



**Stowarzyszenie Naukowe  
im. Stanisława Staszica**



Kraków, lipiec 2017 r.

**PROTOKÓŁ  
Z OKRESOWEJ, 5-LETNIEJ KONTROLI  
STANU TECHNICZNEGO  
I PRZYDATNOŚCI DO UŻYTKOWANIA  
KOMINA ŻELBETOWEGO H = 120 m  
CIEPŁOWNI MIEJSKIEJ W PABIANICACH**

**NR PROTOKOŁU 612/SN/2017**

Adres obiektu: **95-200 Pabianice, ul. Konstantynowska 62**

Zleceniodawca: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.  
ul. św. Rocha 8  
95-200 Pabianice

Przeгляд wykonał: **dr hab. inż. Rajmund Oruba, prof. AGH**  
uprawnienia rzeczoznawcy budowlanego  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewidencyjny CRRzB 39/08/R/C

Podstawa prawna: Art. 62 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.  
(Dz.U. nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami

Data przeglądu komina: 30.06.2017 r.



Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica  
31-115 Kraków, ul. Gamcarska 5/2  
tel./fax: +48 12 632 76 93  
e-mail: [geo-staszica@wp.pl](mailto:geo-staszica@wp.pl)  
[www.stow-staszica.org](http://www.stow-staszica.org)

Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieścia w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
Bank PEKAO S.A. Oddział w Krakowie 59 1240 4650 1111 0000 5152 7734

NIP PL 677-20-68-248  
REGON 351485942  
KRS 0000056433

## SPIS TREŚCI

1. CEL I ZAKRES PRACY .....	3
2. PODSTAWY OPRACOWANIA .....	3
3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA KOMINA .....	4
4. WYNIKI PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH KOMINA .....	5
4.1. Wyniki przeglądu żelbetowego trzonu nośnego .....	5
4.2. Wyniki przeglądu ceramicznej wymurówki wewnętrznej .....	7
4.3. Wyniki przeglądu osprzętu komina .....	7
5. OCENA STANU TECHNICZNEGO KOMINA I JEGO PRZYDATNOŚCI DO UŻYTKOWANIA .....	9
6. OCENA ESTETYKI KOMINA I JEGO OTOCZENIA .....	9
7. ZALECENIA REMONTOWE .....	9

## ZAŁĄCZNIKI

1. Dokumentacja fotograficzna z przeglądu technicznego żelbetowego trzonu komina H = 120 m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach (fotografie nr 1 ÷ 31)
2. Dokumentacja fotograficzna z przeglądu technicznego ceramicznej wymurówki wewnętrznej w kominie H = 120 m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach (fotografie 32 ÷ 44)
3. Dokumentacja fotograficzna z przeglądu technicznego osprzętu komina H = 120 m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach (fotografie nr 45 ÷ 72)

## **1. CEL I ZAKRES PRACY**

Niniejsze opracowanie jest sprawozdaniem z okresowej, pięcioletniej kontroli żelbetowego komina przemysłowego  $H = 120$  m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach przy ul. Konstantynowskiej 62 (fot. 1, 2 w Załączniku 1).

W ramach pracy wykonano następujące przeglądy techniczne:

- a) żelbetowego trzonu nośnego,
- b) ceramicznej wymurówki wewnętrznej,
- c) wyposażenia komina (głowica, drabina stalowa, galerie światła przeszkodowych, instalacja elektryczna instalacja odgromowa),
- d) czopuchów doprowadzających spaliny do komina.

Fotograficzną dokumentację z przeprowadzonych przeglądów przedstawiono w załącznikach nr 1, 2 i 3. Zachowano ciągłość numeracji fotografii w załącznikach.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji dokonano oceny stanu technicznego komina oraz sformułowano zalecenia dotyczące nieodzownych robót remontowych gwarantujących dalszą bezpieczną eksploatację obiektu.

## **2. PODSTAWY OPRACOWANIA**

W pracy wykorzystano następujące materiały:

- [1] Projekt techniczny nr K/5175. Komin żelbetowy  $H = 120$  m Pabianice. BPiDPT, Kraków, 1976.
- [2] Ocena stanu technicznego komina żelbetowego  $H=120$  m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach przy ul. Konstantynowskiej 62, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków, 2010.
- [3] Pomiar wychyleń i niwelacja komina żelbetowego  $H=120$  m, ZEC Pabianice, Biuro Usług Geodezyjnych „M-Geo” Jerzy Maślak, Ostrowiec Świętokrzyski, 2012.
- [4] Ocena stanu technicznego komina żelbetowego  $H=120$  m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków, 2013.
- [5] Wyniki przeglądów technicznych komina żelbetowego  $H = 120$  m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach, przeprowadzonych przez autora opracowania w czerwcu 2017 r.
- [6] Norma PN-88/B-03004 Kominy murowane i żelbetowe, Obliczenia statyczne i projektowanie.

Formalną podstawą wykonania pracy było zlecenie nr 612/TT/2017 z dnia 17.05.2017 r. od Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pabianicach, ul. św. Rocha 8 do Stowarzyszenia Naukowego im. Stanisława Staszica w Krakowie ul. Garncarska 5/2.

### 3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA KOMINA

Żelbetowy komin przemysłowy  $H = 120$  m Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach jest eksploatowany od 1976 roku.

Konstrukcję nośną komina stanowi żelbetowy trzon monolityczny o skokowo zmiennej grubości, od 30 cm na poziomie  $\pm 0,00$  m, do 15 cm przy wylocie. Średnica zewnętrzna trzonu na poziomie terenu wynosi 8,40 m, a 4,8 m przy wylocie. Zachowano stałą zbieżność trzonu na całej wysokości komina wynoszącą 1,5%. Zastosowano lokalne pogrubienie wierzchołkowej partii trzonu od wysokości +117,5 m do +120,0 m. W żelbetowym trzonie wykształcono od wewnątrz wsporniki co 10 m dla oparcia wymurówki wewnętrznej i izolacji termicznej.

Średnica wewnętrzna w świetle wymurówki przy wylocie wynosi 3,0 m. Koronę komina zwieńczono kształtkami stalowymi.

Fundamentem komina jest żelbetowa płyta kołowa, o średnicy 20,0 m i grubości 2,20 m (1,20 m), posadowiona na głębokości 2,90 m ppt.

Spaliny doprowadzane są do komina od strony wschodniej jednym, stalowym czo-puchem nadziemnym. Otwór wlotowy spalin ma wymiary 1,68 x 6,71 m. Dolna krawędź otworu znajduje się na poziomie +7,06 m.

Wyposażenie komin stanowią: głowica komina, stalowa drabina, instalacja świateł przeszkodowych, instalacja odgromowa, trzy stalowe galerie na poziomach: +41,40, +77,70 i +117,0 m oraz stalowe drzwi wejściowe na poziomie  $\pm 0,00$  m.

W latach 90-tych XX wieku żelbetowy trzon nośny komina wykazywał szereg uszkodzeń i nieprawidłowości [2]. Główne z nich, to:

- wadliwie wykonane styki pomiędzy kolejnymi cyklami betonowania, które na skutek intensywnych procesów korozyjnych doprowadziły do licznych perforacji trzonu o powierzchniach nawet do  $1 \text{ m}^2$ ,
- liczne odspojenia otuliny betonowej,
- lokalne raki i niejednorodności betonu,
- termiczne pęknięcia pionowe,
- wyboczenia na zewnątrz pojedynczych pionowych prętów zbrojeniowych,
- miejscowa korozja odsłoniętych prętów zbrojeniowych.

Z uwagi na awaryjny stan komina w 2001 r. przeprowadzono remont żelbetowego trzonu komina od strony zewnętrznej.

Ze względu na postępujący proces korozyjnej degradacji wymurówki wewnętrznej, izolacji termicznej i trzonu żelbetowego w latach 2012 i 2013 r. komin poddano kompleksowemu remontowi. Obejmował on wykonanie następujących prac:

- demontaż technicznie zużytej wymurówki wewnętrznej i izolacji termicznej,
- remont żelbetowego trzonu nośnego od strony wewnętrznej i zewnętrznej,
- wykonanie żelbetowego, obwodowego pierścienia wzmacniającego na poziomie +10 m,
- wykonanie wymurówki wewnętrznej z ceramicznych kształtek kwasoodpornych KW-2 na kicie kwasoodpornym,
- zastosowanie izolacja termiczna ze szkła piankowego foamglas (2 x 40 mm),
- wykonanie nowej głowicy wieńczącej z kształtek z blachy kwasoodpornej,
- konserwacja stalowych konstrukcji galerii światłał przeszkodowych,
- rekonstrukcja instalacji elektrycznej i odgromowej,
- wykonanie posadzki żelbetowej na poziomie  $\pm 0,00$  m.

Po przeanalizowaniu archiwalnych wyników pomiarów geodezyjnych stwierdzono, że komin wykazuje trwałe wychylenie w kierunku południowo-wschodnim. Wychylenia komina sukcesywnie się powiększały (tabela 3.1). W latach od 2007 do 2012 wychylenie to zwiększyło się o 64 mm zachowując ten sam kierunek.

W celu określenia aktualnej geometrii komina wskazane byłoby przeprowadzenie geodezyjnych pomiarów jego wychyleń. Pomiary te powinny być wykonane w ciągu najbliższego roku.

Tabela 3.1

Wychylenie wierzchołka komina w latach 2007 do 2012 [2, 3, 4]

Data pomiaru	WX [mm]	WY [mm]	Wychylenie wierzchołka komina WL [mm]
19.07.2007 r.	-133	250	<b>284</b>
20.07.2010 r.	-161	273	<b>317</b>
21.08.2012 r.	-192	294	<b>352</b>

#### 4. WYNIKI PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH KOMINA

##### 4.1. Wyniki przeglądu żelbetowego trzonu nośnego

Przegląd zewnętrznej powierzchni żelbetowego trzonu nośnego wykonano w dniu 30.06.2017 r. na całej wysokości komina. Obserwacje przeprowadzono z bezpośredniej



odległości z zastosowaniem technik wysokogórskich. Dokumentację fotograficzną zamieszczono w Załączniku nr 1 (fot. nr 1 do 31).

W trakcie przeglądu stwierdzono szereg nieprawidłowości i uszkodzeń, które przedstawiono poniżej.

Po wschodniej i częściowo po północnej stronie żelbetowego trzonu komina występują intensywne osady sadzy i zacieki koloru rdzawo-żółtego. Obejmują one całą wysokość komina ale są bardziej intensywne w górnej jego części (fot. 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 20). Zjawisko to (*down-wash*) jest efektem „omywania” przez spaliny zewnętrznej powierzchni trzonu komina i wykraplania kondensatu spalin. Jest to związane ze zbyt małą prędkością spalin. Zacieki kondensatu spalin dochodzą nawet do poziomu terenu (fot. 31).

Stwierdzono wiele zarysowań, głównie pionowych (o rozwartości do 0,3 mm) zewnętrznej powłoki ochronnej (fot. 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23). W rejonach wykonanych w czasie ostatniego remontu reprofilacji ubytków betonu zarysowania mają także przebieg wielokierunkowy. W sąsiedztwie zarysowań czasem występowały białe zaciekami (fot. 12, 21, 22, 25, 26).

Zaobserwowano pojedyncze, niewielkie odspojenia zewnętrznej powłoki ochronnej (fot. 18, 24).

W dolnej części komina stwierdzono kilkanaście powierzchniowych, punktowych odspojen betonu (fot. 19, 25). Jest to związane prawdopodobnie z obecnością kruszywa wapiennego (margla) w mieszance betonowej.

Zewnętrzna powłoka ochronna obwodowego, żelbetowego pierścienia wzmacniającego na poziomie +10 m wykazuje liczne wielokierunkowe zarysowania, głównie po stronie północno-zachodniej (fot. 27, 28). W rejonie czopucha w trakcie ostukiwania pierścienia wzmacniającego młotkiem stwierdzono charakterystyczne dudnienie na powierzchni około 0,5 m<sup>2</sup> wskazujące na odspojenie otuliny betonowej (fot. 29).

Niewielkie zarysowania zaobserwowano w sąsiedztwie drzwi wejściowych po stronie południowej na poziomie ±0,00 m (fot. 30).

Stwierdzone nieprawidłowości trzonu żelbetowego nie wymagają aktualnie interwencji technicznej.

Zwraca się uwagę, że żelbetowy trzon komina w przeszłości charakteryzował się bardzo dużym zakresem uszkodzeń w stopniu zagrażającym bezpieczeństwu obiektu.

#### 4.2. Wyniki przeglądu ceramicznej wymurówki wewnętrznej

Przegląd ceramicznej wymurówki wewnętrznej wykonano w dniu 30.06.2017 r. w trakcie postępu technologicznego Ciepłowni. Obserwacje przeprowadzono na całej wysokości komina z zastosowaniem technik wysokogórskich. Wyniki przeglądu zilustrowano fotografiami w Załączniku nr 2 (fot. 32 do 44).

Ceramiczna wymurówka wewnętrzna jest w dobrym stanie technicznym (fot. 32 do 35, 37 do 41, 44). Nie stwierdzono objawów zużycia technicznego kształtek kwasoodpornych i kitu kwasoodpornego.

Żeliwne kształtki zamykające poziome szczeliny dylatacyjne wymurówki wykazują niewielką, powierzchniową korozję (fot. 36, 40).

Na wewnętrznej powierzchni dachu czopucha stwierdzono intensywne zawilgoceńia świadczące o przedostawaniu się wody opadowej (fot. 38, 39).

Posadzka betonowa na poziomie  $\pm 0,00$  m jest w dobrym stanie technicznym (fot. 40).

#### 4.3. Wyniki przeglądu osprzętu komina

Wyposażenie komina stanowią:

- głowica komina ze stalowych segmentów,
- stalowe galerie światel przeszkodowych,
- drabina stalowa z pałkami ochronnymi po zewnętrznej stronie trzonu żelbetowego,
- instalacja elektryczna światel przeszkodowych,
- instalacja odgromowa,
- drzwi wejściowe (włazy rewizyjne) na poziomie terenu,
- czopuchy stalowe doprowadzające spaliny do komina.

Ocenę stanu technicznego osprzętu komina wykonano w dniu 30.06.2017 r. Wyniki tego przeglądu przedstawiono na fotografiach w Załączniku nr 1 (fot. 5 do 7, 26, 30, 31), w Załączniku nr 2 (fot. 32, 38, 39, 42, 43) oraz w Załączniku nr 3 (fot. 45 do 72).

Głowica wieńcząca jest w dobrym stanie technicznym (fot. 32 w Załączniku 2, fot. 45, 46 w Zał. 3). Stwierdzono tylko powierzchniową korozję stalowych segmentów.

Stalowe konstrukcje galerii światel przeszkodowych są kompletne i dobrze zamocowane do żelbetowego trzonu komina (fot. 5, 6, 7 w Załączniku 1, fot. 48 do 51 w Załączniku 3). Konstrukcje te wykazują lokalne ślady powierzchniowej korozji.

Na II galerii (poziom +77,7 m) zamontowano wiele anten nadawczych. Są one dobrze zamocowane do konstrukcji galerii (fot. 57, 59 do 63 w Załączniku 3). Stalowe konstrukcje wsporcze anten, pomosty obsługowe i drabinki kablowe są dobrze zakotwione do żelbetowego trzonu komina (fot. 58, 64, 66, 67 w Załączniku 3). Zaobserwowano ślady korozji konstrukcji wsporczych anten (fot. 66 w Załączniku 3). Stwierdzono jeden przypadek prowizorycznego zamocowanie kabla uziemiającego anten do konstrukcji galerii (fot. 65 w Załączniku 3).

Zewnętrzna drabina stalowa z pałakami ochronnymi jest kompletna i dobrze zamocowana do żelbetowego trzonu komina (np. fot. 26 w Załączniku 1).

Osprzęt instalacji elektrycznej świateł przeszkodowych jest w dobrym stanie technicznym (np. fot. 54 w Załączniku 3). Obudowy lamp świateł przeszkodowych na II galerii (poziom +77,7 m) są powierzchniowo skorodowane (fot. 53 w Załączniku 3). Na powierzchni lamp świateł przeszkodowych na najwyższej, III galerii zalega warstwa pyłu. Obudowy tych lamp są intensywnie skorodowane (fot. 52 w Załączniku 3). Lampy na III galerii powinny być okresowo oczyszczone z pyłu. Należy się liczyć z koniecznością wymiany tych lamp na nowe.

Instalacja odgromowa jest w dość dobrym stanie technicznym (fot. 53 w Załączniku 3). W rejonie wylotu komina stwierdzono duże ubytki korozyjne zwodu pionowego (fot. 56 w Załączniku 3). Zalecane byłoby wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego pionowych zwodów instalacji odgromowej w górnej części komina.

Drzwi wejściowe (włazy rewizyjne) na poziomie terenu (fot. 30, 31 w Załączniku 1) są intensywnie skorodowane od strony wnętrza komina (fot. 42, 43 w Załączniku 2). Wymagają one przeprowadzenia remontu lub wymiany.

Na styku stalowej konstrukcji czopucha z żelbetowym trzonem komina występują nieszczelności, zarówno od góry (fot. 68 w Załączniku 3) jak i z boków (fot. 69 w Załączniku 3). Stwierdzono intensywną korozję dachu czopucha (fot. 70, 71 w Załączniku 3). Zaobserwowano także lokalne obniżenia dachu czopucha, w których gromadzi się woda opadowa. (fot. 70, 72 w Załączniku 3). Powyższe nieprawidłowości powodują przedostawanie się wody opadowej do wnętrza czopucha (fot. 38, 39 w Załączniku 2). Zaleca się uszczelnienie połączeń konstrukcji czopucha z żelbetowym trzonem komina oraz wykonanie remontu najbardziej skorodowanych partii dachu czopucha.



## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO KOMINA I JEGO PRZYDATNOŚCI DO UŻYTKOWANIA

- a) Pomimo stwierdzonych w trakcie przeglądów technicznych niewielkich nieprawidłowości stan techniczny komina oceniono jako dobry.
- b) Nie występuje aktualnie zagrożenie bezpieczeństwa obiektu i jego otoczenia.
- c) Komin może być nadal użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

## 6. OCENA ESTETYKI KOMINA I JEGO OTOCZENIA

Estetyka komina i jego otoczenie nie budzi zastrzeżeń.

## 7. ZALECENIA REMONTOWE

W celu zapewnienia dalszej bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji komina zaleca się wykonanie następujących prac remontowych:

- uszczelnienie połączenia czopucha z żelbetowym trzonem komina,
- wykonanie remontu najbardziej skorodowanych partii dachu czopucha,
- wykonanie remontu od strony wewnętrznej stalowych drzwi wejściowych do komina na poziomie terenu; alternatywnie można wymienić drzwi na nowe,
- oczyszczenie, a w razie potrzeby wymiana obudowy lamp światła przeszkodowych na III galerii w rejonie wylotu komina,
- zamocowanie kabla uziemiającego anten nadawczych na poziomie II galerii,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego pionowego zwody instalacji odgromowej w górnej części komina; w przyszłości należy się liczyć z koniecznością wymiany najbardziej skorodowanych fragmentów elementów instalacji odgromowej w rejonie wylotu komina.

Zaleca się wykonanie w ciągu najbliższego roku geodezyjnych pomiarów wychyleń komina.

Kraków, 21.07.2017 r.

  
dr hab. inż. Rajmund Oruba, prof. AGH

dr hab. inż. Rajmund Oruba, prof. AGH  
30-126 Kraków, ul. G. Zapolskiej 42/91  
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY  
specjalność konstrukcyjno-budowlana  
nr ewid. CRRB 39/08/R/C  
członek CICIND nr 520d

## **ZAŁĄCZNIK NR 1**

**Dokumentacja fotograficzna  
z przeglądu technicznego żelbetowego trzonu  
komina H=120 m  
Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach.**

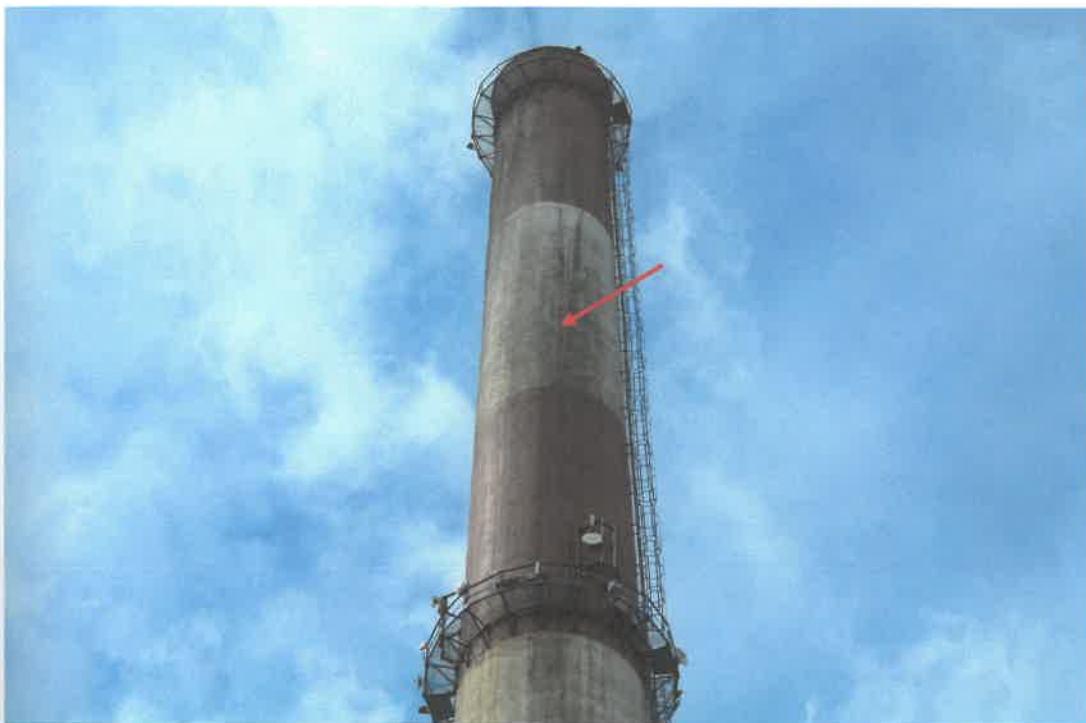
**(fotografie nr 1 ÷ 31)**



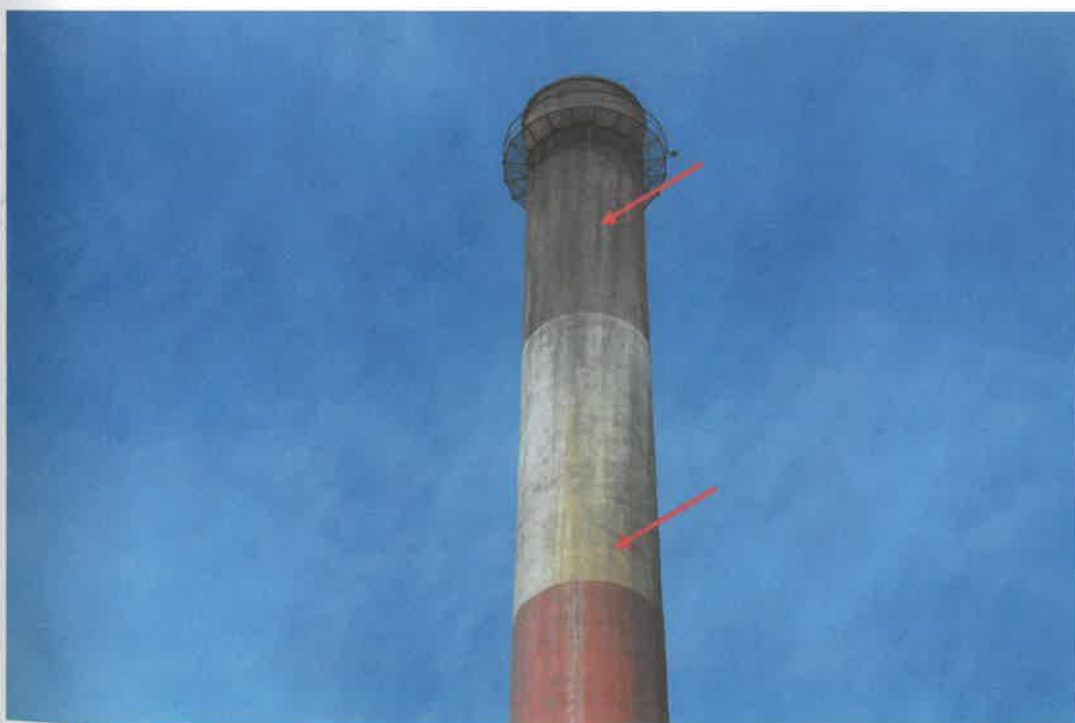
*Fot. 1. Widok ogólny komina od strony południowej*



*Fot. 2. Widok ogólny komina od strony wschodniej. Zacieki i osady sadzy na powierzchni żelbetowego trzonu komina*



*Fot. 3. Widok górnej części komina - strona północna. Zacieki i osady sadzy na powierzchni żelbetowego trzonu komina*



*Fot. 4. Widok górnej części komina – strona wschodnia. Zacieki i osady sadzy na powierzchni żelbetowego trzonu komina*





*Fot. 5. Galeria na poziomie +77,70 m - widok od strony wschodniej. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina*



*Fot. 6. Galeria na poziomie +41,40 m - widok od strony południowej*



*Fot. 7. Galeria na poziomie +41,40 m - widok od strony wschodniej. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina*



*Fot. 8. Poziom +10 m, strona południowa. Żelbetowy pierścień wzmacniający*

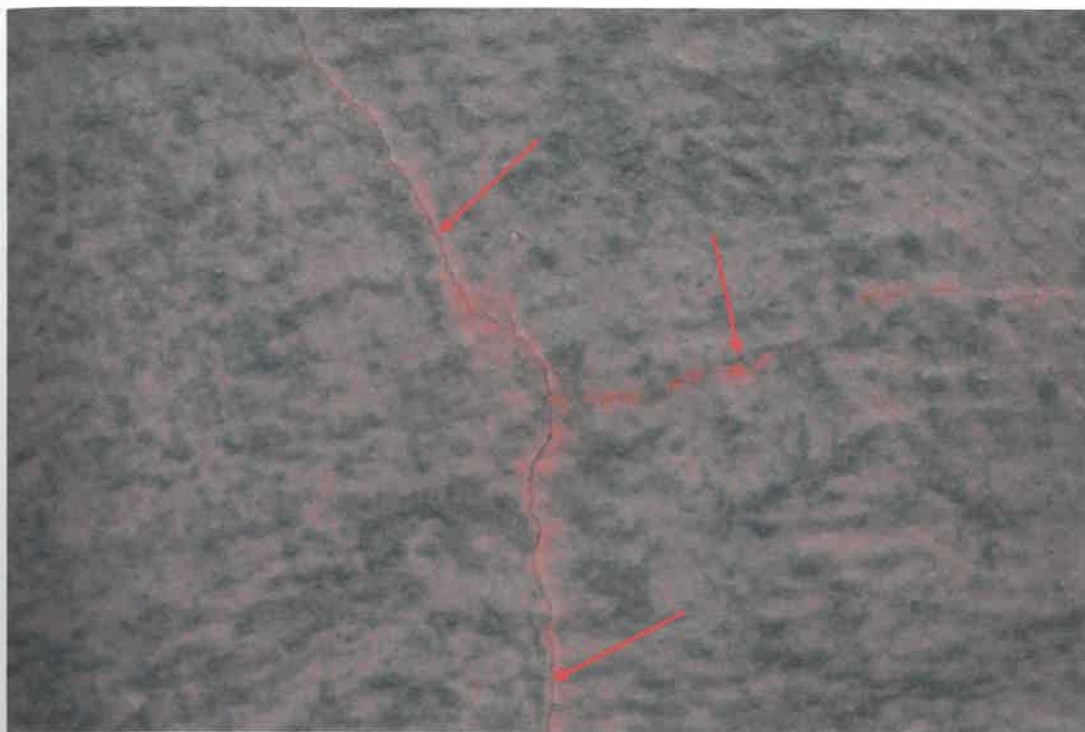


*Fot. 7. Galeria na poziomie +41,40 m - widok od strony wschodniej. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina*



*Fot. 8. Poziom +10 m, strona południowa. Żelbetowy pierścień wzmacniający*

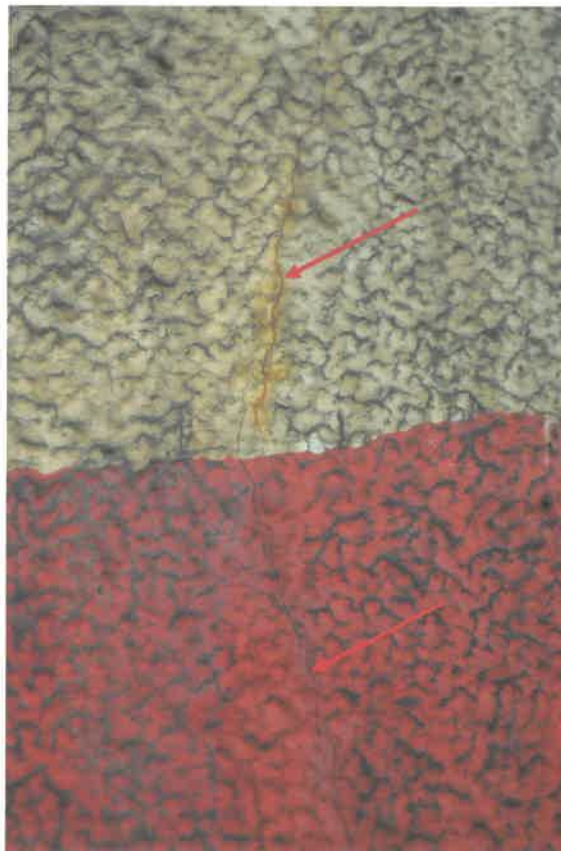




*Fot. 9. Poziom +119 m, strona wschodnia. Osady sadzy na powierzchni żelbetowego trzonu komina. Zarysowania powłoki ochronnej*



*Fot. 10. Poziom +119 m, strona wschodnia. Zarysowanie (0,2 mm) powłoki ochronnej - szczegół z fot. 9*



*Fot. 11. Poziom +114 m, strona wschodnia. Osady sadzy na powierzchni żelbetowego trzonu komina. Zarysowanie powłoki ochronnej*



*Fot. 12. Poziom +77 m, strona północno-zachodnia. Zarysowania powłoki ochronnej. Białe zacieki w sąsiedztwie zarysowań*





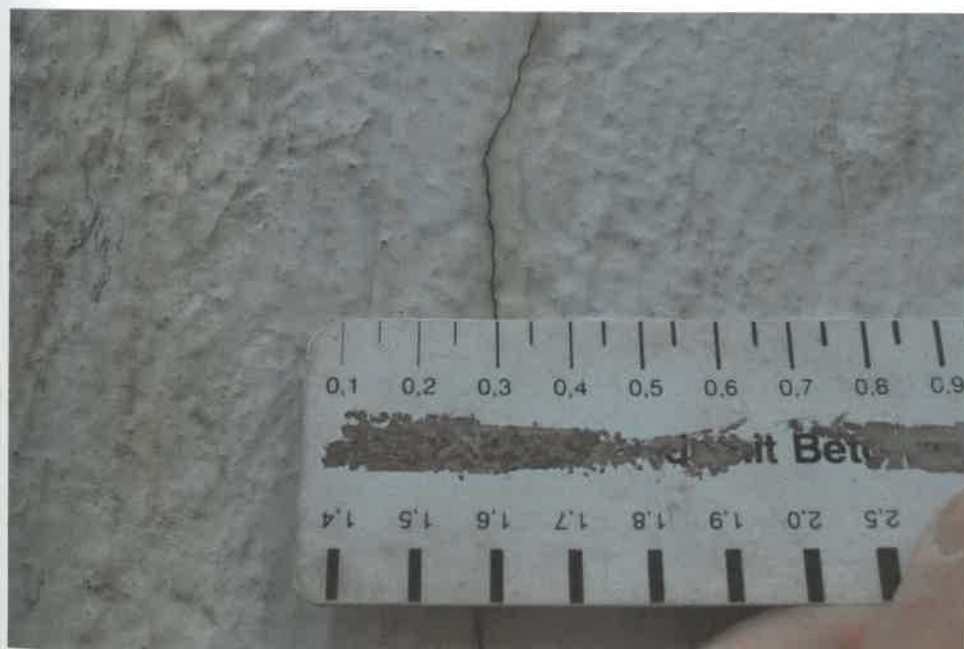
*Fot. 13. Poziom +71 m, strona wschodnia. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina. Zarysowania powłoki ochronnej*



*Fot. 14. Poziom +70 m, strona wschodnia. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina. Zarysowanie powłoki ochronnej*

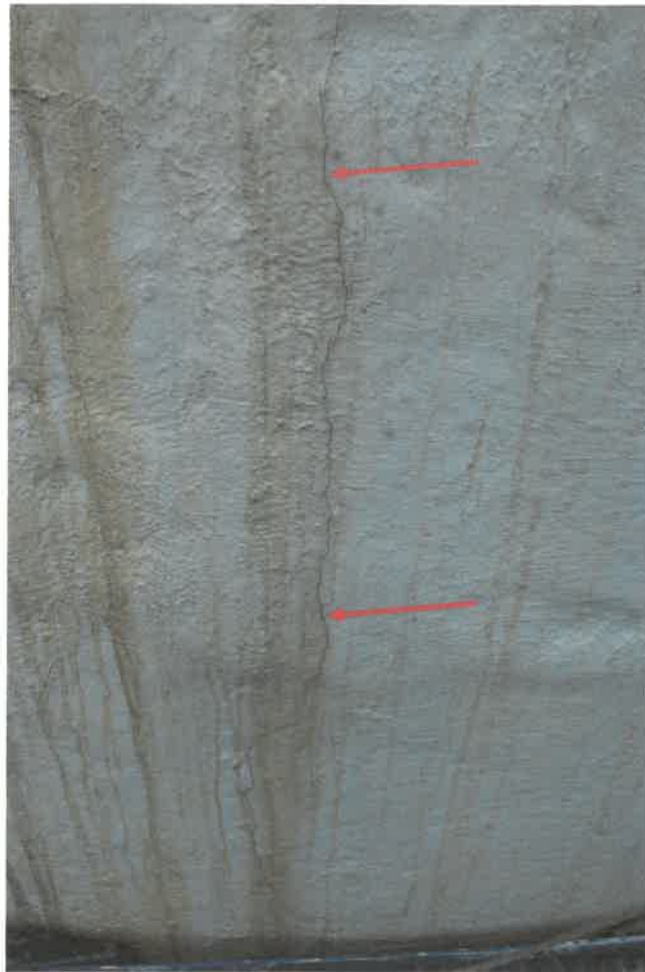


*Fot. 15. Poziom +46 m, strona wschodnia. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina. Zarysowanie powłoki ochronnej*



*Fot. 16. Poziom +46 m, strona wschodnia. Zarysowanie (0,3 mm) powłoki ochronnej*





*Fot. 17. Poziom +46 m, strona wschodnia. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina. Zarysowanie powłoki ochronnej*



*Fot. 18. Poziom +43 m, strona północno-zachodnia. Zarysowania i lokalne złuszczenie powłoki ochronnej*



*Fot. 19. Poziom +42 m, strona południowo-wschodnia. Lokalne, powierzchniowe odspojenia betonu*



*Fot. 20. Poziom +41 m, strona wschodnia. Zacieki na powierzchni żelbetowego trzonu komina. Zarysowania powłoki ochronnej*



*Fot. 21. Poziom +32 m, strona północno-zachodnia.  
Zarysowania powłoki ochronnej*



*Fot. 22. Poziom +31 m, strona północno-zachodnia.  
Zarysowania powłoki ochronnej*





*Fot. 23. Poziom +30 m, strona północno-zachodnia.  
Zarysowanie powłoki ochronnej*



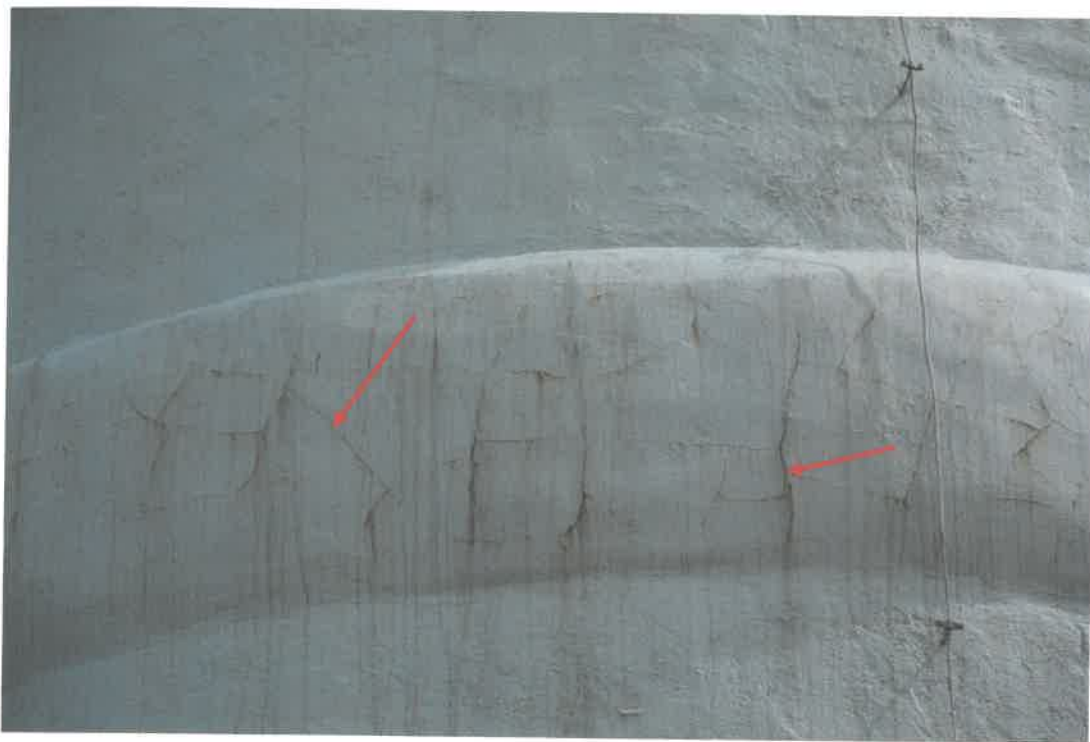
*Fot. 24. Poziom +29 m, strona północno-zachodnia. Lokalne odspojenie  
powłoki ochronnej*



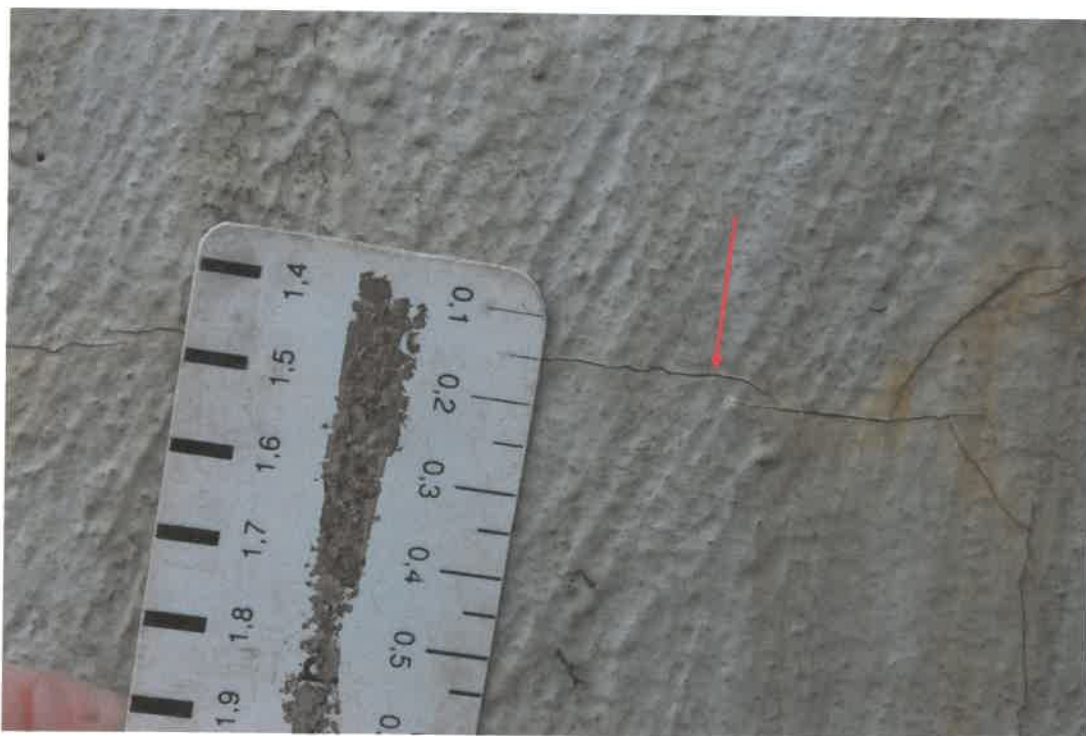
*Fot. 25. Poziom +28 m, strona północna. Zarysowanie powłoki ochronnej. Białe zacieki w sąsiedztwie zarysowań. Punktowe odspojenia powierzchniowej warstwy betonu*



*Fot. 26. Poziom +27 m, strona północno-zachodnia. Zarysowanie ochronnej. Białe zacieki w sąsiedztwie zarysowań*



*Fot. 27. Poziom +10 m, strona północno-zachodnia. Zarysowania powłoki ochronnej żelbetowego pierścienia*



*Fot. 28. Poziom +10 m, strona północno-zachodnia. Zarysowanie (0,15 mm) powłoki ochronnej żelbetowego pierścienia – szczegół z fot. 27*



*Fot. 29. Poziom +10 m, strona wschodnia. Lokalne odspojenie powłoki ochronnej pierścienia żelbetowego (zaznaczono strzałką)*



*Fot. 30. Poziom  $\pm 0,00$  m, strona południowa. Zarysowania powłoki ochronnej w sąsiedztwie otworu drzwi wejściowych*





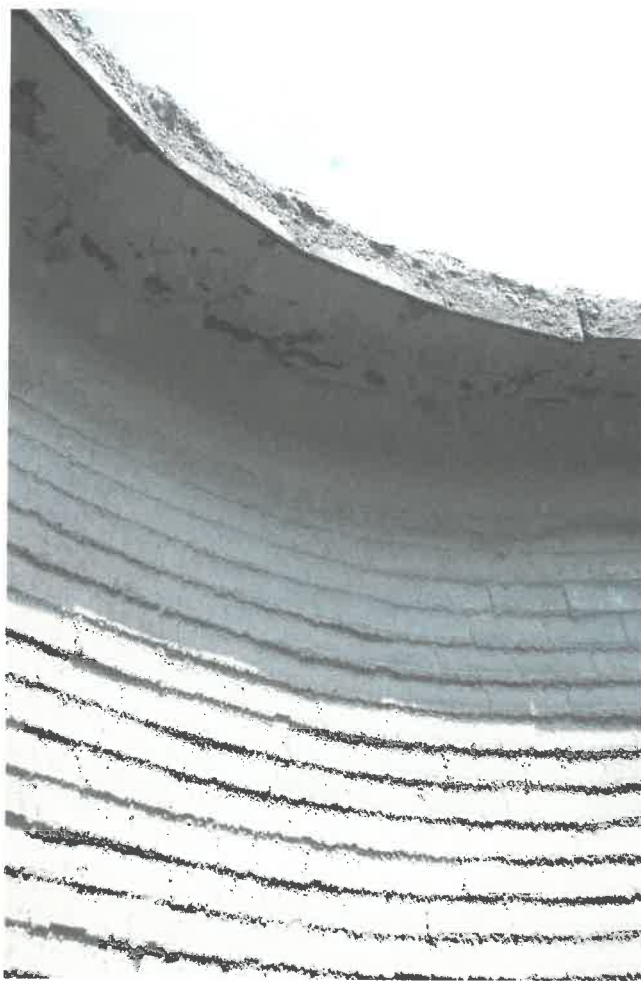
*Fot. 31. Poziom  $\pm 0,00$  m, strona północna. Liczne zacieki w rejonie drzwi wejściowych*



## **ZAŁĄCZNIK NR 2**

**Dokumentacja fotograficzna  
z przeglądu technicznego ceramicznej wymurówki  
wewnętrznej w kominie H=120 m  
w Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach**

**(fotografie nr 32 ÷ 44)**



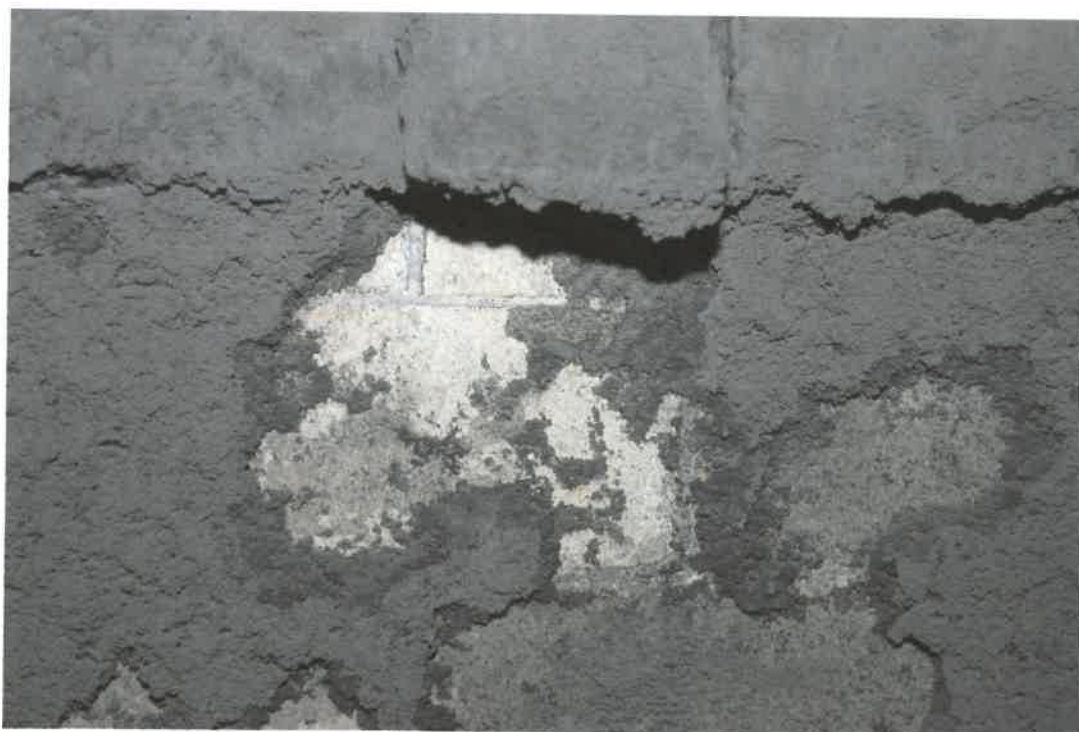
*Fot. 32. Poziom +120 m, strona południowa. Dobry stan techniczny głowicy komina i ceramicznej wymurówki wewnętrznej*



*Fot. 33. Poziom +115 m, strona południowa. Dobry stan techniczny ceramicznej wymurówki wewnętrznej*



*Fot. 34. Poziom +112 m, strona południowo-wschodnia. Dobry stan techniczny ceramicznej wymurówki wewnętrznej*

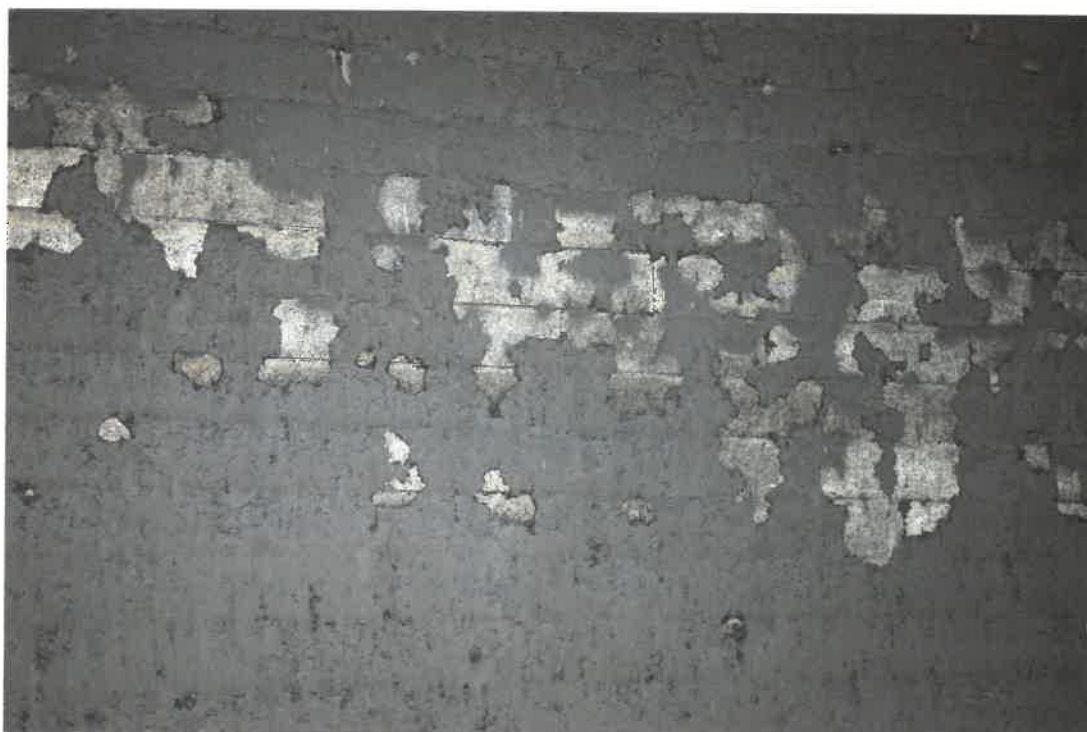


*Fot. 35. Poziom +108 m, strona południowo-wschodnia. Dobry stan techniczny ceramicznej wymurówki wewnętrznej. Duża ilość popiołu na powierzchni wymurówki*



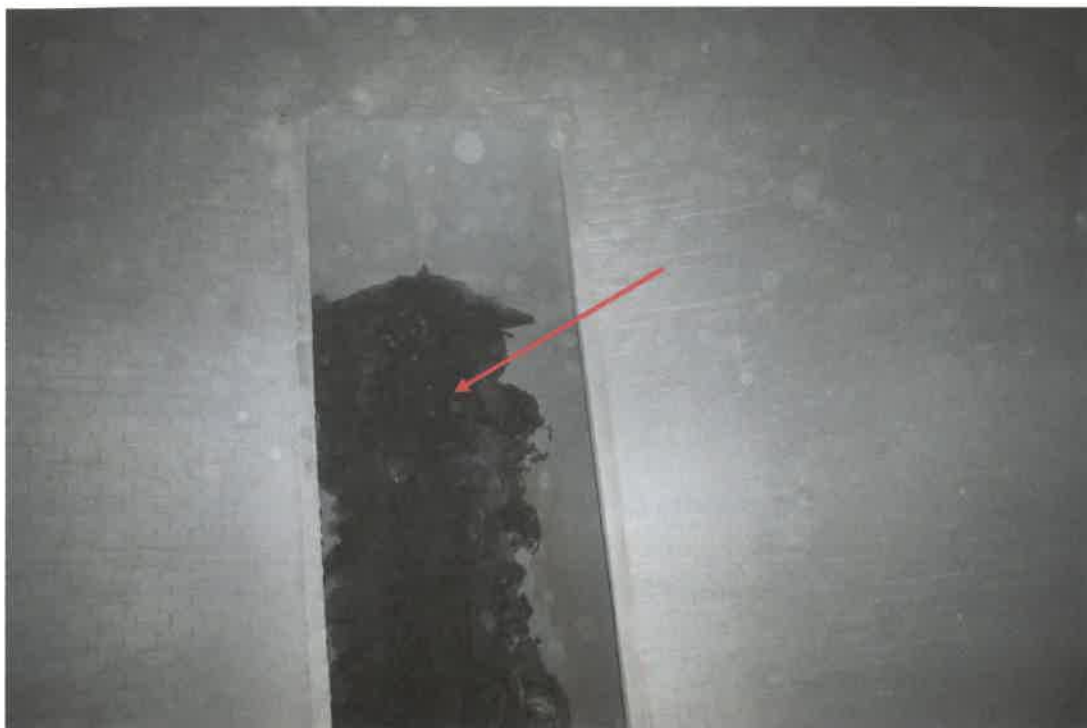


*Fot. 36. Poziom +100 m, strona wschodnia. Powierzchniowa korozja żeliwnych kształtek na poziomej dylatacji wymurówki. Duża ilość popiołu na powierzchni wymurówki*



*Fot. 37. Poziom +72 m, strona południowa. Dobry stan techniczny ceramicznej wymurówki wewnętrznej. Duża ilość popiołu na powierzchni wymurówki*





*Fot. 38. Poziom +10 m, strona wschodnia. Ślady przecieków wody opadowej przez stropodach czopucha*



*Fot. 39. Poziom +10 m, strona wschodnia. Ślady przecieków wody opadowej przez stropodach czopucha*



*Fot. 40. Poziom +5 m, strona zachodnia. Powierzchniowa korozja żeliwnych kształtek na poziomej dylatacji wymurówki. Duża ilość popiołu na powierzchni wymurówki*



*Fot. 41. Poziom +2 m, strona północno-zachodnia. Dobry stan techniczny ceramicznej wymurówki wewnętrznej*



*Fot. 42. Poziom +1 m, strona północna. Intensywna korozja stalowych drzwi wejściowych*



*Fot. 43. Poziom +1 m, strona południowa. Intensywna korozja stalowych drzwi wejściowych*



*Fot. 44. Poziom  $\pm 0,00$  m, strona zachodnia. Dobry stan techniczny ceramicznej  
wymurówki wewnętrznej i betonowej posadzki*



## **ZAŁĄCZNIK NR 3**

**Dokumentacja fotograficzna  
z przeglądu technicznego osprzętu komina H=120 m  
w Ciepłowni Miejskiej w Pabianicach.**

**(fotografie nr 45 ÷ 72)**



*Fot. 45. Poziom +120 m, strona południowa. Dobry stan techniczny stalowej głowicy wieńczącej*



*Fot. 46. Poziom +120 m, strona północno-zachodnia. Dobry stan techniczny stalowej głowicy wieńczącej*



*Fot. 47. Poziom +127 m (galeria III), strona południowo-wschodnia.  
Dobry stan techniczny stalowych konstrukcji galerii*

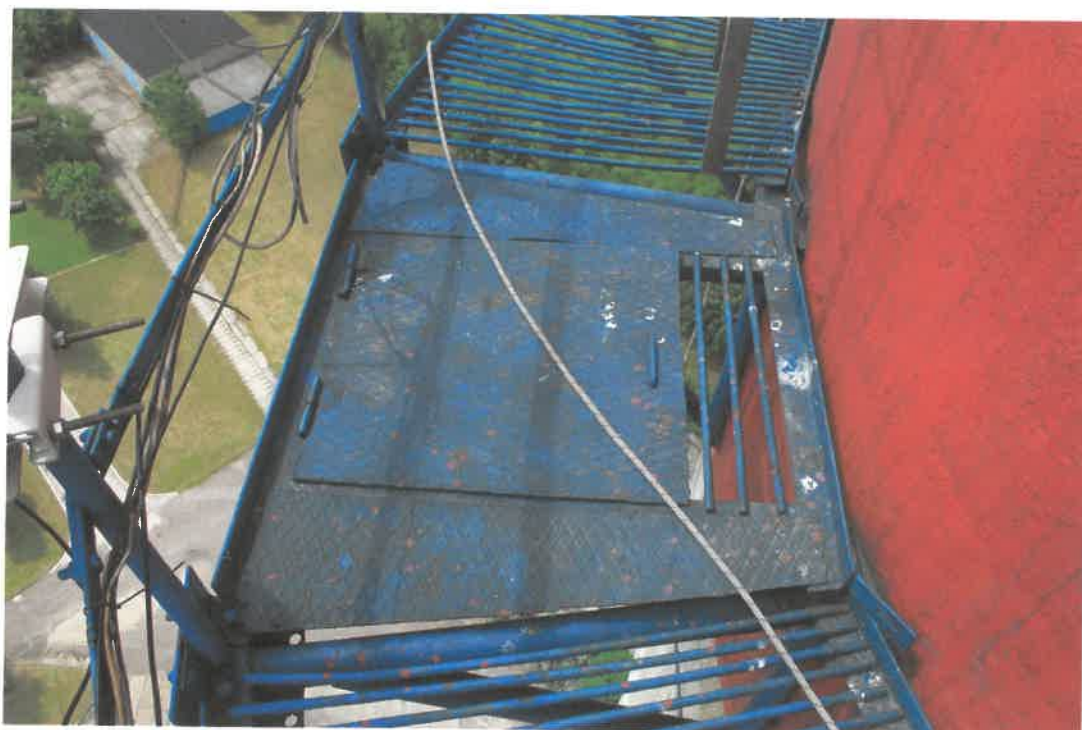


*Fot. 48. Poziom +117 m (galeria III), strona północna.  
Dobry stan techniczny stalowych konstrukcji galerii*





*Fot. 49. Poziom +77,7 m (galeria II), strona północno-zachodnia. Dobry stan techniczny stalowych konstrukcji galerii i klapy wjazdu na pomost galerii*



*Fot. 50. Poziom +77,7 m(galeria II), strona południowo-wschodnia. Dobry stan techniczny stalowych konstrukcji galerii i klapy wjazdu na pomost galerii*





*Fot. 51. Poziom +41,4 m (galeria I), strona północno-zachodnia. Dobry stan techniczny stalowych konstrukcji galerii i klapy wjazdu na pomost galerii*



*Fot. 52. Poziom +117 m (III galeria), strona zachodnia. Intensywna korozja obudowy światła przeszkodowego*



*Fot. 53. Poziom +41,4 m, (II galeria), strona północno-zachodnia. Ślady korozji obudowy światła przeszkodowego*



*Fot. 54. Poziom +117 m, strona południowo-wschodnia. Dobry stan techniczny osprzętu elektrycznego*





*Fot. 55. Poziom +79 m, strona północna. Powierzchniowa korozja pionowego zwodu odgromowego*



*Fot. 56. Poziom +115 m, strona północna. Intensywna korozja pionowego zwodu odgromowego*



*Fot. 57. Poziom +78 m (II galeria), strona południowo-wschodnia.  
Skuteczne zamocowanie anteny nadawczej do konstrukcji galerii*



*Fot. 58. Poziom +78 m (II galeria), strona południowo-wschodnia.  
Skuteczne zakotwienie konstrukcji wsporczych anten nadawczych  
do żelbetowego trzonu komina*





*Fot. 59. Poziom +78 m (II galeria), strona południowo-wschodnia. Skuteczne zamocowanie anteny nadawczej do konstrukcji galerii. Dobry stan techniczny elektrycznego osprzętu anten nadawczych. Widoczne wiązki kabli anten*



*Fot. 60. Poziom +78 m (II galeria), strona północno-zachodnia. Skuteczne zamocowanie anteny nadawczej do konstrukcji galerii*



*Fot. 61. Poziom +78 m (II galeria), strona wschodnia. Skuteczne zamocowanie anten nadawczych do konstrukcji galerii*



*Fot. 62. Poziom +78 m (II galeria), strona południowo-zachodnia. Skuteczne zamocowanie anteny nadawczej do konstrukcji galerii*





*Fot. 63. Poziom +78 m (II galeria), strona północno-zachodnia.  
Skuteczne zamocowanie anten nadawczych do konstrukcji galerii*



*Fot. 64. Poziom +78 m (II galeria), strona południowo-wschodnia.  
Skuteczne zakotwienie konstrukcji wsporczych anten nadawczych  
do żelbetowego trzonu komina*



*Fot. 65. Poziom +78 m (II galeria), strona północno-wschodnia. Prowizoryczne zamocowanie kabla uziemiającego anteny nadawczej do konstrukcji galerii*



*Fot. 66. Poziom +78 m (II galeria), strona północno-wschodnia. Powierzchniowa korozja stalowej konstrukcji wsporczej anten nadawczych*





*Fot. 67. Poziom +78 m (II galeria), strona północno-wschodnia. Skuteczne zakotwienie konstrukcji wsporczych anten nadawczych do żelbetowego trzonu komina*



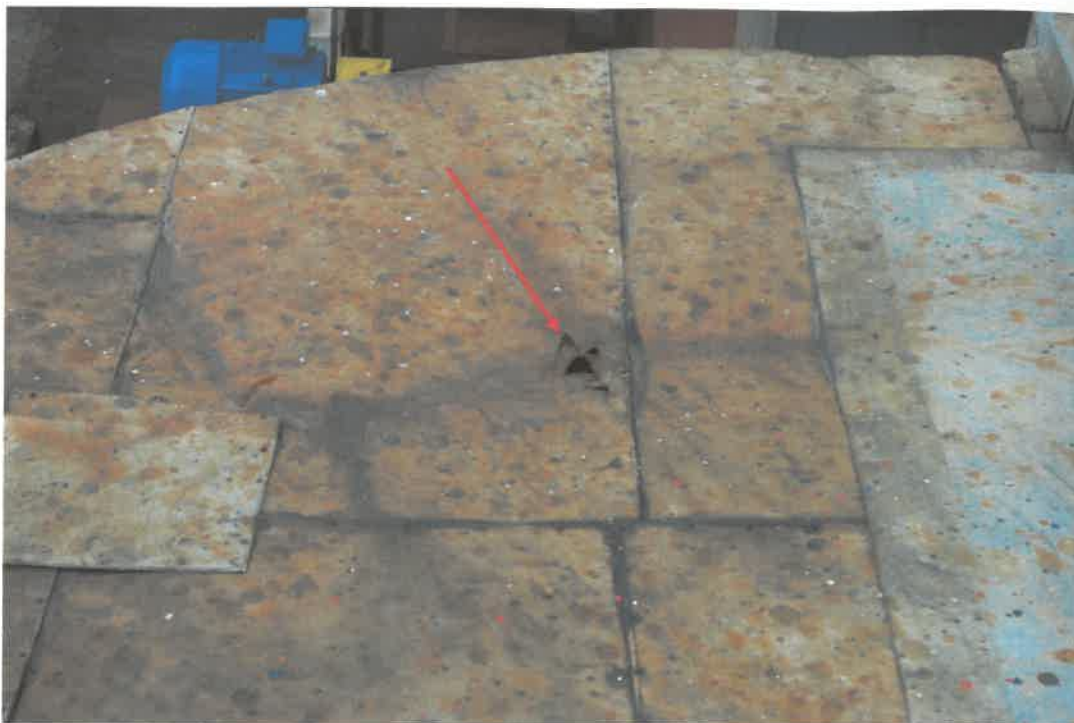
*Fot. 68. Poziom +14 m, strona wschodnia. Nieszczelność na styku dachu czopucha z żelbetowym trzonem komina*



*Fot. 69. Poziom +14 m, strona wschodnia. Nieszczelność na styku ściany czopucha z żelbetowym trzonem komina*



*Fot. 70. Widok z góry czopucha południowego. Dach czopucha południowego. Korozja perforacyjna oraz lokalne obniżenie bez odpływu wody opadowej*



*Fot. 71. Widok z góry czopucha południowego. Dach czopucha południowego.  
Korozja perforacyjna (szczegół z fot. 70)*



*Fot. 72. Widok z góry czopucha południowego. Dach czopucha południowego.  
lokalne obniżenie bez odpływu wody opadowej*