
Biuro Usług „T O M E X”
ul. Osikowa 3 b
87-162 Krobia k. Torunia
tel. kom.: 602-675-096
e-mail: b.u.tomex@interia.pl

**OCENA STANU TECHNICZNEGO KOMINA STALOWEGO
O WYSOKOŚCI $H = 45,00$ m NALEŻĄCEGO DO
KOMUNALNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYKI
CIEPLNEJ SP. Z O. O. Z SIEDZIBĄ W BYDGOSZCZY PRZY
ULICY KS. JÓZEFA SCHULZA 5**

**LOKALIZACJA KOMINA: CIEPŁOWNIA KOMUNALNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA
ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.
UL. ALEJA WOLNOŚCI 3D
86 – 010 KORONOWO**

STADIUM PRAC: PRZEGLĄD KOMINA

<p>OPRACOWANIE</p> <p>Mgr inż. Stanisław Jaszczak Upr.bud. BP-RN-V/78/TO/81</p>	
<p>WYKONANIE POMIARÓW GEODEZYJNYCH</p> <p>Artur Krokos geodeta uprawniony</p>	
<p>ZESTAWIENIE</p> <p>Tomasz Chełczyński świadczenie kwalifikacyjne nr D/259/260/18 i E/259/259/18 dozór i eksploatacja urządzeń przesyłających ciepło</p>	

Krobia Lipiec 2019

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1 Podstawa wykonania oceny technicznej.*
- 1.2 Przedmiot wykonania oceny technicznej.*
- 1.3 Zakres i cel wykonania oceny technicznej.*
- 1.4 Podstawa merytoryczna wykonania opracowania.*

2. OPIS TECHNICZNY KOMINA

- 2.1 Dane ogólne.*
- 2.2 Przewód kominowy.*
- 2.3 Trójnóg.*
- 2.4 Elementy wyposażenia.*
- 2.5 Podesty.*
- 2.6 Izolacja termiczna.*

3. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW GRUBOŚCI ŚCIAN KOMINA METODĄ ULTRADŹWIĘKOWĄ

- 3.1 Siatka pomiarowa grubości ścian komina stalowego.*
- 3.2 Tabela grubości ścian trzonu komina.*

4. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW PIONOWOŚCI KOMINA

5. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

6. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO KOMINA

- 6.1 Trzon komina.*
- 6.2 Trójnóg.*
- 6.3 Elementy wyposażenia.*
- 6.4 Fundament.*

7. WNIOSKI I ZALECENIA

- 7.1 Wnioski.*
- 7.2 Zalecenia.*
- 7.3 Orzeczenie.*
- 7.4 Wytyczne prowadzenia prac naprawczych komina.*
- 7.5 Zalecenia dotyczące dalszego utrzymania komina.*

8. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

9. ZAŁĄCZNIKI

1. WSTĘP

1.1. Podstawa wykonania oceny technicznej

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ulicy Ks. Józefa Schulza 5 - umowa nr TI/E/13463/2019 z dnia 24.06.2019 r.

1.2. Przedmiot wykonania oceny technicznej

Przedmiotem wykonania oceny technicznej jest komin stalowy o wysokości $h = 45,00$ m i średnicy zewnętrznej $d_z = 1016$ mm, podparty konstrukcją wsporczą w postaci trójnogu. Komin zlokalizowany jest na terenie Ciepłowni w Koronowie przy ulicy Aleja Wolności 3 D.

1.3. Zakres i cel wykonania oceny technicznej

Zakresem oceny technicznej objęto wykonanie pomiarów grubości ścian trzonu komina metodą ultradźwiękową, wykonanie geodezyjnych pomiarów pionowości, oględziny elementów konstrukcyjnych komina, wykonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wykonanie dokumentacji zawierającej opis techniczny komina, protokół z pomiarów ultradźwiękowych, protokół z pomiarów geodezyjnych, ocenę aktualnego stanu technicznego komina, wnioski i zalecenia, serwis fotograficzny.

Celem wykonania oceny jest określenie aktualnego stanu technicznego komina wraz z opracowaniem zaleceń remontowych, których realizacja umożliwi dalszą jego bezpieczną eksploatację.

1.4. Podstawa merytoryczna wykonania oceny technicznej

- wizja lokalna przeprowadzona w dniu 10.07.2019 roku połączona z pomiarami grubości ścian komina,
- pomiary geodezyjne pionowości trzonu komina wykonane w dniu 02.07.2019r.,
- informacje uzyskane od Zleceniodawcy,
- polskie normy PN – 93 B – 03201.

2. OPIS TECHNICZNY KOMINA

2.1. Dane ogólne

Opisywany obiekt jest czterosegmentowym kominem stalowym podpartym konstrukcją wsporczą w postaci trójnożu. Ma on 45,00 m wysokości i średnicę zewnętrzną stałą na całej długości wynoszącą 1016 mm.

Komin należy do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ulicy Ks. Schultza 5. Zlokalizowany jest na terenie Ciepłowni w Koronowie przy ulicy Aleja Wolności 3 D. Został on wybudowany w październiku 2016 roku. Wymieniono wówczas trzon komina z drabiną i z pomostami. Konstrukcja wsporcza w postaci trójnożu została wykorzystana ponownie.

2.2. Trzon komina

Trzon komina składa się z czterech segmentów:

- **segment I S1** o długości – 10,02 m z otworem wyczystkowym i wlotem kanału spalin,
- **segment II S2** o długości – 15,01 m
- **segment III S3** o długości – 10,01 m,
- **segment IV S4** o długości – 10,00 m,

Segment 1

Zaprojektowany jest z rury o średnicy 1016mm i grubości ścianki 14mm. Wysokość segmentu jest równa 10,02m. Podstawa komina w kształcie pierścienia o promieniu wew. 460mm i promieniu zew. 1010mm. Blacha grubości 20mm. Przy podstawie znajduje się 12 żeber wykonanych z blachy grubości 10mm i wysokości 480mm. W segmencie zlokalizowany jest czopuch o wymiarach 800x1400mm. Usytuowany jest on na wysokości +3,80m nad cokołem fundamentu. Tutaj także usytuowany jest otwór wyczystkowy o wymiarach 420x560mm. Mieści się on 600mm nad cokołem fundamentu. Segment zakończony jest kołnierzem połączeniowym skręcanym na 16 śrub M20.

Segment 2

Drugi segment wykonany jest z rury o średnicy zewnętrznej 1016mm i grubości ścianki 16mm. Długość segmentu wynosi 15,01m. Segment zakończony jest kołnierzem łączeniowym na 16 śrub M20. Na wysokości 20m nad poziomem cokołu fundamentu usytuowany jest podest spoczynkowy.

Segment 3

Trzeci segment wykonany jest z rury o średnicy zewnętrznej 1016mm i grubości 14mm. Długość segmentu jest równa 10,01m. Segment na końcach wyposażony został w skręcane połączenia kołnierzowe z owierceniem na 16 śrub M20. Na tym segmencie znajduje się opaska podporowa trzonu komina. Składa się ona z trzech części i zamocowana jest za pomocą odciągów prętowych do górnego pierścienia trójnogu. Na poziomie +28,0m nad poziomem cokołu fundamentu, zaprojektowano kolejny podest spoczynkowy.

Segment 4

Czwarty segment jest ostatnim segmentem składającym się na trzon komina. Wykonany jest z rury o średnicy zewnętrznej 1016mm i grubości ścianki 12mm. Na wysokości +43m nad poziomem cokołu znajduje się galeria obwodowa. Segment kończy się na wysokości 45,07m nad poziomem cokołu fundamentu.

Komin nie jest wyposażony w lampy oświetlenia przeszkodowego.

Na podeście komina w poziomie + 43,0 m zamontowano anteny telefonii komórkowej.

2.3. Trójnóg

W poziomie + 28,7 m komin podparty jest konstrukcją wsporczą w postaci trójnogu blachownicowego wykonanego z trzech zgiętych słupów rozstawionych co 120° zwieńczonych dwoma pierścieniami, z których górny stanowi bezpośrednią podporę poziomą przewodu. Oba pierścienie o przekroju skrzynkowym zamkniętym.

Trójnóg współpracuje z trzonem komina i przenosi część sił poziomych powstałych od działającego wiatru na jego powierzchnię.

2.4. Drabina włazowa wraz z koszem ochronnym

Komin wyposażono w drabiny włazowe z koszem ochronnym. Odcinki drabin od D-1 do D-13 zamocowane są do segmentów komina i wykonane są z płaskowników 60x8mm. Stopnie wykonane są z prętów o średnicy 20mm. Kosz osłonowy drabiny wykonano z płaskownika 50x5mm.

2.5. Podesty

Komin wyposażony jest w dwa podesty spoczynkowe. Pierwszy podest znajduje się na wysokości +20,0m, drugi na wysokości +28,0m. Słupki balustrad wykonane są z kątownika równoramiennego 60x60x6m, poręcz z płaskownika 60x8mm. Na płyty spocznika zastosowano kraty pomostowe KOZ 34x38/30x3.

Na ostatnim segmencie trzonu komina na wysokości 43m nad poziomem cokołu znajduje się galeria obwodowa. Słupki balustrady wykonane są z kątownika równoramiennego 60x60x6, poręcz z płaskownika 60x8mm. Na płyty spocznika zastosowano kraty pomostowe KOZ 34x38/30x3.

2.6. Izolacja termiczna

Izolację termiczną zastosowano od wysokości +1,40m nad cokołem fundamentu do wylotu komina. Izolacja z wełny mineralnej grubości 100mm. Jako osłonę izolacji termicznej zastosowano blachę alucynkową grubości 0,7mm. Ostatnie dwa metry przy wylocie komina osłonięte blachą kwasoodporną gatunku 1.4101.

3. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW GRUBOŚCI ŚCIAN KOMINA METODĄ ULTRADŹWIĘKOWĄ

Dnia 10.07.2019 roku wykonano pomiary grubości ścian trzonu komina stalowego $h = 45,00$ m należącego do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ulicy Ks. Józefa Schulza 5 i zlokalizowanego na terenie Ciepłowni w Koronowie przy ulicy Aleja Wolności 3D.

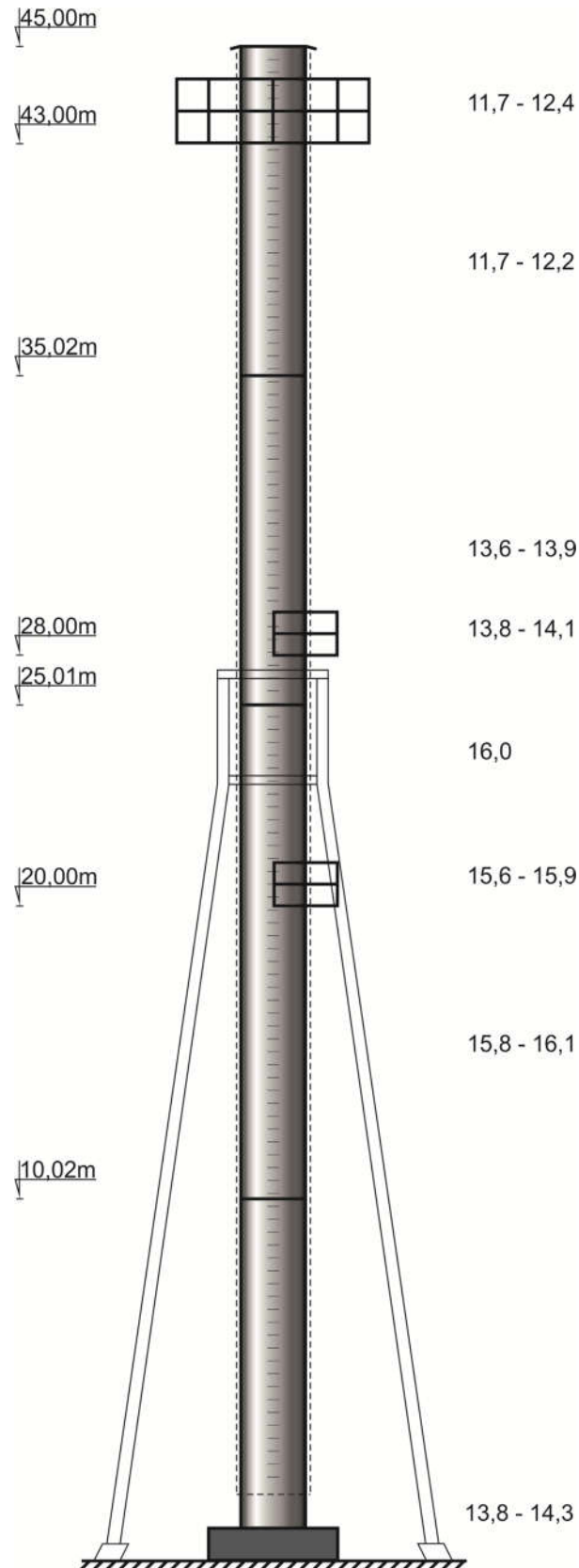
Pomiary wykonano przy użyciu grubościomierza ultradźwiękowego „UNIPAN” typ 545LC z głowicą 4LDF 10 o dokładności odczytu do 0,1 mm. Przyrząd ten przeznaczony jest do pomiarów grubości elementów dostępnych z jednej strony wykonanych ze stali niskowęglowych.

Pomiary wykonano z drabiny włazowej oraz podestów wzdłuż całej wysokości komina. Pomiary wykonano na odsłoniętej części komina nad cokołem fundamentu oraz w okienkach pomiarowych w poziomach +15,8m, +21,0m, +23,0m, +28,5m, +32,0m, +39,0m, +43,5m.

Łącznie wykonano 20 pomiarów.

Wyniki zostały zestawione na rysunku i w tabeli.

3.1. Siatka pomiarowa grubości ścian komina stalowego $H = 45,00m$
 Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o.
 z Bydgoszczy Kotłownia w Koronowie
 Data wykonania pomiarów: **10.07.2019r.**



3.2. Tabela grubości ścian trzonu komina stalowego $h = 45,00\text{ m}$ –
Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o.
z Bydgoszczy Kotłownia w Koronowie

Numer pomiaru	Odległość od podstawy [m]	Grubość ścianki [mm]	Uwagi
1	2	3	4
1	0,50	13,8 – 14,3	
2	15,80	15,8 – 16,1	
3	21,00	15,6 – 15,9	
4	23,00	16,0	
5	28,50	13,8 – 14,1	
6	32,00	13,6 – 13,9	
7	39,00	11,7 – 12,2	
8	43,50	11,7 – 12,4	

4. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW PIONOWOŚCI KOMINA

OPERAT POMIAROWY

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA
KORONOWO

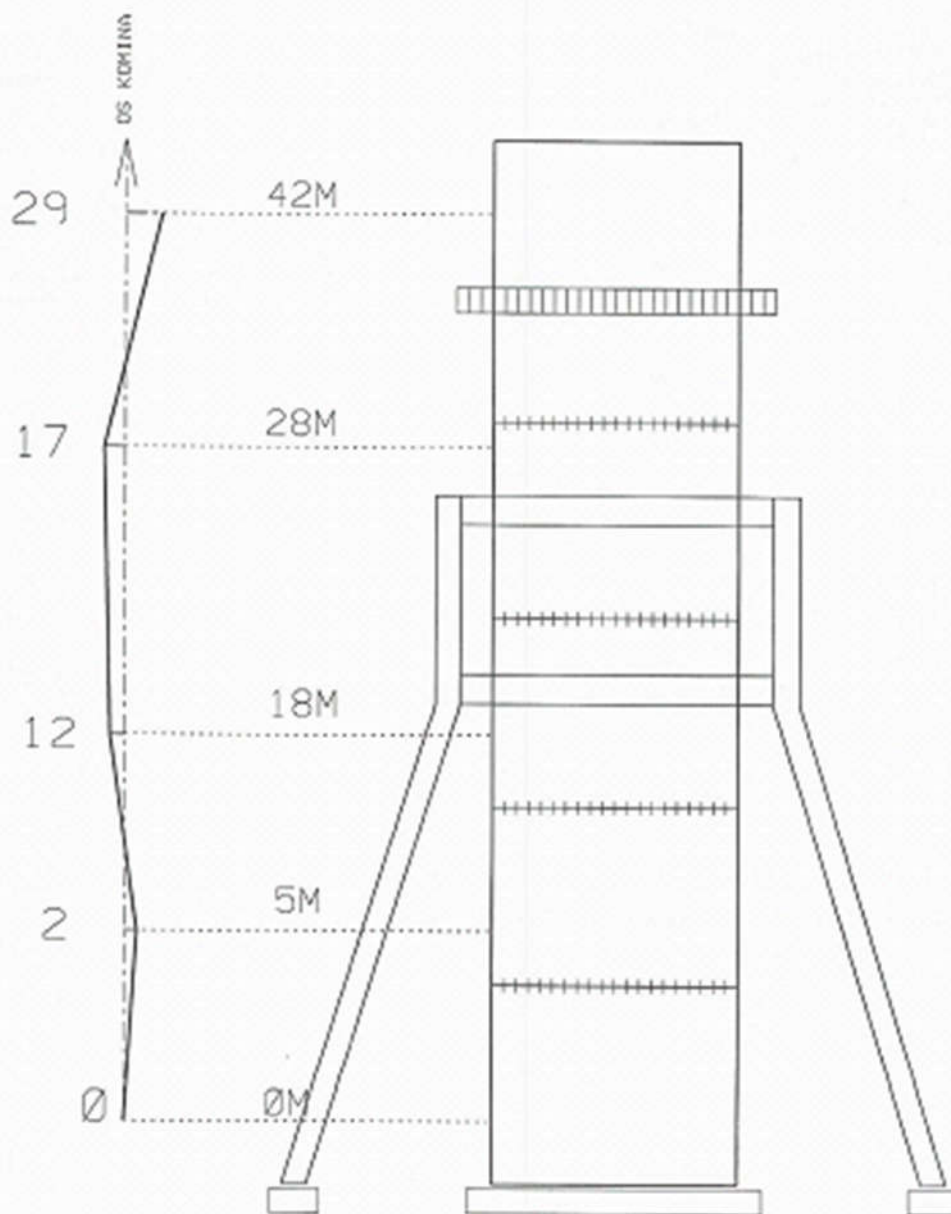
Torun dn. 02.07.2019

Województwo: kujawsko-pomorskie
Powiat: bydgoski
Obręb: Koronowo

Protokół z pomiaru pionowości komina

1. W dniu 02 lipca 2019 przeprowadzono pomiary wygięcia trzonu komina, łącznie z wychyleniem, za pomocą obserwacji kątowych trzonu. Pomiar wykonano metodą trygonometryczną polegającą na wyznaczeniu wychyleń kątowych poszczególnych punktów trzonu budowli w stosunku do punktu znajdującego się na jak najniższym poziomie komina.
2. Jednym z kluczowych warunków jakie powinny spełniać budowle wysmukłe jest warunek pionowości jego osi. Wszelkie odstępstwa od tego warunku mogą wynikać z następujących czynników: działanie spalin i czynników atmosferycznych które powodują osłabienie konstrukcji, nierównomierności osiadań podłoża gruntowego pod fundamentem, parciem wiatru (parcie boczne i wiry Karmana), gradient termiczny.
3. Na podstawie obliczeń z przeprowadzonego pomiaru uzyskano wartości liczbowe określające wygięcie trzonu komina. Wyniki przedstawiono na załącznikach graficznych w formie wykresu. Dopuszczalna strzałka ugięcia trzonu komina stalowego wynosi: $H/300$. Zgodnie ze wzorem dla badanego obiektu o wysokości 45 m dopuszczalna strzałka ugięcia nie może przekroczyć 150mm.
4. Pomiary przeprowadzono w temperaturze powietrza - 21°C, przy ciśnieniu atmosferycznym - 1007 hPa, wiatr do 5 m/s.

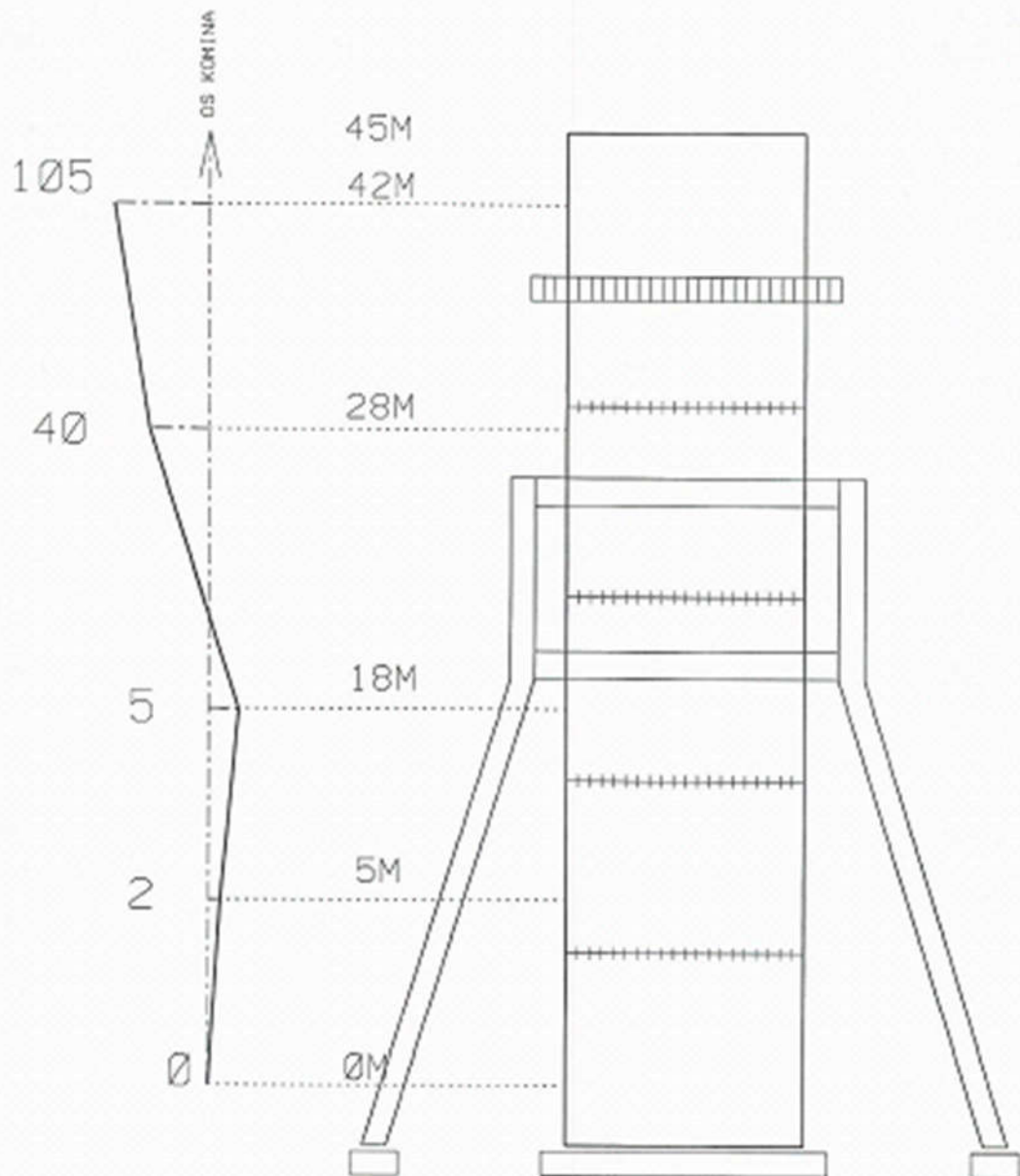
POMIAR PIONOWOSCI KOMINA
 KORONOWO



STANOWISKO NR 2

WYNIKI POMIARU W MILIMETRACH.

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA
 KORONOWO

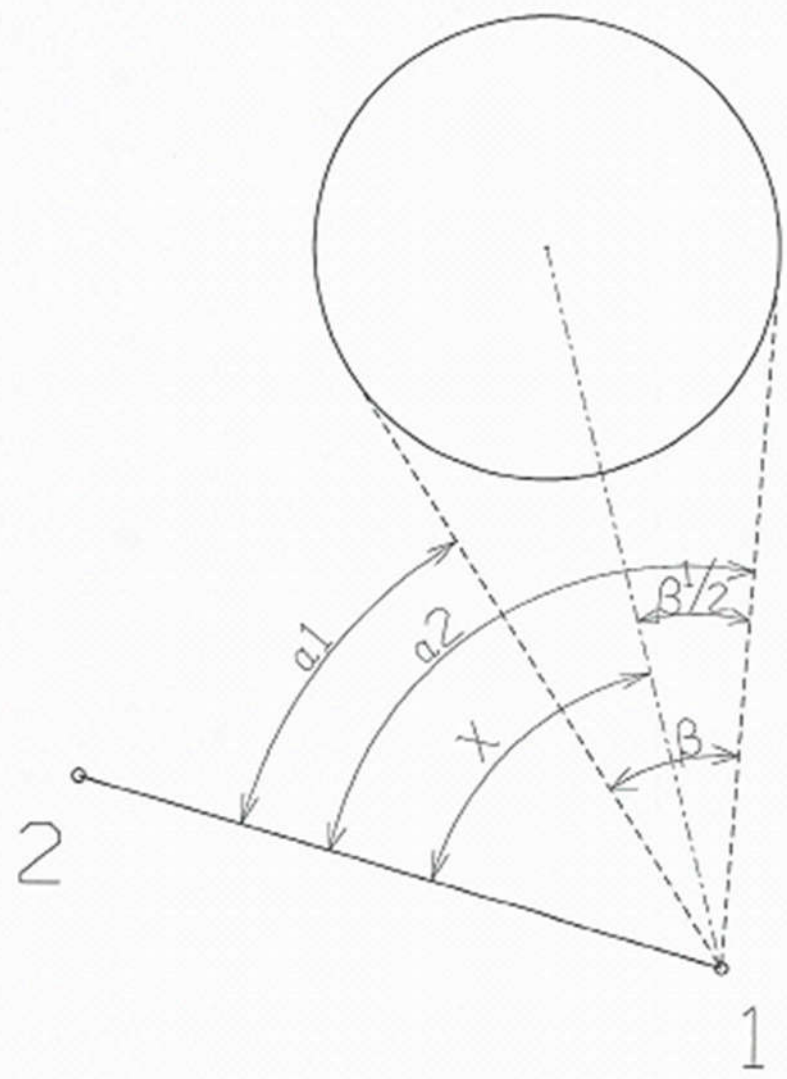


STANOWISKO NR 1

WYNIKI POMIARU W MILIMETRACH.

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA
KORONOWO

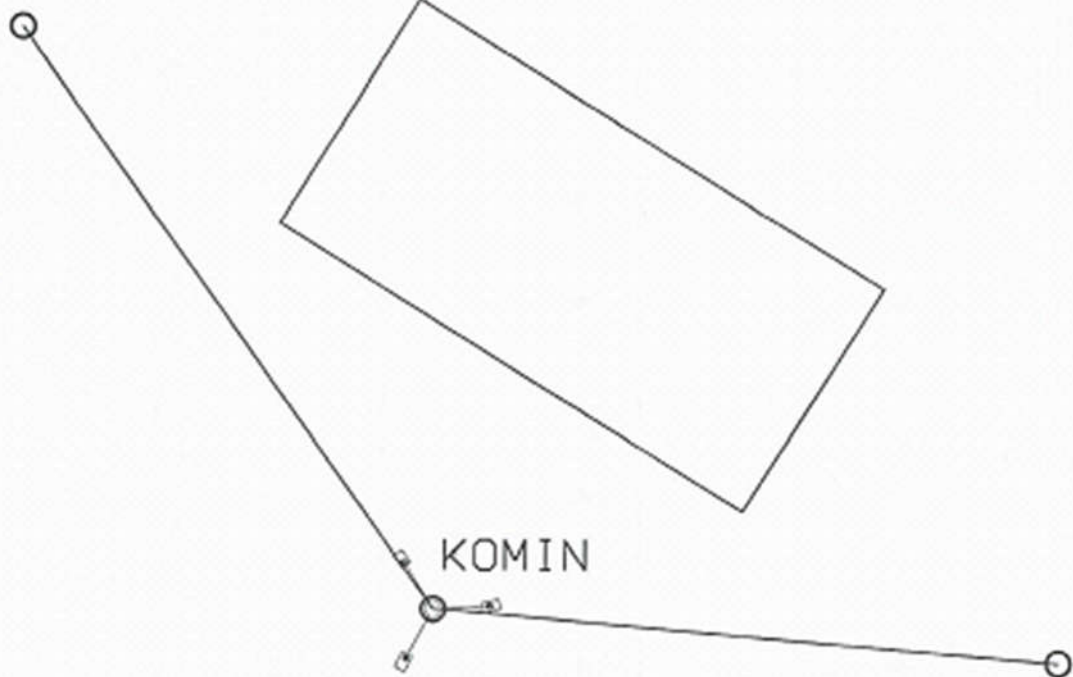
KOMIN



POMIAR PIONOWOSCI KOMINA
KORONOWO

STANOWISKO

NR 1



STANOWISKO

NR 2

5. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. Założenia przyjęte do obliczeń

Lokalizacja: Koronowo

Strefa obciążenia wiatrem: I

Rodzaj terenu: A

Gatunek stali: St3S $f_d=$ 215 MPa

Wysokość komina: $H=$ 45 m

Średnica komina: $D_z=$ 1,016 m

	0-10	10-25	25-35	35-45
	segm 1	segm 2	segm 3	segm 4
wysokość segmentu [m]	10	15	10	10
grubość ścianki [m]	0,014	0,016	0,014	0,012

-obciążenie wiatrem komina wyznaczono na podstawie obowiązującej normy PN-77/B-02011

„Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem” oraz wg PN-93/B-03201 „Kominy. Obliczenia i projektowanie”;

-konstrukcję komina oraz grubości ścianek trzonu komina przyjęto dla stanu obecnego na podstawie wykonanej inwentaryzacji i przeprowadzonych pomiarów;

- naprężenia w trzonie komina sprawdzono w przekroju w poziomie 0,0 m oraz 25,0m;

- obliczenia wykonano metodą stanów granicznych wg normy PN-80/B-03200 „Konstrukcje stalowe, obliczenia statyczne i projektowanie”.

2. Zestawienie obciążeń

2. 1. Ciężar własny komina

Do obliczeń ciężaru komina przyjęto średnią grubość ścianek trzonu komina

$$g_{sr}= 0,01422 \text{ m}$$

$$G = \frac{\pi}{4} * (D_z^2 - D_w^2) * 78,5 * H \quad G= 158,114 \text{ kN}$$

Przyjęto dodatkowo 20% na kołnierze, śruby, drabinę włazową oraz galerie

$$G_w=1,2 * G= 189,737 \text{ kN}$$

Wartość obliczeniowa ciężaru komina z wyposażeniem:

$$G_o=G_w * 1,1= 208,711 \text{ kN}$$

2.2. Obciążenie komina wiatrem w linii działania wiatru

$$p_k = q_k c_{te} c_e c_x n D \beta,$$

I strefa obciążenia wiatrem $\rightarrow q_k=$ 0,3 kPa (PN-77/B-02011 tab. 3)

$t_e=20$ lat $\rightarrow C_{te}=$ 1 (PN-93/B-03201 tab. 1)

liczba przewodów kominowych $n=$ 1

średnica przewodu $D=$ 1,016 m

C_e -współczynnik ekspozycji liczony na wybranych rzędnych (w środku wysokości segmentów) wg (PN-77/B-02011 tab. 4)

$C_{e1}=1,23+0,0067 * z$ 1,498 $z=$ 40

$C_{e2}=0,9+0,015 * z$ 1,35 $z=$ 30

$C_{e3}=0,8+0,02 * z$ 1,15 $z=$ 17,5

$C_{e4}=0,5+0,05 * z$ 0,75 $z=$ 5

C_x -współczynnik oporu aerodynamicznego

dla $H/D \geq 25$ należy przyjmować wg tab. Z2-2 PN-93/B-03201

$$H/D = 44,2913 \geq 25$$

C_x dla powierzchni gładkiej wynosi: 0,7

określenie podatności budowli na działanie wiatru w celu wyznaczenia współczynnika β

Podstawowy okres drgań własnych wg PN-93/B-03201 można obliczyć z wzoru Z3-1 :

$$T_1 = 0,001 \frac{H^2}{D} = 1,993$$

Logarytmiczny dekrement konstrukcyjnego tłumienia drgań wg PN-93/B-03201 z tablicy Z3-2:

komin spawany, jedнопrzewodowy, z izolacją, z połączeniem kołnierzym, z trójnożem

$$\delta_s = 0,015 + 0,02 + 0,01 + 0,01 = 0,085$$

na podstawie rys. 1 PN-77/B-02011 budowla jest podatna na dynamiczne działanie wiatru

Wyznaczenie współczynnika działania porywów wiatru β

$$\beta = 1 + \Psi \cdot \sqrt{\frac{r}{C_e} \cdot (k_b + k_r)}$$

r-współczynnik chropowatości terenu $r = 0,08$ PN-77/B-02011 str. 8 dla terenu A

k_b - współczynnik oddziaływania turbulentnego o częstotliwościach pozarezonansowych

$$k_b = 2,25 - 0,227(1 + 3,24 D/H) \ln H$$

z ograniczeniami stosowania:

$$10 \leq H \leq 120 \text{ m}$$

$$0,01 \leq D/H \leq 0,10 \quad D/H = 0,023$$

$$k_b = 1,32268$$

częstość drgań własnych $n = \frac{1}{T}$ 0,50173 Hz

współczynnik szczytowej wartości obciążenia Ψ

$$\Psi = \sqrt{2 \ln(600 \cdot n)} \cdot \frac{0,577}{\sqrt{2 \ln(600 \cdot n)}}$$

$$\Psi = 3,54931$$

współczynnik oddziaływania turbulentnego o częstotliwościach rezonansowych z częstotliwościami drgań własnych budowli

$$k_r = \frac{2 \cdot \pi \cdot K_L \cdot K_0}{\delta_a + \delta_s}$$

logarytmiczny dekrement konstrukcyjnego tłumienia drgań

$$\delta_s = 0,085$$

logarytmiczny dekrement aerodynamicznego tłumienia drgań komina wywołanego porywami wiatru

$$\delta_a = \frac{\rho \cdot T_1 \cdot V(H) \cdot C_x \cdot D}{2 \cdot m_e}$$

charakterystyczna prędkość wiatru $v_k = 22,00$ m/sec

zredukowana prędkość $V_{rk} = v_k \cdot \sqrt{C_{te}} = 22$ m/sec

współczynnik ekspozycji

$C(H) = C_{eH} = 1,23 + 0,0067 \cdot H = 1,5315$

prędkość wiatru na wysokości wierzchołka komina

$$V(H) = V_{rk} \cdot \sqrt{C(H)} = 27,22583$$

$C_x = 0,7$

$D = 1,016$

$\rho = 1,25$ kg/m³

$T = 1,9931$

$m_e = 422$

masa 1mb komina

$$\delta_a = 0,05721$$

współczynnik zmniejszający rezonansowe oddziaływanie porywów ze względu na rozmiary budowli

$$K_L = \frac{\pi}{3} \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{8 \cdot n \cdot H}{3 \cdot V(H)}} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{10 \cdot n \cdot D}{V(H)}} \right)$$

$$K_L = 0,27466$$

współczynnik energii porywów o częstotliwościach rezonansowych

$$K_o = \frac{x^2}{(1 + x^2)^{4/3}}$$

$$x = \frac{1200 \cdot n}{V(H)} = 22,1141$$

$$K_o = 0,12658$$

współczynnik:

$$k_r = \frac{2 \cdot \pi \cdot K_L \cdot K_o}{\delta_a + \delta_s}$$

$$k_r = 1,53614$$

Stąd ostatecznie wyznaczamy współczynnik

$$\beta = 1 + \Psi \cdot \sqrt{\frac{r}{C_e} \cdot (k_b + k_r)}$$

$$\beta = 2,37159$$

$$p_k = q_k c_{te} c_e c_x n D \beta,$$

Wartość charakterystyczna obciążenia (w środku segmentów):

z=40	$p_{k1} =$	0,76
z=30	$p_{k2} =$	0,68
z=17,5	$p_{k3} =$	0,58
z=5	$p_{k4} =$	0,38

Wartość obliczeniowa obciążenia: $p = p_k \cdot \gamma_f$; $\gamma_f = 1,5$

z=40	$p_1 =$	1,14
z=30	$p_2 =$	1,02
z=17,5	$p_3 =$	0,87
z=5	$p_4 =$	0,57

3. Sprawdzenie naprężeń w trzonie komina

Ciężar całkowity komina 208,71 kN

Przekrój 1-1 (na wysokości 25m od dołu komina)

Siła ściskająca	$N_{S1} =$	92,76 kN
Moment zginający, $M = 1,14 \cdot 10 \cdot 15 + 1,02 \cdot 10 \cdot 5$	$M_{S1} =$	222,00 kNm

Charakterystyki geometryczne przekroju na z=25m:

promień zewnętrzny	$r_z =$	0,508 m	
promień wewnętrzny	$r_w =$	0,494 m	
średnica zew.	$D =$	1,016 m	
grubość płaszczka	$g =$	0,014 m	
średnica wewnętrzna przekroju	$D_w =$	0,988 m	
moment bezwładności przekroju	$J_1 =$	0,0055 m ⁴	$J_{\square} = \frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - D_w^4)$
wskaźnik wytrzymałości przekroju	$W_1 =$	0,0109 m ³	$W_{\square} = \frac{\pi}{32 \cdot D} \cdot (D^4 - D_w^4)$
pole powierzchni przekroju:	$A_1 =$	0,0441 m ²	

Nośność trzonu komina

1,1-współczynnik uwzględniający wychylenie trzonu komina

$$\delta = \frac{N}{A} \pm 1,1 \cdot \frac{M}{W} < 0,85 \cdot f_d$$

$$24,530 < 182,75 \text{ MPa}$$

Nośność trzonu komina jest wystarczająca

Przekrój 2-2 (na dole komina)

Siła ściskająca występująca przekroju:	$N_{S2} =$	208,71 kN
Moment zginający, $M = 1,14 \cdot 10 \cdot 40 + 1,02 \cdot 10 \cdot 30 + 0,87 \cdot 15 \cdot 17,5 + 0,57 \cdot 10 \cdot 5$	$M_{S2} =$	1018,88 kNm

Charakterystyki geometryczne przekroju na z=0:

promień zewnętrzny	$r_z =$	0,508 m
promień wewnętrzny	$r_w =$	0,494 m
średnica zew.	$D =$	1,016 m
grubość płaszcza	$g =$	0,014 m
średnica wewnętrzna przekroju	$D_w =$	0,988 m
moment bezwładności przekroju	$J_2 =$	0,0055 m ⁴
wskaźnik wytrzymałości przekroju	$W_2 =$	0,0109 m ³
pole powierzchni przekroju:	$A_2 =$	0,0441 m ²

$$J_{\square} = \frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - D_w^4)$$

$$W_{\square} = \frac{\pi}{32 \cdot D} \cdot (D^4 - D_w^4)$$

Nośność trzonu komina

$$\delta = \frac{N}{A} \pm 1,1 \cdot \frac{M}{W} < 0,85 \cdot f_d$$

$$107,656 < 182,75 \text{ MPa}$$

Nośność trzonu komina jest wystarczająca

6. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO KOMINA

6.1. Trzon komina

Stan zabezpieczenia powłoką malarską – termoodporną jest w dobrym stanie. Stan zabezpieczenia malarskiego sprawdzono w miejscach tzw. „okienek pomiarowych” oraz odkrytych blachach trzonu komina pod izolacją cieplną.

Stan blach osłonowych izolacji cieplny poprawny. Nity łączące poszczególne arkusze blach alucynkowych kompletne.

Komin nie jest wyposażony w instalację oświetlenia przeszkodowego. Instalacja odgromowa wykonana zgodnie z PN – 86/E 05003/01.

6.2. Trójnóg

Trójnóg nie wykazuje odkształceń geometrycznych. Połączenia poszczególnych elementów konstrukcji nie wykazują odkształceń i nie odbiegają od projektowanych. „Śruby rzymskie”, którymi połączona jest konstrukcja wsporcza z trzonem, nie powodują odkształceń przewodu dymowego. Brak zabezpieczenia antykorozyjnego oraz smaru na częściach gwintowanych „śrub rzymskich” Zakotwienia w fundamencie prawidłowe.

Powłoka antykorozyjna – chemoodporna konstrukcji trójnogu bardzo dobra. Nie ma śladów ognisk korozji powierzchniowej i wżerowej.

Części nadziemne fundamentów trójnogu nie wykazuje uszkodzeń ani pęknięć.

6.3. Elementy wyposażenia.

Elementy wyposażenia tj. drabina wjazdowa z koszem ochronnym nie wykazują uszkodzeń mechanicznych. Stan zabezpieczenia antykorozyjnego na galeriach obsługowych oraz drabinie wjazdowej z koszem ochronnym dostateczny. Galeria obwodowa zlokalizowana w poziomie + 43,0 m wykazuje ślady rdzy powierzchniowej i wżerowej.

6.4. Fundament

Fundament (część nadziemna), na którym posadowiony jest komin, nie wykazuje uszkodzeń ani pęknięć świadczących o występowaniu nadmiernych naprężeń w zakotwieniu.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

7.1. Wnioski

Na podstawie oględzin elementów konstrukcyjnych komina przeprowadzonych w dniu 10 lipca 2019 roku, na podstawie wykonanych pomiarów grubości ścian trzonu komina metodą ultradźwiękową, pomiarów geodezyjnych stwierdza się, że komin stalowy o wysokości $h = 45,00$ m należący do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z Bydgoszczy i zlokalizowany na terenie Ciepłowni w Koronowie przy ulicy Aleja Wolności 3D spełnia wymagania wytrzymałościowe i można go dopuścić do dalszej eksploatacji.

7.2. Zalecenia

- **Zabezpieczyć antykorozyjnie a następnie nasmarować smarem grafitowym „śruby rzymskie” łączące trójnog z trzonem komina.**
- **Zabezpieczyć antykorozyjnie pierścień wylotowy komina.**
- **Zabezpieczyć antykorozyjnie podest obwodowy w poziomie + 43,0m.**
- **Uszczelnić blachę izolacji cieplnej w miejscach łączenia wsporników drabiny włazowej z trzonem komina.**
- **Wykonać nowe zabezpieczenie antykorozyjne drabiny włazowej z koszem ochronnym od poziomu + 28,0 m do wylotu.**
- **Zabezpieczyć masą bitumiczną stopy fundamentowe pod trzonem komina oraz trójnogiem**

7.3. Orzeczenie

Ważność opinii technicznej ocenia się na **dwa lata. Do końca lipca 2021 roku** należy przeprowadzić kolejne badanie diagnostyczne komina mające na celu ocenić możliwość i warunki dalszej jego bezpiecznej eksploatacji (PN-93/B-03201 oraz Prawo Budowlane art. 62).

Przypomina się, że kominy stalowe o wysokości powyżej 30,00 m powinny mieć założoną tzw. „metrykę komina”, w której Użytkownik zapisuje wszelkie prace naprawcze oraz przeprowadzone kontrole stanu technicznego.

7.4.. Wytyczne prowadzenia prac naprawczych komina

- przed przystąpieniem do prac wykonać projekt technologii robót oraz opracować plan BIOZ uwzględniający prace wysokościowe ,
- wokół komina na czas prowadzenia prac remontowych należy wyznaczyć strefę niebezpieczną o promieniu $r=6m$ od obrysu komina z zakazem przebywania w niej osób postronnych,
- należy dokonać zabezpieczenia anten, kabli antenowych oraz urządzeń telekomunikacyjnych znajdujących się na kominie,
- zabezpieczyć zadaszania ciągów komunikacyjnych, place postojowe, składowe oraz manewrowe,
- przed rozpoczęciem prac należy usunąć luźno spoczywające na kominie elementy,
- w przypadku inspekcji wewnętrznej powierzchni komina otworzyć właz kontrolny a komin przewietrzyć,
- podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisy bhp i p.poż.,
- przestrzegać przepisy bhp obowiązujących przy stosowaniu zestawów naprawczych - farb przeznaczonych do remontu komina,
- na wykonawcę należy wybrać Przedsiębiorstwo mające doświadczenie przy realizacji tego typu prac.

7.5.Zalecenia dotyczące dalszego utrzymania komina

- systematycznie wykonywać przeglądy komina,
- na bieżąco dokonywać napraw komina będących wynikiem przeprowadzonej kontroli, przeglądu czy ekspertyzy,
- okresowo sprawdzać skuteczność działania instalacji odgromowej,
- dla komina założyć i prowadzić metrykę zgodnie z PN,
- zawieszenie na kominie dodatkowych anten wymaga wykonania odrębnej analizy i wydania pozytywnej opinii.

8.DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5



Fot. 6



Fot. 7



Fot. 8



Fot. 9



Fot. 10



Fot. 11



Fot. 12



Fot. 13



Fot. 14



Fot. 15



Fot. 16



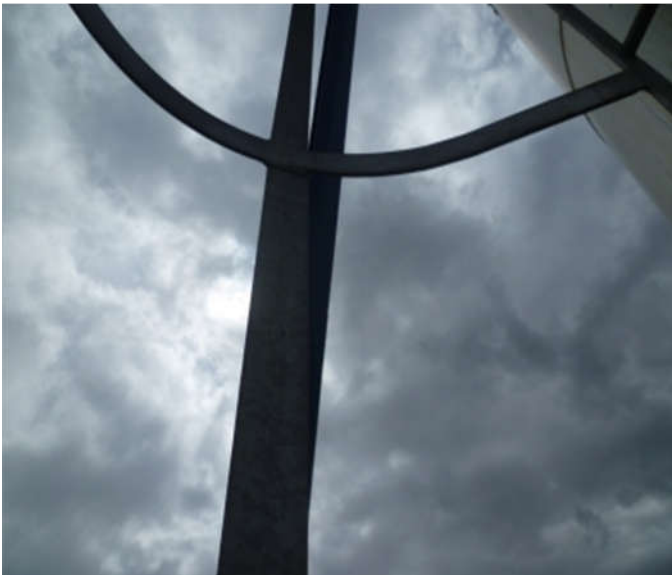
Fot. 17



Fot. 18



Fot. 19



Fot. 20



Fot. 21



Fot. 22



Fot. 23



Fot. 24



Fot. 25



Fot. 26



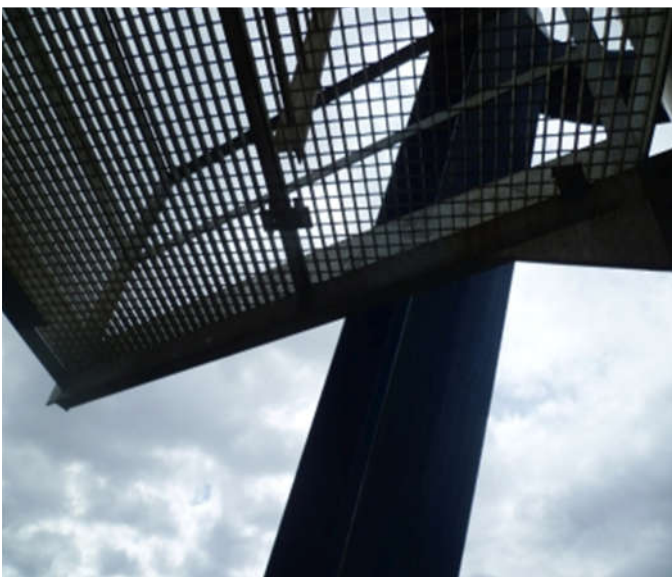
Fot. 27



Fot. 28



Fot. 29



Fot. 30



Fot. 31



Fot. 32



Fot. 33



Fot. 34



Fot. 35



Fot. 36



Fot. 37



Fot. 38



Fot. 39



Fot. 40



Fot. 41



Fot. 42



Fot. 43



Fot. 44



Fot. 45



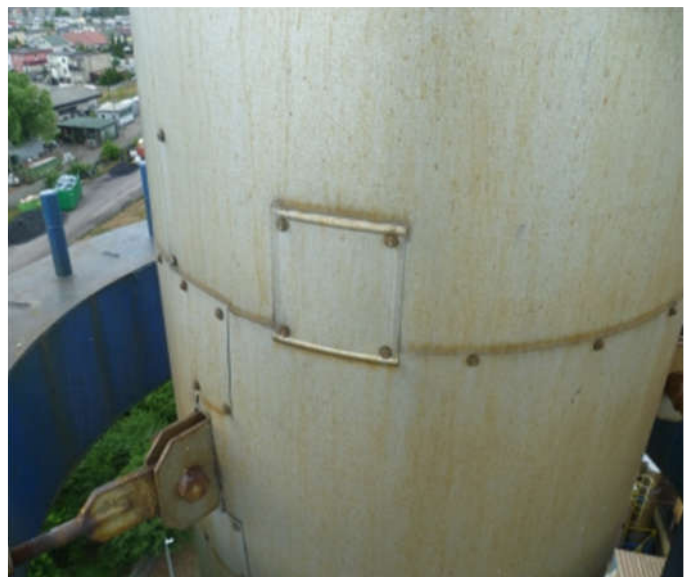
Fot. 46



Fot. 47



Fot. 48



Fot. 49



Fot. 50



Fot. 51



Fot. 52



Fot. 53



Fot. 54



Fot. 55



Fot. 56



Fot. 57



Fot. 58



Fot. 59



Fot. 60



Fot. 61



Fot. 62



Fot. 63



Fot. 64



Fot. 65



Fot. 66



Fot. 67



Fot. 68



Fot. 69



Fot. 70



Fot. 71



Fot. 72



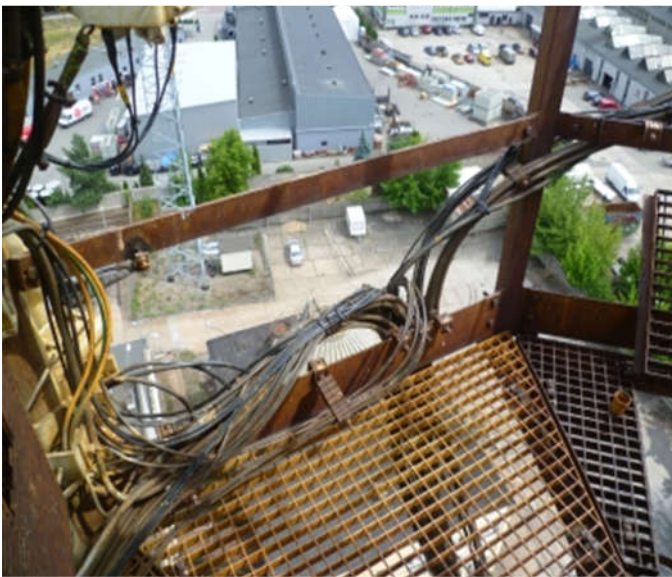
Fot. 73



Fot. 74



Fot. 75



Fot. 76



Fot. 77



Fot. 78



Fot. 79



Fot. 80



Fot. 81



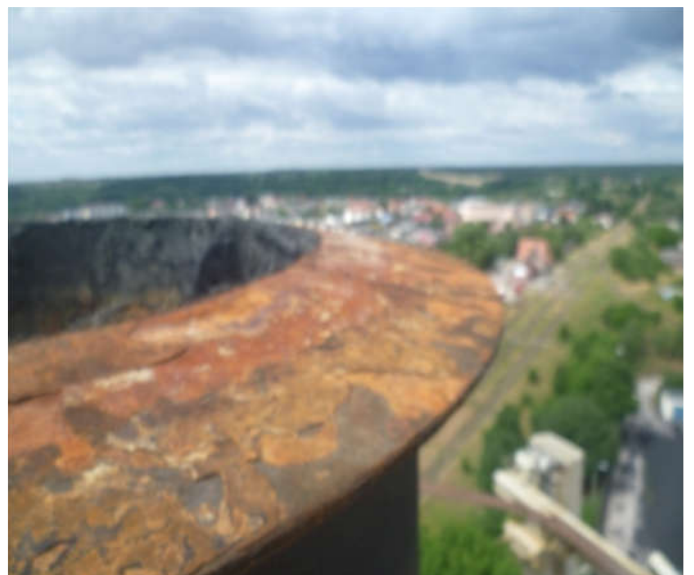
Fot. 82



Fot. 83



Fot. 84



Fot. 85

9.ZAŁĄCZNIKI

WOJEWÓDZKIE
Biuro Planowania Regionalnego
ul. Bracka 15/17
87-100 TORUŃ
tel. 271-53, 270-94

Toruń, dnia 20.07. 19. 81

Nr BP-RN-V/78/TO/81

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, 3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 lit. -

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel (ka) STANISŁAW JASZCZAK
(imię i nazwisko)
mgr inż. budownictwa
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 9.06. 19 54 r. w Toruniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie J. W. S.

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-K1 50.000 plism. 71g

Obywatel (ka)

STANISŁAW JASZCZAK

(imię i nazwisko)

jest upoważniony (a) do:


1. Kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.
2. Sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych wszelkich budynków i budowli.
3. Sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.

Otrzymują:

1. Ob. Stanisław JaszczaK
ul. Dziewulskiego 39/25
87-100 Toruń
a/a



Z upoważnienia Wojewody

mgr inż. 
Główny Inspektor Województwa
Dyrektor Biura

Świadczenie jest ważne do dnia



Przewodniczący
Komisji Kwalifikacyjnej Nr 259

Jan Juško
mgr inż. Jan Juško

Podpis przewodniczącego komisji
(pieczęć: brak)

12 maja 2018 r. Toruń
data i miejsce wystawienia

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH



Oddział Toruński
87-100 Toruń, ul. Piemikarska 6
tel./fax (056) 662 90 84
NIP: 526-00-00-979
REGON: 00067148000304

KOMISJA KWALIFIKACYJNA

NR 259/123/04/15

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

NR D/259/260/18

D

uprawniające do zajmowania się eksploatacją
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku
DOZORU

Komisja Kwalifikacyjna Nr 259/123/04/15
działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra
Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia
2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania
posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksplo-
atacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr
129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na pod-
stawie wyniku egzaminu złożonego w dniu:

8 maja 2018 r.

I protokołu nr **D/259/260/18**
stwierdza, że Pan:

TOMASZ CHELCZYŃSKI

posiadający numer ewidencyjny PESEL

65042902211

i legitymujący się dokumentem tożsamości

CCW 085157

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania
pracy na stanowisku dozoru w zakresie: obsługi,
konserwacji, remontów, montażu dla następujących
urządzeń, instalacji:

Grupa 2. Urządzenia wytwarzające, przetwarzające,
przesyłające i zużywające ciepło oraz inne
urządzenia energetyczne:

1. kotły parowe oraz wodne na paliwa stałe, płynne i gazowe, o mocy powyżej 50 kW, wraz z urządzeniami pomocniczymi;
2. sieci i instalacje ciepłe wraz z urządzeniami pomocniczymi, o przesyłce ciepła powyżej 50 kW;
5. urządzenia wentylacji, klimatyzacji i chłodnicze, o mocy powyżej 50 kW;
6. pompy, ssawy, wentylatory i dmuchawy, o mocy powyżej 50 kW;
8. urządzenia do składowania, magazynowania i rozładunku paliw, o pojemności składowania odpowiadającej masie ponad 100 Mg;
10. aparatura kontrolno-pomiarowa i urządzenia automatycznej regulacji do urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 1, 2, 5, 6, 8

Świadectwo jest ważne do dnia

7 maja 2023 roku



Przewodniczący
Komisji Kwalifikacyjnej Nr 259

Jan Juško
mgr inż. Jan Juško

Podpis przewodniczącego komisji
(pisać imiennie)

12 maja 2018 r. Toruń
data i miejsce wystawienia

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH



Oddział Toruński
87-100 Toruń, ul. Piemikarska 6
tel./fax (056) 662 90 84
NIP: 526-00-00-979
REGON: 00067148000304

KOMISJA KWALIFIKACYJNA

NR 259/123/04/15

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

NR E/259/259/18

E

uprawniające do zajmowania się eksploatacją
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku
EKSPLLOATACJI

Komisja Kwalifikacyjna Nr 259/123/04/15
działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra
Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia
2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia
posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksplo-
atacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr
129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na pod-
stawie wyniku egzaminu złożonego w dniu:

8 maja 2018 r.

I protokołu nr **E/259/259/18**
stwierdza, że Pan:

TOMASZ CHEŁCZYŃSKI
posiadający numer ewidencyjny PESEL
65042902211

i legitymujący się dokumentem tożsamości

CCW 085157

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania
pracy na stanowisku eksploatacji w zakresie: obsługi,
konserwacji, remontów, montażu dla następujących
urządzeń, instalacji:

Grupa 2. Urządzenia wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające ciepło oraz inne urządzenia energetyczne:

1. kotły parowe oraz wodne na paliwa stałe, płynne i gazowe, o mocy powyżej 50 kW, wraz z urządzeniami pomocniczymi;
2. sieci i instalacje ciepłe wraz z urządzeniami pomocniczymi, o przesyłce ciepła powyżej 50 kW;
5. urządzenia wentylacji, klimatyzacji i chłodnicze, o mocy powyżej 50 kW;
6. pompy, ssawy, wentylatory i dmuchawy, o mocy powyżej 50 kW;
8. urządzenia do składowania, magazynowania i rozładunku paliw, o pojemności składowania odpowiadającej masie ponad 100 Mg;
10. aparatura kontrolno-pomiarowa i urządzenia automatycznej regulacji do urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 1, 2, 5, 6, 8