

Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego
„GORPROJEKT” Sp. z o.o.

ul. Łużycka 16, 44-100 Gliwice
tel.: 32 23 74 382,
biuro@gorprojekt.com.pl

NIP: 631-000-04-63
Regon: 270622784
www.gorprojekt.com.pl

PROJEKT KONCEPCYJNY

Tytuł projektu: **Koncepcja modernizacji stacji wentylatorów głównych przy szybie IV w zakresie naprawy konstrukcji dyfuzorów oraz wyciszenia**

Tytuł zadania: Wykonanie dokumentacji projektowej modernizacji stacji wentylatorów głównych przy szybie IV w zakresie naprawy konstrukcji żelbetowej ścian dyfuzorów oraz dostosowania emisji hałasu do obowiązujących norm prawnych

Nr umowy: LRU 492401188 z dnia 18.11.2024

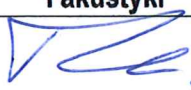
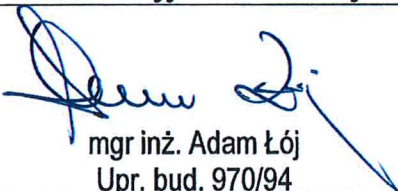
Inwestor: POLSKA GRUPA GÓRNICZA S.A. 40-039 Katowice, ul. Powstańców 30

Miejsce realizacji: Oddział KWK Marcel 44-310 Radlin, ul. Korfanteo 52
Stacja wentylatorów głównych przy szybie IV Radlin, ul. Rybnicka

Wykonawca: Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego GORPROJEKT sp. z o.o.
ul. Łużycka 16; 44-100 Gliwice

Nr projektu: **MAR-979-Kn**

Data: Grudzień, 2024r.

Projektant branży sanitarnej i akustyki	Projektant branży konstrukcyjno-budowlanej	Prowadzący temat:
 mgr inż. Jacek Fundament Upr. bud. SLK/4798/POOS/13 Upr. bud. SLK/5031/ZOOK/14	 mgr inż. Adam Łój Upr. bud. 970/94	 mgr Andrzej Przybyła

OPRACOWANIE ZAWIERA:

A. Akustyka

1. Wstęp i zakres opracowania
2. Dane wyjściowe
3. Wyniki pomiarów równoważnego poziomu hałasu „A” z oceną oddziaływania źródeł hałasu SWG na poziom dźwięku A w środowisku
4. Pomiary akustyczne źródeł hałasu
 - 4.1 Przyrządy pomiarowe
 - 4.2 Wyniki pomiarów
 - 4.3 Poziom dźwięku A w oktaowych pasmach częstotliwości istotnych źródeł hałasu
5. Dobór środków technicznych wytłumienia SWG
 - 5.1 Założenia
 - 5.2 Obliczenia dla stanu istniejącego
 - 5.3 Zakres wyciszenia SWG zgodny z SIWZ
 - 5.4 Wymagany zakres wyciszenia SWG
6. Środki techniczne wyciszenia SWG
 - 6.1 Tłumiki na wylotach z dyfuzorów
 - 6.2 Ekrany akustyczne czerpni rewersyjnych
 - 6.3 Wymiana bram do budynku stacji
 - 6.4 Wymiana okien w ścianie wschodniej budynku stacji
 - 6.5 Wentylacja hali z zabezpieczeniami przeciwhałasowymi
7. Wnioski końcowe

B. Branża konstrukcyjno - budowlana

1. Naprawa konstrukcji żelbetowej
2. Konstrukcja wsporcza tłumika wylotu z dyfuzora

C. Załącznik

Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od Stacji Wentylatorów Głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie Energopomiar Sp. z o.o, grudzień 2024.

A. Akustyka

1. Wstęp i zakres opracowania

Stacja wentylatorów głównych przy szybie IV KWK Marcel (dalej SWG) wymaga ograniczenia ponadnormatywnej emisji hałasu do środowiska oraz wykonania naprawy żelbetowej konstrukcji dyfuzorów wentylatorów głównych.

SWG zlokalizowana jest przy ul. Rybnickiej w Radlinie. Teren szybu położony jest na działce 1924/9, która w całości znajduje się na terenie 4.P według Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Radlin. Zgodnie z uchwałą nr S.0007.016.2022 Rady Miejskiej Radlin teren 4.P to teren zabudowy przemysłowej.

Najbliższe tereny podlegające ochronie przeciwhałasowej zlokalizowane są na południe i północ od szybu. Na południe od szybu, przy ul. Rybnickiej zlokalizowane są tereny o symbolu 13.MU (zabudowa mieszkaniowo usługowa). Po stronie północnej, przy ulicy Hutniczej znajdują się tereny o symbolu 4MNU (zabudowa jednorodzinna z usługami).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 (t.j. Dz.U. 2014 poz. 112) dla terenów mieszkaniowych z usługami ustala się dopuszczalny poziom dźwięku w wysokości:

w porze dziennej /6.00 – 22.00/ - 55,0 dB/A,

w porze nocnej /22.00 – 6.00/ - 45,0 dB/A.

W niniejszej koncepcji przeprowadzona będzie:

- identyfikacja źródeł hałasu zlokalizowanych na terenie SWG,
- analiza akustyczna oddziaływania źródeł hałasu związanych z SWG na poziom hałasu w środowisku,
- określenie wymaganego wyciszenia poszczególnych źródeł hałasu,
- dobór środków technicznych dla osiągnięcia wymaganego efektu.

W celu realizacji celów opracowania niezbędne było:

- przeprowadzenie kontrolnych pomiarów akustycznych poziomu dźwięku „A” na terenach chronionych akustycznie,
- przeprowadzenie pomiarów akustycznych źródeł hałasu na terenie SWG,
- opracowanie modelu obliczeniowego dla przeprowadzenia oceny wpływu tych źródeł na poziom hałasu w środowisku.

Pomiary akustyczne w środowisku wykonała firma Energopomiar sp. z o.o z Gliwic, posiadająca akredytację PCA nr AB 550 w zakresie pomiarów akustycznych w środowisku.

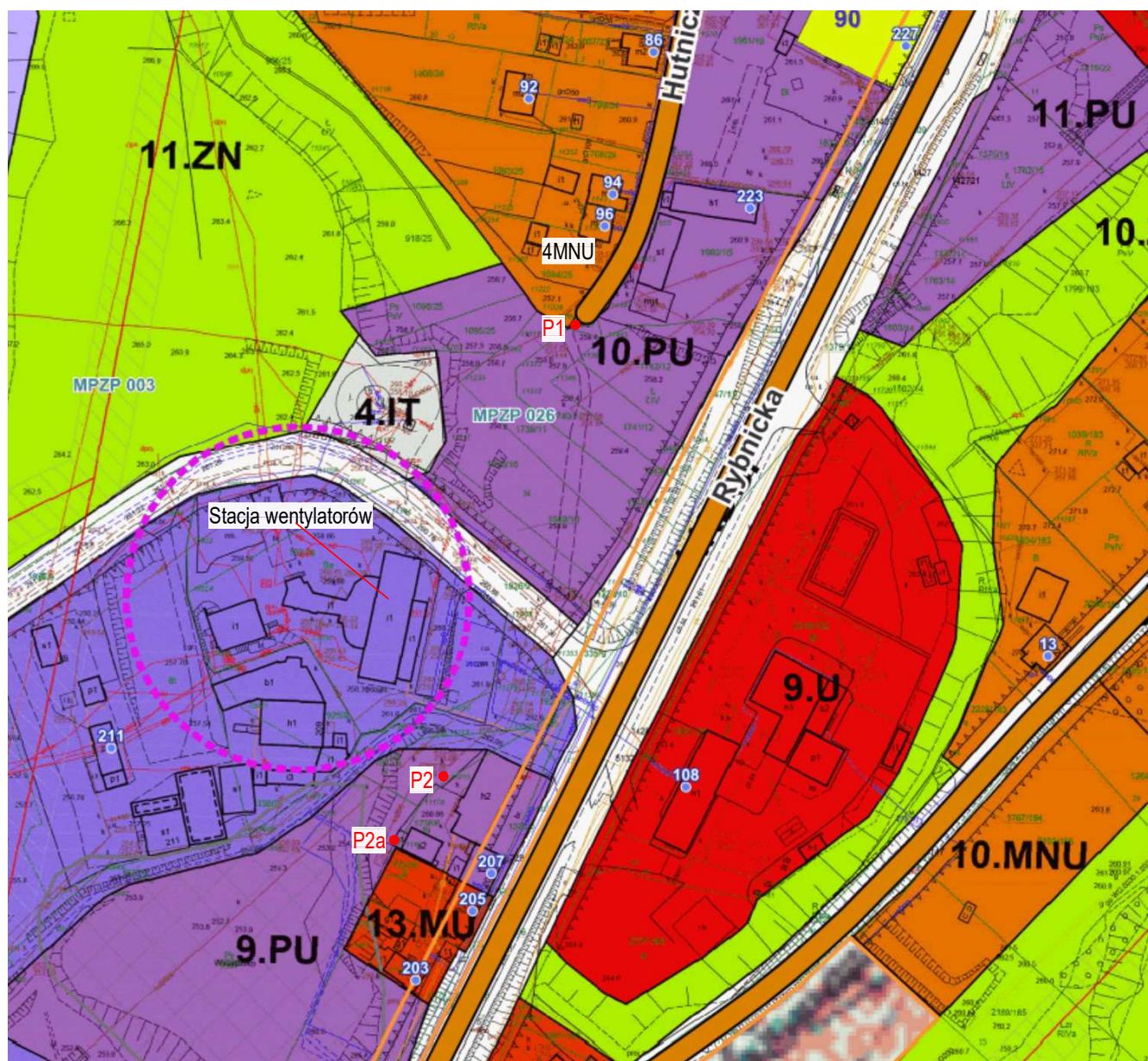
2. Dane wyjściowe

- Ustawa „Prawo Ochrony Środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001 r. (t.j Dz.U. 2013 r., poz.1232),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.VI.2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. z 2014 r., poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji, (t.j Dz. U. z 2023 poz. 1706),
- Instrukcja 338/96 ITB – Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku,
- PN-ISO 1996-1÷3 –Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego,
- PN-ISO 3744 - Akustyka. Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego,
- DIN 45 635 part 47. Measurment of noise emitted by machines. Airborne noise emission. Enveloping Surface method. Chimneys,
- Polska Norma – PN-N-01341. Hałas środowiskowy. Metody pomiaru i oceny hałasu przemysłowego,
- Pomiary akustyczne i wizja lokalna przeprowadzona przez Gorprojekt Sp. z o.o.

3. Wyniki pomiarów równoważnego poziomu hałasu „A” z oceną oddziaływania źródeł hałasu SWG na poziom dźwięku A w środowisku

Pomiary akustyczne w środowisku, na zlecenie ZPiDT Gorprojekt wykonała akredytowana firma Energopomiar sp. z o.o. w dniu 11 grudnia 2024 r. w porze nocnej. Pomiary akustyczne przeprowadzono w dwóch punktach obserwacji P1 (na granicy terenu 4MNU) i P2 zlokalizowanym na terenie 9PU w pobliżu granicy z terenem chronionym 13MU (punkt P2a). Lokalizację punktów pokazano na rys nr 3.1 zamieszczonym poniżej. Punkt P2 wybrano zastępczo zamiast P2a z uwagi na brak dostępu z powodu robót budowlanych.

Pomiary przeprowadzono podczas pracy każdego z wentylatorów (oddzielnie) przy dwóch prędkościach obrotowych silnika napędowego, mianowicie 480 RPM i 600 RPM. Przy obydwóch prędkościach wydajność każdego z wentylatorów wahała się w granicach 6400 – 7400 m³/min. Pełne wyniki pomiarów akustycznych w środowisku znajdują się w sprawozdaniu z pomiarów 896/SP/2024 dołączonym do opracowania. W tab. 3.1 przedstawiono wyniki pomiarów średniego równoważnego poziomu dźwięku A przenikającego z terenu SWG podczas poszczególnych konfiguracji pracy wentylatorów. Wyniki pomiarów porównano z wartościami dopuszczalnymi poziomu hałasu A w środowisku.



rys.. 3.1 Lokalizacja punktów pomiarowych na wyrzysie z PZP

Tab. 3.1 Wyniki pomiarów poziomu dźwięku A na granicy terenów chronionych

Nr Punktu pom.	Lokalizacja punktów pomiarowych	Równoważny poziom dźwięku A w środowisku z terenu SWG [dB]	Dopuszczalny poziom dźwięku A dzień/noc [dB]	Przekroczenie wartości dopuszczalnej dzień/noc 55/45
W ruchu wentylator IW, obroty 480 min. ⁻¹				
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	45,3	55/45	Przekroczenie wartości dop. [dB/A] w porze dnia - brak w porze nocy - 0,3
P2 zastępczo zamiast P2a	ul. Rybnicka obok zakładu wulkanizacyjnego na terenie 9PU w pobliżu granicy terenu 13MU	53,0	dla 9PU brak dla 13MU - 55/45	Przekroczenie*) wartości dop. [dB/A] w porze dnia - brak w porze nocy - ~8,0

W ruchu wentylator IW, obroty 600 min. ⁻¹				
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	52,5	55/45	Przekroczenie wartości dop. [dB/A] w porze dnia - brak w porze nocy - 7,5
P2 zastępczo zamiast P2a	ul. Rybnicka obok zakładu wulkanizacyjnego na terenie 9PU w pobliżu granicy terenu 13MU	60,1	dla 9PU brak dla 13MU - 55/45	Przekroczenie*) wartości dop. [dB/A] w porze dnia - ~5,0 w porze nocy - ~15,0
W ruchu wentylator IIW, obroty 480 min. ⁻¹				
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	51,1	55/45	Przekroczenie wartości dop. [dB/A] w porze dnia - brak w porze nocy - 6,1
P2 zastępczo zamiast P2a	ul. Rybnicka obok zakładu wulkanizacyjnego na terenie 9PU w pobliżu granicy terenu 13MU	54,3	dla 9PU brak dla 13MU - 55/45	Przekroczenie*) wartości dop. [dB/A] w porze dnia - brak w porze nocy - ~9,3
W ruchu wentylator IIW, obroty 600 min. ⁻¹				
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	55,6	55/45	Przekroczenie wartości dop. [dB/A] w porze dnia - 0,6 w porze nocy - 10,6
P2 zastępczo zamiast P2a	ul. Rybnicka obok zakładu wulkanizacyjnego na terenie 9PU w pobliżu granicy terenu 13MU	59,3	dla 9PU brak dla 13MU - 55/45	Przekroczenie*) wartości dop. [dB/A] w porze dnia - ~4,3 w porze nocy - ~14,3
*) - punkt P2 zlokalizowany jest w odległości ~25 m od terenu chronionego (punkt P2a), zatem wykazane wartości są zawyżone. Z uwagi na roboty budowlane nie można było wykonać pomiarów w P2a na granicy terenu 13MU				

Jak wynika z analizy zestawionych danych, praca SWG powoduje przekroczenia w środowisku na granicy terenów chronionych. Wielkość przekroczeń uzależniona jest od pracującego wentylatora i jego obciążenia. W porze dnia, przy ruchu wentylatora na prędkości obrotowej 480 RPM przekroczenia nie występują lub występują na poziomie poniżej 1 dB. W porze nocy, przy każdej prędkości obrotowej i dla każdego wentylatora występują przekroczenia wartości dopuszczalnej w obu punktach. Największe przekroczenie wynosi ponad 14,0 dB/A w rejonie 13MU podczas pracy wentylatora IW przy prędkości obrotowej 600 RPM.

Uwaga:

Do dalszej analizy brane będą pod uwagę wartości emisji źródeł hałasu podczas ruchu wentylatorów głównych przy obrotach silnika 600 RPM, jako mniej korzystne, a możliwe do zaistnienia w przyszłości. Dobór zabezpieczeń przeciwhałasowych będzie przeprowadzony przy założeniu obrotów jw i wydajności maksymalnej wentylatora czyli ~220 m³/s. Spełnienie wymagań środowiskowych dla tych parametrów pracy wentylatora zapewni także ich spełnienie dla wszystkich niższych parametrów.

4. Pomiary akustyczne źródeł hałasu

W tej części opracowania zestawione będą pomiary akustyczne wykonane na terenie SWG. Z uwagi na znaczną ilość danych, w opracowaniu zestawiono jedynie źródła hałasu, które wytypowano jako źródła mogące mieć wpływ na poziom hałasu w środowisku i których poziom hałasu dało się wyróżnić z ogólnego poziomu dźwięku w rejonie. Podano wartość uśrednionego na powierzchni pomiarowej poziomu

dźwięku A w odległości 1 m od źródła. Wartości te posłużyły do wykonania modelu obliczeniowego wpływu SWG na poziom dźwięku A w środowisku. Zgodnie z tym co napisano wcześniej, brane pod uwagę są wartości hałasu uzyskane podczas pracy przy prędkości obrotowej 600 RPM.

4.1 Przyrządy pomiarowe.

Miernik poziomu dźwięku - precyzyjny, całkujący miernik poziomu dźwięku z zestawem filtrów oktaowych i tercjowych firmy Brüel & Kjaer typu 2250 klasa I. Przyrząd posiada aktualne uwierzytelnienia GIG. Przed i po wykonaniu pomiarów mierniki poddano wzorcowaniu kalibratorem klasy I typ 4231 firmy Brüel & Kjaer, posiadającym aktualne uwierzytelnienia GIG.

4.2 Wyniki pomiarów

Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku A uśrednionego na powierzchni pomiarowej odległej o 1 m od źródła zestawiono w tabeli 4.1. Wyniki pomiarów poziomu dźwięku A w oktaowych pasmach częstotliwości zamieszczono w formie wykresów na kolejnych stronach opracowania.

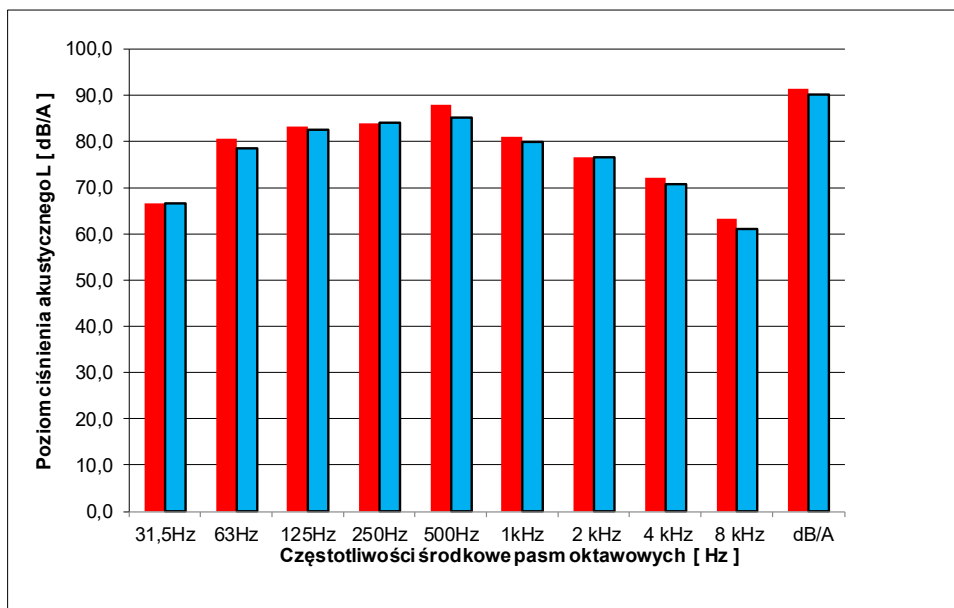
Tab.4.1. Zestawienie uśrednionego poziomu dźwięku A w odległości 1 m od źródła

L.p.	Opis źródła hałasu	Uśredniony poziom dźwięku A [dB]	Uwagi
Wentylator IW			
1	Wylot z dyfuzora	90,1	Pomiar zgodny z normą DIN45635 cz.47
2	Brama w ścianie południowej		Poziomy dźwięku uśrednione w płaszczyźnie pomiarowej
	1 m od silnika	87,7	
	1 m przed bramą wewnątrz	86,0	
	1 m za bramą otwartą	77,3	
	1 m za bramą zamkniętą	67,7	
3	Czerpnia rewersyjna		Płaszczyzna emisji to otwór utworzony przez kanał i dyfuzor i budynek stacji
	1 m przed zamkniętą czerpnią w płaszczyźnie emisji hałasu	91,7 89,8	
4	Okna w ścianie wschodniej wewnątrz	85,5	Poziomy dźwięku uśrednione w płaszczyźnie pomiarowej
	na zewnątrz	64,6	
Wentylator IIW			
5	Wylot z dyfuzora	91,4	Pomiar zgodny z normą DIN45635 cz.47
6	Brama w ścianie południowej		Poziomy dźwięku uśrednione w płaszczyźnie pomiarowej
	1 m od silnika	88,6	
	1 m przed bramą wewnątrz	87,1	
	1 m za bramą otwartą	78,6	
	1 m za bramą zamkniętą	68,1	
7	Czerpnia rewersyjna		Płaszczyzna emisji to otwór utworzony przez kanał i dyfuzor i budynek stacji
	1 m przed zamkniętą czerpnią w płaszczyźnie emisji hałasu	92,1 90,6	
8	Czerpnia rekuperacji	68,5	1 m na zewnątrz przed czerpnią

4.3 Poziom dźwięku A w oktaowych pasmach częstotliwości istotnych źródeł hałasu

4.3.1 Wyloty z dyfuzorów

Pomiar średni wokół dyfuzora, zgodnie z normą DIN 45635 cz.47. Kolor niebieski – wentylator IW, kolor czerwony wentylator IIW. Prędkość obrotowa 600 RPM



Wentylator IW. Zmierzone poziome ciśnienia akustyczne A w pasmach oktaowych 600 RPM

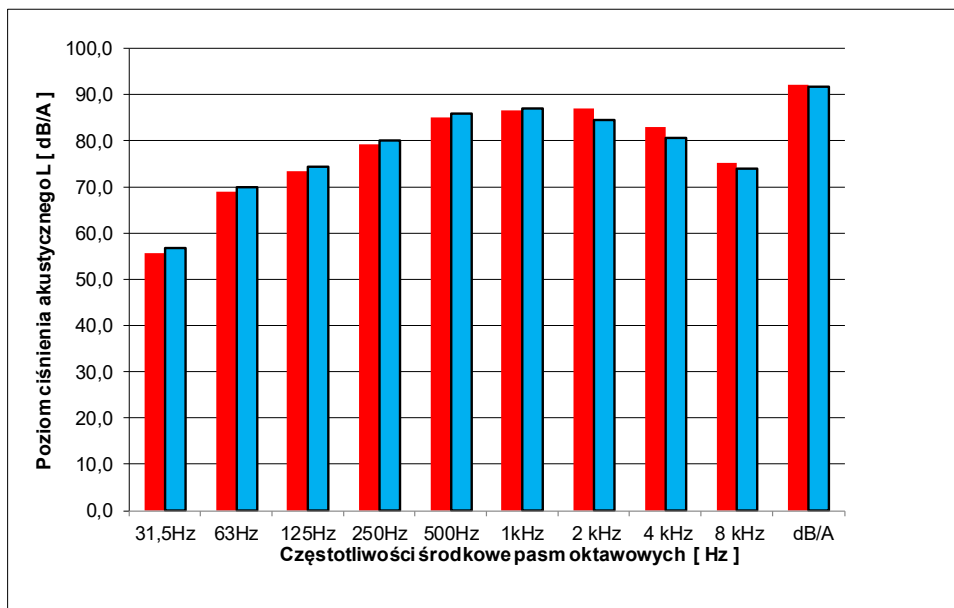
WIELKOŚĆ	Częstotliwości środkowe pasm oktaowych [Hz]									dB/A
	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego [dB/A]	66,5	78,6	82,6	84,2	85,3	79,9	76,5	70,9	61,1	90,1

Wentylator IIW. Zmierzone poziome ciśnienia akustyczne A w pasmach oktaowych 600 RPM

WIELKOŚĆ	Częstotliwości środkowe pasm oktaowych [Hz]									dB/A
	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego [dB/A]	66,7	80,5	83,3	83,9	87,9	81,0	76,6	72,1	63,2	91,4

4.3.2 Czerpnie rewersyjne

Pomiar średni na powierzchni pomiarowej 1 m od zamkniętej czepni rewersyjnej. Kolor niebieski – czepnia wentylatora IW, kolor czerwony - czepnia wentylatora IIW.



Czerpnia rew. IW. Poziom ciśnienia akustycznego A w pasmach oklawowych 1 m przed czepnią

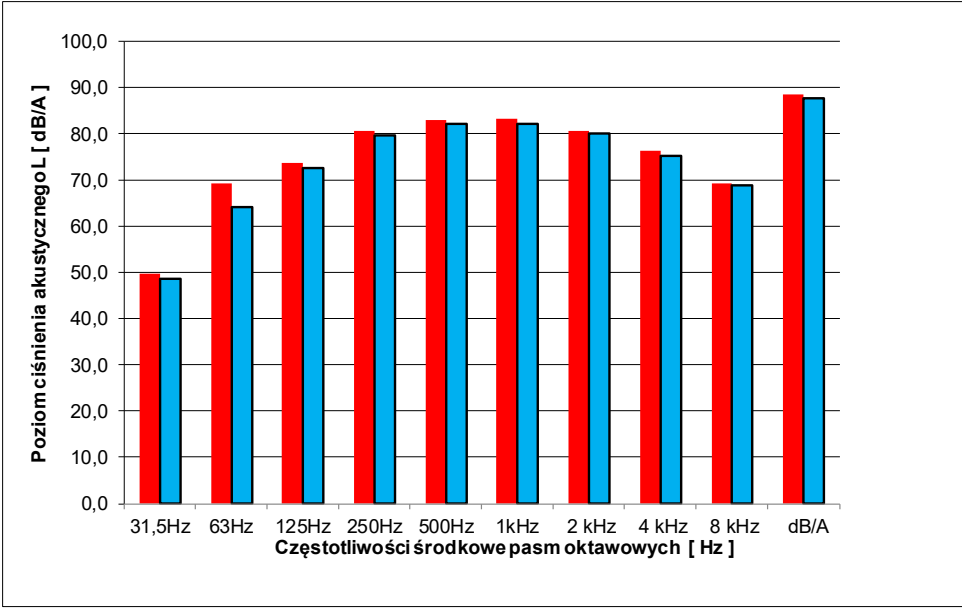
WIELKOŚĆ	Częstotliwości środkowe pasm oklawowych [Hz]									dB/A
	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego [dB/A]	56,8	70,0	74,4	80,2	85,9	87,1	84,6	80,6	73,9	91,7

Czerpnia rew. IIW. Poziom ciśnienia akustycznego A w pasmach oklawowych 1 m przed czepnią

WIELKOŚĆ	Częstotliwości środkowe pasm oklawowych [Hz]									dB/A
	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego [dB/A]	55,6	69,0	73,4	79,3	85,0	86,6	87,1	83,1	75,3	92,1

4.3.3 Silniki główne

Pomiar średni na powierzchni pomiarowej 1 m od silnika napędowego. Kolor niebieski – silnik wentylatora IW, kolor czerwony - silnik wentylatora IIW.



Czerpnia rew. IW. Poziom ciśnienia akustycznego A w pasmach oktaowych 1 m od silnika

WIELKOŚĆ	Częstotliwości środkowe pasm oktaowych [Hz]									dB/A
	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego [dB/A]	48,7	64,2	72,6	79,6	82,2	82,2	80,2	75,2	68,8	87,7

Czerpnia rew. IW. Poziom ciśnienia akustycznego A w pasmach oktaowych 1 m od silnika

WIELKOŚĆ	Częstotliwości środkowe pasm oktaowych [Hz]									dB/A
	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego [dB/A]	49,8	69,2	73,6	80,7	83,1	83,2	80,6	76,3	69,3	88,6

5. Dobór środków technicznych wyciszenia SWG

5.1 Założenia

Zgodnie z tym co zapisano w punkcie 3 opracowania, dobór środków technicznych wyciszenia będzie przeprowadzony dla maksymalnych możliwych parametrów pracy wentylatora, czyli przy obrotach 600 RPM i wydajność $\sim 220 \text{ m}^3/\text{s}$ ($\sim 13200 \text{ m}^3/\text{min}$). W czasie realizacji pomiarów akustycznych nie było możliwości stworzenia takich warunków pracy wentylatorów z uwagi na wymogi służb wentylacji kopalni. Dlatego wykonano pomiary przy obrotach 600 RPM i wydajności dopuszczonej przez pion wentylacji czyli do 6400-7400 m^3/min . Stwierdzono, że hałas mierzony w takim układzie jest zbliżony do hałasu jaki emitowały dyfuzory wentylatorów WPK3,3 na KWK Pniówek przed ich wytlumieniem przy wydajności $\sim 11000 \text{ m}^3/\text{min}$. i obrotach 600 RPM (dane archiwalne ZPiDT Gorprojekt Sp. z o.o z 2021 r.) Zatem przyjęto, że hałas emitowany przez wentylatory IW i IIW zainstalowane na szybie IV KWK Marcel, w przypadku ich pracy na pełnej wydajność będą emitowały hałas zbliżony do hałasu emitowanego obecnie przy obrotach 600 RPM.

5.2 Obliczenia dla stanu istniejącego

Dla stanu istniejącego przeprowadzono obliczenia, które posłużą jako sprawdzenie przyjętego modelu obliczeniowego (porównanie z wynikami pomiarów). W przypadku stwierdzenia zgodności modelu z pomiarami, wyniki obliczeń dadzą odpowiedź, które źródła hałasu i w jakim stopniu mają wpływ na poziom dźwięku A w środowisku. Na tej podstawie określony będzie zakres i przeprowadzony dobór środków technicznych do wyciszenia SWG. Obliczenia wykonano przy użyciu programu komputerowego SoundPlan 8.2. Wyniki pomiarów porównano z wynikami obliczeń w tab. 5.1

Tab. 5.1 Sprawdzenie poprawności przyjętego modelu obliczeniowego

Nr Punktu pom.	Lokalizacja Po	Zmierzony równoważny poziom dźwięku A w środowisku z terenu SWG [dB]	Obliczony poziom dźwięku A w środowisku [dB]	Różnica pomiędzy wartością zmierzoną i obliczoną
W ruchu wentylator IW, obroty 600 min.⁻¹				
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	52,5	51,9	+0,6
P2	ul. Rybnicka obok zakładu wulk.	60,1	59,9	+0,2
W ruchu wentylator IIW, obroty 600 min.⁻¹				
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	56,0	55,4	+0,6
P2	ul. Rybnicka obok zakładu wulk.	59,3	59,7	+0,4

Zgodnie z przyjętą metodyką w przypadku, kiedy różnica pomiędzy obliczeniami i pomiarami nie przekracza wartości $\pm 1,5 \text{ dB}$ /jak w omawianym przypadku/, model obliczeniowy uznaje się za poprawny.

W związku z powyższym na podstawie obliczonego udziału poszczególnych źródeł hałasu na poziom dźwięku A w środowisku, określono zakres i wymaganą skuteczność wytlumień.

Przeprowadzono dodatkowo obliczenia w punkcie P2a, który zlokalizowano na granicy terenu 13MU (rys. 3.1) bowiem to w tym punkcie obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu dla pory dnia i nocy. Pomiary w punkcie P2 realizowano zastępczo, z uwagi na roboty budowlane i brak dostępu do P2a. Zmierzone wartości posłużyły orientacyjnemu określeniu klimatu akustycznego w rejonie a także dla sprawdzenia poprawności modelu obliczeniowego. W tabeli 5.2 zestawiono wyniki obliczeń dla stanu istniejącego na granicy terenów chronionych akustycznie.

Tab. 5.2 Wyniki obliczeń w punktach obserwacji na granicy terenów chronionych przy pracy wentylatorów z prędkością 600 RPM.

Nr Punktu pom.	Lokalizacja Po	Obliczony poziom dźwięku A w środowisku [dB]
W ruchu wentylator IW		
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	51,9
P2a	ul. Rybnicka granica terenu 13MU	58,6
W ruchu wentylator IIW		
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	55,5
P2a	ul. Rybnicka granica terenu 13MU	58,0

Obliczony udział poszczególnych źródeł hałasu na poziom dźwięku A w środowisku (histogram) przedstawiono w tabeli 5.3.

Tab. 5.3 Histogram oddziaływania źródeł hałasu SWG na poziom dźwięku w środowisku

Źródło hałasu	Punkt pomiarowy P1 (ul. Hutnicza)	Punkt pomiarowy P2a (ul. Rybnicka)
	Obliczone oddziaływanie źródeł [dB/A]	
Wentylator IW		
Wylot dyfuzora	51,5	58,0
Ściany dyfuzora	23,9	31,8
Czerpnia rewersyjna	40,0	42,0
Brama	15,2	48,2
Okna	32,2	36,5
Czerpnia rekuperacji	14,6	26,0
Oddziaływanie sumaryczne	51,9	58,6
Wentylator IIW		
Wylot dyfuzora	55,2	57,9
Ściany dyfuzora	28,5	29,3
Czerpnia rewersyjna	36,0	41,0
Brama	42,2	25,3
Okna	32,2	36,5
Czerpnia rekuperacji	29,9	26,8
Oddziaływanie sumaryczne	55,5	58,0

5.3 Zakres wyciszenia SWG zgodny z SIWZ

Zgodnie z opracowaniem pt. „Wykonanie pomiarów i analizy akustycznej dla Stacji Wentylatorów Głównych szybu IV w KWK ROW Ruch Marcel” (symbol projektu 131-22P-APZ-1_PGG; KFB Acoustic Sp. z o.o. Wrocław 01.07.2022), które stanowiło załącznik do SIWZ dla zadania, wyciszenia na terenie SWG wymagają jedynie dyfuzory wentylatorów, każdy o wartość 14,0 dB/A. **Naszym zdaniem realizacja tego zakresu nie odniesie spodziewanego skutku!**

Po pierwsze analizę akustyczną przeprowadzono przy założeniu redukcji obrotów wentylatorów jako wstępu do ograniczenia emisji hałasu. Podejście takie jest naszym zdaniem nie do przyjęcia. Sieć wentylacyjna na dole kopalni stale się zmienia a potrzeby wentylacyjne mogą się zwiększyć. Na etapie prowadzenia pomiarów do niniejszej koncepcji Służby Kopalni informowały o możliwości częściowego przewietrzania wyrobisk innych kopalń. Zatem nie można pozwolić na ograniczenie wydajności wentylatorów z uwagi na hałas. Przeciwnie, **projektowane zabezpieczenia muszą umożliwić pracę wentylatorów na pełnej ich wydajności, czyli przy prędkości obrotowej 600 RPM i wydajności ~ 13200 m³/min.** Obecnie wentylator pracuje na wydajności (średnio) ~6900 m³/min i obrotach 480 RPM.

Po drugie, w opracowaniu KFB nie przeprowadzono analizy dla terenów chronionych o symbolu 13MU, które są położone ~25 m za punktem P1. Na stronie 42 opracowania jest grafika, przedstawiająca udział źródeł w poziomie hałasu w środowisku. Jest tam pokazany udział pięciu źródeł na sumaryczną wartość 55,9 dB/A w punkcie P1 (rejon zakładu wulkanizacyjnego). Dyfuzor IW ma udział 55,3 dB/A, następnie w kolejności źródło CZ_2 (prawdopodobnie czerpnia rewersyjna) 43,2 dB/A, brama 39,3 dB/A, druga czerpnia 38,8 dB/A i prawdopodobnie okna (źródło OW_I_W_524) z udziałem 35,7 dB/A. Bez wpływu dyfuzora, sumaryczne oddziaływanie pozostałych wymienionych źródeł hałasu wynosi 46,1 dB/A (suma logarytmiczna wartości poszczególnych udziałów). Dodając do tego dyfuzor wyciszony tylko o 14 dB/A (czyli jego udział wyniesie 55,3-14,0=41,3), sumaryczny poziom hałasu wyniesie 47,5 dB/A. Co prawda punkt P1 nie jest zlokalizowany na terenach chronionych lecz w odległości ~25 m od tych terenów. Zatem na granicy terenów chronionych będzie o około 1,0 dB mniej. Co trzeba podkreślić - taka sytuacja będzie miała miejsce przy obrotach 524 RPM i wydajności średniej ~6900 m³/min, czyli nie jest to najmniej korzystna z możliwych sytuacja.

Jak wynika z powyższego, zakres określony w SIWZ do zadania jest niewystarczający dla uzyskania wymaganego efektu, jakim jest ograniczenie emisji hałasu z terenu szybu IV do poziomu dopuszczalnego.

W dalszej części opracowania, wymagany zakres wyciszenia będzie określony przy założeniu maksymalnej możliwej wydajności wentylatorów głównych oraz z uwzględnieniem sumowania się wszystkich istotnych źródeł hałasu związanych z SWG. Podstawą do analizy będzie histogram źródeł hałasu wyznaczony w podpunkcie 5.2 (tabela 5.3). Projektowane tłumiki dyfuzorów będą umożliwiały pracę

na pełnej wydajności wentylatora nie powodując istotnych oporów przepływu. Uzyskane to będzie poprzez redukcję prędkości przepływu w tłumiku, a co za tym idzie zwiększeniu gabarytów tłumika ponad gabaryt wylotu z dyfuzora.

5.4 Wymagany zakres wyciszenia SWG

Na podstawie histogramu (tab. 5.3 na str.12) w celu uzyskania redukcji emisji hałasu z terenu SWG przy szybie IV konieczny zakres wytłumień przedstawia się następująco:

Tab. 5.4a Wymagany zakres wytłumienia istniejących źródeł hałasu na SWG przy szybie IV

L.p.	Źródło hałasu	Liczba	Wymagana skuteczność redukcji [dB/A]	Wymagany uśredniony poziom dźwięku 1 m od źródła po wytłumieniu [dB/A]
1	Wylot dyfuzora	2 kpl	20,1	70,0 – na wylocie 60,0 – od ściany
2	Czerpnia rewersyjna	2 kpl	14,6	76,0*
3	Brama	2 kpl	24,0	55,5
4	Okna w ścianie wschodniej	1 kpl	11,1	53,5
*w płaszczyźnie emisji, czyli w otworze utworzonym przez kanał, dyfuzor i budynek stacji				

W hali napędów pracuje instalacja rekuperacji, która służy (zgodnie z informacją Służb Kopalni i przekazaną dokumentacją) do odzysku ciepła wyłącznie z falowników. Zatem ciepło emitowane z silników jest usuwane w porze letniej przez otwarte bramy. Aby SWG mogła pracować bez przekroczeń wartości dopuszczalnych hałasu, bramy **muszą być stale zamknięte**. Pociąga to za sobą konieczność wykonania instalacji wentylacji mechanicznej hali, która również musi być zabezpieczona akustycznie z uwzględnieniem sumowania się źródeł hałasu istniejących i nowych. Do wentylacji przewiduje się wytłumiony zespół dwóch wentylatorów (1 w ruchu, 1 w rezerwie) posadowiony na dachu budynku w miejsce środkowego wywietrzaka (pozostałe będą zaślepione). Powietrze do wentylacji będzie pobierane poprzez czerpnię wlotu powietrza z tłumikami, które będą zabudowane w nowych bramach. Parametry akustyczne dodatkowych elementów zabezpieczeń przeciwhałasowych zestawiono w tab. 5.4b.

Tab. 5.4b Parametry akustyczne zabezpieczeń elementów wentylacji hali SWG przy szybie IV

L.p.	Źródło hałasu	Liczba	Wymagany uśredniony poziom dźwięku 1 m od źródła [dB/A]
1	Zespół wentylacyjny wywiewny	1 kpl	62,0
2	Czerpnia powietrza	2 kpl	58,0 przy lokalizacji w bramie w innej lokalizacji wg osobnych obliczeń

Dla parametrów źródeł hałasu zestawionych w tab. 5.4a i b przeprowadzono obliczenia wpływu źródeł hałasu SWG na poziom dźwięku A w środowisku, przy użyciu modelu przyjętego w punkcie 5.2. Wyniki pomiarów zestawiono w tabeli 5.5.

Tab. 5.5 Wyniki obliczeń w punktach obserwacji na granicy terenów chronionych przy pracy wentylatorów.

Nr Punktu pom.	Lokalizacja Po	Obliczony poziom dźwięku A w środowisku [dB]	Przekroczenie wartości dopuszczalnej dzień/noc 55/45
W ruchu wentylator IW			
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	38,5	brak/brak
P2a	ul. Rybnicka granica terenu 13MU	44,8	brak/brak
W ruchu wentylator IIW			
P1	ul. Hutnicza, granica terenu 4MNU	41,6	brak/brak
P2a	ul. Rybnicka granica terenu 13MU	43,0	brak/brak

Jak wynika z analizy danych z tab. 5.5, projektowane zabezpieczenia przeciwhałasowe będą wystarczające dla ograniczenia emisji hałasu na tereny chronione do wysokości zgodnej z przepisami prawa. W dalszej części opracowania przeprowadzony będzie dobór środków technicznych do wytłumienia źródeł hałasu.

6. Środki techniczne wyciszenia SWG

Zgodnie z punktem 5.4 opracowania wytłumieniu podlegać będą:

- ✓ wyloty z dyfuzorów wentylatorów,
- ✓ czerpnie rewersyjne wentylatorów,
- ✓ bramy do budynku stacji,
- ✓ okna w ścianie wschodniej,
- ✓ nowoprojektowana instalacja wentylacji.

Zakres ten znacznie przekracza założenia zamieszczone w SIWZ do postępowania przetargowego nr 492302575.

6.1 Tłumiki na wylotach z dyfuzorów.

Wymagana skuteczność tłumika wylotu z dyfuzora każdego z wentylatorów pracujących w SWG wynosi 20,1 dB/A, a wymagana izolacyjność akustyczna ścian zewnętrznych winna być nie mniejsza niż 30,0 dB/A. W celu uzyskania zakładanego efektu akustycznego, projektuje się na każdym wylocie z dyfuzora zabudowę identycznego tłumika komorowego, przepływowo-labiryntowego, w wykonaniu indywidualnym wg rozwiązania Gorprojektu, sprawdzonego ruchowo na innych tego typu obiektach.

Tłumik wykonany będzie jako samonośna, segmentowa konstrukcja z profili gorącowalcowanych, ze stopów aluminium. Konstrukcja wypełniona będzie materiałem dźwiękochłonnym i dźwiękoizolacyjnym o klasie reakcji na ogień A1. Od strony strugi powietrza kopalnianego materiał dźwiękochłonny osłonięty

będzie sitami z blachy aluminiowej o grubości 1 mm i tkaniną szklaną. Od strony zewnętrznej osłonę będzie stanowiła blacha ze stopu aluminium o grubości 2 mm, która także będzie stanowiła elewację tłumika. Tłumik wyposażony będzie w układ komunikacyjny umożliwiający wykonywanie pomiarów zanieczyszczeń powietrza kopalnianego oraz rewizji stanu technicznego zabezpieczeń przeciwhałasowych. Wejście na tłumik realizowane drabiną z podestem spocznikowym i klatką bezpieczeństwa, prowadzącą z dachu budynku wentylatora na dach tłumika.

Ze względów transportowych tłumik składał się będzie z czterech segmentów. Segmenty 1-2 to skrzynie, które będą scalone na poziomie terenu i podnoszone dźwigiem na konstrukcję stalową. Segment 3 to wytłumiony wylot powietrza do atmosfery będący jednocześnie zabezpieczeniem BHP (balustradą pełną) umożliwiającą komunikację. Tłumik zaprojektowany będzie tak, aby umożliwić demontaż i montaż wirnika wentylatora tą samą drogą jak obecnie, czyli przez dyfuzor. W tym celu segment 4 (wkład) tłumika będzie demontowalny przystosowany do transportu dźwigiem. Segment ten będzie spoczywał swobodnie wewnątrz segmentów 1 i 2 bez mocowania. Tłumik nie będzie obciążał konstrukcji dyfuzora i będzie z koroną dyfuzora połączony złączem kompensacyjnym.

Stacja wentylatorów głównych przewietrza wyrobiska dołowe kopalni metanowej. Tłumiki wylotów powietrza z dyfuzorów wentylatorów głównych na drodze od wlotu do wylotu powietrza muszą spełniać te same wymagania co wentylatory i budynek stacji wentylatorów.

W związku z powyższym:

- tłumiki i materiały zastosowane do budowy muszą spełniać wymagania niepalności,
- rozwiązanie tłumika nie może stwarzać możliwości gromadzenia się metanu.

Tłumiki wg przyjętego rozwiązania projektowane są z dostosowaniem do charakterystyki akustycznej źródła hałasu oraz spełniają warunek pomijalnego wpływu na parametry robocze wentylatorów.

Tłumik komorowy, labiryntowo-przepływowy wykonany będzie w konstrukcji z profili gorąco walcowanych ze stopu aluminium PA38 lub równoważnego, o zawartości magnezu poniżej 0,7%, z profili zamkniętych (rury prostokątne). Tłumik będzie się składał z segmentów o gabarytach umożliwiających ich dowóz transportem samochodowym. Scalanie segmentów na poziomie terenu poprzez spoinę obwodową, szczelną. Poniższe fotografie przedstawiają zabudowany tłumik na wentylatorze WPK 3.3 (fot. 6.1) oraz wkład demontowalny tłumika (segment 4) podczas transportu dźwigiem (fot. 6.2).



fot. 6.1 Tłumik wylotu z dyfuzora wentylatora WPK 3.3 na innej SWG



fot. 6.2 Transport wkładu tłumika

6.2 Ekrany akustyczne czerpni rewersyjnych.

Przepustnice rewersyjne pracują stale zamknięte, a technologiczne nieszczelności przepustnic stanowią znaczne źródło hałasu przenikającego do środowiska. Emisja hałasu następuje górną, otworem wytworzonym poprzez dyfuzor i górną część kanałów powietrza. W celu eliminacji emisji hałasu przewiduje się ekrany akustyczne zabudowane przed przepustnicami. Ekrany akustyczne zaprojektowano jako dwuskrzydłową bramę osadzoną w stalowej ramie kotwionej do żelbetowej konstrukcji budynku kłap i posadzki. W normalnym układzie pracy ekran /brama/ będzie zamknięty odcinając hałas powstający na nieszczelnościach przepustnic od otoczenia. W celu wyrównania ciśnień, powietrze zasysane przez nieszczelności na przepustnicach wpadać będzie z pominięciem ekranu poprzez tłumik szczelinowy. W razie konieczności odwrócenia kierunku przepływu powietrza przez stację, bramy będą otwarte ręcznie i zablokowane w pozycji otwartej jedną dźwignią. Grubość ściany bramy wyniesie 80 mm. Od strony zewnętrznej materiał izolujący akustycznie będzie osłonięty blachą aluminiową grubości 2 mm, od wewnątrz siatą z blachy aluminiowej grubości 1 mm i tkaniną szklaną. Materiał dźwiękochłonny niepalny, o klasie reakcji na ogień A1. Wymagana skuteczność redukcji poziomu hałasu emitowanego do środowiska – 14,6 dB/A.



fot. 6.3 Ekran akustyczny w formie bramy na czerpni rewersyjnej wentylatora WPK 3.3 na innej SWG

6.3 Wymiana bram do budynku stacji.

Bramy do budynku napędów wentylatorów zlokalizowane są w osi silników. Bramy mają wymiary w świetle 4,3 m x 5,1 (szer. x wys.). Istniejące bramy wykonane są jako stalowe, dwuczęściowe z drzwiami o wymiarach 0,9 x 2,0 m w jednym ze skrzydeł. W celu zabezpieczenia przeciwhałasowego bram zaprojektowane będą nowe bramy o zwiększonej izolacyjności akustycznej wyposażone w drzwi. Nowe bramy wykonane będą jako konstrukcje aluminiowe wypełnione wełną mineralną jako materiałem izolującym. Od strony zewnętrznej materiał izolujący akustycznie będzie osłonięty blachą aluminiową grubości 2 mm, od wewnątrz siem i tkaniną szklaną. Grubość bramy 80 mm. Materiał dźwiękochłonny niepalny, o klasie reakcji na ogień A1. Wymagana izolacyjność akustyczna 22,0 dB/A.

Jak wspomniano wcześniej bramy, podczas normalnego ruchu stacji, muszą być stale zamknięte. Powoduje to konieczność wykonania instalacji wentylacyjnej dla usunięcia nadmiaru ciepła z pomieszczenia. Wentylacja hali będzie omówiona w punkcie 6.5. Jako jedną z opcji lokalizacyjnych przewiduje się wykonanie czerpni powietrza w bramach. Czerpnie wyposażone będą w przepustnicę i tłumik wlotu powietrza. Czerpnie przewiduje się zabudować w skrzydle bez drzwi wejściowych.



fol. 6.4 Brama do budynku SWG z wytłumioną czerpnią wentylacji - na innym obiekcie

Z uwagi na wymaganą izolacyjność akustyczną (w pasmach niskich częstotliwości) oraz przewidywaną zabudowę wytłumionych czerpni powietrza, nie rozważa się zastosowania bram zwijanych sterowanych elektrycznie.

6.4. Wymiana okien w ścianie wschodniej budynku stacji

W ścianie wschodniej budynku zabudowane są okna z Vitrolitu. Ich izolacyjność akustyczna wynosi $\sim 21,0$ dB/A przy wymaganej 34,0 dB/A. Projektuje się wymianę tych okien na okna z szybami o izolacyjności akustycznej 42,0 dB/A, wykonane jako podwójnie szklone, ze szkła bezpiecznego. Okna będą posiadały współczynnik przepuszczalności energii słonecznej $g=0,64$ i współczynnik zacielenia 0,73, co znacznie ograniczy transfer promieni słonecznych do wnętrza. Projektowane okna wykonane będą jako systemowe w układzie ramowym, w konstrukcji aluminiowej. Poniżej fotografia przedstawiająca nowe okna o parametrach jw.



fot. 6.5 Nowe okna w budynku SWG na innym obiekcie

6.5. Wentylacja hali z zabezpieczeniami przeciwhałasowymi

Zgodnie z DTR silnika głównego, jego moc znamionowa wynosi 1100 kW a sprawność 98,2%. Zatem zyski ciepła wyniosą ~20 kW. Przewiduje się wentylację technologiczną hali silników wywiewną. Wywiew będzie realizowany poprzez wytłumiony zespół wentylacyjny, a nawiew poprzez wytłumione czerpnie powierza zabudowane w skrzydłach bram lub w ścianie północnej budynku. Lokalizacja czerpni w ścianie budynku pociąga za sobą konieczność wykonania konstrukcji wzmacniającej ścianę w miejscu wykucia, ale zabezpieczenia przeciwhałasowe mogą mieć mniejszą skuteczność niż w zabudowie „bramowej”. Ostateczną lokalizację czerpni ustali się na etapie projektu wykonawczego. Zespół wywiewny wyposażony będzie w dwa wentylatory wciągowe (jeden w ruchu, drugi w rezerwie), klapy odcinające i tłumik akustyczny po stronie tłoczenia. Zespół wentylacyjny będzie posadowiony na dachu w miejscu środkowego wywietrzaka (pozostałe będą zaślepione). Wydajność każdego z wentylatorów (~15000 m³/h) będzie wystarczająca dla odprowadzenia ~20 kW ciepła z pomieszczenia. Wentylator będzie włączany przez obsługę SWG (w razie potrzeby), po uprzednim sprawdzeniu otwarcia czerpni powietrza w bramach.



fol. 6.6 Zespół wentylacyjny wywiewny w budynku SWG na innym obiekcie

Opisane wyżej projektowane zabezpieczenia przeciwhałasowe zestawiono tabelarycznie w tab.6.1.

Tab. 6.1 Środki techniczne wyciszenia źródeł hałasu

L.p.	Źródło hałasu	Liczba	Środki techniczne	Wymagana skuteczność redukcji [dB/A]	Wymagany uśredniony poziom dźwięku 1 m od źródła po wytłumieniu [dB/A]
1	Wylot dyfuzora	2 kpl	Tłumik komorowo labiryntowy posadowiony na niezależnej konstrukcji stalowej z wymiowanym wkładem umożliwiającym wymianę wirnika	20,1	70,0 – na wylocie 60,0 – od ściany
2	Czerpnia rewersyjna	2 kpl	Brama akustyczna zabudowana przed czerpnią rewersyjną, z tłumikiem szczelinowym	14,6	76,0*
3	Brama	2 kpl	Wymiana bramy na izolowaną akustycznie	22,0	55,5
4	Okna w ścianie wschodniej	1 kpl	Wymiana okien na okna podwójnie szklone w konstrukcji aluminiowej o izolacyjności akustycznej min. 34 dB	11,1	53,5
1	Zespół wentylacyjny wywiewny	1 kpl	Zespół wentylacyjny wyposażony w dwa wentylatory (1 w rezerwie), kłapy odcinające i tłumik po stronie tłocznej. Wydajność zespołu min. 15000 m ³ /h	nowe źródło	62,0
2	Czerpnia powietrza	2 kpl	Czerpnia powietrza wyposażona w żaluzję regulacyjną i tłumik po stronie ssania. Zabudowa w skrzydle bramy. Powierzchnia swobodna min. 0,5 m ² / czerpnię	nowe źródło	58,0 – w bramach - w innej lokalizacji indywidualnie wg obliczeń
*w płaszczyźnie emisji, czyli w otworze utworzonym przez kanał, dyfuzor i budynek stacji					

7. Wnioski końcowe

1. Przedstawione w tej części projektu koncepcyjnego zakres i rozwiązania techniczne zabezpieczeń przeciwhałasowych pozwolą na ograniczenie emisji hałasu (ze źródeł ciągłych) związanych z pracą SWG do środowiska do wartości zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 (t.j. Dz.U. 2014 poz. 112), w którym dla terenów mieszkaniowych z usługami ustala się dopuszczalny poziom dźwięku w wysokości:

- w porze dziennej /6.00 – 22.00/ - 55,0 dB/A,
- w porze nocnej /22.00 – 6.00/ - 45,0 dB/A.

Zwraca się uwagę, że w celu osiągnięcia zakładanego efektu należy wykonać cały przedstawiony w Koncepcji zakres wyciszeń, a na każdym z wykonanych wyciszeń należy uzyskać co najmniej projektowane poziomy hałasu. Zastrzega się jednak, że wymieniony zakres dotyczy źródeł hałasu, które w czasie prowadzenia pomiarów były czynne i ich poziom hałasu umożliwiał ich identyfikację. Nie można wykluczyć sytuacji, w której po wykonaniu wyciszeń w SWG, na terenie szybu ujawnią się inne źródła hałasu, których nie można było wykryć przed wytłumieniem źródeł objętych niniejszą koncepcją.

2. Projektuje się wykonanie zabezpieczeń przeciwhałasowych w konstrukcji ze stopów aluminium PA38. Konstrukcje aluminiowe w porównaniu do stalowych charakteryzują się około trzykrotnie mniejszym ciężarem, co przekłada się na mniejsze oddziaływanie na konstrukcję budynku w przypadku bram i elementów wentylacji. Konstrukcje ze stopu aluminium PA38 wykazują znacznie lepszą odpornością na korozję w porównaniu do stali, co przekłada się na obniżenie kosztów utrzymania instalacji wyciszającej w należytym stanie technicznym. Jednak najbardziej istotne są znacznie lepsze własności pochłaniania drgań materiałowych. Powoduje to sumarycznie lepszy efekt wyciszenia a także zwiększa odporność na oddziaływanie drgań.

B. Branża konstrukcyjno - budowlana

1. Naprawa konstrukcji żelbetowej

Widoczne fragmenty stali zbrojeniowej należy odsłonić aż do miejsc nieskorodowanych po około 2 cm w każdym kierunku. W przypadku, jeśli więcej niż połowa obwodu odsłoniętego pręta zbrojeniowego jest skorodowana, niezbędne jest odkucie warstwy betonu na całym obwodzie na głębokość około 1 cm poza pręt.

Skorodowany beton i luźne elementy należy usunąć do zdrowego podłoża, pozbawionego mleczka cementowego, starych powłok i środków antyadhezyjnych. Beton ma być oczyszczony, twardy, bez luźnych elementów. Po oczyszczeniu podłoża, wartość średniej wytrzymałości betonu na odrywanie nie może być mniejsza niż 1,5 MPa.

Przygotowanie podłoża.

Rozkucie betonu w miejscach uszkodzeń, odkucie słabych, luźnych i skorodowanych fragmentów betonu, usunięcie istniejących powłok ochronnych, oczyszczenie strumieniowo-ściernie (piaskowanie lub czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem) całej powierzchni betonu oraz odsłoniętego zbrojenia (do stopnia Sa 2 wg PN ISO 8501-1).

Zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia - niezwłocznie po jego oczyszczeniu (grubość warstwy zabezpieczającej po wyschnięciu – minimum 1 mm) - 2 x Sika MonoTop 2001 B&P.

Naprawy powierzchniowe betonu wykonać ręcznie wg systemu Sika MonoTop:

- warstwa szepna 1 x Sika MonoTop 2001 B&P
- wypełnienie ubytków metodą "mokre na mokre" na warstwie szepnej:
 - o ubytki 1 - 5 cm (w jednym cyklu): Sika MonoTop 412 NFG
 - o ubytki o większej głębokości należy reprofilować etapami, pamiętając o każdorazowym zastosowaniu warstwy szepnej z materiału Sika MonoTop 2001 B&P pomiędzy kolejnymi warstwami zapraw naprawczych.

Ubytki o dużej powierzchni można reprofilować metodą suchego torkretowania przy użyciu gotowej mieszanki torkretowej.

Zaprawa cementowa o uziarnieniu do 4 mm przeznaczona do torkretowania metodą suchą, charakteryzująca się wysoką wytrzymałością, wodoszczelnością i mrozoodpornością oraz odpornością na korozję. W miejscach z dużymi ubytkami (powyżej 4 cm głębokości) zaleca się zastosować dodatkowo siatkę zbrojeniową fi 2,5mm.

Sika Gunit 03 Normal – zużycie teoretyczne 21,0 kg/m²/1 cm

Po wykonaniu reprofiliacji metodą torkretowania należy pamiętać o usunięciu luźnych fragmentów betonu i pozostałości mieszanki torkretowej z miejsc reprofilowanych oraz strefy bezpośrednio do nich przyległej.

Iniekcja rys

Iniekcja rys i pęknięć o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 5 mm:

Materiał: żywica epoksydowa o niskiej lepkości - **SIKADUR 52**

Zastosowanie:

- iniekcja niepracujących rys i pęknięć w betonie,
- wzmacnianie strukturalne metodą sklejaną siłowego,
- uszczelnienia rys wilgotnych i nieruchomych

Iniekcja rys i pęknięć o szerokości rozwarcia od 0,5 mm do 30 mm:

Materiał: żywica epoksydowa o dużej gęstości - **SIKADUR 53**

Zastosowanie: iniekcja wysokociśnieniowa niepracujących rys i pęknięć w betonie.

Zabezpieczenie powierzchni wewnętrznej dyfuzora.

Przygotowanie podłoża – podłoże należy dokładnie oczyścić z luźnych fragmentów zapraw naprawczych, resztek ścierniwa i innych zanieczyszczeń. Zalecane niskociśnieniowe zmycie wodą przy użyciu myjek wysokociśnieniowych i osuszenie.

Szpachlowanie zamykające (cała powierzchnia) - Sikagard 720 Epo Cem

Gruntowanie - 1 x Sikagard 2406 Primer

Warstwa pośrednia - 1 x Sikagard 2406 Protection RAL 7030 (gr.warstwy 100 µm)

Warstwa zamykająca – 1 x Sikagard 2406 Protection RAL 7032 (min.gr. warstwy 100 µm)

Zabezpieczenie powierzchni zewnętrznej dyfuzora.

Przygotowanie podłoża - podłoże należy dokładnie oczyścić z luźnych fragmentów zapraw naprawczych, resztek ścierniwa i innych zanieczyszczeń. Zalecane niskociśnieniowe zmycie wodą przy użyciu myjek np. typu Karcher i osuszenie.

Szpachlowanie zamykające - Sika MonoTop 620 N.

Gruntowanie - 1 x Sikagard 700 S

Warstwa zamykająca - 1x Sikagard 680 S.

Przykładowe zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Kategoria korozyjności C5 - I

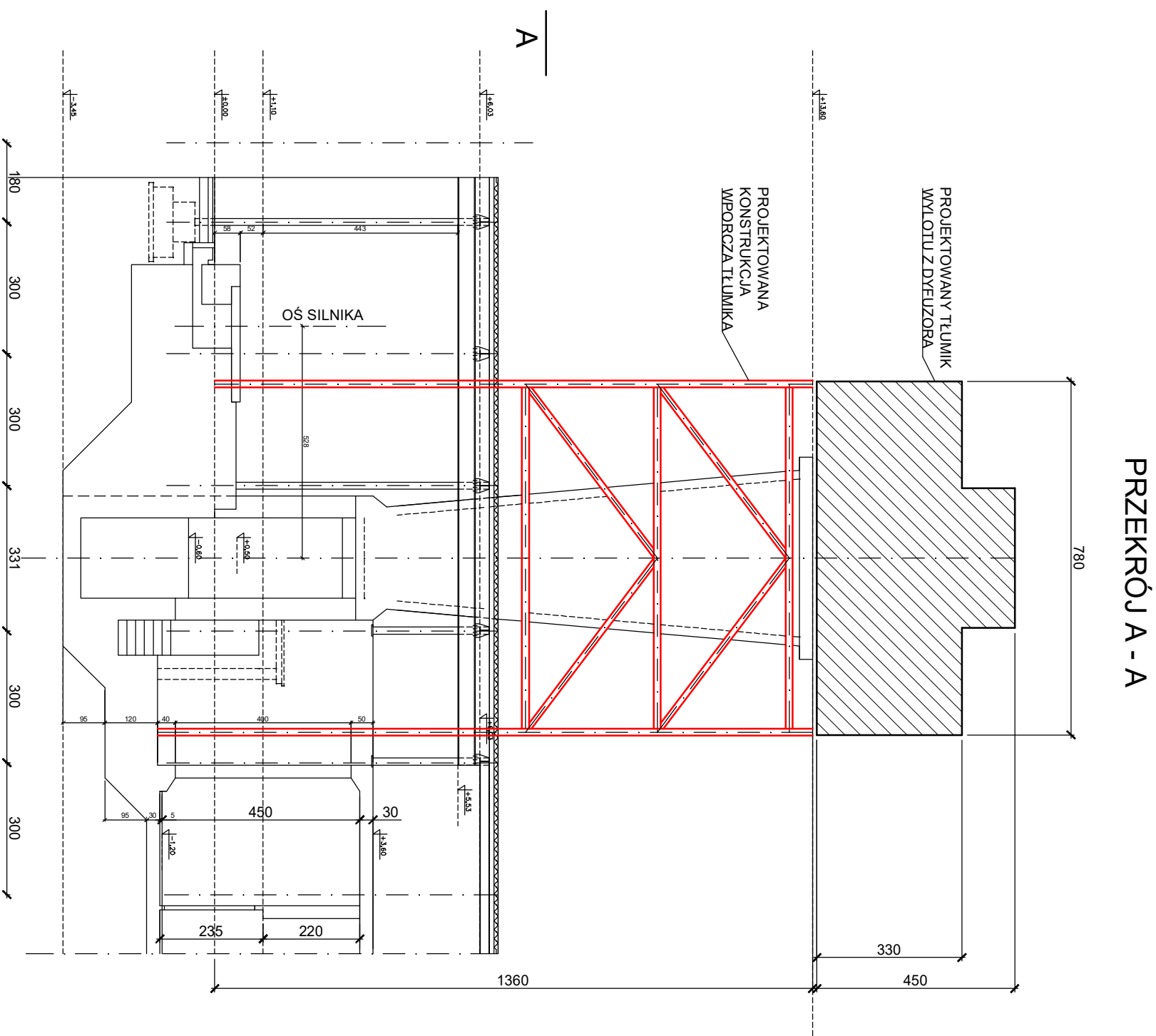
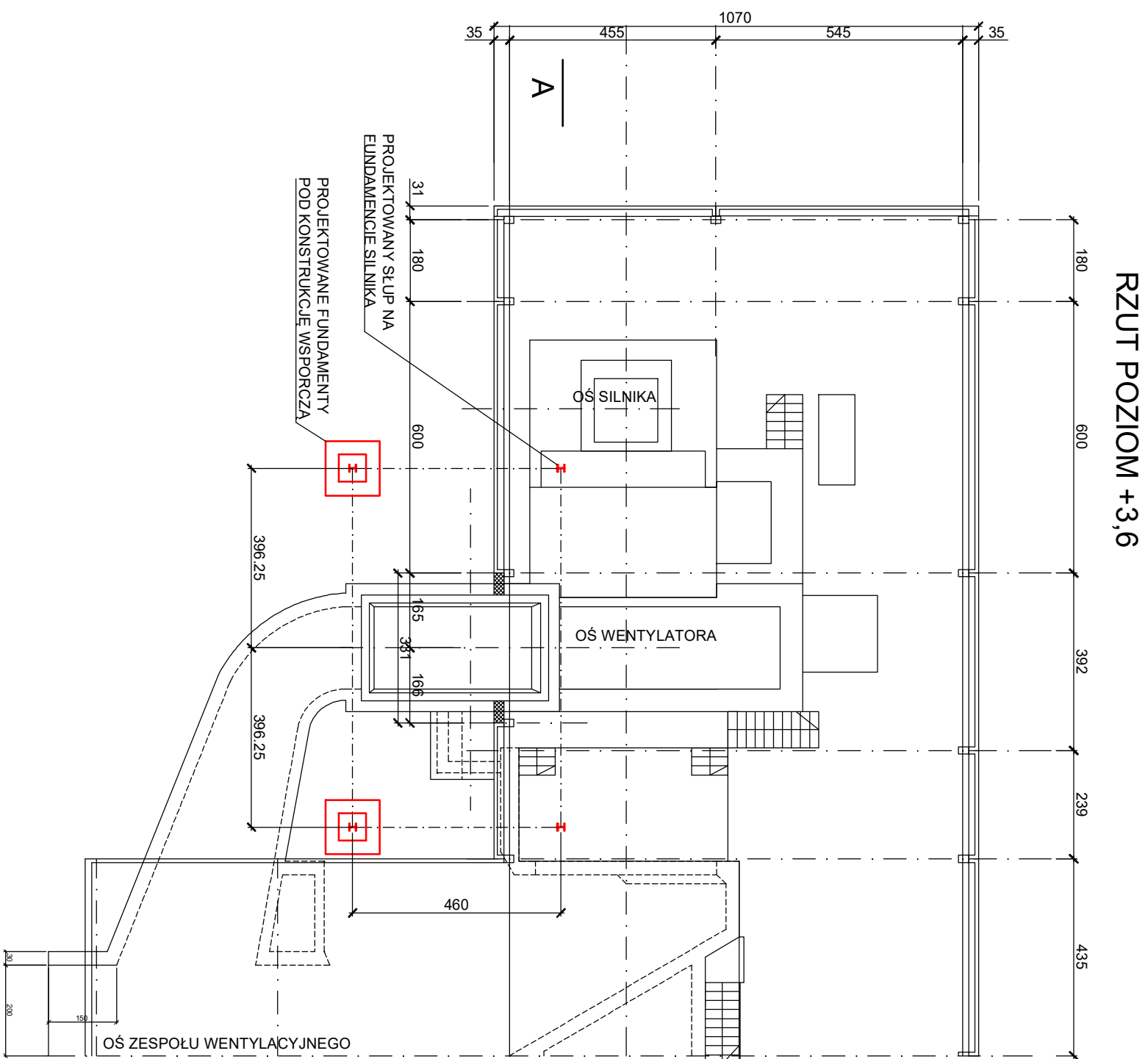
Przygotowanie powierzchni: Sa2 ÷ Sa2 ½ zgodnie z PN ISO 8501-1

Powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Malowanie: Zestaw epoksydowo – poliuretanowy, sumaryczna grubość powłok 240 µm.

2. Opis konstrukcji wsporczej tłumików wylotów z dyfuzorów

Konstrukcja wsporcza tłumika akustycznego dyfuzora wykonana będzie w konstrukcji stalowej z profili gorącowalcowanych. Głównymi elementami nośnymi będą cztery słupy z profili dwuteowych. Słupy w części dolne do wysokości około 4,0 m będą pionowe powyżej do poziomu posadowienia tłumika skośne. Słupy połączone będą ze sobą poziomymi ryglami i krzyżulcami w układzie „K” wykonanymi z profili rurowych tworząc kratownicę przestrzenną. Dwa słupy posadowione będą na fundamencie wentylatora wewnątrz budynku a dwa pozostałe na stopach fundamentowych usytuowanych na zewnątrz budynku pomiędzy kanałami wentylacyjnymi. Styki montażowe przewiduje się jako skręcane. Wejście na podest obsługowy na górze tłumików umożliwiać będzie drabina stalowa. Koncepcję rozwiązania posadowienia tłumika wylotu z dyfuzora przedstawia rys. 1.



Rys. 1 Koncepcja posadowienia tłumika



Laboratorium Inżynierii Środowiska

**Sprawozdanie
z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska
od Stacji Wentylatorów Głównych przy Szybie IV
należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch
Marcel w Radlinie**

Numer ewidencyjny: 896/SP/2024



Gliwice, 18.12.2024 rok

SPRAWOZDANIE
Z POMIARÓW HAŁASU PRZENIKAJĄCEGO DO ŚRODOWISKA OD
STACJI WENTYLATORÓW GŁÓWNYCH PRZY SZYBIE IV NALEŻĄCYM
DO PGG ODDZIAŁ KWK ROW RUCH MARCEL W RADLINIE

Nr ewidencyjny: 896/SP/2024

Egzemplarz nr: 1/4

Opracował: **Maja PIETRASZKIEWICZ**

Koordynator ds. pomiarów emisji i akustyki

Wykonawca: **Tomasz PIOTROWSKI**

pomiaru

Główny specjalista ds. akustyki

Autoryzował: **Adrian PRUSKO**

*Ekspert ds. akustyki, kierownik techniczny
laboratorium w zakresie hałasu*

**Bez pisemnej zgody „Energopomiar” Sp. z o.o. sprawozdanie
nie może być okazywane i powielane inaczej, jak tylko w całości.**

**Wyniki dotyczą wyłącznie pobranej próbki i badanego obiektu w warunkach
panujących w trakcie pobierania i wykonywania badań.**

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 3/15

SPIS TREŚCI

1	Przedmiot opracowania	4
2	Podstawy formalne pracy	4
3	Cel i zakres pracy	4
4	Opis obiektu lub urządzenia	4
5	Wykonawca i data realizacji	5
6	Opis i charakterystyka źródeł hałasu	5
7	Lokalizacja punktów pomiarowych	5
8	Charakterystyka otoczenia zakładu	6
9	Szkic sytuacyjno-wysokościowy	7
10	Określenie metody badań	8
10.1	Metoda pomiarowa	8
11	Wykonawca pomiarów	15
12	Osoba przekazująca wyniki pomiarów	15
13	Dane kontaktowe podmiotu zobowiązanego do przekazania wyników pomiarów	15

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 4/15

1 Przedmiot opracowania

Celem opracowania było przedstawienie poziomu hałasu emitowanego do środowiska na najbliższe tereny chronione akustycznie od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należących do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel zlokalizowanej przy ul. Rybnickiej 64 w Radlinie, nr. ewidencyjny działki 1924/9.

2 Podstawy formalne pracy

Pomiary wykonano na podstawie zamówienia nr 190.11.2024 przesłanego przez Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.

3 Cel i zakres pracy

Celem pracy było wykonanie pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel zlokalizowanej przy ul. Rybnickiej w Radlinie, nr. ewidencyjny działki 1924/9:

W ramach realizacji pracy zostały wykonane:

- pomiary hałasu w środowisku zewnętrznym (przy zastosowaniu metody bezpośredniej, metoda próbkowania) w 2 punktach pomiarowych podczas pracy każdego z 2 wentylatorów, z dwoma prędkościami obrotowymi 480 obr/min oraz 600 obr/min,
- pomiary hałasu tła akustycznego,
- wyznaczenie poziomu emisji hałasu do środowiska od stacji wentylatorowej,
- pomiary parametrów meteorologicznych (temperatura, ciśnienie atmosferyczne, wilgotność, prędkość i kierunek wiatru),
- opracowanie raportu z wykonanych badań.

4 Opis obiektu lub urządzenia

Pomiarami hałasu emitowanego do środowiska zostały objęte źródła hałasu zlokalizowane na terenie badanej stacji wentylatorowej należącej do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel.

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 5/15

5 Wykonawca i data realizacji

Praca została wykonana w dniu 11.12.2024 r. przez Laboratorium Inżynierii Środowiska Dział Pomiarów Emisji i Urządzeń Ochrony Powietrza firmy „Energopomiar” Sp. z o.o. z siedzibą w Gliwicach przy ulicy Sowińskiego 3.

Pomiary hałasu wykonał Tomasz Piotrowski, Główny specjalista ds. akustyki.

Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB 550.

6 Opis i charakterystyka źródeł hałasu

W trakcie pomiarów hałasu od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel pracowały następujące wentylatory:

1. Wentylator IW z prędkością obrotową 480 obr/min oraz 600 obr/min,
2. Wentylator IIW z prędkością obrotową 480 obr/min oraz 600 obr/min.

Badanie obejmowały sytuację, w której jednocześnie pracował tylko jeden wentylator.

Praca stacji wentylatorów głównych jest niezależna od pory dnia lub nocy. Pomiary wykonano w porze wieczorno-nocnej, z uwagi na niższe tło akustyczne pochodzące od ul. Rybnickiej w Radlinie. Na podstawie wykonanych pomiarów wyniki można odnieść zarówno do pory dnia jak i nocy.

7 Lokalizacja punktów pomiarowych

Tabela nr 7.1. Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel - punkty wskazane przez Zamawiającego

L.p.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu h(m)	Współrzędne geograficzne	
			Szerokość (hdd°mm'ss.s")	Długość (hdd°mm'ss.s")
1	Ul. Hutnicza 96- granica terenu 4 MNU	4,0	N 50°02'06.5"	E 18°29'28.6"
2	Ul. Rybnicka 207- obok zakładu wulkanizacyjnego, granica terenu 9 PU	4,0	N 50°02'02.1"	E 18°29'26.8"
T1	Tło- w cieniu akustycznym budynku przy ul. Hutniczej 86, poza oddziaływaniem akustycznym stacji wentylatorów głównych	4,0	N 50°02'09.1"	E 18°29'29.6"
Uwagi: Punkty pomiarowe wskazane przez Zamawiającego				

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 6/15

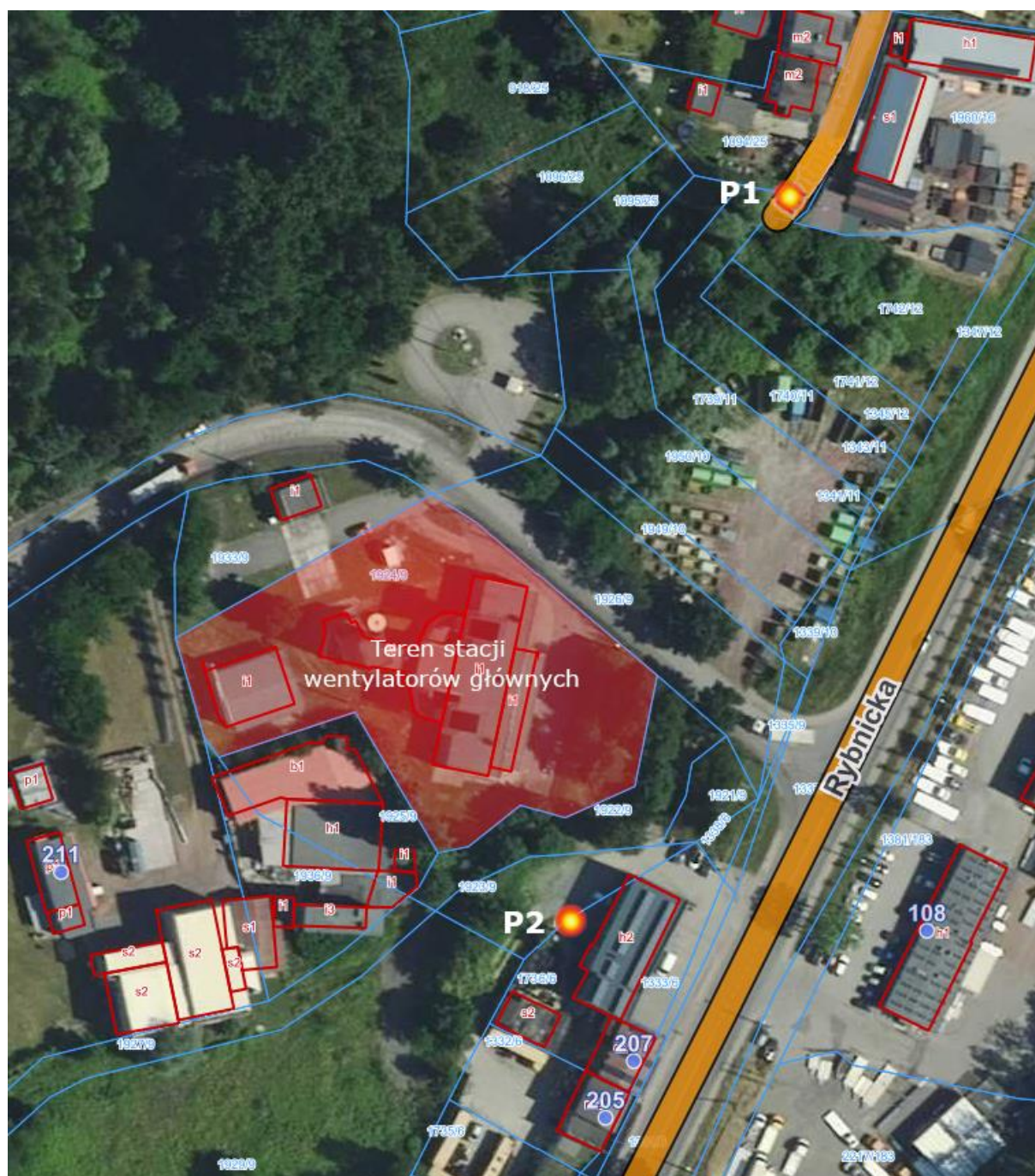
8 Charakterystyka otoczenia zakładu

Tablica nr 8.1. Charakterystyka otoczenia dla punktów pomiarowych 1 i 2

Numer punktu	PUNKT NR 1	PUNKT NR 2
Adres	Ul. Hutnicza 96, 44-310 Radlin	Ul. Rybnicka 207- obok zakładu wulkanizacyjnego, granica terenu 9 PU
Współrzędne punktu	N 50°02'06.5" E 18°29'28.6"	N 50°02'02.1" E 18°29'26.8"
Rodzaj zabudowy	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z usługami	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z usługami
Opis terenu pomiędzy punktem a zakładem	Teren pomiędzy stacją wentylatorów głównych płaski, dalej pagórkowaty	Teren płaski
Szacunkowa odległość od pierwszej linii zabudowy do granic zakładu	~88 m	~45 m
Szacunkowo wysokość pierwszej linii zabudowy	II kondygnacje	II kondygnacje
Obiekty odbijające fale akustyczne w otoczeniu źródła i punktu pomiarowego	garaże	brak
Klasyfikacja wg faktycznego użytkowania terenów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112)	-	-

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 7/15

9 Szkic sytuacyjno-wysokościowy



Mapa nr 9.1. Lokalizacja punktów pomiarowych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie- punkty wskazane przez Zamawiającego

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 8/15

10 Określenie metody badań

√ Metoda pomiarowa

Pomiary wykonywane w sposób ciągły w czasie odniesienia T

√ Pomiary wykonywane metodą próbkowania

Metoda obliczeniowa

10.1 Metoda pomiarowa

a) Warunki meteorologiczne

Tabela nr 10.1.1. Warunki meteorologiczne panujące podczas pomiarów hałasu w dniu 11.12.2024 w godzinach 21:25-22:50.

Wielkości mierzone (średnie)	Wartości
Prędkość i kierunek wiatru (m/s)	0,0/-
Temperatura otoczenia (°C)	1,2-2,0
Wilgotność względna (%)	86,2-88,4
Ciśnienie atmosferyczne (hPa)	1021,0
Wysokość na jakiej dokonano pomiarów warunków meteorologicznych (m)	4,0
Inne spostrzeżenia	Brak

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 9/15

b) Aparatura pomiarowa

Tabela nr 10.1.2. Aparatura pomiarowa wykorzystana podczas pomiarów

Nazwa aparatury pomiarowej	Miernik poziomu dźwięku
Typ aparatury pomiarowej	SVAN 979 + mikrofon 40AE nr 425153
Nr seryjny	45294
Nr i data świadectwa wzorcowania	GiG nr 7286 z dnia 19.02.2024 r. GiG nr 7287 z dnia 20.02.2024 r.
Przez kogo wydane świadectwo wzorcowania	SVANTEK
Nazwa aparatury pomiarowej	Kalibrator akustyczny B&K
Typ aparatury pomiarowej	4231
Nr seryjny	2313847
Nr i data świadectwa wzorcowania	GIG nr 7292 z dnia 05.03.2024 r.
Przez kogo wydane świadectwo wzorcowania	Główny Instytut Górnictwa
Nazwa aparatury pomiarowej	Anemometr
Typ aparatury pomiarowej	KESTREL 5500 LiNK
Nr seryjny	2717334
Nr i data świadectwa wzorcowania	LAB-EL nr. 86317/2022 z dnia 29.12.2022 roku LAB-EL nr. 86180/2022 z dnia 22.12.2022 roku LAB-EL nr. 86226/2022 z dnia 19.12.2022 roku
Przez kogo wydane świadectwo wzorcowania	LAB-EL Elektronika Laboratoryjna s.j.

c) Parametry pomiaru:

Stała czasowa: Fast

Korekcja: A

d) Wyniki sprawdzenia (kalibracji) urządzeń pomiarowych (przed i po pomiarze):

Wartość odniesienia: 113,8 dB

Przed pomiarem: 113,8 dB

Po pomiarze: 113,7 dB

e) Wyniki pomiarów hałasu:

1) wykonanych metodą próbkowania (dla każdego punktu pomiarowego)

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 11/15

Wentylator IW
Prędkość obrotowa 600 obr/min

Pomiary przeprowadzono
od: data 11.12.2024 godzina 22:35
do: data 11.12.2024 godzina 22:40

Przedział czasu t_p lub nazwa źródła	Zmierzony poziom dźwięku próbki	Czas pomiaru próbki	Średni poziom dźwięku A dla przedziału t_p lub danego źródła hałasu	Średni poziom tła akustycznego	Poziom emisji hałasu	Czas trwania przedziału t_p lub czas pracy danego źródła	Uwagi
	L_{Ak} [dB]	t_o [s]	$L_{A\bar{s}r}$ [dB]	L_{At} [dB]	L_{Aek} [dB]	t_j [h]	
L_{AeqD} / L_{AeqN}	53,4	30	52,8	41,8	52,5	8 / 1	-
	52,4	30					-
	52,6	30					-
	53,4	30					-
Uwagi:-							

Punkt pomiarowy nr 2 - Ul. Rybnicka 207- obok zakładu wulkanizacyjnego, granica terenu 9 PU

Przedział czasu t_p lub nazwa źródła	Zmierzony poziom dźwięku próbki	Czas pomiaru próbki	Średni poziom dźwięku A dla przedziału t_p lub danego źródła hałasu	Średni poziom tła akustycznego	Poziom emisji hałasu	Czas trwania przedziału t_p lub czas pracy danego źródła	Uwagi
	L_{Ak} [dB]	t_o [s]	$L_{A\bar{r}}$ [dB]	L_{At} [dB]	L_{Aek} [dB]	t_i [h]	
L_{AeqD} / L_{AeqN}	59,7	10	60,2	41,8	60,1	8 / 1	-
	60,3	10					-
	60,1	10					-
	60,5	10					-
	60,3	10					-
Uwagi:-							

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 13/15

Wentylator IIW
Prędkość obrotowa 600 obr/min

Punkt pomiarowy nr 1 - Ul. Hutnicza 96- granica terenu 4 MNU

Pomiary przeprowadzono
od: data 11.12.2024 godzina 21:40
do: data 11.12.2024 godzina 21:50

Tabela nr 10.1.9. Wyniki pomiarów w punkcie 1 podczas pracy wentylatora IIW z prędkością obrotową 600 obr/min
(formularz pomiarowy: S/RAD/SW/01/12/24)

Przedział czasu t_p lub nazwa źródła	Zmierzony poziom dźwięku próbki	Czas pomiaru próbki	Średni poziom dźwięku A dla przedziału t_p lub danego źródła hałasu	Średni poziom tła akustycznego	Poziom emisji hałasu	Czas trwania przedziału t_p lub czas pracy danego źródła	Uwagi
	L_{Ak} [dB]	t_o [s]	$L_{A\bar{s}r}$ [dB]	L_{At} [dB]	L_{Aek} [dB]	t_j [h]	
L_{AeqD} / L_{AeqN}	56,2	30	56,0	45,3	55,6	8 / 1	-
	55,7	30					-
	56,0	30					-
Uwagi:-							

Punkt pomiarowy nr 2 - Ul. Rybnicka 207- obok zakładu wulkanizacyjnego, granica terenu 9 PU

Pomiary przeprowadzono
od: data 11.12.2024 godzina 21:55
do: data 11.12.2024 godzina 22:00

Tabela nr 10.1.10. Wyniki pomiarów w punkcie 2 podczas pracy wentylatora IIW z prędkością obrotową 600 obr/min
(formularz pomiarowy: S/RAD/SW/02/12/24)

Przedział czasu t_p lub nazwa źródła	Zmierzony poziom dźwięku próbki	Czas pomiaru próbki	Średni poziom dźwięku A dla przedziału t_p lub danego źródła hałasu	Średni poziom tła akustycznego	Poziom emisji hałasu	Czas trwania przedziału t_p lub czas pracy danego źródła	Uwagi
	L_{Ak} [dB]	t_o [s]	$L_{A\bar{s}r}$ [dB]	L_{At} [dB]	L_{Aek} [dB]	t_j [h]	
L_{AeqD} / L_{AeqN}	59,2	10	59,5	45,3	59,3	8 / 1	-
	59,2	10					-
	59,8	10					-
	59,8	10					-
Uwagi:-							

- f) Wyznaczenie równoważnego poziomu dźwięku A dla czasu odniesienia T wyrażonego wskaźnikiem hałasu L_{AeqD} lub L_{AeqN} , wraz z niepewnością pomiaru (niepewność rozszerzona oszacowana dla poziomu ufności 95% (U_{95}) i dla współczynnika rozszerzenia $k=2$). Opis sposobu określenia równoważnego poziomu dźwięku oraz niepewności pomiaru, tabelaryczne zestawienie uzyskanych wartości.

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 14/15

Tabela nr 10.1.11. Końcowe zestawienie wyników pomiarów

Nr punktu pomiarowego	Wartość równoważnego poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia T, wyrażonego wskaźnikiem hałasu		Wartości równoważnego poziomu dźwięku dla czasu odniesienia T wyrażonego wskaźnikiem hałasu po korekcie (z uwagi na lokalizację punktu pomiarowego przy elewacji budynku) [dBA]	Niepewność pomiaru +U ₉₅₊ [dB]	
				Symbol	Wartość
1	2	3	4	5	6
Wentylator IW- Prędkość obrotowa 480 obr/min					
1	L _{AeqD} / L _{AeqN}	45,3	-	+U ₉₅₊	1,1
2	L _{AeqD} / L _{AeqN}	53,0	-	+U ₉₅₊	1,0
Wentylator IW- Prędkość obrotowa 600 obr/min					
1	L _{AeqD} / L _{AeqN}	52,5	-	+U ₉₅₊	1,2
2	L _{AeqD} / L _{AeqN}	60,1	-	+U ₉₅₊	0,9
Wentylator IIW- Prędkość obrotowa 480 obr/min					
1	L _{AeqD} / L _{AeqN}	51,1	-	+U ₉₅₊	1,0
2	L _{AeqD} / L _{AeqN}	54,3	-	+U ₉₅₊	1,1
Wentylator IIW- Prędkość obrotowa 600 obr/min					
1	L _{AeqD} / L _{AeqN}	55,6	-	+U ₉₅₊	1,0
2	L _{AeqD} / L _{AeqN}	59,3	-	+U ₉₅₊	1,0

	Sprawozdanie z pomiarów hałasu przenikającego do środowiska od stacji wentylatorów głównych przy szybie IV należącym do PGG Oddział KWK ROW Ruch Marcel w Radlinie	Nr ewid. spr. 896/SP/2024
	Zakład Projektowania i Doradztwa Technicznego „GORPROJEKT” Sp. z o.o.	Strona/Stron 15/15

11 Wykonawca pomiarów

- 1) Nazwa i adres laboratorium wykonującego pomiary:
 „Energopomiar” Sp. z o. o., ul. gen. J. Sowińskiego 3; 44-100 Gliwice.
 Laboratorium Inżynierii Środowiska
 Dział Pomiarów Emisji i Urządzeń Ochrony Powietrza.
- 2) Dane dotyczące certyfikatu posiadanego przez laboratorium wykonujące pomiary:

Tabela nr 11.1. Dane dotyczące certyfikatu laboratorium badawczego

Nazwa certyfikatu:	Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego
Przez kogo wydany certyfikat	Polskie Centrum Akredytacji
Nr certyfikatu	AB 550
Data wydania certyfikatu	13.05.2021
Data wydania zakresu akredytacji	15.07.2024 r.
Przez kogo wydany zakres akredytacji	Polskie Centrum Akredytacji
Normy i udokumentowane procedury badawcze	Załącznik nr 7 do Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. 2023, poz. 1706)

12 Osoba przekazująca wyniki pomiarów

- 1) Imię i nazwisko:
- 2) Stanowisko:

13 Dane kontaktowe podmiotu zobowiązanego do przekazania wyników pomiarów

.....
 (numer telefonu lub adres poczty elektronicznej)

.....
 (data)

.....
 (podpis)

Koniec sprawozdania