



PRACOWNIA ZRZESZONA W IZBIE PROJEKTOWANIA
BUDOWLANEGO W WARSZAWIE POD NR 152

16



**PRACOWNIA PROJEKTOWA
„LIMPROJEKT”**

mgr inż. Wiesław Smoroński

ul. M.B.Bolesnej 15 , 34-600 Limanowa, tel. (018) 337-0220

NR REJ. 253

STADIUM : Projekt budowlany

OBIEKT : Kotłownia ul. Sikorskiego

ADRES : ul. Sikorskiego, Nowy Sącz

TEMAT : Projekt budowlany rozbiórki istniejącego trzonu
i adaptacji nowego trzonu komina $\phi 1100$, H=45,0 m

OPRACOWANIE : Budowlane

INWESTOR : Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp.z o.o.
ul. Wiśniowieckiego 56, 33-300 Nowy Sącz

PROJEKTANT
mgr inż. Wiesław Smoroński
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. 161/78 - Kraków
ul. Przyleckiego 15 - tel. 337-2585
34-600 Limanowa

PROJEKTANT : mgr inż. W. Smoroński

ZESPÓŁ

PROJEKTOWY : tech. R. Smoroński

WERYFIKATOR : mgr inż. B. Sokal

BOGUSŁAW SOKAL
mgr inż. budownictwa lądowego
upr. konstr.-bud. 41/75 i 91/78
upr. konstr. inż. mostowe 60/90

UWAGI:

LIMANOWA,

lipiec 2001

S P I S T R E Ś C I

I. Strona tytułowa

II. Spis treści

III. Opis budowlany

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Zakres i cel opracowania
4. Lokalizacja, obciążenia
5. Opis techniczny
6. Organizacja robót rozbiórkowych i zabezpieczenie mienia i ludzi
7. Uwagi końcowe

IV. Obliczenia statyczno-kontrolne

V. Rysunki budowlane

253-0	Sytuacja	1 : 500
253-1	Projekt organizacji robót rozbiórki komina – sytuacja	1 : 500
253-2	Projekt organizacji robót rozbiórki trzonu komina	1 : 100
253-3	Komin ϕ 1100, H = 45,0 m	1 : 100

OPIS BUDOWLANY

do projektu budowlanego rozbiórki istniejącego trzonu komina i adaptacji nowego dla kotłowni przy ul. Sikorskiego w Nowym Sączu

1. Podstawa opracowania

- a) umowa z inwestorem
- b) wizja lokalna na placu budowy
- c) dokumentacja archiwalna komina z 1966 r. i 1969 r. opracowana przez Biuro Studiów i Projektów Typowych Budownictwa Przemysłowego „Bistyp” Warszawa
- d) dokumentacja archiwalna komina z 1989 r. Krakowskiego Biura Projektowo-Badawczego Budownictwa Przemysłowego
- e) ustalenia robocze faz rozbiórki z wykonawcą
- f) uzgodnienia materiałowo-sprzętowe
- g) literatura techniczna i normy związane

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany rozbiórki istniejącego trzonu komina i adaptacji nowego dla kotłowni przy ul. Sikorskiego w Nowym Sączu.

3. Zakres i cel opracowania

W zakres opracowania wchodzi opis budowlany faz rozbiórki i szkice, projekt nowego trzonu komina, obliczenia kontrolne.

Celem niniejszego opracowania jest projekt organizacji robót rozbiórkowych istniejącego trzonu komina oraz projekt nowego.

4. Lokalizacja, obciążenia

Komin zlokalizowany jest przy kotłowni ul. Sikorskiego w Nowym Sączu.

Obciążenia:

- ♦ ciężar własny
- ♦ obciążenie wiatrem $q_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

5. Opis techniczny

5.1. Charakterystyka komina

Komin stalowy na konstrukcji wsporczej ϕ 1120 o wysokości $H = 45,0$ m.

Komin posadowiono na kratowej konstrukcji wsporczej wykonanej w formie wieży o podstawie trójkąta.

Dół trzonu komina mocowany jest na poz. + 9,90 m oraz górny pierścień na + 13,48 m.

Na tych samych poziomach zlokalizowane są pomosty robocze do konserwacji i dojścia.

Trzon komina wykonany jest z jednolitej spawanej rury.

Komin zaopatrzony jest w obrotową, stalową drabinę.

5.2. Stan techniczny komina (skrót)

Na podstawie aktualnego przeglądu stanu technicznego z maja 2001 r. wykonanego przez Klub Wysokogórski stwierdzono co następuje:

a) uszkodzenia płaszczu komina

- ♦ przy pierścieniu górnym drabiny obrotowej są pęknięcia i dziury we wszystkich czterech osiach płaszczu
- ♦ niesprawny mechanizm obrotowy drabiny
- ♦ nie zauważono żadnych mechanicznych uszkodzeń płaszczu
- ♦ wyniki poziomów grubości płaszczu potwierdzają utrzymującą się od lat tendencję do szybkiej korozji górnej części komina. Aktualnie stan tej części jest bardzo zły
- ♦ badania kontrolne wykazały na poziomie + 14,0 m grubości płaszczu $5,5 \div 6,0$ mm
- ♦ w dniach 17 – 18 maja w godz. 16 ÷ 17 obserwacje komina podczas podmuchów wiatru o sile od $8 \div 13$ m/s (dane z Instytutu Meteorologicznego w Nowym Sączu), stwierdzono widoczne odchylenie, komin wpadł w ruch wirowy. Dalej autor prowadzi analizę zmęczenia materiału i uznaje stan trzonu komina za awaryjny !
- ♦ zaleca przeprowadzenie remontu komina poprzez wymianę trzonu na nowy
- ♦ trzon komina pracuje $t = 33$ lata !

b) konstrukcja wsporcza

- ♦ stan techniczny kratownicy konstrukcji wsporczej jest dobry
- ♦ nie zauważono pęknięć, dziur, wycieków
- ♦ brak uszkodzeń mechanicznych
- ♦ stan podestów obsługi jest lokalnie skorodowany
- ♦ stan pierścieni mocujących trzon komina, po rozbiórce ustalić miejsca naprawy

- ♦ stan powłok antykorozyjnych jest zły i wymaga odnowienia
- ♦ przeprowadzić remont betonowego wypełnienia oraz blach podtrzymujących pomosty

Na podstawie stanu technicznego prowadzonych systematycznie od lat przeglądów Inwestor podjął decyzję wymiany trzonu komina na nowy !

5.3. Rozbiórka trzonu komina

W celu wyeliminowania robót rozbiórkowych na wysokościach do minimum projektant ustala fazy rozbiórki.

Uzależnione one zostały każdorazowo przez analizę pracy statyczno-kinematycznej układu prętowego.

W tym celu zaleca się wykonać cięcia na wskazanych poziomach.

Fazy rozbiórki

- ♦ I cięcie na poz. + 33,0 m i założenie sworznia na poz. + 44,0 m
- ♦ II cięcie na poz. + 15,0 m z pomostu górnego istniejącego i założenie sworznia na poz. + 32,0 m
- ♦ całkowite rozkręcenie, odcięcie strefy kotwienia

Poszczególne fazy rozbiórki będą opisane w projekcie organizacji w sposób opisowy i przedstawione na rysunkach.

5.4. Montaż nowego trzonu komina

Na bazie zdemontowanego komina należy przystąpić do robót:

- ♦ wykonać sprawdzenie stanu technicznego dwóch pierścienie mocujących
- ♦ rozkuć betonowe wypełnienie
- ♦ wykonać nowy trzon komina wraz z elementami łączenia

5.4.1. Opis nowego trzonu komina

Projektuje się trzon komina 3 segmentowy o średnicy wewnętrznej $D_w = 1100$ mm i wysokości $3 \times 12 = 36,0$ m, przy grubości ścianki $t = 12,0$ mm. Gatunek stali 10HA. Każdy segment o długości 12,0 mb wykonuje się z przygotowanym sfazowaniem do spawania na budowie V 12.

I segment projektuje się identycznie jak zdemontowany.

W tym celu należy poprawnie zlokalizować wlot czopucha, połączenie kołnierzone, otwory pomiarowe.

Również sposób kotwienia w pierścieniach będzie identyczny.

II segment wykonać o długości 12,0 m z obustronnym sfazowaniem do spawu. Ponadto przyspawać wsporniki do mocowania pomostu roboczego na wysokości + 31,50 m.

III segment wykonać o długości 12,0 m z jednostronnym sfazowaniem do spawu, a drugi koniec tj. wylot komina zakończyć daszkiem.

5.4.2. Opis montażu - wytyczne

- ♦ na placu budowy przy kominie połączyć spawem segment I z segmentem II. Połączenie to wykonać w pozycji leżącej
- ♦ podniesienie seg. I + II na konstrukcję wsporczą
- ♦ dokonać połączenia śrubami nowymi (nie z odzysku) !
- ♦ geodezyjne pionowanie komina
- ♦ założyć podest roboczy na poziomie + 31,50 m (patrz odwrotnie niż rozbiórka)
- ♦ założyć segment III
- ♦ połączyć 4 śrubami M24
- ♦ wypionować z trzymając dźwigiem dokonać spawania na budowie V12 R (rentgen)

6. Organizacja robót i zabezpieczenie ludzi i mienia

6.1. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót budowlanych

Prace rozbiórkowe trzonu komina stalowego będą prowadzone przy użyciu dźwigu kołowego typu DEMAG AC 395.

Udźwig i wysięg uzależniony jest od odległości, którą dobiera się tabelarycznie.

a) I cięcie na poz. + 33,0 m

- ♦ ustawienie dźwigu w odległości $6 \div 10$ m od osi komina
- ♦ założenie sworznia i przeciągnięcie liny z kosza w poz. + 44,0 m
- ♦ założenie pomostu roboczego na poz. + 31,5 m
- ♦ przystąpić do cięcia płaszcza pozostawiając 4 przerwy (niedociętego płaszcza) o $l_z = 15$ cm w odstępach co 90° , utrzymując go przez cały czas na zawiesi DEMAGA
- ♦ do cięcia 2 przerw przystąpić jednocześnie po 2 razy w sposób zdecydowany z jednoczesnym lekkim unoszeniem do góry
- ♦ po odcięciu złożyć na punkt składowania wg szkicu

b) założenie sworznia i lin na poz. + 32,0 m

- ♦ przystąpić do cięcia płaszcza na poz. + 15,0 m z poziomu górnego pomostu
- ♦ trzymać segment płaszcza przez cały czas cięcia na zawiesi DEMAGA
- ♦ pozostawić 2 przerwy o $l_z = 15$ cm po 180° , tak by docinać je z jednoczesnym lekkim unoszeniem do góry
- ♦ po odcięciu złożyć na punkt składowania

c) założyć uchwyt zawiesia na poz. + 14,5 m

- ♦ rozkręcić lub odciąć strefę kotwienia
- ♦ odkręcić czapuch i pozostałe kołnierze oraz śruby
- ♦ unosić lekko do góry obserwując zachowanie się konstrukcji wsporczej
- ♦ zabezpieczyć strefę kotwienia, złożyć część odciętą w punkcie składowania

6.2. Zabezpieczenie placu budowy

Plac budowy należy zabezpieczyć tak, by zapewnić bezpieczeństwo ludzi i mienia.

Wydzielenie strefy niebezpiecznej:

- ♦ drogi i dojścia na czas robót wymknąć
- ♦ plac budowy oznakować taśmą bhp biało-czerwoną na słupkach w strefie wyznaczonej wg szkicu
- ♦ umieścić tablice ostrzegawcze o treści : „uwaga na wysokości”
- ♦ o czasie wykonywania fazy I powiadomić o opuszczeniu ludzi pracujących w strefie wyznaczonej poza jej zasięg
- ♦ zachować szczególną ostrożność w fazach kończących cięcie i zdejmowanie segmentu na składowisko
- ♦ zachować w tej fazie bezpieczne odległości ludzi tam pracujących
- ♦ roboty wykonywać przy bezwietrznej pogodzie tak, by nie było porywów wiatru
- ♦ powiadomić administratora kotłowni o czasie prowadzenia powyższych niebezpiecznych robót
- ♦ inne ustalenia:

Oznakowania ustawić i pilnować w widocznych miejscach. Prace prowadzić przy bezwietrznej pogodzie. Pracownicy muszą posiadać badania pozwalające prowadzić roboty na wysokości.

7. Uwagi końcowe

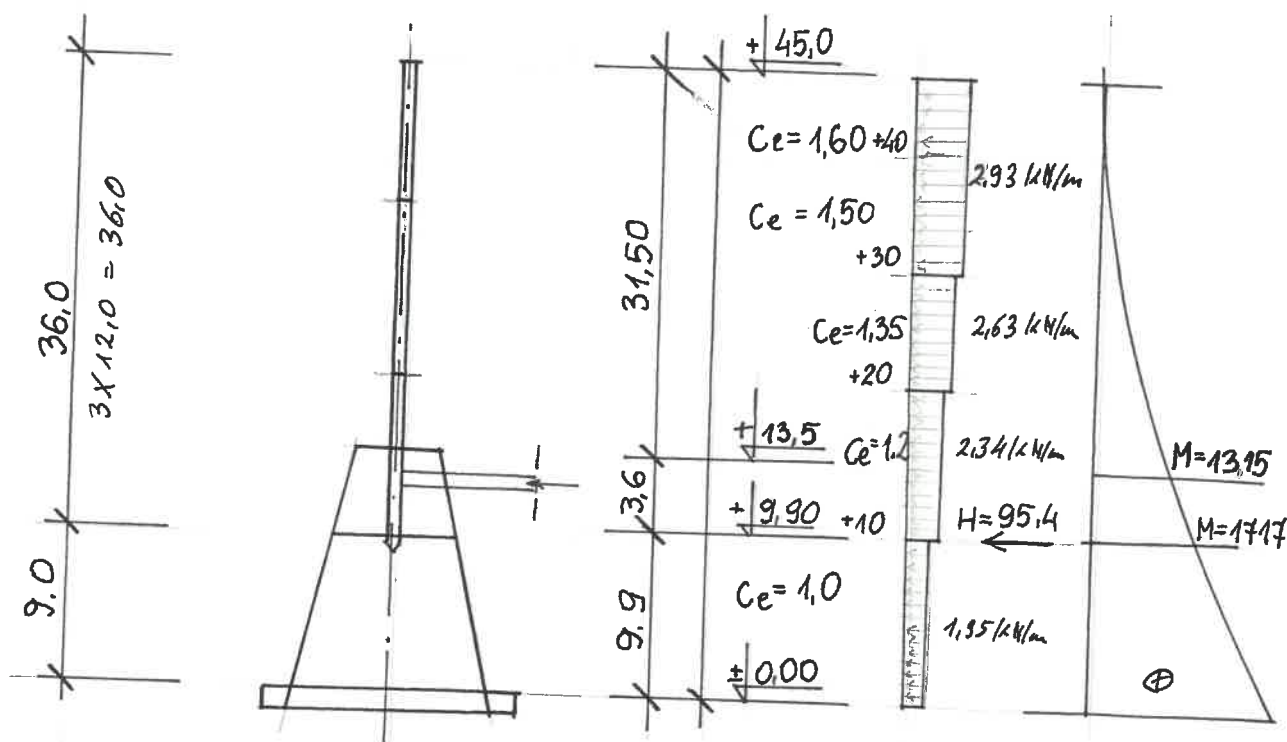
- ♦ Roboty rozbiórkowe trzonu komina prowadzić przy pełnej obserwacji zachowania się komina w każdej fazie cięcia
- ♦ Opis robót faz cięcia lub łączenia należy rozumieć cięcie palnikiem acetylenowym lub odkręcanie śrub przy kołnierzach lub ich następne łączenie
- ♦ Zabezpieczenie antykorozyjne trzonu komina oraz konstrukcji wsporczej wykonać całkowite jak dla nowej konstrukcji instrukcja KOR-3A
- ♦ Rozbiórka drabin i ponowne łączenie odbywa się wg ustaleń Kierownika Budowy
- ♦ Roboty wykonywać pod ścisłą kontrolą Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy
- ♦ Prace rozbiórkowe i montażowe prowadzić przy bezwietrznej pogodzie !
- ♦ Komin (trzon) poddany rozbiórce został wykonany w 1968 r.
- ♦ Trzon projektowany jest na okres $t = 20$ lat

-----

OBLICZENIA STATYCZNE KONTROLNE

Założenia :

- ♦ obliczenia statyczne prowadzi się w sposób skrócony
- ♦ zakłada się pełne zamocowanie na trójnogu
- ♦ grubość płaszcza przyjęto $t = 12 \text{ mm}$
- ♦ wysokość $H = 45,0 \text{ m}$
- ♦ średnica $\phi D_w = 1100 \text{ mm}$



1. Obciążenie wiatrem

Strefa III

$H = 300 \text{ m nrm}$

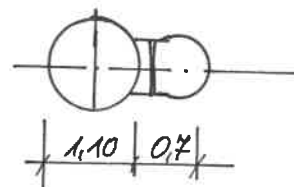
$$P_k = q_k \times C_e \times C_x \times \beta$$

$q_k = 0,40 \text{ kPa}$

wsp. dla trzon $C_x = 0,7$

wsp. dla drabin $C_x = 0,48$

wsp. działania $\beta = 3,0$



$$T = 0,001 \times H e^2 / D = 0,001 \times 36,9^2 / 1,1 = 1,24 \text{ s}$$

$$H_e = h_1 + h_2/2,5 = 31,50 + 13,5/2,5 = 36,9$$

Parcie jednostkowe na 1 m wysokości komina

		trzon	drabina	sumaryczne		
$z = 10,0$	$C_e = 1,0$	0,92	0,58	1,50	1,3	1,95 kN/m
$z = 20,0$	$C_e = 1,20$	1,10	0,70	1,80	1,3	2,34 kN/m
$z = 30,0$	$C_e = 1,35$	1,24	0,78	2,02	1,3	2,63 kN/m
$z = 40,0$	$C_e = 1,50$	1,38	0,87	2,25	1,3	2,93 kN/m

trzon $p_k = 0,40 \times 1,1 \times 0,7 \times 3,0 = 0,92 \text{ kN/m}$

drabina $p_k = 0,40 \times 1,0 \times 0,48 \times 3,0 = 0,58 \text{ kN/m}$

2. Wielkości statyczne

$$h_1 = 15,0 \text{ m}$$

$$M_1 = 0,5 \times 2,93 \times 15^2 = 330 \text{ kNm}$$

$$h_2 = 24,0 \text{ m}$$

$$M_2 = 0,5 \times 2,93 \times 24^2 = 844 \text{ kNm}$$

$$h = 36,0 \text{ m}$$

$$q_{sr} = 2,65 \text{ kN/m}$$

$$M_3 = 0,5 \times 2,65 \times 36^2 = 1717 \text{ kNm}$$

$$M_4 = 0,5 \times 2,65 \times 31,5^2 = 1315 \text{ kNm}$$

na poz. górnego przesilenia

$$H = 36,0 \times 2,65 = 95,4 \text{ kN}$$

Średni ciężar trzonu $t = 12 \text{ mm}$ do obliczeń masy

$t = 10 \text{ mm}$ do sprawdzenia stateczności po okresie $T = 20 \text{ lat}$ użytkowania

$$3,25 \text{ kN/m wys.}$$

śr. c. drabin $0,12 \text{ kN/m wys.}$

$36,0 \times 0,12 \times 1,10 \times 3,14 \times 78,5$	=	117,1 kN	1,1	128,81 kN
$36,0 \times 0,12$	=	4,3 kN	1,1	4,73 kN
		121,4 kN		133,54 kN

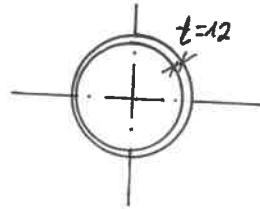
3. Sprawdzenie nośności komina

3.1. Charakterystyka przekroju płaszczu

$$\phi D_z = 1124 \text{ mm} \quad t = 10 \text{ mm (do obliczeń)} \quad J_x = 683\,871 \text{ cm}^4$$

$$\phi D_w = 1100 \text{ mm} \quad t = 12 \text{ mm} \quad W_x = 12\,212 \text{ cm}^3$$

$$A = 348 \text{ cm}^2 \quad i = 39 \text{ cm}$$



3.2. Kryteria sprawdzenia wymiarowania

a) nośność

$$\frac{N}{\phi N_{RC}} + \frac{M}{M_R} \leq 1$$

Stal 10 HA

$$f_d = 275 \text{ MPa}$$

$$E = 205 \text{ GPa}$$

$$f_{dT} = 240 \text{ MPa}$$

$$E_T = 200 \text{ GPa}$$

$$t_e = 20 \text{ lat}$$

$$N = 133,54 \text{ kN}$$

$$M = 1717 \text{ kNm}$$

$$M_R = 1,2 \times \phi_p \times \alpha_{kor} \times W \times f_{dT} \leq W \times f_{dT}$$

$$N_{RC} = \phi_p \times \alpha_{kor} \times A \times f_{dT}$$

$$\bar{\lambda}_p = 0,39 \quad \phi_p = 0,94 \quad \alpha_{kor} = 0,76$$

$$M_R = 1,2 \times 0,94 \times 0,76 \times 12\,212 \times 240 / 1000 = 2512 \text{ kNm}$$

$$W \times f_{dT} = 12\,212 \times 240 / 1000 = 2931 \text{ kN}$$

$$N_{RC} = 0,94 \times 0,76 \times 348 \times 240 / 10 = 5967 \text{ kN}$$

$$\lambda = 113$$

$$\bar{\lambda} = 1,39$$

$$\phi = 0,46$$

$$133,54 / (0,46 \times 5967) + 1717 / 2512 = 0,73 < 1$$

Nośność płaszczu jest zachowana !

$$\sigma = 141 \text{ MPa} \quad R_a = 215 \text{ MPa}$$

b) sprawdzenie przemieszczeń komina

$$u = u_s + u_m + u_p$$

$$u_m = H/300 = 12 \text{ cm (dla płaszczu)}$$

$$u_m = 15 \text{ cm (dla komina)}$$

dla ugięcia sprężystego $\rightarrow p_k = 2,02 \times 0,65 = 1,31 \text{ kN/m}$

$u_s = 20 \text{ cm}$ $u_p = 0,0$

$u = 12 + 20 = 32 \text{ cm}$ dla płaszcza $3600/75 = 48 \text{ cm}$ dla płaszcza

$u = 15 + 23 = 38 \text{ cm}$ dla komina $4500/75 = 60 \text{ cm}$ dla całego komina

Warunek $u \leq H/75$ jest zachowany !

c) zakotwienie trzonu rurowego


- ♦ projekt istniejący i obecny pozostawia dwa pierścienie mocujące na poziomie + 9,90 i 13,50 m
- ♦ przyjęto kategorię zmęzeniową karbu w śrubach $\Delta\sigma_c = 36 \text{ MPa}$ w PN - 85/B - 03215, śruby kotwiące nowe klasy 4.8
- ♦ kategoria zmęzeniowa dla styku poprzecznego $\Delta\sigma_c = 90 \text{ MPa}$ tab. Z4-1 spoiny kontrolowane (\widehat{VR}) ze szlifowaniem karbu

----- Koniec opracowania -----

PROJEKTANT

mgr inż. Wiesław Smoroński
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. 161/78 - Kraków
ul. Przylęckiego 16 tel. 337-2585
34-600 Limanowa

Projektant :


mgr inż. W. Smoroński

4

URZĄD MIASTA NOWEGO SĄCZA
Wydział Architektury i Budownictwa
ZATWIERDZA
Decyzja Nr
Inak: WAS 7357/1328/1A/1P
11 Jan Ciesielka
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa

KOPIA MAPY ZASADNICZEJ

Skala: 500

z wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej sieci centralnego ogrzewania na odcinku od kotłowni przy ul. Sikorskiego do budynku nr 39 przy ul. Nałęczowskiej

KM. 184 111 1733

Nowy Sącz
obr. 15

PROJEKTANT
mgr inż. Wiesław Smolenski
specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. 161/78 - Kraków
ul. Przyłęckiego 16 tel. 337-2585
34-600 Limanowa

1998-11-04

4/129/4/22/18

RYS. 2530