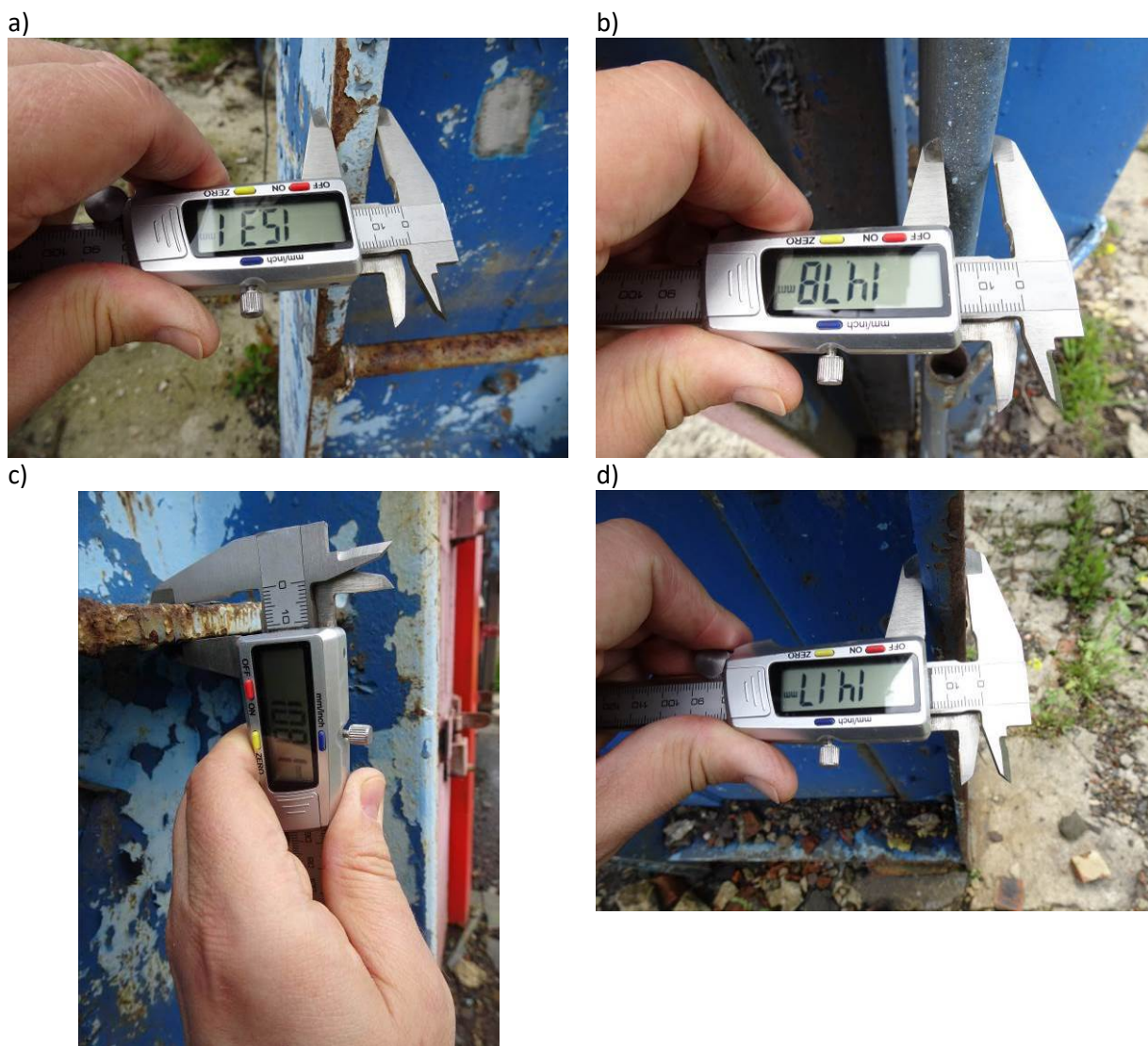
DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAM GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

### 9.4. PODSUMOWANIE

Badania wykazały, że grubości elementów są zgodne z projektem. Nie stwierdzono istotnych ubytków korozyjnych.

## 10. POMIARY BEZPOŚREDNIE ELEMENTÓW STALOWYCH

Przy pomocy suwmiarki wykonano pomiary grubości wybranych elementów stalowych (rys. 325).



**Rys. 32.** Pomiar grubości wybranych elementów: a) półka górna blachownicy, b) kątownik słupa, c) żeberko blachownicy, d) półka górna blachownicy

Badania wykazały, że grubości elementów są zgodne z projektem.

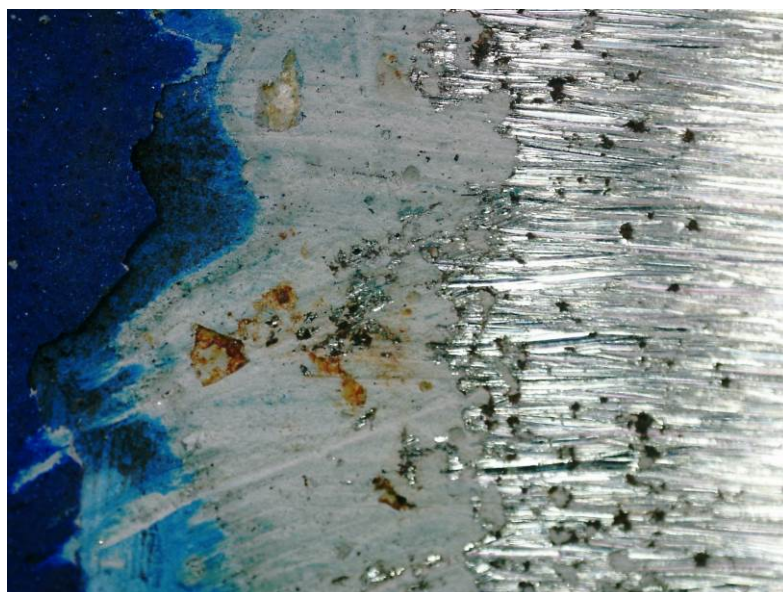


## 11. BADANIA MIKROSKOPOWE

Przeprowadzono badania przy użyciu mobilnego mikroskopu PCE-DHM 10 firmy PCE Instruments (rys. 33). Elementy stalowe mikroskopem fotografowano z 50 krotnym przybliżeniem. Przeprowadzono badania w miejscach oczyszczonych do badań twardości oraz w miejscach skorodowanych. Stwierdzono, że pod warstwą powłoki malarskiej lokalnie występuje korozja stali. Wyniki badań pokazano na rys. 34÷43.



Rys. 33. Mobilny mikroskop PCE-DHM 10

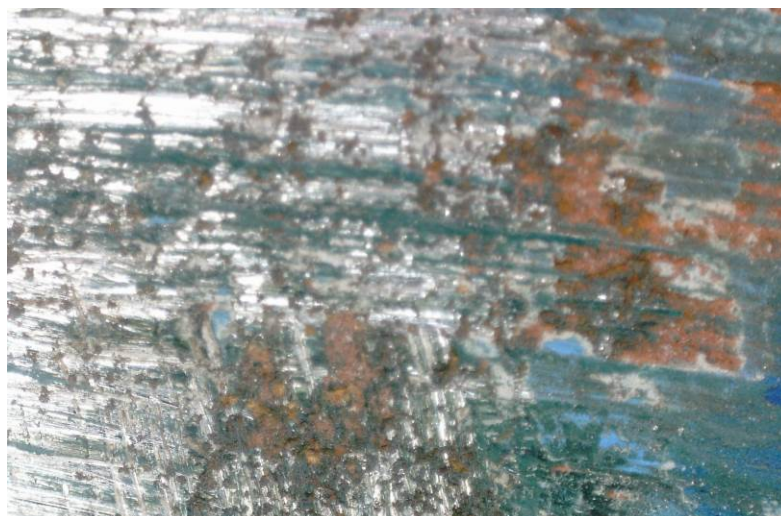


Rys. 34. Badanie mikroskopowe w miejscu T1. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja

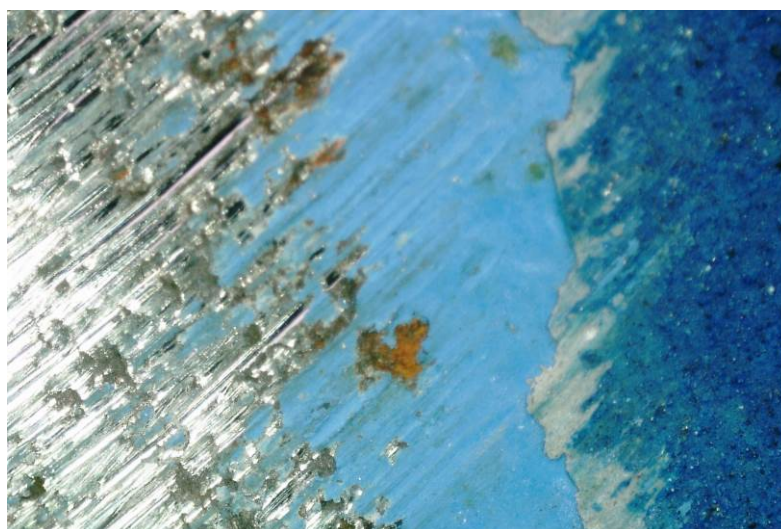
## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

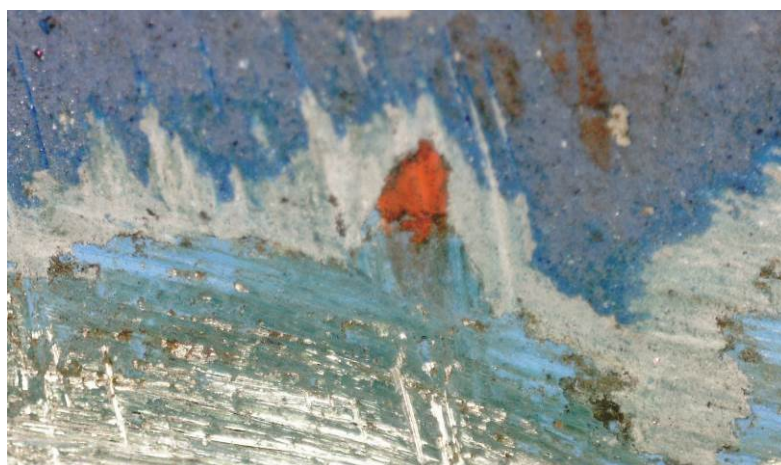
---



**Rys. 35.** Badanie mikroskopowe w miejscu T2. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja



**Rys. 36.** Badanie mikroskopowe w miejscu T3. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja



**Rys. 37.** Badanie mikroskopowe w miejscu T4. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja



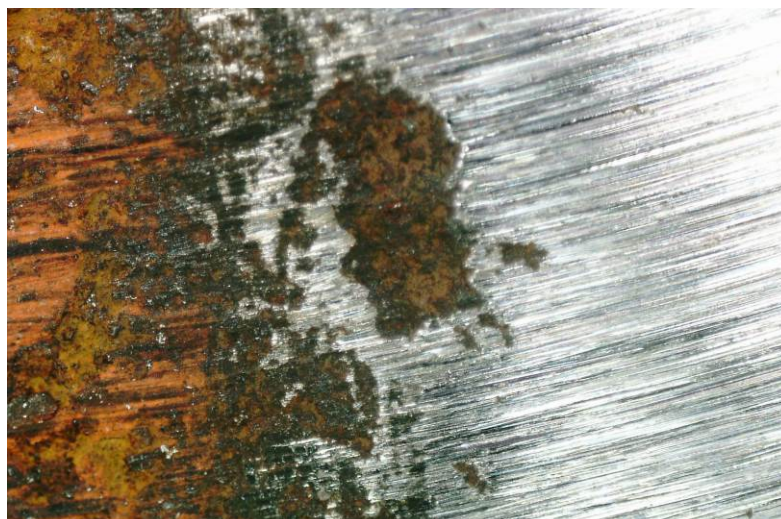
## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

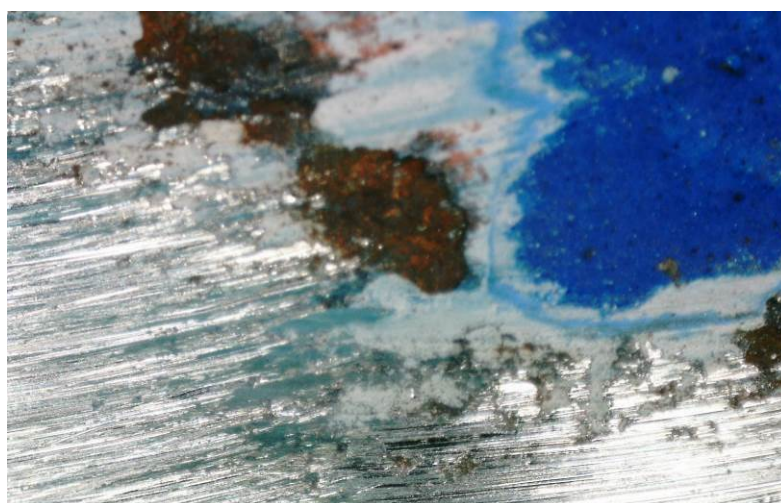
---



**Rys. 38.** Badanie mikroskopowe w miejscu T5. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja



**Rys. 39.** Badanie mikroskopowe w miejscu T6. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja



**Rys. 40.** Badanie mikroskopowe w miejscu T1. Widoczne warstwy farby i lokalna korozja



## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

---



**Rys. 41.** Badanie mikroskopowe w miejscu widocznej korozji



**Rys. 42.** Badanie mikroskopowe w miejscu widocznej korozji



**Rys. 43.** Badanie mikroskopowe w miejscu widocznej korozji

## 12. PRÓBA OKREŚLENIA GRUBOŚCI CZAPY BETONOWEJ NAD ZASYPANYM SZYBEM

Podjęto próbę określenia grubości czapy betonowej nad zasypnym szybem. W tym celu wykonano odwiert rdzeniowy o średnicy 150 mm bezударową wiertnicą (rys. 44).



**Rys. 44.** Wykonywanie odwiertu rdzeniowego

Niestety na głębokości 1,43 m, z uwagi na możliwości wiertnicy, odwiert przerwano. Widok odwierconych rdzeni pokazano na rys. 45.



**Rys. 45.** Odwiercone rdzenie na głębokość 1,43 m



## ZAŁĄCZNIK NR 2

### DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU WYNIKI BADAŃ

---

Wobec braku możliwości wykonania odwiertu podjęto próbę demontażu komina wentylacyjnego zabudowanego na czapie szybu (rys. 46). Po zdemontowaniu komina (rys. 47) stwierdzono, że odległość od góry czapy (góry rury wentylacyjnej) do zasypki szybu wynosi 4,12 m. Na rys. 48 pokazano wnętrze kanału wentylacyjnego.



**Rys. 46.** Komin wentylacyjny na betowej czapie szybu



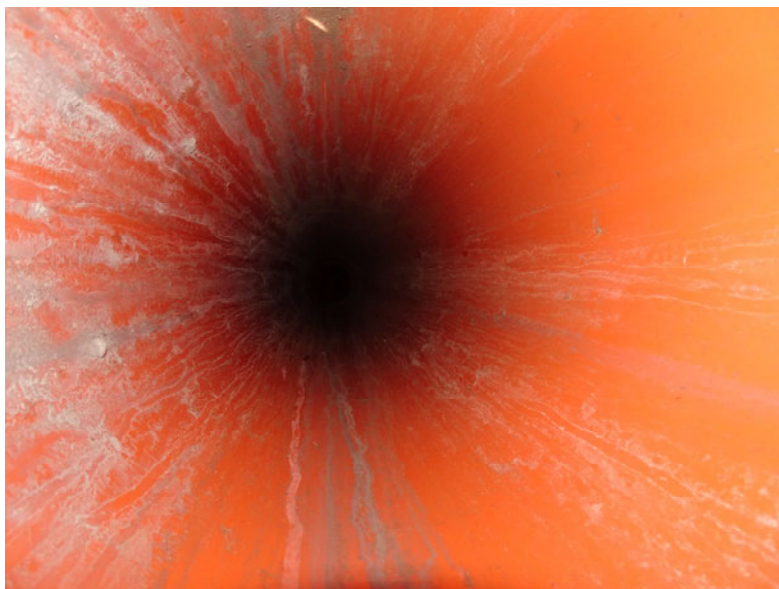
**Rys. 47.** Otwór po zdemontowanym kominie



## ZAŁĄCZNIK NR 2

DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ SZYBU „JULIAN I” WRAZ Z OPINIĄ CO DO MOŻLIWOŚCI ZAADOPTOWANIA  
OBIEKTU NA CELE UŻYTKOWE (WIEŻA WIDOKOWA) ORAZ Z BADANIAMI GEOTECHNICZNYMI WOKÓŁ SZYBU  
WYNIKI BADAŃ

---



**Rys. 48.** Wnętrze kanału wentylacyjnego