



Rok założenia 1955

INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
tel. centrala: 32 271 00 41 • fax: 32 271 08 09
tel. sekretariat: 32 271 51 52, 32 274 50 07
e-mail: office@itpe.pl • www.itpe.pl
NIP 6480008765 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Ekspertyza w zakresie możliwości eksploatacji
wybranych instalacji, w których następuje spalanie
paliw, w świetle uwarunkowań wynikających
z obowiązujących na obszarze województwa
wielkopolskiego uchwał w sprawie ograniczeń
lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji,
w których następuje spalanie paliw**



Instytut Technologii Paliw i Energii

Z-ca Dyrektora ds. Badań i Rozwoju
prof. dr hab. inż. **Jarosław Zuwała**

.....

Zabrze, wrzesień 2024 r.

65/2024
nr ewidencyjny ITPE

Zamawiający: Województwo Wielkopolskie z siedzibą Urzędu Marszałkowskiego
Województwa Wielkopolskiego, al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań

Wykonawca: Komórka organizacyjna: ZOP

Kierownik komórki organizacyjnej: dr inż. Jolanta Telenga-Kopczyńska

Tytuł pracy: Ekspertyza w zakresie możliwości eksploatacji wybranych instalacji, w których następuje spalanie paliw, w świetle uwarunkowań wynikających z obowiązujących na obszarze województwa wielkopolskiego uchwał w sprawie ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Termin rozpoczęcia pracy: 03.09.2024 r.

Termin zakończenia pracy: 16.09.2024 r.

Autorzy pracy:

1. dr inż. Katarzyna Matuszek 
(imię i nazwisko, podpis)
2. mgr inż. Piotr Hrycko 
(imię i nazwisko, podpis)
3. Miłosz Jakubowski, Radca
prawny – Frank Bold

Praca wykonana w ramach projektu nr: 41.24.019

Nr umowy: DSK 71/2024

Tytuł projektu: Ekspertyza w zakresie możliwości eksploatacji wybranych instalacji, w których następuje spalanie paliw, w świetle uwarunkowań wynikających z obowiązujących na obszarze województwa wielkopolskiego uchwał w sprawie ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Termin rozpoczęcia projektu: 03.09.2024 r.

Termin zakończenia projektu: 16. 09.2024 r.

Sprawdził:


(imię i nazwisko, podpis)

Rozdzielnik:

- Zamawiający x1
- ZOP x1

Ilość stron: 81

Ilość tablic: 2

Ilość rysunków: 29

Ilość załączników: -

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. CEL I ZAKRES PRACY	5
3. OPIS ZREALIZOWANYCH PRAC	7
4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	76
LITERATURA	80

Spis tabel:

Tablica 1 — Podział kominków

Tablica 2 — Podział ogrzewaczy

Spis rysunków:

- Rys. 1. Zdjęcie urządzenia grzewczego umieszczonego na narożniku pomiarowym
- Rys. 2a. Przykładowa konstrukcja kotła do gotowania wikliny
- Rys. 2b. Przykładowa konstrukcja kotła do gotowania wikliny
- Rys. 2c. Przykładowa konstrukcja kotła do gotowania wikliny
- Rys. 3. Przykładowa konstrukcja pieca do sauny fińskiej na drewno kawałkowe
- Rys. 4. Przykładowy piec do sauny rosyjskiej
- Rys. 5. Przykładowy pieca do sauny z zamkniętym zbiornikiem kamienia
- Rys. 6. Fragment deklaracji zgodności pieca do sauny spełniającego wymagania BImSchV i ekoprojektu w zakresie sprawności i emisji CO
- Rys. 7. Informacje ze strony producenta pieców do saun
- Rys. 8. Balia z piecem wewnętrznym
- Rys. 9. Przykładowy piec do bali zewnętrzny
- Rys. 10. Podłączenie pieca zewnętrznego do bali
- Rys. 11. Deklaracja zgodności bali ogrodowej Regal z piecem wewnętrznym
- Rys. 12. Palenisko z widokiem na rurki Perkinsa
- Rys. 13. Końcówki rurek Perkinsa w piecu RRK (piec wrzutowy 3-komorowy)
- Rys. 14. Schemat budowy pieca RRK
- Rys. 15a i 15b. Schemat budowy pieca akumulacyjnego
- Rys. 16. Piec akumulacyjny
- Rys. 17. Wymiennik ciepła o mocy 35 kW dedykowany do pieców piekarniczych
- Rys. 18. Przykładowy system z wymiennikiem ciepła i układem oczyszczania gazów odlotowych
- Rys. 19. Zasada działania odpylaczy elektrostatycznych
- Rys. 20. Przykład elektrofiltru
- Rys. 21. Elektrofiltr dla małych instalacji wykorzystywanych do użytku domowego
- Rys. 22. Filtry ceramiczne rurowe oraz instalacja wykorzystująca filtrację z ich użyciem
- Rys. 23. Kompaktowe urządzenie filtracyjne wyposażone w filtry workowe kieszeniowe
- Rys. 24. Urządzenia przeznaczone do oczyszczania spalin z zanieczyszczeń pochodzących z pieców piekarniczych i pieców do wypiekania pizzy zasilanych paliwami stałymi, w tym drewnem
- Rys. 25. Przykładowy wygląd pieca do wypieku pizzy z zamontowanym urządzeniem redukującym emisję zanieczyszczeń
- Rys. 26. Schemat urządzenia Smoke Zapper (USA) / Smoki (Italy) z wymienionymi głównymi podzespołami
- Rys. 27. Kocioł c.o. z pionowym rozmieszczeniem komór procesowych, DC 32 S (ATMOS/Nowapoli)
- Rys. 28.. Kocioł c.o. z poziomym rozmieszczeniem komór procesowych, SEMAX BASIC 20-40

(Metal-Fach Technika Grzewcza Sp. z o.o.)

Rys. 29. Kocioł c.o. z poziomym rozmieszczeniem komór procesowych, KZ-000223, (Ślusarstwo Produkcyjno-Usługowe "BIAŁEK" Sławomir Białek) (instrukcja obsługi PELLPAL D 16, DOMER SIERECKI Sp. J.

Spis załączników:

-

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa z dn. 03.09.2024 r. nr DSK 71/2024 zawarta pomiędzy: Województwem Wielkopolskim z siedzibą Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu, al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań (zwanym „Zamawiający”), a Instytutem Technologii Paliw i Energii, ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze oraz Fundacją Frank Bold, ul. Skłodowskiej-Curie 4/3, 31-025 Kraków (zwanymi „Wykonawcami”).

2. CEL I ZAKRES PRACY

Celem pracy jest opracowanie ekspertyzy w zakresie możliwości eksploatacji wybranych instalacji, w których następuje spalanie paliw, w świetle uwarunkowań wynikających z obowiązujących na obszarze województwa wielkopolskiego uchwał w sprawie ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (dalej jako uchwały antysmogowe). Ekspertyza dotyczy instalacji stosowanych w gospodarstwach rolnych specjalizujących się w uprawach wikliny i kija wierzbowego w celu gotowania surowca (wikliny) oraz instalacji stosowanych w celu wydzielenia ciepła na potrzeby funkcjonowania saun i balii ogrodowych, a także pieców piekarniczych oraz instalacji zgazowujących paliwo.

Zakres prac obejmował wykonanie:

- 1) analizy aktów normatywnych oraz dokumentów normalizacyjnych odnoszących się do w/w instalacji,
- 2) analizy możliwości eksploatacji w/w instalacji, w kontekście:
 - a) rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe (Dz. Urz. UE. L t. 193, str. 1 z późn.zm.),
 - b) ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r. poz. 54),
 - c) uchwały Nr XXXIX/941/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielk. poz. 8807 z późn. zm.),

- d) uchwały Nr XXXIX/942/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze Miasta Poznania, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielk. poz. 8808 z późn. zm.),
 - e) uchwały Nr XXXIX/943/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze Miasta Kalisza, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielk. poz. 8809 z późn. zm.),
 - f) konwencji UNESCO w sprawie ochrony niematerialnego dziedzictwa kulturowego, sporządzonej w Paryżu dnia 17 października 2003 r. (Dz. U. z 2011 r. Nr 172 poz. 1018),
 - g) innych właściwych przepisów prawa powszechnie obowiązującego;
- 3) analizy zagadnień dotyczących:
- a) możliwości i stopnia ograniczania kultywowania tradycji regionalnych w świetle zapisów uchwał antysmogowych,
 - b) wymogów pozwalających na eksploatację pieców służących do podgrzewania wody w kotłach do gotowania wikliny, przy uwzględnieniu obowiązujących przepisów prawa wspólnotowego, krajowego oraz miejscowego,
 - c) wymogów pozwalających na eksploatację instalacji wykorzystywanych w saunach i baliach ogrodowych, przy uwzględnieniu istniejących przepisów ujętych w uchwałach antysmogowych,
 - d) możliwości ewentualnej modernizacji pieców piekarniczych celem dostosowania instalacji do spełnienia wymogów określonych w uchwałach antysmogowych,
 - e) definicji oraz cech charakterystycznych instalacji zgazowującej paliwo oraz zakresu informacji zawartej w dokumentacji technicznej urządzenia (na potrzeby kontroli) potwierdzającej, iż jest ono instalacją zgazowującą paliwo, a także określenia rodzajów paliwa możliwych do wykorzystania w tego typu instalacjach.

3. OPIS ZREALIZOWANYCH PRAC

3.1. Analiza zapisów aktów normatywnych oraz dokumentów normalizacyjnych potencjalnie odnoszących się do analizowanych urządzeń (piece z kotłem do gotowania wikliny, instalacje stosowanych w celu wydzielania ciepła na potrzeby funkcjonowania saun i balii ogrodowych, pieców piekarniczych oraz instalacji zgazowujących paliwo)

Dla potrzeb wykonania analizy dla w/w urządzeń pod uwagę wzięto następujące normy:

- PN-EN 15821:2010 — Piece do saun z okresowym zasypem paliwa opalane szczapami surowego drewna -- Wymagania i metody badań,
- PN-EN 13229:2002 — Wkłady kominkowe wraz z kominkami otwartymi na paliwa stałe - Wymagania i badania (wraz z aktualizacjami i zmianami: A1:2005; A2:2006; AC:2007; AC:2014-09),
- PN-EN 13240:2008 — Ogrzewacze pomieszczeń na paliwa stałe. Wymagania i badania, zastępująca normę (PN-EN 13240:2002 wraz z aktualizacjami i zmianami: AC:2004; Ap1:2004; A2:2006),
- PN-EN 12815:2004 — Kuchnie na paliwa stałe - Wymagania i badania (wraz z aktualizacjami i zmianami: Ap1:2004P; A1:2005 E; A1:2006P; AC:2007P; AC:2014-09P),
- PN-EN 15250:2009 – Akumulacyjne ogrzewacze pomieszczeń na paliwa stałe - Wymagania i metody badań,
- PN-EN 14785:2009 – Ogrzewacze pomieszczeń opalane peletami - Wymagania i metody badań,
- PN-EN 303-5+A1:2023-05 Kotły grzewcze - Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym podawaniem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.

PN-EN 15821:2010 - Piece do saun z okresowym zasypem paliwa opalane szczapami surowego drewna - Wymagania i metody badań

Norma ta dotyczy wielopaliwowych pieców do saun, w których kamienie grzewcze są oddzielone od ognia i gazów spalinowych i pośrednio przez nie ogrzewane, i które mogą być uzupełniane kilkoma załadunkami paliwa. W normie określono wymagania dotyczące

projektowania, produkcji, konstrukcji, bezpieczeństwa i wydajności (efektywności i emisji) wielopaliwowych pieców do saun opalanych polanami drewna oraz podano dla nich instrukcje obsługi. Ponadto norma zawiera informacje dotyczące oceny zgodności (tj. wstępnego badania typu — ITT i zakładowej kontroli produkcji — FPC) oraz znakowania tych wyrobów. Norma ma zastosowanie do zasilanych ręcznie, wielopaliwowych pieców do saun o spalaniu przerywanym, które dostarczają ciepło do pomieszczenia, w którym są zainstalowane. Wielopaliwowe piece do saun mogą być dostarczane jako zmontowane urządzenie lub jako wstępnie zaprojektowana przez producenta jednostka składająca się z prefabrykowanych elementów zaprojektowanych do zbudowania na miejscu, zgodnie z instrukcją montażu określoną przez producenta. Instalacje raz montowane nie są objęte normą. W wielopaliwowych piecach do saun można spalać wyłącznie polana naturalnego drewna, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia. Jednopaliwowe piece do saun z akumulacją ciepła, w których kamienie są bezpośrednio podgrzewane przez ogień i przepływające przez nie gazy spalinowe, nie są objęte niniejszą normą. Norma ta nie ma również zastosowania do pieców do saun zasilanych mechanicznie, pieców do saun wyposażonych w wentylatorowy nadmuchowy powietrza do spalania, pieców do saun wyposażonych w bojler, pieców do saun z wbudowanym przewodem kominowym lub pieców do saun posiadających jakiekolwiek połączenie elektryczne.

Zgodnie z powyżej podanymi informacjami wielopaliwowe piece do saun będące jednymi z analizowanych urządzeń w ramach pracy podlegają wymaganiom powyższej normy. Norma ta jest zharmonizowana z Rozporządzeniem (UE) NR 305/2011 dotyczącym wyrobów budowlanych. Producent pieców do saun jest zobowiązany do przeprowadzenia oceny zgodności przy udziale jednostki notyfikowanej, której efektem jest deklaracja zgodności i oznakowanie produktu znakiem CE, w tym sprawdzenie sprawności urządzenia oraz średniego stężenia CO. Nie jest natomiast zobowiązany prawem krajowym, europejskim czy międzynarodowym do sprawdzenia kryteriów zamieszczonych w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe. Nie musi również sporządzać dokumentacji o jakiej mowa w w/w Rozporządzeniu.

PN-EN 13229:2002 - Wkłady kominkowe wraz z kominkami otwartymi na paliwa stałe - Wymagania i badania (wraz z aktualizacjami i zmianami: A1:2005; A2:2006; AC:2007; AC:2014-09)

W normie tej podano: wymagania dotyczące projektowania, produkcji, wykonania, bezpieczeństwa oraz wymagania dotyczące mocy (sprawność i emisja), instrukcji i oznakowania, a także odpowiednie metody badań i paliw stosowanych podczas badań typu wkładów kominkowych oraz otwartych kominków na paliwa stałe. Niniejsza norma dotyczy kominków zasypywanych ręcznie, kategorii 1b, 1c, 2b, 2c, 3a, 3b i 3c, wymienionych w tablicy 1. Obudowa tych kominków jest związana z budynkiem, z wyjątkiem wolnostojących kominków i wkładów, które umieszcza się w niszy kominka lub obudowie. Niniejsza norma nie dotyczy kominków z wymuszonym przepływem powietrza do spalania. Kominki ogrzewają pomieszczenie, w którym je zainstalowano. Jeżeli kominki są wyposażone w zespół wodny, to ogrzewają również wodę grzewczą i/lub wodę użytkową. Urządzenia te wyposażone w zespół wodny również zaliczane są do miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń. Kominki te mogą być, według instrukcji obsługi producenta, opalane jednym ze stałych paliw mineralnych, brykietami z torfu, polanami drewna, brykietami z drewna lub kilkoma z tych paliw. Norma nie dotyczy wyposażenia otwartych kominków, takiego jak ruszt z należącą do niego płytą przednią, które są dostarczane przez producenta w celu wbudowania w istniejącą ognioodporną przestrzeń izolowaną termicznie.

Tablica 1 - Podział kominków

	a) Urządzenie grzewcze wolno stojące lub zabudowane bez zmian funkcjonalnych	b) Urządzenie grzewcze wolno stojące lub zabudowane ze zmianami funkcjonalnymi	c) Wkłady wbudowane w niszę lub obudowane
1 Urządzenie z zamkniętymi drzwiczkami paleniskowymi		EN 13229	EN 13229
2 Urządzenie z otwartymi lub zamkniętymi drzwiczkami paleniskowymi		EN 13229	EN 13229
3 Urządzenie bez drzwiczek paleniskowych	EN 13229	EN 13229	EN 13229
UWAGA „Bez zmian funkcjonalnych” oznacza zmiany obudowy kominka, które zmieniają warunki wymiany ciepła, a jednocześnie nie wpływają na warunki spalania.			

W części dotyczącej badań (m in. określenie sprawności urządzenia i emisji zanieczyszczeń - CO) norma ta wymaga umieszczenia wkładu kominkowego na specjalnie przygotowanym

narożniku pomiarowym. Całość powinna być umieszczona na wadze platformowej. Na ściankach narożnika umieszcza się czujniki temperatury w odpowiednich miejscach. Urządzenie grzewcze podczas badań jest umieszczone na narożniku pomiarowym i połączone do instalacji kominowej. Na kominie na odpowiedniej wysokości umieszczone są króćce pomiarowe zgodne z wymaganiami w/w normy. Badania prowadzi się w akredytowanych laboratoriach badawczych, które posiadają stanowiska badawcze wyżej opisane.

Analizując zapisy w/w normy odnośnie wskazanych w realizowanej pracy instalacji, można wykazać, że niektóre z zapisów mogłyby dotyczyć pieców piekarniczych (spalanie paliw stałych, zasyp ręczny, konstrukcja częściowo związana z budynkiem, wykorzystanie do ogrzewania pomieszczeń itp.). Wspomniane zapisy nie dotyczą jednak wszystkich konstrukcji pieców piekarniczych, a przede wszystkim należy pamiętać, że podstawową funkcją tych urządzeń nie jest ogrzewanie pomieszczeń, a wypiekanie pieczywa. W praktycznym podejściu, moce cieplne i gabaryty tych urządzeń uniemożliwiają ich usytuowanie na stanowisku badawczym, którego wykorzystanie bezwzględnie narzucane jest zapisami normy.

PN-EN 13240:2008 - Ogrzewacze pomieszczeń na paliwa stałe — Wymagania i badania, zastępująca normę (PN-EN 13240:2002 wraz z aktualizacjami i zmianami: AC:2004; Ap1:2004; A2:2006)

W normie tej podano wymagania dotyczące projektowania, wykonania, produkcji, bezpieczeństwa i parametrów w zakresie mocy (sprawność i emisja), instrukcji i oznakowania ogrzewaczy domowych na paliwa stałe oraz odpowiednie wymagania dla metody badań typu (obejmujące m.in. określenie wszystkich właściwości konstrukcyjnych i właściwości eksploatacyjnych). Norma dotyczy ogrzewaczy ładowanych ręcznie kategorii 1a) i 2a), przytoczonych w Tablicy 2. Ogrzewacze te przeznaczone są do ogrzewania pomieszczeń, w których są usytuowane. Jeżeli są one wyposażone w zespół wodny, to służą one również do ogrzewania wody do celów grzewczych i/lub ogrzewania wody użytkowej. Urządzenia te wyposażone w zespół wodny również zaliczane są do miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń. Ogrzewacze te zgodnie z instrukcją obsługi producenta, mogą być opalane stałym paliwem mineralnym, brykietami z torfu, szczapami drewna, brykietami z drewna oraz innymi rodzajami paliwa. Norma nie dotyczy ogrzewaczy z nadmuchem powietrza do spalania.

Tablica 2 — Podział ogrzewaczy

	a) Urządzenie grzewcze wolno stojące lub zabudowane bez zmian funkcjonalnych	b) Urządzenie grzewcze wolno stojące lub zabudowane ze zmianami funkcjonalnymi	c) Wkłady wbudowane w niszę lub obudowane
1 Urządzenia z zamkniętymi drzwiczkami paleniskowymi	EN 13240		
2 Urządzenie z otwartymi lub zamkniętymi drzwiczkami paleniskowymi	EN 13240		
3 Urządzenie bez drzwiczek paleniskowych			

UWAGA Bez zmian funkcjonalnych oznacza zmianę obudowy urządzenia grzewczego, która zmienia warunki wymiany ciepła, jednak nie wpływa na proces spalania.

W części dotyczącej badań (m in. określenie sprawności urządzenia i emisji zanieczyszczeń - CO) norma ta wymaga podobnie jak norma PN-EN 13229:2002 umieszczenia ogrzewacza pomieszczeń na specjalnie przygotowanym narożniku pomiarowym umieszczonym na wadze platformowej (rys. 1) o wysokiej dokładności (niepewność pomiaru masy ± 20 g) i maksymalnej nośności 1500 kg.



Rys. 1. Zdjęcie urządzenia grzewczego umieszczonego na narożniku pomiarowym [materiały własne ITPE]

Urządzenie także podczas badań jest podłączone do instalacji kominowej, na której umieszczone są króćce pomiarowe zgodne z wymaganiami w/w normy. Badania prowadzi się w akredytowanych laboratoriach badawczych, które posiadają stanowiska badawcze wyżej opisane.

Analizując zapisy w/w normy odnośnie analizowanych instalacji, można by przyjąć, iż piece do bali ogrodowych potencjalnie odnoszą się do pewnych zapisów w/w normy (zasyp ręczny, spalają m.in paliwa stałe, mogą pracować jako urządzenia wolnostojące). Natomiast piece do bali ogrodowych nie spełniają wymagań normy PN-EN 13240:2008 z późn. zm. odnośnie ogrzewania pomieszczeń, w których są usytuowane. Ogrzewają one wodę w baliach, które znajdują się poza budynkami, w przestrzeni otwartej. Podobnie piece z kotłem do gotowania wikliny nie ogrzewają pomieszczeń, w których są usytuowane (są usytuowane na zewnątrz pomieszczeń). Ich gabaryty uniemożliwiają również prowadzenie badań na stanowisku badawczym wyposażonym w narożnik pomiarowy w laboratorium akredytowanym. Urządzenia takie nie zmieściłoby się na narożniku pomiarowym wymaganym normą (rys. 1).

PN-EN 12815:2004 - Kuchnie na paliwa stałe - Wymagania i badania (wraz z aktualizacjami i zmianami: Ap1:2004P; A1:2005 E; A1:2006P; AC:2007P; AC:2014-09P)

W normie tej podano wymagania dotyczące projektowania, wytwarzania, wykonania, bezpieczeństwa i parametrów dotyczących mocy (sprawności i emisji), instrukcji i oznakowania oraz metod badań i paliw do badań stosowanych w badaniach typu kuchni domowych na paliwa stałe. Niniejsza norma europejska dotyczy kuchni z ręcznym zasypem, których podstawową funkcją jest gotowanie, a dalszą funkcją ogrzewanie pomieszczenia, w którym zostały zainstalowane. Kuchnie grzewcze dostarczają także ciepłą wodę użytkową i/lub podgrzaną wodę dla instalacji centralnego ogrzewania. Urządzenia te dostarczające ciepłą wodę użytkową i/lub podgrzaną wodę dla instalacji centralnego ogrzewania również zaliczane są do miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń. Kuchnie te mogą być opalane albo mineralnymi paliwami stałymi, brykietami z torfu, brykietami z drewna, szczapami drewna albo innymi podobnymi paliwami, podanymi w instrukcji producenta kuchni. Niniejsza norma nie dotyczy kuchni, które są zasilane paliwem z zasobnika lub mechanicznie albo są wyposażone w wentylator powietrza do spalania.

W części dotyczącej badań (m in. określenie sprawności urządzenia i emisji zanieczyszczeń - CO) norma ta wymaga podobnie jak norma PN-EN 13240:2008 umieszczenia kuchni na specjalnie przygotowanym narożniku pomiarowym. Urządzenie także podczas badań jest podłączone do instalacji kominowej, na której umieszczone są króćce pomiarowe zgodne z wymaganiami w/w normy. Badania prowadzi się w akredytowanych laboratoriach badawczych, które posiadają stanowiska badawcze wyżej opisane. Analizując zapisy w/w normy odnośnie analizowanych instalacji (piece z kotłem do gotowania wikliny) można stwierdzić, iż żadne z nich nie odnosi się do zapisów w/w normy PN-EN 12815:2004, ponieważ nie spełniają one zasadniczej funkcji kuchni – gotowania posiłków.

PN-EN 15250:2009 – Akumulacyjne ogrzewacze pomieszczeń na paliwa stałe – Wymagania i metody badań

W normie tej ustalono wymagania dotyczące projektowania, produkcji, bezpieczeństwa oraz wymagania dotyczące mocy (sprawność i emisja), instrukcji i oznakowania, łącznie z odpowiednimi metodami badań i paliwami do badań stosowanymi podczas badań, typu akumulacyjnych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe. Zakres normy obejmuje akumulacyjne

ogrzewacze pomieszczeń ręcznie zasilane paliwem, które mogą oddawać ciepło po wygaszeniu paleniska przez ustalony czas. W normie ustalono również najkrótszy czas, w którym temperatura powierzchni ogrzewacza osiągnie maksymalną temperaturę i czas, w którym temperatura powierzchni obniży się do 50% jej maksymalnej wartości. Ogrzewacze te ogrzewają pomieszczenie, w którym są zainstalowane. Niniejsza norma ma zastosowanie do ogrzewaczy akumulacyjnych dostarczanych w stanie zmontowanym lub w zespołach ustalonych przez producenta, składających się z prefabrykowanych komponentów, montowanych na miejscu według wskazówek producenta. Norma nie obejmuje instalacji wykonanych ręcznie. Ogrzewacze mogą być opalane albo mineralnymi paliwami stałymi, podanymi w instrukcji obsługi ustalonej przez producenta, takimi jak brykiety z torfu, szczapy drewna, brykiety z drewna, albo wieloma innymi podobnymi paliwami. Pelety z drewna mogą być ręcznie zasypywane albo bezpośrednio na pokład rusztowy paleniska, albo do specjalnego urządzenia, które użytkownik montuje w istniejącym palenisku. Omawiana Norma Europejska nie dotyczy ogrzewaczy zasilanych mechanicznie, ogrzewaczy wyposażonych w wentylator podmuchowy ani ogrzewaczy wyposażonych w zespół wodny.

W części dotyczącej badań (m.in. określenie sprawności urządzenia i emisji zanieczyszczeń - CO) norma ta wymaga podobnie jak norma PN-EN 13240:2008 umieszczenia urządzenia na specjalnie przygotowanym narożniku pomiarowym umieszczonym na wadze platformowej. Urządzenie także podczas badań jest połączone do instalacji kominowej, na której umieszczone są króćce pomiarowe zgodne z wymaganiami w/w normy. Badania prowadzi się w akredytowanych laboratoriach badawczych, które posiadają stanowiska badawcze wyżej opisane. Analizując zapisy w/w normy odnośnie analizowanych instalacji, można by przyjąć, iż pewne zapisy odnoszą się do niektórych konstrukcji pieców piekarniczych (zasyp ręczny, spalają m.in. paliwa stałe, pośrednio ogrzewają pomieszczenie, w którym są zainstalowane, mogą oddawać ciepło po wygaszeniu palenisk). Jednakże akumulacja ciepła w celu ogrzewania pomieszczeń nie jest zasadniczą funkcją tych urządzeń, a prowadzenie badań pieców piekarniczych wg normy PN-EN 15250:2009 na stanowisku badawczym w laboratorium akredytowanym, ze względu na duże moce i gabaryty urządzenia nie jest możliwe do zrealizowania.

PN-EN 14785:2009 – Ogrzewacze pomieszczeń opalane peletami - Wymagania i metody badań

W normie tej ustalono wymagania dotyczące projektowania, produkcji, bezpieczeństwa oraz wymagania dotyczące mocy (sprawność i emisja), instrukcji i oznakowania, łącznie z odpowiednimi metodami badań i paliwami do badań stosowanymi podczas badań typu ogrzewaczy pomieszczeń o mocy cieplnej do 50 kW opalanych peletami i zasilanych mechanicznie. Urządzenia te służą do ogrzewania pomieszczeń, a także mogą służyć do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Urządzenia te mogą pracować przy ciągu naturalnym lub z doprowadzeniem powietrza wymuszonym przez wentylator. Jeżeli urządzenia te są wyposażone w zespół wodny, to mogą podgrzewać wodę w instalacji grzewczej i/lub wodę użytkową. Urządzenia te mogą być opalane peletami z drewna, zalecanymi przez producenta w instrukcji obsługi, tylko przy zamkniętych drzwiczkach paleniskowych. Urządzenia nie zasilane mechanicznie i opalane mineralnymi paliwami stałymi, brykietami z torfu, szczapami drewna i brykietami z drewna nie wchodzą w zakres stosowania niniejszej Normy Europejskiej. Urządzenia te objęte są zakresem stosowania norm EN 13229 i EN 13240.

W części dotyczącej badań (m in. określenie sprawności urządzenia i emisji zanieczyszczeń - CO) norma ta wymaga podobnie jak norma PN-EN 13240:2008 umieszczenia urządzenia na specjalnie przygotowanym narożniku pomiarowym umieszczonym na wadze platformowej. Urządzenie także podczas badań jest połączone do instalacji kominowej, na której umieszczone są króćce pomiarowe zgodne z wymaganiami w/w normy. Badania prowadzi się w akredytowanych laboratoriach badawczych, które posiadają stanowiska badawcze wyżej opisane.

Analizując zapisy w/w normy odnośnie analizowanych instalacji (piece z kotłem do gotowania wikliny, piece do saun i balii ogrodowych, piece piekarnicze) można stwierdzić, iż żadne z nich nie dotyczą rozważanych w pracy urządzeń, ponieważ nie są to urządzenia mechaniczne zasilane peletem drzewnym (chyba, że w wyniku modernizacji pieców piekarniczych zostałby zastosowany palnik peletowy). Dodatkowo piece piekarnicze, piece z kotłem do gotowania wikliny znacznie przekraczają moc cieplną 50 kW, co uniemożliwia prowadzenia badań na stanowisku badawczym w laboratorium akredytowanym.

PN-EN 303-5+A1:2023-05 Kotły grzewcze - Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym podawaniem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie

Norma ta ma zastosowanie do kotłów grzewczych wraz z urządzeniami zabezpieczającymi o nominalnej mocy cieplnej do 500 kW, które są przeznaczone do spalania wyłącznie paliw stałych i są obsługiwane zgodnie z instrukcją dostarczoną z kotłem. Niniejszy dokument dotyczy również kotłów na paliwo stałe pobierających powietrze do spalania z zewnątrz budynku oraz urządzeń zamkniętych w pomieszczeniu. W normie omówiono istotne zagrożenia, sytuacje i zdarzenia niebezpieczne dotyczące kotłów grzewczych użytkowanych zgodnie z przeznaczeniem i na warunkach określonych w dokumentacji technicznej kotła. Kotły mogą pracować z ciągiem naturalnym lub wymuszonym. Podawanie paliwa może odbywać się ręcznie lub automatycznie. Kotły mogą pracować w trybie bezkondensacyjnym lub kondensacyjnym. Niniejsza norma zawiera wymagania i metody badań dotyczące bezpieczeństwa, parametrów spalania, właściwości eksploatacyjnych, oznakowania i konserwacji kotłów grzewczych. Obejmuje również całe wyposażenie zewnętrzne, które ma wpływ na systemy bezpieczeństwa (np. urządzenie zabezpieczające przed cofaniem się paliwa, zintegrowany zbiornik paliwa). Norma ta dotyczy wyłącznie kotłów zawierających palniki jako całość. Kotły grzewcze zgodne z niniejszym dokumentem przeznaczone są do instalacji centralnego ogrzewania, w których nośnikiem ciepła jest woda, a maksymalna dopuszczalna temperatura wynosi 110°C i które mogą pracować przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu roboczym wynoszącym 6 bar. W przypadku kotłów grzewczych z wbudowanym lub dołączonym podgrzewaczem wody (podgrzewacz akumulacyjny lub przepływowy) niniejszy dokument dotyczy tylko tych części podgrzewacza wody, które koniecznie podlegają warunkom pracy kotła grzewczego (część grzewcza).

Norma ta nie dotyczy:

- kotłów grzewczych i innych urządzeń grzewczych, które są również zaprojektowane do bezpośredniego ogrzewania miejsca, w którym są zainstalowane, również zgodnych z rozporządzeniem europejskim 2015/1185/UE;
- urządzeń kuchennych,
- projektów i konstrukcji zewnętrznych magazynów paliwa i urządzeń transportujących paliwo znajdujących się przed urządzeniami zabezpieczającymi kotła grzewczego,
- kotłów z ręcznym zasypem na baloty ze słomy,
- urządzeń kogeneracyjnych (skojarzone wytwarzanie ciepła i energii).

W normie określono niezbędną terminologię dotyczącą kotłów grzewczych na paliwo stałe, wymagania dotyczące kontroli i bezpieczeństwa, wymagania projektowe, techniczne wymagania grzewcze (z uwzględnieniem wymagań środowiskowych) i badań, a także wymagania dotyczące oznakowania. Norma nie ma zastosowania do kotłów grzewczych, które zostały przetestowane przed datą jej publikacji jako EN (Norma Europejska). Jeśli ma to zastosowanie, do oceny wymagań niniejszego dokumentu można wykorzystać wyniki testów poprzednich wersji normy. Norma ta może być stosowana jako odniesienie dla kotłów > 500 kW do oceny bezpieczeństwa. Norma ta dotyczy także wszystkich znaczących zagrożeń związanych z pracą maszyn, niebezpiecznych sytuacji i zdarzeń związanych z kotłami na paliwo stałe, gdy są one używane zgodnie z przeznaczeniem i w warunkach niewłaściwego użytkowania, które można racjonalnie przewidzieć, z wyjątkiem zagrożeń związanych z hałasem. Za wyjątkiem kotłów c.o. zgazowujących paliwo stałe, norma ta bezpośrednio nie dotyczy pozostałych, rozważanych w niniejszej pracy urządzeń, jednak nie jest wykluczone, że w trakcie prowadzonych kontroli pojawią się urządzenia hybrydowe, które najłatwiej byłoby określić jako kocioł c.o. zasilany paliwem stałym. Jest to również akt normatywny, który pozwala na badania jednostek o większej mocy i nie ogranicza miejsca przeprowadzania badań do pomieszczeń laboratorium, a jedynie do odpowiedniego przygotowania i wyposażenia instalacji badawczej.

Na podstawie przedstawionych powyżej najważniejszych aktów normatywnych dotyczących analizowanych urządzeń, które za wyjątkiem normy dot. badań pieców do saun mają status norm zharmonizowanych z odpowiednimi dyrektywami, można stwierdzić, że warunki jednoznacznego określenia parametrów energetyczno-emisyjnych określono wyłącznie dla kotłów c.o. zgazowujących paliwo, a więc kotłów z ręcznym zasypem paliwa. Ma tu zastosowanie norma PN-EN 303-5:2012 i nowsze wydania. Metody badań dość dokładnie określono również dla pieców do saun - norma PN-EN 15821:2010 zharmonizowana z Rozporządzeniem (UE) NR 305/2011 dotyczącym wyrobów budowlanych. W tym wypadku norma określa jedynie warunki pomiaru emisji CO i określenia sprawności urządzenia. Jednak jak wynika z przeglądu dokumentacji pieców będących w sprzedaży, dla tych, którzy zdecydowali się zmierzyć inne emisje limitowane w tzw. ekoprojekcie (pył) (Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe), wyznaczenie pozostałych wymaganych ekoprojektem emisji NO_x i OGC nie stanowiłoby problemu.

Aby określić parametry energetyczno-emisyjne pozostałych rozpatrywanych w pracy urządzeń oczywiście też należałoby wykonać pomiary emisji, mocy i sprawności. Nie ma jednak możliwości zastosowania dla nich jednej konkretnej normy. Ich gabaryty i moc przemawiają za pomiarami w miejscu zainstalowania i użytkowania. Brak odpowiedniego aktu normatywnego nie jest jednak przeszkodą, żeby prawidłowo oznaczyć emisję zanieczyszczeń i porównać je do przyjętych kryteriów. Dotyczy to również parametrów energetycznych, a więc określenia mocy i sprawności. W takim przypadku można rozważyć dwa rozwiązania. W pierwszym z nich określić wymagania dla jednostki badawczej, np. wykonanie badań przez laboratorium posiadające w zakresie akredytacji normy dotyczące pomiaru:

- O₂ - PN-EN 14789:2017-04 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia objętościowego tlenu - Standardowa metoda odniesienia: Paramagnetyzm”,
- CO - PN-EN 15058:2017-04 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego tlenku węgla - Standardowa metoda odniesienia: spektrometria niedyspersyjna w podczerwieni”,
- LZO - PN-EN 12619:2013 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego ogólnego gazowego węgla organicznego - Metoda ciągłego pomiaru z detekcją płomieniowo-jonizacyjną”,
- NO_x - PN-EN 14792:2017-04 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego tlenków azotu - Standardowa metoda odniesienia: chemiluminescencja”,
- pyłu - PN-EN 13284-1:2018-02 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego pyłu w zakresie niskich wartości - Część 1: Manualna metoda grawimetryczna”.

W tym wypadku można przyjąć, że badania zleca się specjalistom, którzy po zapoznaniu się z charakterem pracy danej instalacji, na podstawie własnego doświadczenia i zapisów przywołanych powyżej norm, wybiorą odpowiednie metody badawcze, aparaturę kontrolno-pomiarową AKP, miejsca jej usytuowania i warunki przeprowadzenia pomiaru. Docelowo wszystko to zostanie opisane w sprawozdaniu z badań, wraz z wynikami pomiarów i porównane z wymaganymi kryteriami. W tym wypadku należy się jednak liczyć z tym, że ta sama instalacja badana przez różne laboratoria badawcze, będzie opisana w inny sposób, za pomocą różnych wartości, które docelowo mogą się różnić o kilkaset procent.

Drugie rozwiązanie polega na opracowaniu właściwej procedury badawczej dla każdego z rozważanych w pracy urządzeń grzewczych. Procedura taka będzie zawierać opis warunków pomiaru, metodykę badawczą, AKP i wytyczne doboru wykonawcy. Jest to rozwiązanie droższe,

jednak w tym przypadku wartości wyników otrzymane dla jednej instalacji, przez różne laboratoria będą oscylować w dopuszczalnie małym zakresie odtwarzalności pomiaru i jednoznacznie potwierdzą spełnienie lub niespełnienie wymaganych kryteriów.

3.2. Analiza wymogów pozwalających na eksploatację pieców służących do podgrzewania wody w kotłach do gotowania wikliny, przy uwzględnieniu obowiązujących przepisów prawa wspólnotowego, krajowego oraz miejscowego

Wikliną określa się młode pędy, wybranych gatunków rodzaju *Salix*, które dzięki odpowiedniej obróbce, stanowią materiał, wykorzystywany w wikliniarstwie, a więc przetwórstwie wiklin do wyrobów użytkowych lub dekoracyjnych.

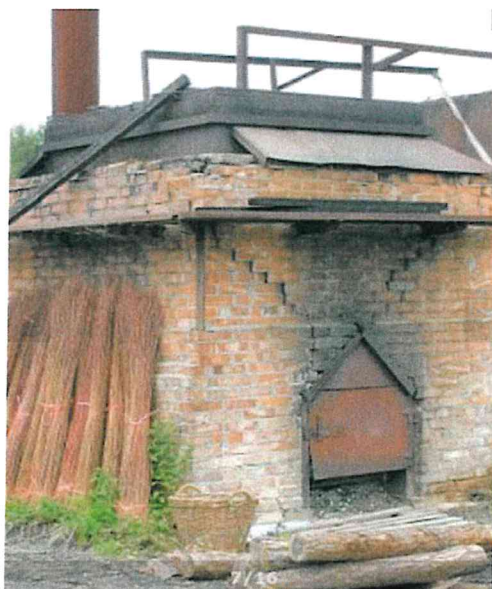
Z wikliny wyrabia się różne przedmioty, do których należą: kosze wiklinowe; meble wiklinowe - fotele bujane, kufry i skrzynki, meble ogrodowe; wiklinowe legowiska i transportery dla zwierząt oraz karmniki dla ptaków; wiklinowe wózki dla lalek; wiklinę ogrodową - płotki i doniczki wiklinowe oraz wiele innych produktów. Uprawa wikliny na plantacjach znana jest w Polsce od ponad 100 lat. Obecnie w Polsce do największych ośrodków wikliniarstwa należą: Nowy Tomyśl i Rudnik nad Sanem.

Do gatunków wierzby najchętniej uprawianych w Polsce należą:

- wierzba amerykańska (amerykanka) - *Salix americana*,
- wierzba wiciowa (konopianka) - *Salix viminalis*,
- wierzba migdałowa – *Salix amygdalina*,
- wierzba purpurowa (paskówka) - *Salix purpurea*.

Wierzba „amerykanka” jest obecnie najczęściej uprawiana ze względu na najlepszy gatunek wikliny do produktów plecionkarskich. Ponadto cechuje się łatwością korowania, białym i twardym drewnem i małym rdzeniem. „Konopianka” obejmuje ok 20% ogólnej uprawy wikliny. Podobnie jak „amerykanka” jest najczęściej używana do produkcji koszów. Wierzba migdałowa (*Salix amygdalina* L., syn. *Salix triandra* L.) (trójpręcikowa) charakteryzuje się odstającą, łuszczącą się korą na starych pniach. Również i ona posiada liczne podgatunki wykorzystywane do celów plecionkarskich. Wierzba „purpurowa” posiada wiele różnorodnych nazw, np. czerwona, piaskowa, a nawet szpagatówkowa. Charakteryzuje się tym, iż uprawia się ją również na obrzeżach plantacji innych upraw wikliny. Cechuje się cienkimi, gładkimi, elastycznymi pędami. Również i ona posiada wiele odmian wykorzystywanych w najdelikatniejszych splotach [3].

Wiklinę pozyskuje się w stanie spoczynku wegetacyjnego w lutym i marcu. Ściętą wiklinę sortuje się i wiąże w snopy (w takiej formie jest przechowywana). W zależności od dalszego przeznaczenia wiązki są dalej obrabiane albo przygotowywane do leżakowania zimowego. Obrabianie wikliny związane jest z jej korowaniem. Istnieją cztery metody korowania wikliny: moczarkowanie, pędzenie, gotowanie, zwane również ważeniem oraz parzenie. W niniejszej pracy skupiono się głównie na gotowaniu wikliny. Gotowanie wikliny odbywa się w piecach z kotłem zwanych dalej kotłami specjalnie wybudowanymi do tego celu (rys 2a; 2b; 2c). Są to, jak wynika z analizy dostępnych materiałów [1,3,7], przestarzałe konstrukcje o niskiej efektywności energetycznej, pracujące na otwartej przestrzeni.



Rys. 2a. Przykładowa konstrukcja kotła do gotowania wikliny [1]



Rys. 2b. Przykładowa konstrukcja kotła do gotowania wikliny [3]



Rys. 2c. Przykładowa konstrukcja kotła do gotowania wikliny [7]

Urządzenia te zazwyczaj posiadają zbiornik na wodę o pojemności rzędu 1000 l lub większy. Podczas gotowania wikliny zbiornik ten może być przykrywany ciężką metalową pokrywą. Zbiornik ten zazwyczaj jest osadzony na konstrukcji zbudowanej z cegieł, w dolnej części stanowiącej palenisko, umożliwiające spalanie paliw stałych. Jako opał najczęściej stosowane są w tych konstrukcjach następujące gatunki biomasy: niesort odpadów suchej wikliny, odzyskana kora po korowaniu wikliny, obrzyny tartaczne, drewno tzw. „kneblówka” (konary i grubsze gałęzie). Proces gotowania wikliny należy do grupy hydrotermicznych metod przygotowania półproduktu. Pręty powiązane w wiązki wkłada się do kotła z wrzącą wodą. Warzenie wikliny świeżej trwa od 2 do 3 h, a zaschniętej od 4 do 5 h. Następnie za pomocą specjalnych wideł wyciąga się wiklinę z ukropu i przerzuca do basenu z zimną wodą. Po wstępnym wychłodzeniu pręty są natychmiast korowane ręcznie lub maszynowo. Gotowanie i korowanie wikliny może odbywać się cały rok jednak zazwyczaj odbywa się w miesiącach od marca do czerwca [7].

Zgodnie z literą prawa, urządzenia do gotowania wikliny należy postrzegać jako instalacje. Zgodnie z art. 3 pkt 6 POŚ pojęcie instalacji – rozumie się przez:

a) stacjonarne urządzenie techniczne,

- b) zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu,
- c) budowle niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję.

Natomiast Uchwała antysmogowa obowiązująca na obszarze województwa wielkopolskiego dotyczy każdej instalacji (urządzenie techniczne, zespół takich urządzeń lub budowlę, których eksploatacja powoduje emisję), w której następuje spalanie paliw. Jeśli więc założymy, że piece do gotowania wikliny są taką instalacją i podlegają pod wielkopolską uchwałę antysmogową, to zgodnie z jej zapisami instalacje takie (nie jest to kocioł c.o., więc jedyną inną możliwością jest zakwalifikowanie rozpatrywanych urządzeń do grupy miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń) mogą być eksploatowane dalej (od daty: 01.01.2026 r. wskazanej w uchwale NR XXXIX/941/17 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO) po warunkiem spełnienia wymagań ekoprojektu, natomiast urządzenia, których eksploatacja rozpoczęła się przed wejściem uchwały antysmogowej NR XXXIX/941/17, mogą być dalej eksploatowane, pod warunkiem osiągnięcia sprawności 80% lub gdy zostaną wyposażone w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu do wartości wskazanych w Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185.

Ze względu na niewielką ilość firm wikliniarskich (około stu firm na terenie Polski [8], które potencjalnie mogą używać instalacji do gotowania wikliny) oraz na brak dostępnych danych odnośnie emisji zanieczyszczeń oraz sprawności instalacji służących do gotowania wikliny, prawdopodobnie nigdy, żadna z tych instalacji nie została sprawdzona pod kątem spełnienia kryteriów sprawności i emisji zanieczyszczeń. Biorąc pod uwagę doświadczenie zawodowe autorów opracowania, można jednoznacznie stwierdzić, że instalacje zasilane paliwem stałym, w których projektowaniu nie brano pod uwagę konieczności spełnienia wysokich (podanych w ekoprojekcie) kryteriów energetyczno-emisyjnych, nie będą ich spełniać. Instalacje te są również na tyle inne od innych, dostępnych rozwiązań na rynku, spełniających wymagane kryteria, że nie można bezpośrednio przejąć wypracowanych latami rozwiązań i w sposób minimalizujący koszty związane z badaniami kolejnych prototypów, wprowadzić na rynek rozwiązanie, które będzie spełniało jednocześnie wymagania użytkujących je firm i zapisów uchwał antysmogowych. Opracowanie nowego rozwiązania dla kilkudziesięciu firm działających na rynku lokalnym, na pewno nie będzie opłacalne finansowo, co powoduje, że wariant wymiany tych urządzeń na nowe, zasilane biomasą stałą, spełniające kryteria zapisane w ekoprojekcie nie wydaje się realny.

Biorąc pod uwagę zapisy uchwały antysmogowej pozostaje jeszcze doposażenie w urządzenie odpylające lub modernizacja powodująca wzrost sprawności urządzenia.

W przypadku doposażenia w urządzenie odpylające, poczynione wstępne rachunki finansowe obejmujące zakup standardowego urządzenia odpylającego, jego dostosowanie do istniejącej instalacji, konieczność doposażenia w/w instalacji, być może doprowadzenie energii elektrycznej lub nawet nowe przyłącze wraz z kosztami eksploatacyjnymi będą na poziomie zbliżonym do zmiany technologii pozyskania ciepła przez zamontowanie grzałek elektrycznych. Dodatkowo pozostaje kwestia udowodnienia, że po doposażeniu np. w elektrofiltr, instalacja spełnia kryterium emisji PM, co również wymagałoby doprecyzowania. Standardowe modernizacje wpływające na podwyższenie sprawności urządzenia, generalnie bazują na zwiększeniu odprowadzenia ciepła ze spalin do ogrzewanego pomieszczenia. W analizowanym przypadku nie ogrzewa się pomieszczenia, więc podwyższanie w ten sposób sprawności nie ma sensu. Teoretycznie pozostaje kwestia zwiększenia sprawności poprzez zwiększenie przepływu ciepła ze spalin do podgrzewanej wody, jednak ze względu na praktyczny brak możliwości określenia stopnia poprawy i wartości osiąganey sprawności, rozważanie tego sposobu modernizacji, bez określenia wartości bazowych i sposobu weryfikacji przeprowadzonej modernizacji nie ma sensu. W tym miejscu, rozważając zmianę zapisów uchwał antysmogowych, należy zwrócić uwagę na podobieństwo instalacji do gotowania wikliny i kotłów c.o. zasilanych balotami słomy. W tym przypadku nie chodzi o podobieństwo celów spalania paliwa, ale specyfikę miejsc montażu (niskie zaludnienie najbliższej, a nawet dalszej okolicy) i różnorodność wykorzystywanego paliwa. Powszechnie wiadomo, iż kotły c.o. na baloty ze słomy zostały wykluczone z konieczności spełnienia kryteriów energetyczno-emisyjnych zapisanych w tym rozporządzeniu. Kotły zasilane takimi balotami nie podlegają pod zapisy ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, ponieważ istnieją specyficzne cechy, a tym samym i ograniczenia dotyczące ich konstrukcji, użytkowania przekładające się na możliwości osiągnięcia określonych standardów emisji.

Kotły na słomę muszą być tak zaprojektowane, aby mogły efektywnie spalać wymagające paliwo jakim jest słoma, pochodząca z różnych rodzajów zbóż, czy innych roślin rzepaku, gryki czy roślin strączkowych, itp. Te techniczne wyzwania sprawiają, że standaryzacja pod kątem ekoprojektu jest trudna, a zatem nieopłacalna. Kotły na słomę stanowią stosunkowo niewielki segment rynku w porównaniu z kotłami na inne rodzaje biomasy czy paliwa kopalne. Z tego powodu europejscy

legislatorzy skupili się na regulacjach dotyczących bardziej popularnych źródeł ciepła, pozostawiając niejako dowolność w konstrukcji kotłów zasilanych balotami ze słomy. Słoma jest też często produktem odpadowym w rolnictwie, a jej wykorzystanie jako paliwa może być regulowane przez odrębne przepisy dotyczące gospodarki odpadami i rolnictwa. W podobny sposób można by w ramach kolejnego wydania uchwał antysmogowych rozważyć ograniczenie palety paliw, jakimi zasilane są instalacje do gotowania wikliny, jednak w tym wypadku należałoby zacząć od sprawdzenia, które ze stosowanych paliw, spalane w sposób zasypu tego paliwa na żar, powoduje największą emisję zanieczyszczeń.

Z drugiej strony ważnym aspektem jest utrzymanie tradycji wielopokoleniowych zakładów wikliniarskich w Polsce, które użytkują tego typu instalacje do gotowania wikliny. Jest to istotne z wielu powodów, zarówno kulturalnych, ekonomicznych, jak i społecznych. Wikliniarstwo jest integralną częścią polskiego dziedzictwa kulturowego. Przekazywanie tego rzemiosła z pokolenia na pokolenie pozwala na zachowanie tradycyjnych technik i wzorów, które są unikalne dla różnych regionów Polski. UNESCO definiuje dziedzictwo niematerialne jako tradycje, wyobrażenia, praktyki, jak również umiejętności, które wspólnoty, grupy i jednostki uznają za część swojego dziedzictwa kulturowego. Wikliniarstwo niewątpliwie spełnia te kryteria. Wielopokoleniowe zakłady wikliniarskie często stanowią ważne źródło dochodów dla lokalnych społeczności, zwłaszcza na obszarach wiejskich. Dzięki nim możliwe jest tworzenie miejsc pracy i rozwój lokalnych społeczności. Tradycyjne rzemiosło przyciąga turystów, co generuje dodatkowe przychody dla regionów. Festiwale, targi i warsztaty wikliniarskie mogą stać się atrakcjami turystycznymi, zwiększając zainteresowanie danym regionem. Wikliniarstwo pomaga w budowaniu i wzmacnianiu tożsamości lokalnej. Ludzie czują większą przynależność do swojej społeczności, wiedząc, że są częścią długiej tradycji. Przekazywanie umiejętności rzemieślniczych z pokolenia na pokolenie to nie tylko nauka technik, ale także przekazywanie wartości, takich jak cierpliwość, precyzja, szacunek do pracy ręcznej i natury. Wiklina jest materiałem odnawialnym i biodegradowalnym. Produkty wykonane z wikliny są ekologiczne, co jest szczególnie ważne w kontekście rosnącej świadomości ekologicznej. Tradycyjne techniki wikliniarskie często opierają się na lokalnych surowcach, co minimalizuje ślad węglowy związany z transportem materiałów. Promowanie takich praktyk wspiera zrównoważony rozwój. Organizowanie warsztatów i szkoleń wikliniarskich może być doskonałym sposobem na edukację młodego pokolenia oraz promocję rzemiosła wśród osób, które mogą być zainteresowane jego nauką. Choć wikliniarstwo jest tradycyjnym rzemiosłem, nie oznacza to, że musi być statyczne. Nowoczesne techniki i materiały

mogą być integrowane z tradycyjnymi metodami, co pozwoli na tworzenie innowacyjnych produktów, które mogą znaleźć nowe rynki zbytu w przyszłości. Stworzenie presji konieczności wygaszania rozważanych instalacji i wymuszenie ich przeróbki na wytwarzanie ciepła potrzebnego do podgrzewania i gotowania wody, z wykorzystaniem energii elektrycznej (co wydaje się jedynym realnym obecnie rozwiązaniem), będzie generowało znaczne koszty zarówno inwestycyjne, jak i eksploatacyjne. Tego typu działanie mogłoby doprowadzić do braku rentowności istniejących zakładów wikliniarskich i zaniku tej tradycji na terenie Wielkopolski.

3.3. Analiza wymogów pozwalających na eksploatację instalacji wykorzystywanych w saunach i baliach ogrodowych, przy uwzględnieniu istniejących przepisów ujętych w uchwałach antysmogowych

3.3.1. Piece do sauny na paliwa stałe

Piec do sauny jest urządzeniem, którego celem jest wytworzenie ciepła dla stworzenia odpowiedniego klimatu w pomieszczeniu sauny (odpowiednia wilgotność i temperatura). Istnieją dwa główne rodzaje mikroklimatu wytwarzanego w saunie:

- mikroklimat rosyjskiej łaźni - wysoka wilgotność i średnia temperatura,
- mikroklimat sauny fińskiej - niska wilgotność i wysoka temperatura.

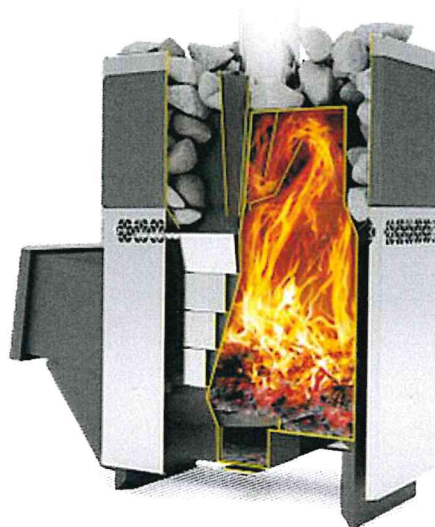
W niniejszej pracy skupiono się głównie na piecach do sauny opalanych drewnem kawałkowym, stosowanych do wytwarzania obu rodzajów mikroklimatu. Przykładowe konstrukcje pieców do sauny opalanych drewnem kawałkowym przedstawiono na rysunkach poniżej. Piece do sauny fińskiej posiadają duże powierzchnie grzewcze do szybkiego i wydajnego nagrzewania, wzmocnione dno paleniska, które wytrzymuje nawet bardzo wysokie temperatury.



Rys. 3. Przykładowa konstrukcja pieca do sauny fińskiej na drewno kawałkowe [4]

1. konwektor dekoracyjny z otworami konwekcyjnymi
2. zbiornik kamienia
3. rama do przechowywania kamienia
4. wylot komina
5. kanał załadunkowy
6. drzwi załadunkowe
7. popielnik

Piece do sauny rosyjskiej mogą być dodatkowo wyposażone we wbudowaną wytwornicę pary i są przeznaczone do umiarkowanego ogrzewania pomieszczeń, utrzymując wysoki poziom wilgotności.



Rys. 4. Przykładowy piec do sauny rosyjskiej [4]

Piece z zamkniętym zbiornikiem kamienia lub kombinowanym zbiornikiem kamienia wytwarzają lekką i niewidoczną parę, gdy kamienie nagrzewają się do ok. 650°C.



Rys. 5. Przykładowy pieca do sauny z zamkniętym zbiornikiem kamienia [4]

Piece do saun są urządzeniami, które nie podlegają pod ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe:

Artykuł 1

Przedmiot i zakres

1. *Niniejsze rozporządzenie ustanawia wymogi dotyczące ekoprojektu odnośnie do wprowadzania do obrotu i do użytkowania miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe o nominalnej mocy cieplnej 50 kW lub mniejszej.*

2. *Niniejsze rozporządzenie nie ma zastosowania do:*

f) pieców do saun.

Co jednak nie oznacza, że nie mogą spełniać kryteriów energetyczno-emisyjnych zawartych w tym rozporządzeniu. Na przykład w Szwajcarii oferowane do sprzedaży są piece do saun spełniające wybrane wymagania ekoprojektu, konkretnie dotyczące sprawności konwersji paliwa na ciepło użytkowe oraz emisji CO i pyłu [6]. Wynika to z faktu, iż w Szwajcarii obowiązują jedne z najwyższych na świecie standardy bezpieczeństwa w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Aby móc tam bezpiecznie zainstalować oraz eksploatować piec do sauny na drewno, wymagany

jest tzw. certyfikat VKF ważny w Szwajcarii. Przepisy przeciwpożarowe VKF, które obowiązują w całej Szwajcarii i stanowią podstawę prawną do wdrożenia ochrony przeciwpożarowej, a tym samym dotrzymania wymaganych kryteriów energetyczno-emisyjnych w budynkach w Szwajcarii. W Niemczech oferowane są również w sprzedaży piece do saun spełniające wymagania ekoprojektu i BImSchv, spełniające kryteria sprawności oraz emisji CO i pyłu. Tam dotrzymanie standardów emisji tych urządzeń regulowane jest również prawodawstwem na szczeblu krajowym.



FinTec
SAUNA- UND WELLESSTECHNIK

Leistungserklärung nach
BauPVO ab 01.07.2013



Erfüllt die 2. Stufe der 1. Bundes-
Immissionsschutz-verordnung.



Hoher Wirkungsgrad und für Mehrfachbelegung
zugelassen (Typ 1 geprüft)

Leistungserklärung	Declaration of Performance
gemäß der Verordnung (EU) 30512011	In accordance with Construction Products Regulation 305/2011 EU (CPR)
Nummer: FT-H1 REV0	

1. Eindeutige Kennzeichnung des Produkttyps	1. Unique product type identification code
FinTec Lora Robust FinTec Lora Banja FinTec Lora Solar FinTec Lora Loko FinTec Lora Loko MH FinTec Lora Swing	

Rys. 6. Fragment deklaracji zgodności pieca do sauny spełniającego wymagania BImSchv i ekoprojektu w zakresie sprawności i emisji CO

Ponieważ uchwały antysmogowe obowiązujące na terenie Polski dotyczą eksploatacji instalacji i są adresowane do właścicieli/użytkowników instalacji, to nie ingerują one w sferę wprowadzania do obrotu urządzenia przez producenta. Aby producent w Polsce był zobligowany do wprowadzenia do obrotu urządzenia, które spełnia kryteria ekoprojektu, musiałoby to wynikać z przepisów prawa na poziomie krajowym. Szczególnie widoczne jest to w ofertach sklepów internetowych, które słusznie interpretują zapis o wykluczeniu pieców do saun znajdujący się w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe, rys. 7.

Piece opalane drewnem oraz wyposażenie

Przyjemność jakiej doświadczamy podczas kąpieli w saunie finskiej przechodzi z jednej dekady do następnej.

Duża ilość ciepła i przyjemna atmosfera zapewniają moc wrażeń! W produkcji pieców opalanych drewnem Harvia ma 60-letnie doświadczenie. Piece opalane drewnem Harvia łączą w sobie tradycyjną kąpiel w saunie z nowoczesnym wzornictwem.

Wykorzystanie nowoczesnych materiałów, elegancki wygląd i łatwość w użyciu pieców opalanych drewnem Harvia sprawiają, że korzystanie z sauny jest czystą przyjemnością. To właśnie ekonomiczność i przyjazność środowisku są najważniejsze przy projektowaniu pieców opalanych drewnem.

W związku z licznymi zapytaniami odnośnie EKOPROJEKTU czy też ustaw antysmogowych informujemy, że nie dotyczą one piecy do saun.

Artykuł 1

Przedmiot i zakres

1. Niniejsze rozporządzenie ustanawia wymogi dotyczące ekoprojektu odnośnie do wprowadzania do obrotu i do użytkowania miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe o nominalnej mocy cieplnej 50 kW lub mniejszej.

2. Niniejsze rozporządzenie nie ma zastosowania do:

f) pieców do saun.

gdzie: „piec do sauny” oznacza miejscowy ogrzewacz pomieszczeń na paliwo stałe zintegrowany z sauną suchą lub wilgotną lub przeznaczony do stosowania w saunach suchych lub wilgotnych lub w podobnych warunkach;

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe

Rys. 7. Informacje ze strony producenta pieców do saun [5]

Jednak nie słusznie stawiając prawo krajowe nad prawem lokalnym, które zgodnie z [POŚ Art. 96] może podwyższać / zaostrzać kryteria w tym przypadku limitów emisji zanieczyszczeń i parametrów energetycznych urządzeń. W tym przypadku należałoby więc pomyśleć o kampanii edukacyjnej w tym zakresie, pozwalającej przyszłym nabywcom takich urządzeń na dokonanie właściwego wyboru. W przypadku pieców już zainstalowanych, wydaje się, że ich sporadyczność użytkowania wyklucza znaczne oddziaływanie na środowisko, a ewentualne złomowanie tych urządzeń znacznie przed datą końca ich eksploatacji negatywnie zwiększyłoby ślad węglowy przedsiębiorstw produkujących tego typu wyroby. Jeśli rozważano by wymianę pieców do saun, to przede wszystkim należałoby zacząć od urządzeń pracujących stosunkowo często, a więc użytkowanych w małych hotelach, pensjonatach czy agroturystyce oraz tych, które wykazują uciążliwość dla otoczenia (skargi okolicznych mieszkańców). Powyższe propozycje można rozważyć jedynie po wprowadzeniu ewentualnego doprecyzowania w temacie pieców do saun, w ramach zmian zapisów uchwał antysmogowych.

3.3.2. Piece stosowane w baliach ogrodowych

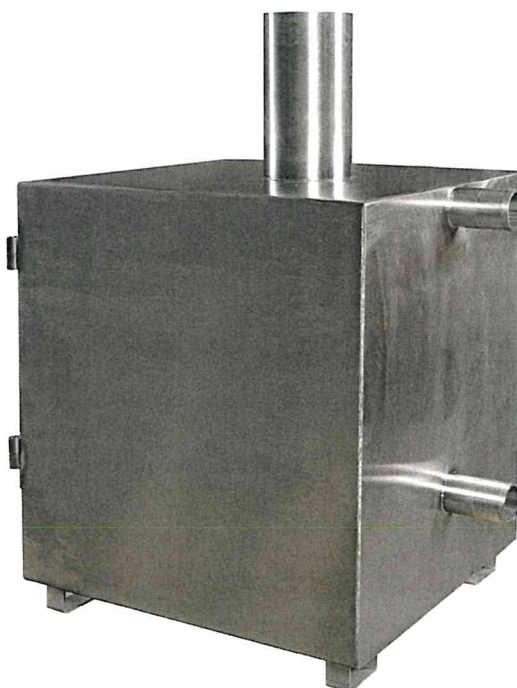
Ogrzewanie balii ogrodowych odbywa się za pomocą pieców, które mogą być zasilane energią elektryczną, gazem ziemnym lub drewnem kawałkowym. W niniejszej pracy skupiono się na piecach do balii ogrodowych opalanych drewnem kawałkowym. Piece te mogą być montowane w balii wewnętrznie lub zewnętrznie.

Piece wewnętrzne umieszcza się w środku balii, najczęściej w tradycyjnych baliach drewnianych, rzadziej w tych z wkładem. Piec taki jest zanurzony w wodzie, a więc ogrzewa ją całą swoją powierzchnią. Dla bezpieczeństwa użytkowników piec odgradzony jest od części użytkowej drewnianym płotkiem. Istnieją również piece zintegrowane (wewnętrzne). Piec zintegrowany jest tak nazywany dlatego, że mieści się w bryle balii ogrodowej, tworząc z nią jedną całość. Piece te występują w baliach z wkładem epoksydowym lub baliach akrylowych. Wkład balii w miejscu pieca jest wyprofilowany w formie podwyższenia, aby umożliwić usadowienie pieca. Piece tego typu posiadają płaszcz wodny, a czas nagrzania wody w balii z tego typu piecem, w zależności od wielkości balii i warunków atmosferycznych, wynosi od 2 do 4 godzin (rys. 8).



Rys. 8 Balia z piecem wewnętrznym [9]

Piece zewnętrzne są ustawiane obok balii i podłączone do niej za pomocą dwóch węży – dolotowego i wylotowego zimnej i ciepłej wody. Piece te stosowane są zarówno do balii drewnianych jak i tych z wkładami. Wnętrze balii pozbawione jest podwyższenia, jak w przypadku pieca wewnętrznego. Piece zewnętrzne mają płaszcz wodny, a wymiana wody odbywa się grawitacyjnie. Piec taki powinien być montowany możliwie blisko balii, w odległości ok. 20 – 30 cm. Każde odsunięcie pieca od balii wydłuża czas nagrzewania wody, a ten średnio wynosi od 3 do 6 godzin, w zależności od wielkości balii i panujących warunków atmosferycznych (rys. 9). Na rys. 10 przedstawiono sposób podłączenie pieca zewnętrznego do balii ogrodowej.



Rys. 9. Przykładowy piec do balii zewnętrzny [9]



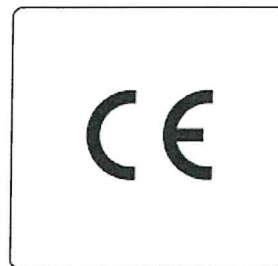
Rys. 10. Podłączenie pieca zewnętrznego do balii [10]

Analizując strony wybranych polskich producentów balii ogrodowych i pieców do balii ogrodowych opalanych drewnem kawałkowym (OUTDOOR SPARK Sp. z o.o, Kraków; STEAM GARDEN, Kraków) i zagranicznych (Torm Metall OÜ, Estonia; TimberIN, Litwa; BALTRESTO PRODUCTION OÜ, Estonia; Skargards Hot Tubs, Szwecja), stwierdzono, iż dla pieców do balii nie jest dostępna żadna dokumentacja odnośnie badań energetyczno - emisyjnych. Jedynie firma Skargards Hot Tubs w instrukcjach obsługi udostępnia deklarację zgodności CE dla całych urządzeń, czyli balii ogrodowych z piecem.

8. DECLARATION OF CONFORMITY

The manufacturer, under sole responsibility, hereby declares that the product:

Product name Regal/Royal
Model option All
Produced after 18th of April 2019



Marks of compliance
(applies to Europe only)

Conforms to the following harmonised standards or other normative documents:

- Domestic spas/whirlpool spas/hot tubs - Safety requirements and test methods
EN 17125:2018
- Electromagnetic compatibility
EN 55014-1:2006
EN 55014-1:2006/A1:2009
EN 55014-1:2006/A2:2011
EN 55014-2:1997
EN 55014-2:1997/AC:1997
EN 55014-2:1997/A1:2001
EN 55014-2:1997/A2:2008
EN 55014-2: 2015
EN 55014-1: 2017
By EMC directive 2014/30/EU
- Safety
EN 60335-1:2012
EN 60335-1:2012/AC:2014
IEC 60335-2-60:2017-10PRV
By low voltage directive 2014/35/E

Date issued: July 25th, 2019 in Åmål, Sweden

Fredrik Hofgaard
CEO

Rys. 11. Deklaracja zgodności bali ogrodowej Regal z piecem wewnętrznym [11]

W deklaracji tej jednak nie ma odniesienia do dyrektywy dotyczącej ekoprojektu 2009/125/WE, czyli informacje o sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń i emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu nie są dla tego produktu dostępne.

Na podstawie informacji podanych na stronach producentów, przyjęto, że pojemności bali ogrodowych wynoszą 500 - 2000 l. Średnio ok. 1000 l. Wymagana temperatura wody w baliach wynosi 38-40 °C. Instalacje te mogą być użytkowane przez cały rok. Obliczona moc potrzebna na ogrzanie 1000 l wody od temperatury 10 do 38 °C w średnim przyjętym czasie 4 godziny wynosi ok. 8 kW [12], co przy założonej sprawności pieca do balii ok. 60% daje zużycie ok. 12 kg drewna. Daje to niewielką ilość spalane go paliwa ok. 3 kg/h, czyli w efekcie końcowym w niewielkim stopniu przyczynia się do powstawania emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Natomiast podczas normalnej eksploatacji, gdy następuje spadek temperatury wody o 1,5 °C/h, moc potrzebna na pokrycie tego spadku wynosi 1,5 kW/h, co daje zużycie drewna na poziomie 0,6 kg/h.

Podsumowując, na rynku polskim nie znaleziono ofert pieców do balii ogrodowych opalanych drewnem kawałkowym, dla których wykonano by odpowiednie badania energetyczno-emisyjne i które spełniałyby ekoprojekt. W przypadku pieców już zainstalowanych, na podstawie przeprowadzonej powyżej analizy, można domniemywać, że ich warunki pracy i sporadyczność użytkowania, wyklucza znaczne oddziaływanie na środowisko. Ewentualna modernizacja istniejących pieców, związana z podwyższeniem sprawności do ok. 80%, wiązałaby się z ograniczeniem temperatury spalin czy nawet zwiększeniem oporów w przewodzie spalinowym. Może to spowodować ograniczenie tzw. ciągu kominowego, a więc i prędkości wylotu spalin z komina. Biorąc pod uwagę wysokość komina w tego typu instalacjach i miejsce jego posadowienia, mogłoby to zagrażać zdrowiu i życiu osobom korzystającym z balii czy jacuzzi. W związku z tym zaleca się albo rozpowszechnienie informacji o niepodleganiu pieców do balii czy jacuzzi pod zapisy uchwały antysmogowej i tu można rozważyć kwestię powołania się na podobieństwo instalacji do kotłów pracujących wyłącznie na potrzeby c.w.u. albo wprowadzenie zakazu stosowania tego typu instalacji z rozpowszechnieniem informacji, dot. czasu przejściowego użytkowania pieców do balii i jacuzzi zasilanych paliwem stałym i docelowej konieczności ich wymiany na piece elektryczne.

3.4. Analiza możliwości ewentualnej modernizacji pieców piekarniczych celem dostosowania instalacji do spełnienia wymogów określonych w uchwałach antysmogowych

Piec piekarniczy jest kluczowym urządzeniem pracującym w każdej piekarni czy cukierni. Dostępne są różne rodzaje pieców piekarniczych, z których każdy ma swoje własne cechy, zalety i zakres warunków pracy przekładający się na jego obszar zastosowania. Jego głównym zadaniem jest utrzymywanie odpowiednich warunków, zwłaszcza temperaturowych, w komorze służącej wypiekaniu półproduktów. Dodatkową funkcją może być ogrzewanie pomieszczenia lub pomieszczeń, jednak oddawanie ciepła do otoczenia, w niektórych przypadkach może być traktowane wyłącznie jako strata, związana z resztkową wymianą ciepła przez warstwę izolacji,

a więc efekt niepożądany. Istnieją również konstrukcje wyposażone w zbiornik do podgrzewania c.w.u. (rys. 14).

3.4.1. Ogólny podział pieców piekarniczych ze względu na sposób ogrzewania

1. Piece elektryczne:

- generują ciepło przy wykorzystaniu energii elektrycznej,
- charakteryzują się prostotą obsługi, łatwością czyszczenia i regulacją w szerokim zakresie żądanej temperatury,
- są stosowane w domowych kuchniach, w sklepach czy małych firmach.

2. Piece opalane gazem:

- wykorzystują gaz ziemny lub propan-butan,
- zapewniają równomierny proces pieczenia i dobrą kontrolę temperatury,
- wykorzystywane są w kuchniach komercyjnych i restauracjach.

3. Piece parowe:

- wykorzystują parę wodną w procesie pieczenia, co zapewnia właściwą wilgotność i równomierne warunki procesu,
- stosowane są do pieczenia chleba, ciast i innych wypieków wymagających utrzymania odpowiedniej wilgotności w trakcie pieczenia.

4. Piece opalane paliwami stałymi:

- wykorzystują spalanie paliw stałych jako źródła ciepła. W zależności od rodzaju zastosowanego paliwa stałego piece zyskują różne cechy. Opalane drewnem nadają wypiekom charakterystyczny smak i aromat, są popularne w tradycyjnych piekarniach i cukierniach oraz w miejscach, gdzie ceni się tradycyjne metody pieczenia. Opalane węglem charakteryzują się stabilną temperaturą i długim czasem utrzymywania ciepła. Stosowane są również piece wykorzystujące biopaliwa, takie jak pelety drzewne czy brykiety drzewne.

Podział pieców piekarniczych ze względu na sposób ogrzewania pozwala na lepsze zrozumienie różnych metod pieczenia oraz ich zastosowań i zalet. Każdy rodzaj pieca ma swoje unikalne cechy i może być odpowiedni w zależności od specyfiki działalności i preferencji użytkownika. Odpowiednie proporcje pomiędzy trzema drogami przekazywania ciepła (konwekcja,

przewodzenie i promieniowanie) oraz prawidłowy rozkład temperatury, warunkują dostarczenie wypieku uznawanego za smaczny i właściwy.

W niniejszym opracowaniu, w dalszej części skupiono się na konstrukcjach pieców piekarniczych opalanych paliwami stałymi, w tym emisji zanieczyszczeń z tych pieców i możliwością ich modernizacji pod kątem możliwości spełnienia wymogów określonych w uchwałach antysmogowych.

3.4.2. Podział pieców piekarniczych na paliwa stałe

Piece piekarnicze na paliwo stałe, które są przeznaczone do wypieku tradycyjnego różnych gatunków wyrobów piekarniczych i cukierniczych, mają szeroki zakres regulacji temperatury oraz możliwość pracy wybranych segmentów (np. komory wypiekowej). Najczęściej są to piece typu wrzutowego, składające się z niezależnych, połączonych segmentów, ogrzewanych różnymi nośnikami ciepła. Można w nich prowadzić wypiek chleba, bułek o różnej gramaturze oraz wyrobów wypiekanych na blachach, takich jak chałki, rogalce czy drożdżówki. Tego rodzaju piece możemy dodatkowo sklasyfikować ze względu na rodzaj trzonu wypiekowego, sposób dostarczania ciepła do komór wypiekowych i ilość komór wypiekowych.

Podział pieców ze względu na rodzaj trzonu wypiekowego:

1) beztrzonowe:

- obrotowe,
- wózkowe,

2) trzonowe:

- z trzonem nieruchomym - wrzutowe,
- z trzonem ruchomym - taśmowe (nieprzelotowe i przelotowe),
- z trzonem ruchomym – wyciągowe [13].

Istnieje wiele sposobów dostarczania ciepła do komór wypiekowych. Pod tym względem piece dzieli się m.in. na:

- 3) kanałowe - ogrzewane za pośrednictwem kanałów grzejnych, w których przepływają gorące spaliny,
- 4) konwekcyjne - kęsy ciasta są ogrzewane powietrzem rozgrzanym np. przez nagrzewnice elektryczne lub przeponowo przez spaliny,

- 5) akumulacyjne – nośnikiem ciepła są wygrzane ściany komory wypiekowej, komora spalania paliwa jest jednocześnie komorą wypiekową, do której półprodukty wkładane są bezpośrednio po usunięciu resztek wypalonego paliwa bądź wygaszeniu / usunięciu palników,
- 6) rurowe – nośnikiem ciepła są para wodna lub olej ogrzewane w zamkniętych rurach [13].

Ze względu na liczbę komór wypiekowych piece piekarskie dzielimy na:

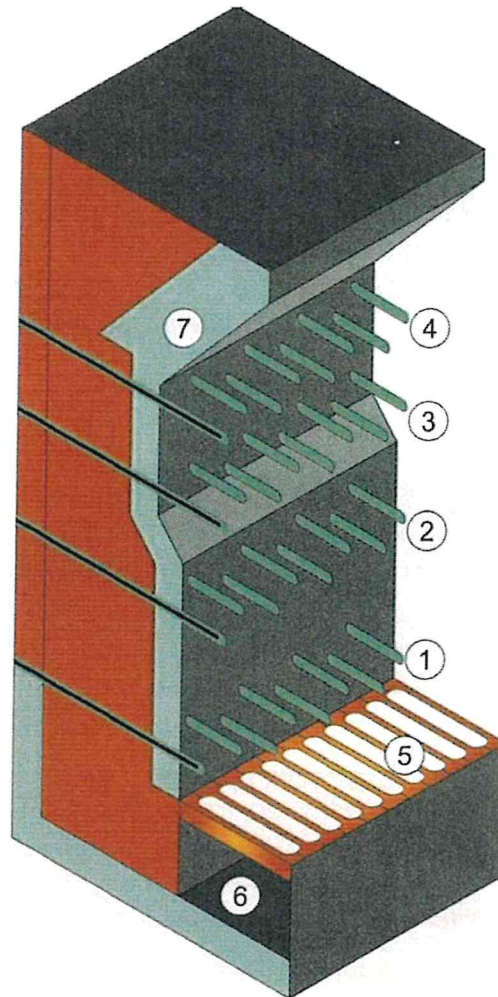
- jednokomorowe,
- wielokomorowe [13].

3.4.3. Najczęściej stosowane rodzaje pieców piekarniczych na paliwo stałe

3.4.3.1. Piece wrzutowe

Piece wrzutowe (z trzonem nieruchomym) to najstarszy typ pieców stosowanych w Polsce. Mają one stały trzon, na który umieszcza się kęsy ciasta za pomocą łopaty lub aparatu załadunkowego. Trzon wypiekowy stanowią zazwyczaj płyty szamotowe. Najstarsze piece posiadały jedną lub dwie komory, każda z komór o powierzchni sięgającej 20 m². Nowsze typy tego rodzaju pieców posiadają od 3 do 6 komór, zazwyczaj o mniejszej powierzchni niż starsze konstrukcje [13].

Najpopularniejsze piece wrzutowe są ogrzewane rurkami Perkinsa, stąd ich nazwa piece wrzutowe rurowe. Rurki Perkinsa wykonuje się ze stali bez szwu. Rurki posiadają ścianki o grubości 5,5 mm i średnicę 35/24 mm. Każda rurka jest wypełniona wodą destylowaną do 1/3 jej objętości, a końcówki są zgrzewane. Takie rurki grzejne montuje się pod i nad trzonem wypiekowym tak, aby powstał spadek w kierunku komory paleniskowej. Końcówki tych rurek sięgają do komory paleniskowej, gdzie następuje ich podgrzanie (rys. 12 i 13), a tym samym znajdująca się w nich woda, która po uzyskaniu temperatury wrzenia przekształca się częściowo w parę. Tak powstała para przechodzi do drugiego, lekko uniesionego końca rurki znajdującego się w komorze wypiekowej. Na skutek niższej temperatury w komorze wypiekowej para w rurce skrapla się i spływa z powrotem do niżej położonego końca rurki (w komorze paleniskowej). Cykl nagrzewania wody do temperatury wrzenia się powtarza, a para wodna skrapla się i oddaje ciepło do komory wypiekowej [13].



Rys. 12. Palenisko z widokiem na rurki Perkinsa [13]

- 1- dolny pokład dolnej komory
- 2- górny pokład dolnej komory
- 3- dolny pokład środkowej komory
- 4- górny pokład środkowej komory
- 5- ruszt paleniska
- 6- popielnik
- 7- warstwa szamotowa



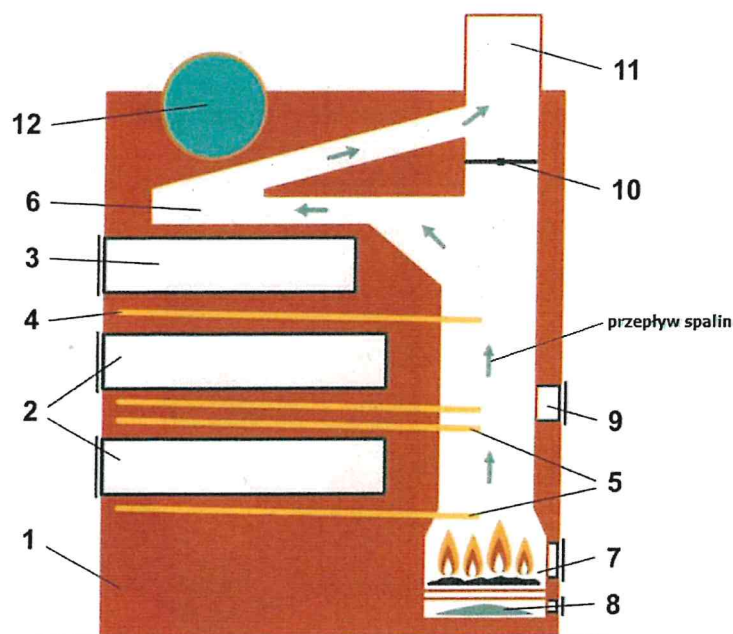
Rys. 13. Końcówki rurek Perkinsa w piecu RRK (piec wrzutowy 3-komorowy) [14]

Komora wypiekowa jest ogrzewana do temperatury rzędu 300°C, przy temperaturze pary wodnej w rurce około 340°C (temperatura pary wodnej w rurce jest wyższa od temperatury w komorze wypiekowej o około 40°C). Nagrzewanie komory wypiekowej do temperatury powyżej 320°C jest bardzo niebezpieczne, gdyż temperatura krytyczna pary w rurkach wynosi 374°C i osiągnięcie jej uniemożliwia skraplanie się pary wodnej w rurce, o czym należy pamiętać przy ewentualnej modernizacji takiego pieca. Piece rurowe mogą być zasilane zarówno paliwem stałym jak i gazem. Rurki wyprowadzone z paleniska są ułożone pokładami. Jeden pokład rurek jest ułożony pod trzonem wypiekowym, a drugi – zawieszony nad trzonem wypiekowym. W zależności od sposobu ogrzewania komór wypiekowych mamy różne modele pieców wrzutowych [13].

Symbolika i nazewnictwo pieców wrzutowych rurowych:

- 1) typ RK – piec wrzutowy 2-komorowy, w którym dolna komora wypiekowa jest ogrzewana rurami grzejnymi, a górna (tzw. jaskółka) – ciepłem pochodzącym ze spalin przepływających w kanale spalinowym,
- 2) typ RR - piec wrzutowy 2-komorowy, w którym obie komory, górna i dolna, są ogrzewane rurami grzejnymi,
- 3) typ RRK – piec wrzutowy 3-komorowy, w którym dwie dolne komory są ogrzewane rurami grzejnymi, a komora górna (tzw. jaskółka) – od góry ciepłem pochodzącym ze spalin przepływających w kanale spalinowym [13].

Schemat pieca typu RRK przedstawiono na rys. 14.

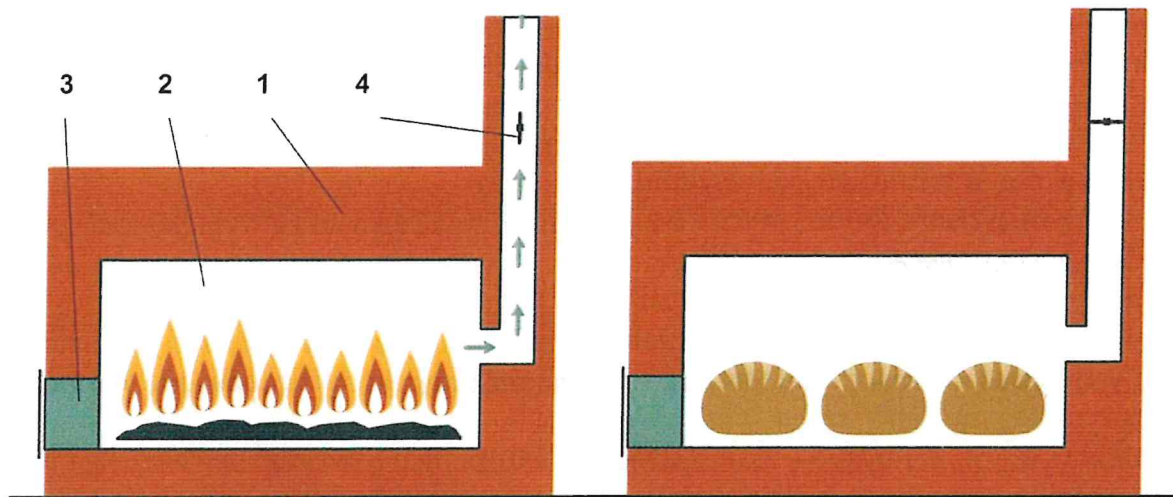


Rys. 14. Schemat budowy pieca RRK [13]

- 1- ceramiczny korpus pieca,
- 2- komory wypiekowe ogrzewane rurami,
- 3- komora wypiekowa górna ogrzewana rurami i ciepłem pochodzącym ze spalin przepływających w kanale spalinowym,
- 4- pokład rur grzewczych,
- 5- końcówki rur ogrzewane spalinami,
- 6- kanał spalinowy ogrzewający górną część pieca,
- 7- palenisko (na paliwo stałe),
- 8- popielnik,
- 9- otwór wyczystny i rewizyjny,
- 10-klapa regulacji przepływu spalin,
- 11-komin,
- 12-zasobnik wody użytkowej

3.4.3.2. Piece akumulacyjne

Jednym z często stosowanych pieców do wypieku pieczywa, w tym również pizzy, są piece akumulacyjne (rys. 15). Urządzenia te posiadają zdolność gromadzenia (akumulacji) ciepła. Ciepło zgromadzone podczas wygrzewania pieca, jest dalej wykorzystywane w procesie pieczenia. Palenisko (rys. 16) może być ogrzewane w dowolny sposób, przez spalanie różnego rodzaju paliwa np. węgla, drewna, gazu lub przy wykorzystaniu energii elektrycznej. Po uzyskaniu żądanej temperatury źródło ciepła zostaje odłączone (lub usunięte) i od tego momentu palenisko stanowi komorę wypiekową.



a)

b)

Rys. 15a i 15b. Schemat budowy pieca akumulacyjnego [13]

a) rozgrzewanie pieca spalaniem drewna, b) wypiek chleba w gorącym piecu.

1. ceramiczna konstrukcja akumulująca ciepło,
2. komora robocza (palenisko i wypiek),
3. drzwiczki obsługowe,
4. kłapa ciągu kominowego

Temperatura zakończenia ogrzewania paleniska jest mniej więcej temperaturą początkową procesu wypieku - jej wartość zależy m.in. od wielkości komory wypiekowej i rodzaju zastosowanego nośnika ciepła. Tego typu konstrukcje pieców piekarniczych obecnie najczęściej stosowane są w wybranych lokalizacjach np. w pizzeriach do wypieków tradycyjnej pizzy lub w gospodarstwach agroturystycznych.



Rys. 16. Piec akumulacyjny [13]

3.4.4. Modernizacja pieców piekarniczych

Piece piekarnicze zasilane paliwem stałym z racji, że są instalacjami w których następuje spalanie tych paliw, podlegają pod zapisy wielkopolskich uchwał antysmogowych dotyczących miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń. Urządzenia, których eksploatacja rozpoczęła się przed wejściem wielkopolskich uchwał antysmogowych, a nie spełniają kryteriów energetyczno-emisyjnych zapisanych w ekoprojekcie, mogą być dalej eksploatowane, pod warunkiem osiągnięcia sprawności 80% lub gdy zostaną wyposażone w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu do wartości wskazanych w ekoprojekcie czyli Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1185. Dostosowanie pieców piekarniczych do aktualnych wymagań wielkopolskich uchwał antysmogowych można realizować poprzez ich modernizację. Modernizacja może więc dotyczyć zwiększenia sprawności urządzenia i/lub zmniejszenia emisji pyłu za piecem piekarniczym.. W przypadku pieców wrzutowych typu RR, RK, RRK ich modernizacja może obejmować optymalizację procesu produkcji pieczywa, jak i zwiększenie efektywności procesu pod kątem efektywności cieplnej i aspektów ekologicznych. Przykładowy zakres modernizacji pieca RRK:

- 1) poszerzenie komory dopiekowej pieca, tzw. "jaskółki" o ok. 25 cm, co pozwala na przemieszczenie do tej komory całej ilości pieczywa z komór wypiekowych – w efekcie czego zwiększona zostaje zdolność produkcyjna pieca,
- 2) zmniejszenie o 3-5 cm wysokości komór wypiekowych pieca, w wyniku czego kubatura komór jest mniejsza, a tym samym ilość energii potrzebnej na jej ogrzanie znacznie spada,
- 3) zmniejszenie przekroju kanałów ogrzewających "jaskółkę" co zwiększy efektywność ogrzewania tej komory,
- 4) zaizolowanie pieca,
- 5) wprowadzenie zmian w zakresie funkcjonalności urządzeń sterowniczych pieca,
- 6) zastosowane do załadunku komór wypiekowych aparatów załadowniczych, z równoczesną przebudową drzwiczek pieca [14].

Należy jednak zwrócić uwagę, że przeprowadzenie w/w zakresu w całości jak i wybranych punktów, nie gwarantuje zwiększenia sprawności urządzenia do wymaganych 80%

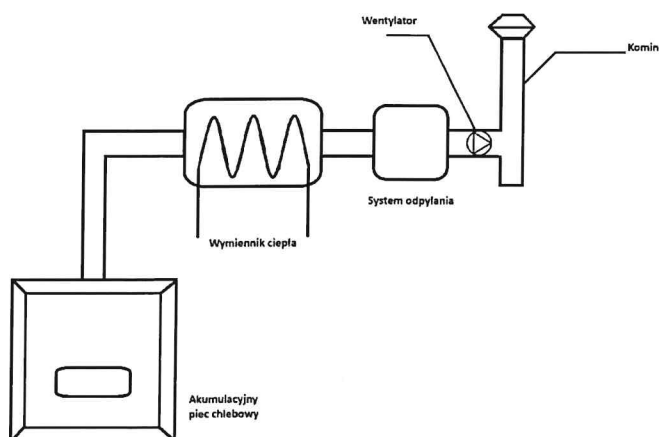
Instalacje piekarnicze z piecami wrzutowymi rurowymi można również wyposażyć w wymienniki ciepła. Mogą to być wymienniki ciepła np. spaliny/powietrze lub spaliny/woda. Zastosowanie tych urządzeń w instalacjach piekarniczych powoduje obniżenie temperatury spalin, która wpływa na stratę wylotową. Im niższa temperatura spalin, tym niższa strata wylotowa,

a co za tym idzie wyższa sprawność energetyczna urządzenia. Przykład wymiennika ciepła o mocy 35 kW dedykowanego do pieców piekarniczych z wbudowanym układem bezpieczeństwa przedstawia rys. 17.



Rys. 17 Wymiennik ciepła o mocy 35 kW dedykowany do pieców piekarniczych [14]

W przypadku tradycyjnych pieców akumulacyjnych biorąc pod uwagę temperaturę spalin na wylocie z pieca ok. 200-300°C [14], ciepło ze spalin można również wykorzystać montując za urządzeniem wymiennik ciepła oraz dodatkowo układ oczyszczania spalin z pyłu (rys. 18).



Rys. 18. Przykładowy system z wymiennikiem ciepła i układem oczyszczania gazów odlotowych

Należy tu zaznaczyć, iż firma wykonująca modernizację pieców piekarniczych powinna wziąć na siebie odpowiedzialność za składaną w zaświadczeniu deklarację spełnienia wymogów uchwały antysmogowej, a do określenia sprawności urządzenia po przeprowadzonej modernizacji nie

wystarczy pomiar jedynie temperatury spalin. Wymagany jest również pomiar składu spalin, który jest zmienny w czasie. Aby więc przeprowadzić rzetelną ocenę sprawności tego typu urządzeń również należałoby określić warunki i czas trwania pomiaru, podobnie jak to opisano w ostatniej części punktu 3.1.

Dostosowanie pieców piekarniczych do aktualnych wymagań wielkopolskich uchwał antysmogowych można realizować również poprzez ich modernizację prowadzącą do zmniejszenia emisji pyłów. Stężenie pyłu pochodzącego ze spalania paliw stałych w tych urządzeniach można zredukować stosując filtry ceramiczne, tkaninowe, wodne bądź elektrofiltry. Możliwości zastosowania urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych za urządzeniami przed wprowadzeniem ich do atmosfery zależne są od warunków technicznych obiektów oraz charakteru pyłu związanego z użytkowanym paliwem. Przy doborze urządzeń oczyszczania gazów odlotowych należy wziąć również pod uwagę indywidualne aspekty związane z użytkowanymi piecami takie jak przepływ gazów odlotowych, ciśnienie gazów, temperatura, wilgotność gazów. Uwzględnienie wybranych parametrów należy powierzyć osobom o odpowiednich kompetencjach (firmy sprzedające urządzenia filtracyjne) w celu zachowania zasad bezpieczeństwa i odpowiedniego doboru urządzenia dla prawidłowej eksploatacji [14]. Po modernizacji, celem udowodnienia spełniania wymaganego kryterium stężenia pyłu, należy zlecić badanie stężenia pyłu do laboratorium badawczego, które w zakresie akredytacji posiada normę PN-EN 13284-1:2018-02 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego pyłu w zakresie niskich wartości - Część 1: Manualna metoda grawimetryczna”.

Przegląd technologii oczyszczania gazów odlotowych opisano poniżej.

3.4.5. Przegląd technik oczyszczania gazów odlotowych mogących mieć zastosowanie w piecach piekarniczych.

3.4.5.1. Oczyszczanie gazów z pyłu

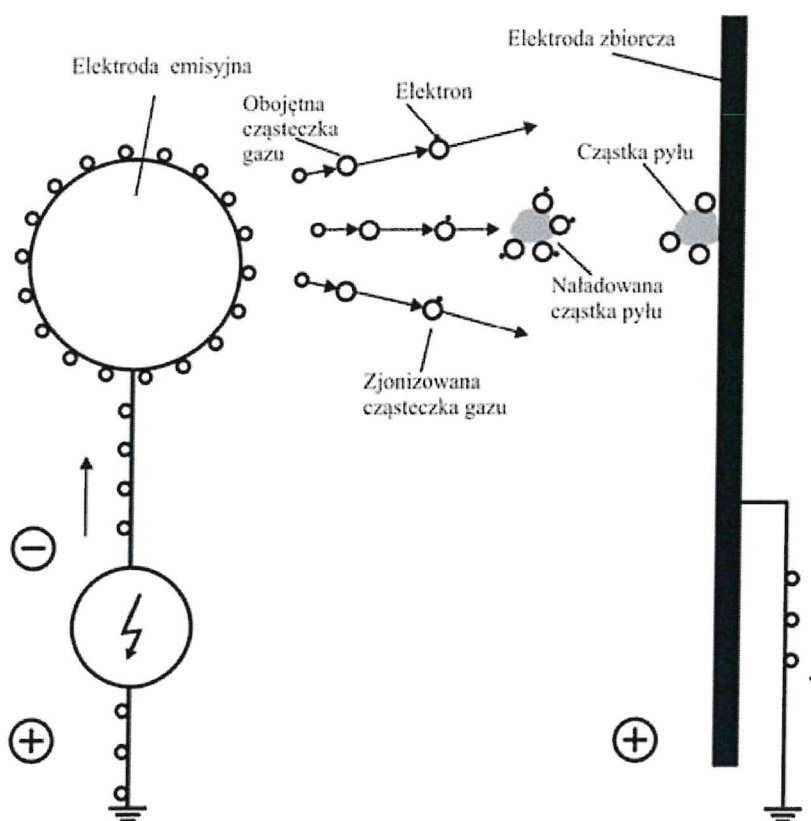
W przemyśle do odpylania gazów odlotowych stosuje się na masową skalę kilka sprawdzonych technologii oczyszczania gazów odlotowych z pyłów. Poniżej przedstawiono najpopularniejsze zastosowania, ich wady oraz zalety, a także orientacyjne koszty tego typu rozwiązań. Z uwagi na to, iż większość instalacji oczyszczania gazów odlotowych ma charakter indywidualny, uzależniony od źródła, w praktyce generuje to konieczność badania gazów

odlotowych i charakteru popiołów lotnych z danego typu urządzenia w celu osiągnięcia pożądanych efektów [14].

3.4.5.1.1. Elektrofiltry

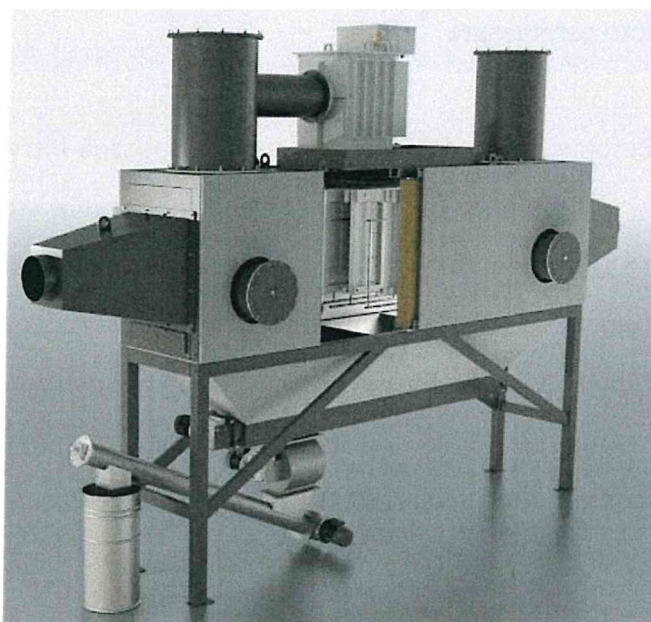
Elektrofiltr, filtr elektrostatyczny, odpylacz elektrostatyczny to rodzaj odpylacza lub filtru, w którym usuwane są pyły i aerozole z gazu (gazu technologicznego, spalin lub innych gazów odlotowych, powietrza). Elektrofiltr jest rozwiązaniem, które pozwala na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza [15].

Działanie elektrofiltru oparte jest na oddziaływaniu pola elektrycznego na cząstki posiadające ładunek elektryczny. Zanieczyszczony ziarnami pyłu gaz (doprowadzony jest do elektrofiltru odpowiednimi przewodami - kanałami spalin), przepływa przez silne pole elektryczne wytworzone pomiędzy elektrodami ulotowymi i zbiorczymi. Elektrody zbiorcze są uziemione, natomiast elektrody ulotowe są podłączone do ujemnego bieguna źródła prądu stałego [15]. Zasadę działania elektrofiltru przedstawiono na rys. 19.



Rys. 19. Zasada działania odpylaczy elektrostatycznych [15]

Wysokie napięcie przyłożone do elektrod ulotowych powoduje wyładowanie ulotowe (koronowe). Zjawisko ulotu jest źródłem emisji swobodnych elektronów. Elektrony te jonizują w zasięgu korony cząsteczki gazowe na jony dodatnie i ujemne. Jony gazowe wędrują pod wpływem sił pola elektrycznego w kierunku elektrod przeciwnej biegunowości. Gazowe jony ujemne, wędrujące pod wpływem sił pola elektrycznego w kierunku elektrod zbiorczych, zderzają się z przepływającymi w strumieniu gazu ziarnami pyłu i szczepiając się z nimi nadają im ujemny ładunek elektryczny. Ujemnie naładowane cząstki pyłu zmieniają pod wpływem sił pola elektrycznego kierunek ruchu, przemieszczając się w kierunku elektrod zbiorczych. Ziarna te po zetknięciu się z powierzchniami elektrod zbiorczych lub osadzonymi już na nich warstwami pyłu pozostają na nich dzięki kombinacji sił Van der Waalsa i elektrostatycznych. Tworzą coraz to grubsze warstwy, oddają ładunek elektryczny, co zależy od grubości i oporu osadzonej warstwy. Jeśli siła ciężenia działająca na cząstki pyłu jest większa od w/w sił, opadają one samodzielnie w dół do lejów zsypanych, pozostała osadzona reszta pyłu jest strzepywana mechanicznie. Jony dodatnie wytwarzane w zasięgu korony mają bardzo krótką drogę przebycia do powierzchni ujemnych elektrod ulotowych i dlatego ładują niewielką ilość ziaren pyłowych tak, że w zasadzie na elektrodach ulotowych osadzają się małe ilości pyłu. Pył ten usuwany jest z elektrod ulotowych podobnie jak z elektrod zbiorczych za pomocą urządzeń strzepujących. Wytrącony ze spalin pył jest cyklicznie usuwany z leja osadczego, zwykle za pośrednictwem ślimaka wygarniającego do zbiornika zewnętrznego [15]. Sprawność elektrofiltrów może wynosić nawet powyżej 99% [14]. Obecnie elektrofiltry często stosowane są jako wstępny system odpylania w instalacjach o niskich wartościach dopuszczalnych emisji pyłu bądź jako główne urządzenia odpylające na obiektach energetycznych. Charakteryzują się niskimi oporami przepływu. Ich wadą jest stosunkowo duża wielkość i konieczność zasilania w energię elektryczną w trakcie pracy. Elektrofiltry (rys. 20.) dobrze radzą sobie z pyłami o granulacji PM₁₀, jednak nieco gorzej to wygląda z emisją PM_{2,5} [14]. Ceny tego typu urządzeń są stosunkowo wysokie i związane są z zastosowanymi rozwiązaniami technicznymi. Urządzenie redukujące stężenie gazów do poziomu <15 mg/m³ na nominalny przepływ spalin 1600 Nm³/h kosztuje w granicach 190 tys. zł [14]. Dla małych instalacji wykorzystywanych do użytku domowego istnieje możliwość zastosowania elektrofiltru przedstawionego na rys. 21.



Rys. 20. Przykład elektrofiltru [16]



Rys. 21. Elektrofiltr dla małych instalacji wykorzystywanych do użytku domowego [15]

Postęp technologiczny w dziedzinie elektrofiltrów umożliwia ich coraz szersze zastosowanie oraz optymalizację parametrów ich pracy, co z kolei przekłada się na zwiększenie wydajności i redukcję kosztów eksploatacyjnych. W kontekście globalnych wyzwań związanych z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem, elektrofiltry stanowią nieodzowny element strategii mających na celu redukcję emisji zanieczyszczeń i poprawę stanu środowiska naturalnego.

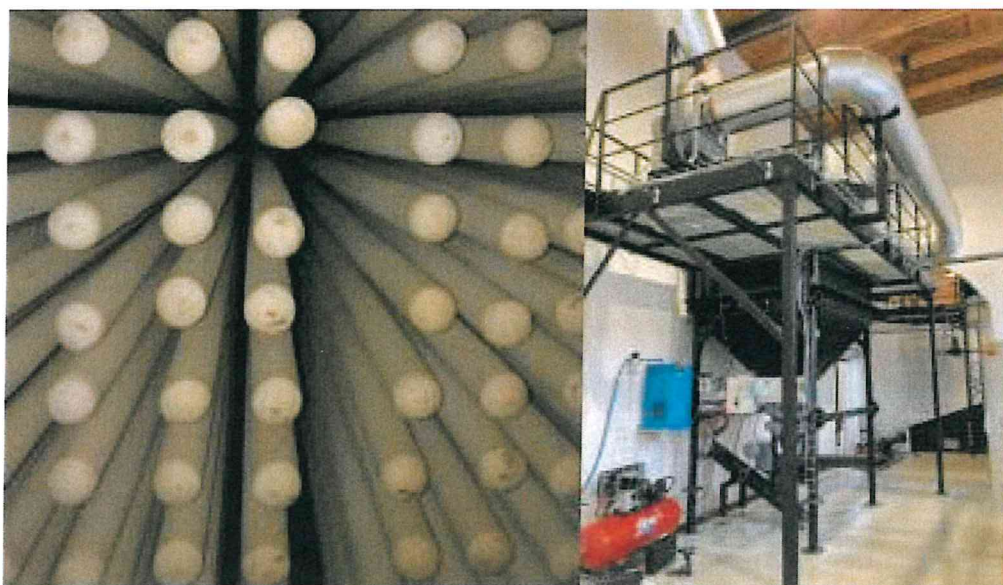
3.4.5.1.2. Odpylacze ceramiczne

Odpylacze ceramiczne, znane również jako ceramiczne filtry cząstek stałych (CPSF - Ceramic Particulate Filtration Systems), to zaawansowane urządzenia stosowane do separacji drobnych cząstek stałych z gazów odlotowych. Wykorzystują one ceramiczne elementy filtracyjne, które charakteryzują się wysoką odpornością termiczną, chemiczną oraz mechaniczną.

Działanie odpylaczy ceramicznych polega na przepuszczaniu gazów zawierających cząstki stałe przez porowate elementy ceramiczne, które zatrzymują zanieczyszczenia na swojej powierzchni. Proces ten umożliwia osiągnięcie wysokiej skuteczności filtracji, nawet w trudnych warunkach operacyjnych, takich jak wysokie temperatury i agresywne środowisko chemiczne. Ceramiczne elementy filtracyjne mogą być wykonane z różnych materiałów, takich jak tlenek glinu (Al_2O_3), tlenek krzemu (SiO_2) czy węgiel krzemu (SiC), co pozwala na dostosowanie odpylacza do specyficznych wymagań aplikacyjnych. Zaawansowane właściwości materiałów ceramicznych, takie jak wysoka porowatość, niska gęstość oraz znakomita trwałość, sprawiają, że odpylacze ceramiczne są nie tylko efektywne w usuwaniu cząstek stałych, ale również ekonomiczne w długoterminowej eksploatacji. Ponadto, możliwość regeneracji ceramicznych elementów filtracyjnych poprzez procesy takie jak oczyszczanie wsteczne czy wypalanie, przedłuża ich żywotność i redukuje koszty operacyjne.

Odpylacze ceramiczne są urządzeniami o dużej skuteczności odpylania (ich skuteczność odpylania wynosi nawet powyżej 99,95 %). Oczyszczają również skutecznie gazy z cząstek o gradacji $\text{PM}_{2,5}$ [14]. Jednak z uwagi na wysoką cenę zakupu są stosunkowo rzadko używane [14]. Filtrów tego typu nie można stosować do pyłów o charakterze lepkim oraz do gazów, w których wilgoć występuje w postaci kropelkowej (temperatura gazu poniżej punktu rosy).

Odpylacze ceramiczne są urządzeniami bardzo żywotnymi i dobrze znoszącymi trudy eksploatacyjne. Cena tego typu urządzenia dla przepływu spalin około $1900 \text{ Nm}^3/\text{h}$ wynosi około 80 tys. zł [14]. Przykładowy filtr ceramiczny rurowy oraz instalację wykorzystującą filtrację z ich użyciem przedstawiono na rys. 22.



Rys. 22. Filtry ceramiczne rurowe oraz instalacja wykorzystująca filtrację z ich użyciem [17]

3.4.5.1.3. Filtry workowe/tkaninowe

Filtry tkaninowe, znane również jako filtry workowe lub filtry rękawowe, są kluczowymi urządzeniami stosowanymi w różnych gałęziach przemysłu do oczyszczania gazów z cząstek stałych. Wykorzystują one specjalnie zaprojektowane materiały tkaninowe, które dzięki swojej strukturze i właściwościom fizycznym skutecznie przechwytyują i zatrzymują cząstki zanieczyszczeń. Filtry tkaninowe są szeroko stosowane w różnych gałęziach przemysłu, gdzie konieczna jest wysoka efektywność separacji pyłów.

Podstawowym mechanizmem działania filtrów tkaninowych jest przechwytywanie cząstek stałych na powierzchni i wewnątrz matrycy tkaninowej. Proces filtracji odbywa się poprzez mechanizmy takie jak bezwładność, przechwytywanie, dyfuzja i efekt elektrostatyczny. Wysoka skuteczność tych filtrów wynika z właściwości materiału tkaninowego, który może być wykonany z różnych włókien syntetycznych lub naturalnych, takich jak poliester, polipropylen, aramid czy włókna szklane, odpowiednio dobranych do specyficznych warunków operacyjnych, takich jak temperatura, wilgotność oraz agresywność chemiczna przepływającego medium.

Filtry tkaninowe charakteryzują się dużą powierzchnią filtracyjną w stosunku do ich objętości, co zapewnia niskie opory przepływu i wysoką zdolność zatrzymywania pyłów. Regularne oczyszczanie tkanin, najczęściej realizowane za pomocą impulsów sprężonego powietrza (pulse-jet cleaning), pozwala na długotrwałą i efektywną pracę systemu filtracyjnego. Podobnie jak w innych metodach odbieranie zebranego pyłu spod filtra realizowane jest

za pośrednictwem podajnika ślimakowego. Urządzenia te działają na zasadzie mechanicznej i oczyszczają gazy nawet po wyłączeniu zasilania. Filtry workowe oczyszczają skutecznie gazy nawet z cząstek o gradacji PM_{2,5}.

Ponadto, zaawansowane technologie produkcji tkanin filtracyjnych, takie jak membrany PTFE (politetrafluoroetylen), pozwalają na zwiększenie trwałości i efektywności filtrów, przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii i kosztów eksploatacyjnych. Ich wysoka skuteczność odpylania porównywalna jest z filtrami ceramicznymi. W odróżnieniu od filtrów ceramicznych, koszty eksploatacyjne są umiarkowane, na rynku jest duża różnorodność materiałów filtracyjnych, jednak zwykle ich temperatury eksploatacji nie przekraczają 180°C dla najbardziej wytrzymałych tkanin [14]. W przypadku gazów odlotowych o wyższych temperaturach konieczne jest ich schłodzenie, gdyż filtry uległyby uszkodzeniu bądź spaleni.

Filtry tego typu nie powinny być używane dla gazów o charakterze lepkim lub gdy wilgoć występuje w postaci kropelkowej. Koszty eksploatacyjne oraz zakupu stawiają filtry tkaninowe na pierwszym miejscu w odniesieniu do relacji koszt/efekt dla zastosowań niskotemperaturowych. Zastosowanie tego typu filtrów w wysokich temperaturach podnosi znacznie koszty urządzenia, ze względu na konieczność użycia drogich tkanin opartych o PTFE i włókno szklane. Orientacyjna cena filtra tkaninowego dla przepływu spalin 1000 Nm³/h wynosi od 20 tys. zł dla zastosowań niskotemperaturowych [14]. Cena takiego urządzenia dla zastosowań wysokotemperaturowych jest 3-5 razy wyższa. W przypadku pieców piekarniczych wskazane jest zastosowanie filtrów wysokotemperaturowych.

Na rys. 23 przedstawiono kompaktowe urządzenie filtracyjne wyposażone w filtry workowe kieszeniowe.



Rys. 23. Kompaktowe urządzenie filtracyjne wyposażone w filtry workowe kieszeniowe [17]

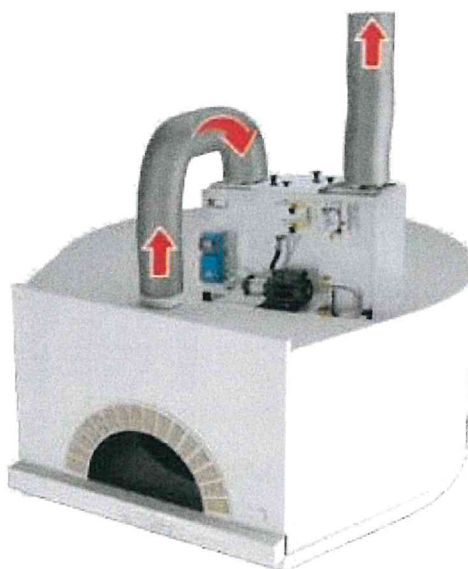
3.4.5.1.4. Filtry wodne

Na rynku europejskim i w USA dostępne są urządzenia do redukcji odorów i pyłu z pieców piekarniczych akumulacyjnych czy z pieców służących do wypiekania popularnej pizzy. Urządzenia te produkowane są w dość szerokim zakresie wartości strumienia spalin. Urządzenia 3 wybranych producentów przedstawiono na rys. 24.



Rys. 24. Urządzenia przeznaczone do oczyszczania spalin z zanieczyszczeń pochodzących z pieców piekarniczych i pieców do wypiekania pizzy zasilanych paliwami stałymi, w tym drewnem (A [18], B [19] C [20])

Urządzenia te montowane są na wylocie spalin z pieca. Może to być zrealizowane zaraz nad czy obok pieca (rys. 25) lub w dalszej części komina, na poddaszu, czy nawet na dachu. Urządzenia te mogą być wyposażone w wentylator zasysający spaliny, więc ich zastosowanie nie powoduje problemów eksploatacyjnych (brak ciągu kominowego skutkujący problemem z rozpalaniem czy utrzymaniem procesu spalania w piecu).



Rys. 25. Przykładowy wygląd pieca do wypieku pizzy z zamontowanym urządzeniem redukującym emisję zanieczyszczeń

Na rys 26 przedstawiono schemat urządzenia Smoke Zapper (USA) / Smoki (Italy) z wymienionymi głównymi podzespołami.

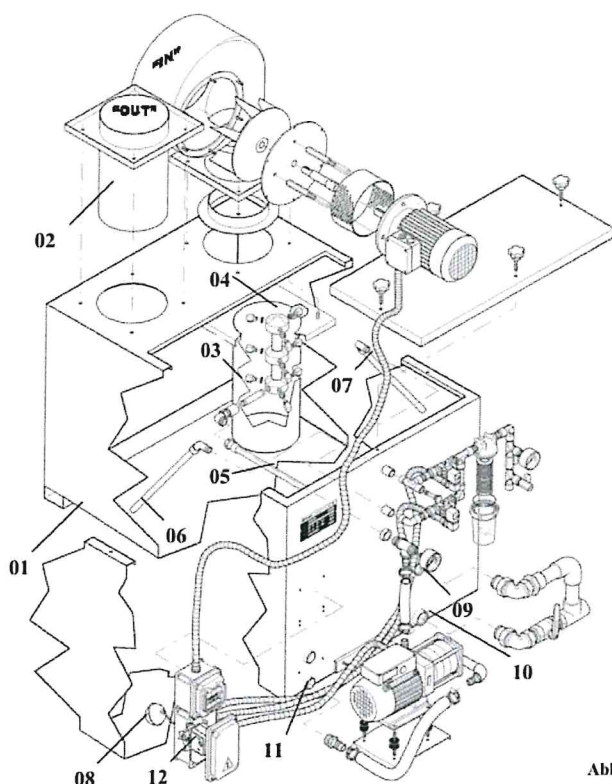


Abb. 06

Rys. 26. Schemat urządzenia Smoke Zapper (USA) / Smoki (Italy) z wymienionymi głównymi podzespołami [21]

- 1) Regulowane nóżki w podstawie służące poziomowaniu urządzenia
- 2) Moduł/króciec wylotowy oczyszczonych spalin
- 3) Moduł/króciec wlotowy spalin
- 4) Stożkowe dysze natryskowe wody (filtracja mokra)
- 5) Podłączenie pompy tłaczącej wodę do zespołu dysz natryskowych
- 6) Podłączenie układu dopływu wody
- 7) Przyłącze i zawór napełniania układu wodą
- 8) Pływak – element systemu sterowania i pracy układu
- 9) Króciec odprowadzania ścieków przy maksymalnym napełnieniu
- 10) Króciec odprowadzania ścieków wyposażony w zasuwę
- 11) Króciec pompy po stronie ssawnej
- 12) Kontroler poziomu cieczy

Generalnie urządzenia te przeznaczone są do usuwania pyłu i odorów ze spalin pochodzących z pieców piekarniczych akumulacyjnych i do pizzy opalanych drewnem i węglem. Opatentowana technologia filtracji polega na wykorzystaniu układu dysz wodnych zraszających strumień spalin. Spaliny przepływające przez urządzenie są płukane z cząstek stałych i schładzane do bezpiecznej temperatury (z 250/300°C na wlocie do 70/80°C na wylocie z urządzenia). Wszystkie rozpuszczalne w wodzie zanieczyszczenia ze spalin - w tym kurz, sadza i inne cząstki - są zbierane i cyklicznie usuwane. Niektóre urządzenia są wyposażone w oczyszczanie ścieków. Część wymaga stałego podpięcia do sieci wodociągowej – minimalne zużycie wody podawane przez producentów, jest na poziomie 40 l/h. Urządzenia te, zgodnie z danymi na stronach internetowych, redukują emisję pyłu w spalinach na poziomie 95%, a emisję odorów na poziomie 50%. Urządzenia te mogą być finalnie wyposażane również w dodatkowe filtry montowane na wylocie, które zwiększają skuteczność oczyszczania, w przypadku odorów nawet do 100%. Najmniejsze z produkowanych urządzeń są wielkości: wysokość: 75,5 cm, długość 64 cm, szerokość 98 cm, o masie 75 kg. Zużycie energii elektrycznej 1,16 kW, głośność pracy 63,4 dB, strumień spalin 250-300 m³/h, co odpowiada spalaniu 15-30 kg drewna/h. Te największe mają wielkości: wysokość: 118 cm, długość 116 cm, szerokość 160 cm, o masie 275 kg. Zużycie energii elektrycznej 3,0 kW, głośność pracy 25-30 dB, strumień spalin 7500 m³/h [22].

Przykładowe lokalizacje, w których zamontowano urządzenia redukujące emisję ze spalin pieców do wypieku pizzy:

1. La Pizza & La Pasta 4 WTC, New York City, NY, (2017), zastosowane urządzenie - 2 x Smoke Zapper 250.
2. Kesté Pizza, New York City, NY (2017), zastosowane urządzenie - Smoke Zapper 300.
3. Marta New York City, NY, (2014), zastosowane urządzenie - Smoke Zapper 300, Maxi Grill 500 S.
4. Pizzeria "Da Pasquale", Riccione, Italy, urządzenie Smoki Junior 300.
5. Pizza Express, Bologna, Italy - urządzenie Smoki Junior.
6. "Albergo Ridente" Hotel, Jesolo, Italy - urządzenie Smoki Junior.
7. Osteria Il Gallo, Rimini, Italy - urządzenie Smoki Junior.
8. Restaurant Fratelli Iaiunese - Reggio Emilia, Italy - urządzenie Smoki Junior 250.
9. Pizzeria "Santa Lucia", Slovenia - urządzenie Smoki Junior 200.
10. Pizzeria dal Moro, Italy - urządzenie Maxi 300.

11. Pizzeria "AL MULINO", Bologna, Via Romagnoli 11, Italy - urządzenie Smoki Junior.
12. Canna Fumaria - I Pazzi Ristorante – Amsterdam, Holandia - Smoki Junior 250.
13. Restauracja Whiskey in the Jar, Poznań – urządzenie Smoki

Przykładowe ceny urządzeń [<https://www.airpurifiersandcleaners.com/>] na dzień 12.06.2024 r.

- SMOKE ZAPPER 200 - \$15,499.00,
- SMOKE ZAPPER 250 - \$16,999.00
- SMOKE ZAPPER 250 - \$23,999.00

Zamierzając zredukować emisję zanieczyszczeń z pieców piekarniczych można więc rozważyć montaż urządzeń docelowo stosowanych w piecach do wypieku pizzy. Jeśli jednak chodzi o prawne podejście do obu typów instalacji, należy zwrócić uwagę, że piece do pizzy są instalacjami stosowanymi w gastronomii i jako takie mogą podlegać pod zgłoszenie, jeżeli restaurator zadeklaruje, że służą do obsługi co najmniej 500 klientów dziennie (par. 2 ust. 4 pkt 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1510)). Jeżeli dokonano zgłoszenia takiego pieca, to zgodnie z art. 96 ust. 8 POŚ nie podlega on pod uchwałę antysmogową. Na tej zasadzie w Krakowie eksploatowanych jest kilkadziesiąt pieców do pizzy na drewno, mimo że w mieście obowiązuje całkowity zakaz spalania paliw stałych.

3.5. Analiza definicji oraz cech charakterystycznych instalacji zgazowującej paliwo oraz zakresu informacji zawartej w dokumentacji technicznej urządzenia (na potrzeby kontroli) potwierdzającej, iż jest ono instalacją zgazowującą paliwo, a także określenia rodzajów paliwa możliwych do wykorzystania w tego typu instalacjach

Zgazowanie jest procesem termochemicznym, prowadzącym do zmiany paliw zawierających pierwiastek węgla na gazy palne przy pomocy wolnego lub związanego tlenu, w podwyższonej temperaturze. Wolny tlen jest doprowadzany do procesu w postaci powietrza, powietrza wzbogaconego tlenem lub czystego tlenu, natomiast przez tlen związany, rozumie się tlen w postaci pary wodnej lub dwutlenku węgla [23].

Do procesu zgazowania doprowadzane jest:

- paliwo w postaci kawałkowej (węgiel, koks, drewno), brykietów, pyłu lub zawiesiny oraz
- czynnik konwertujący (wolny lub związany tlen).

Proces zgazowania zachodzi w reaktorze zwanym również czadnicą.

Gdy czynnikiem konwertującym jest powietrze, produkt zgazowania nazywany jest gazem powietrznym, a gdy czynnikiem konwertującym jest para wodna, otrzymywany gaz nazywa się gazem wodnym. W przypadku zgazowania mieszaniną pary wodnej i powietrza otrzymywany gaz nazywa się gazem półwodnym lub półsuchym [23].

Procesy zgazowania można podzielić według różnych kryteriów. Najczęściej są to: przebieg zgazowania w czasie (procesy cykliczne i ciągłe), struktura bilansu cieplnego (procesy auto- i allotermiczne), rodzaj złoża paliwowego, kierunek ruchu mas, ciśnienie i maksymalna temperatura procesu.

Proces autotermiczny odbywa się wtedy gdy sumaryczna reakcja między paliwem a czynnikiem konwertującym przebiega egzotermicznie czyli bez doprowadzania ciepła z zewnątrz. Przykładem takiego procesu jest otrzymywanie gazu powietrznego w czadnicach z rusztem obrotowym, otrzymywanie gazu syntezowego w czadnicach Winklera i ciśnieniowe zgazowanie mieszaniną parowo-tlenową.

W procesach allotermicznych sumaryczna reakcja między paliwem a czynnikiem konwertującym zachodzi endotermicznie, czyli wymaga doprowadzenia ciepła z zewnątrz (np. użycie stałego lub gazowego nośnika ciepła).

Część procesów przemysłowych zalicza się zarówno do auto- jak i allotermicznych. Przykładem może być tutaj proces otrzymywania gazu wodnego w reaktorach z rusztem obrotowym. Dotyczy to procesów cyklicznych, gdzie paliwo w pierwszej fazie procesu jest ogrzewane do bardzo wysokiej temperatury poprzez spalanie, a następnie tak wyprodukowane ciepło jest zużywane do przeprowadzenia reakcji endotermicznych.

W kotłach c.o. ale również w miejscowych ogrzewaczach pomieszczeń MOP zasilanych paliwem stałym zarówno w sposób ręczny jak i automatyczny, zachodzi proces spalania w warstwie paliwa. Zgodnie z teorią procesu spalania paliw stałych, a więc zarówno biomasy jak i węgla w trakcie spalania w warstwie paliwa można wyróżnić 5 stref:

- suszenie (stosunkowo niska temperatura, do $\sim 105^{\circ}\text{C}$),
- odgazowanie (w produktach gazowych tego procesu znajdują się znaczne ilości ciężkich węglowodorów),
- zgazowanie,

- spalanie,
- wychładzanie pozostałości mineralnej [24]

W związku z powyższym jednoznacznie można stwierdzić, że w każdym kotle c.o. zasilanym paliwem stałym, czy to w sposób ręczny czy automatyczny, zachodzi częściowo reakcja zgazowania tego paliwa. Przeprowadzane testy energetyczno-emisyjne tych urządzeń zgodnie z przyjętym w prawie polskim i europejskim aktem normatywnym PN-EN 303-5, nie dają podstaw na stwierdzenie, czy w wybranych konstrukcjach kotłów reakcja zgazowania jest mniej lub bardziej dominująca wśród reakcji zachodzących podczas pełnej termochemicznej konwersji paliwa. To czy kocioł jest nazwany „zgazowującym”, zależy raczej od polityki marketingowej firmy, niż wynika z wnikliwej analizy umiejscowienia czy dominacji konkretnych reakcji czy procesów w nim zachodzących.

Oczywiście zwyczajowo uważa się, że kotły zgazowujące to jednostki, w których wydzielono odpowiednio komory, do których przepływa surowy gaz palny i w których jest on spalany, ale jest to wyłącznie definicja umowna. Aktualnie wiele konstrukcji kotłów c.o. z ręcznym zasypem paliwa ma odgródzone od siebie komory np. przez przewał czy dysze, czasem zwane palnikiem. A konstrukcje te są budowane i sprawdzane zarówno pod kątem zasilania paliwem odnawialnym jak i kopalnym.

Dla pogłębienia przeprowadzanej analizy można jeszcze przywołać dwie definicje, które opracowano na potrzeby pracy zrealizowanej w ramach projektu zintegrowanego LIFE „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze” LIFE14 IPE/PL/021 LIFE IP MALOPOLSKA Kraków 2019 „PORADNIK PRZEPROWADZANIA KONTROLI PALENISK DOMOWYCH. Wykrywanie nielegalnego spalania odpadów i kontrola przestrzegania przepisów uchwały antysmogowej.”

Kocioł zgazowujący

Urządzenie, którego budowa ma na celu rozdzielić miejsce gdzie zachodzi proces odgazowania, czy pirolizy paliwa stałego i gdzie tym samym następuje produkcja gazu palnego, od miejsca, w którym następuje spalanie tego gazu. Zazwyczaj komora, do której załadowuje się paliwo, pełni rolę „komory zgazowania”, natomiast w drugiej komorze zwanej komorą spalania lub dopalania gazu, zgodnie z założeniem następować powinno spalanie gazu, który dostaje się tam z „komory zgazowania”. Jeśli tak zbudowane urządzenie zostanie wyposażone w wymiennik ciepła

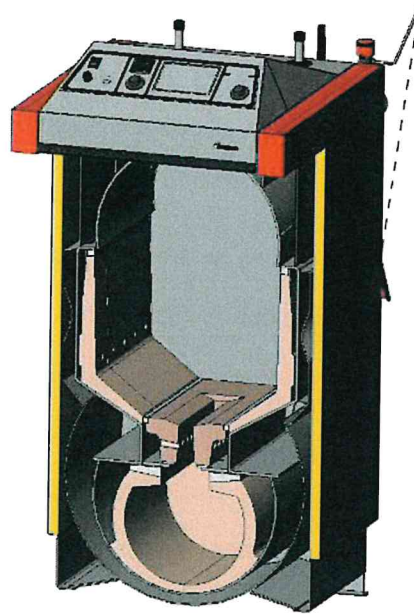
woda/spaliny, będzie nazywane kotłem zgazowującym, jeśli nie posiada takiego wymiennika, będzie nazywane piecem zgazowującym np. drewno.

Kocioł zasypowy

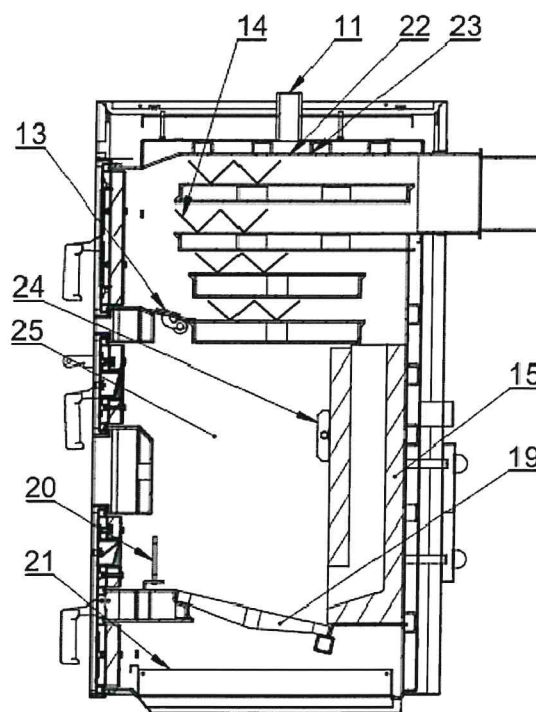
Popularnie nazywa się tak kocioł c.o., w którym paliwo zasypuje się bezpośrednio do komory spalania ew. zgazowania. Inaczej, jest to jednostka nie wyposażona w automatyczny podajnik paliwa stałego. Inne zamiennie stosowane określenia: kocioł z ręcznym zasypem paliwa, kocioł z ręcznym podawaniem paliwa, „kopciuch”, kocioł tradycyjny, kocioł starej konstrukcji.

które to również wskazują na wyłącznie „umownie” stosowaną nomenklaturę.

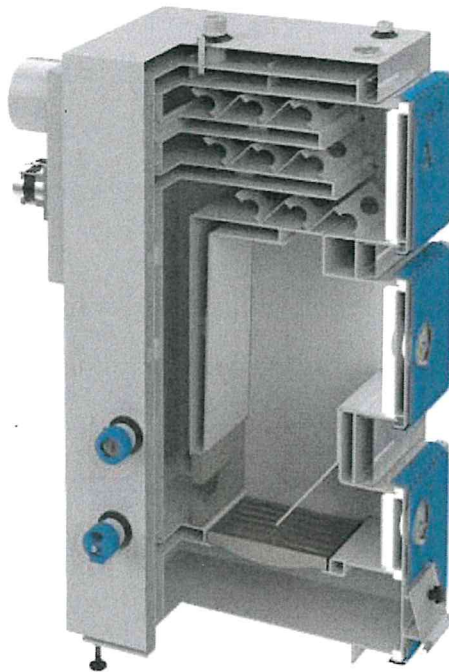
Rozważając poprawność nazywania danej konstrukcji kotłowej zgazowującą, nie sposób pominąć Listę Zielonych Urządzeń i Materiałów ZUM IOŚ-PIB [25], która stanowi zbiór danych dotyczących m.in. dostępnych w sprzedaży kotłów c.o., dotowanych w rządowym programie Czyste Powietrze. Urządzenia dodawane są do tego zbioru na podstawie dokumentacji dostarczanej przez producentów czy sprzedawców, weryfikowanej przez ekspertów i specjalistów IOŚ-PIB. Jedną z kategorii kotłów c.o. na tej liście są KOTŁY ZGAZOWUJĄCE DREWNO O PODWYŻSZONYM STANDARDZIE (EMISYJNOŚĆ CZĄSTEK STAŁYCH MNIEJSZA LUB RÓWNA 20 mg/m^3). Znajdziemy tam różne konstrukcje kotłowe z ręcznym podawaniem (zasypem paliwa), które w polu „nazwa własna” posiadają zapis „Kocioł zgazowujący drewno”. Ponieważ w rekordzie z każdym dodaną jednostką kotłową pojawia się instrukcja obsługi, a w niej często przekrój konstrukcji kotła, można zobaczyć, że eksperci z IOŚ-PIB pod pojęciem kotła zgazowującego rozumieją zarówno jednostki z pionowym rozmieszczeniem komór procesowych rys. 27 jak i poziomym rozmieszczeniem komór rys. 28 i rys. 29.



Rys. 27. Kocioł c.o. z pionowym rozmieszczeniem komór procesowych, DC 32 S (ATMOS/Nowapol [26])
(instrukcja obsługi: [27])



Rys. 28.. Kocioł c.o. z poziomym rozmieszczeniem komór procesowych, SEMAX BASIC 20-40
(Metal-Fach Technika Grzewcza Sp. z o.o.) (instrukcja obsługi: [28])



Rys. 29. Kocioł c.o. z poziomym rozmieszczeniem komór procesowych, KZ-000223, (Ślusarstwo Produkcyjno-Usługowe "BIAŁEK" Sławomir Białek) (instrukcja obsługi PELLPAL D 16, DOMER SIERECKI Sp. J.: [29])

Podsumowując, w każdym kotle c.o. zasilanym paliwem stałym, a więc zarówno biomasą jak i węglem będą zachodziły reakcje zgazowania, co daje pewną podstawę do nazwania tych jednostek kotłami zgazowującymi. Ideą zapisów tzw. uchwał antysmogowych była eliminacja jednostek nadmiernie obciążających środowisko. Wychodząc z tego założenia nie jest istotne, jakie procesy zachodzą podczas produkcji ciepła w stosowanych urządzeniach. Istotą nakładanych ograniczeń jest dopuszczenie do pracy jednostek spełniających kryteria sprawności i emisji zanieczyszczeń najbardziej restrykcyjnej 5 klasy wg PN-EN 303-5:2012 i nowszych oraz tzw. ekoprojektu czyli Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dn. 28.04.2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. Kryteria te dotyczą emisji CO, LZO (OGC), pyłu, NO_x oraz sprawności urządzenia jak i sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania. Przy czym należy pamiętać, że w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa, a więc i zgazowujących wymagana jest praca kotła z akumulatorem ciepła, a więc zbiornikiem buforowym, o odpowiednim litrażu, również określonym w przywołanych dokumentach, co należy bezwarunkowo sprawdzać. Bez doposażenia w odpowiednio duży zbiornik akumulacji ciepła każdy kocioł z ręcznym podawaniem paliwa, nie ma możliwości pracy w całym sezonie grzewczym z mocą nominalną, na której, w trakcie badań, udowodniono spełnienie wymaganych kryteriów.

Zgodnie z zapisami uchwał antysmogowych dla województwa wielkopolskiego osoba eksploatująca kocioł c.o. nie jest zobowiązana do znajomości rodzaju kotła, a do „przedstawienia dokumentów potwierdzających spełnianie wymagań określonych w uchwale, w szczególności:

1) dokumentacji z badań instalacji, wykonanej przez producenta;

2) dokumentacji technicznej urządzenia;

3) instrukcji dla instalatorów i użytkowników, o której mowa:

a) w ust. 2 lit. a załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. Zapis ten gwarantuje konieczność potwierdzenia, że eksploatowane urządzenie spełnia najwyższe kryteria (emisji CO, LZO (OGC), pyłu, NO_x oraz sprawności urządzenia i sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania) i nie obciąża nadmiernie środowiska, wpływając negatywnie na jakość powietrza.

Generalnie idąc w kierunku podwyższania jakości stosowanych urządzeń grzewczych i ograniczania ich wpływu na jakość powietrza w sezonie grzewczym, można rozważyć zmianę zapisu aktualnie dotyczącego montażu kotłów c.o. „umożliwiających wyłącznie automatyczne podawanie paliwa, za wyjątkiem instalacji zgazowujących paliwo” poprzez wykreślenie „za wyjątkiem instalacji zgazowujących paliwo”. Usunięcie tego zapisu spowoduje całkowity zakaz montażu kotłów c.o. z ręcznym podawaniem paliwa (zasypowych), którym jako jednostkom o mniej zaawansowanej konstrukcji (dotyczy to również kotłów zwanych zgazowującymi), przypisano bardziej liberalne kryteria, w stosunku do kotłów zasilanych paliwem stałym w sposób automatyczny. Dotyczy to zarówno wymagań klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 i kolejnych wydań jak i tzw. kryteriów ekoprojektu. Należy tu zwrócić uwagę, że dotowane w programie Czyste Powietrze kotły zgazowujące, mają jedynie ponadnormatywnie ograniczoną emisję zanieczyszczeń pyłowych, natomiast emisje CO i LZO dopuszczalnie wyższe, w porównaniu do kotłów wyposażonych w automatyczne podawanie paliwa.

3.6. Analiza możliwości eksploatacji instalacji, w kontekście zapisów wielkopolskich uchwał antysmogowych i innych aktów prawnych

3.6.1. Podstawa prawna

Prawo międzynarodowe i UE

- Konwencja UNESCO w sprawie ochrony niematerialnego dziedzictwa kulturowego, sporządzona w Paryżu dnia 17 października 2003 r. (Dz. U. z 2011 r. Nr 172, poz. 1018) – dalej jako: Konwencja UNESCO.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Dz. U. UE. L. z 2009 r. Nr 285, str. 10 z późn. zm.) – dalej jako: Dyrektywa 2009/125/WE.
- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe (Dz. U. UE. L. z 2015 r. Nr 193, str. 1 z późn. zm.) – dalej jako: Rozporządzenie 2015/1185.
- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. UE. L. z 2015 r. Nr 193, str. 100 z późn. zm.) – dalej jako: Rozporządzenie 2015/1189.

Prawo krajowe

- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. Nr 78, poz. 483 z późn. zm.) – dalej jako: Konstytucja RP.
- Ustawa z dnia 22 października 2010 r. o ratyfikacji Konwencji UNESCO w sprawie ochrony niematerialnego dziedzictwa kulturowego, sporządzonej w Paryżu dnia 17 października 2003 r. (Dz. U. Nr 225, poz. 1462) – dalej jako: Ustawa ratyfikująca.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54) – dalej jako: p.o.ś.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. poz. 1690 z późn. zm.) – dalej jako: Rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów.

Akty prawa miejscowego

- Uchwała nr XXXIX/941/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 2017 r. poz. 8807) zmieniona Uchwałą nr XXXVI/700/21 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2021 r. zmieniającą uchwałę Sejmiku Województwa Wielkopolskiego w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 2021 r. poz. 9640) – dalej jako: Uchwała antysmogowa dla województwa wielkopolskiego.
- Uchwała nr XXXIX/942/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze Miasta Poznania, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 2017 r. poz. 8808) zmieniona Uchwałą nr XXXVI/701/21 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2021 r. zmieniającą uchwałę Sejmiku Województwa Wielkopolskiego w sprawie wprowadzenia, na obszarze Miasta Poznania, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 2021 r. poz. 9641) – dalej jako: Uchwała antysmogowa dla Poznania.
- Uchwała nr XXXIX/943/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze Miasta Kalisza, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 2017 r. poz. 8809) zmieniona Uchwałą nr XXXVI/702/21 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2021 r. zmieniająca uchwałę Sejmiku Województwa Wielkopolskiego w sprawie wprowadzenia, na obszarze Miasta Kalisza, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 2021 r. poz. 9642) – dalej jako: Uchwała antysmogowa dla Kalisza.
- Uchwała nr 309/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze miast województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Pomorskiego z 2020 r. poz. 4232) – dalej jako Uchwała antysmogowa dla miast województwa pomorskiego.

- Uchwała nr 310/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu i obszaru miast, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Pomorskiego z 2020 r. poz. 4233) – dalej jako Uchwała antysmogowa dla obszarów poza miastami województwa pomorskiego.

3.6.2. Zakres przedmiotowy obowiązywania uchwał antysmogowych w świetle p.o.ś.

Ogólną regulację określającą zakres przedmiotowy obowiązywania tzw. uchwał antysmogowych zawarto w art. 96 ust. 1 p.o.ś. Zgodnie z tym przepisem, w uchwale antysmogowej można wprowadzić ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji **instalacji, w których następuje spalanie paliw**. Pojęcie *instalacji* zostało natomiast zdefiniowane w art. 3 pkt 6 p.o.ś., zgodnie z którym ilekroć w ustawie jest mowa o instalacji, rozumie się przez to:

- a) **stacjonarne urządzenie techniczne**,
- b) **zespół stacjonarnych urządzeń technicznych** powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu,
- c) **budowle** niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami,

których eksploatacja **może spowodować emisję**.

Czynnikami, które wyróżniają instalacje, są zatem: stacjonarny charakter oraz powodowanie emisji. Emisja została zdefiniowana w art. 3 pkt 4 p.o.ś. jako *wprowadzane bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi:*

- a) *substancje*,
- b) *energii, takie jak ciepło, hałas, wibracje lub pola elektromagnetyczne*.

Stacjonarny charakter instalacji nie musi oznaczać trwałego związania z gruntem. Jak wskazał Naczelny Sąd Administracyjny, *cecha "instalacji" jaką jest "stacjonarność" nie wyklucza możliwości przemieszczenia urządzenia, jednak jego funkcjonowanie w każdym miejscu jest związane z emisją, czyli konsekwencjami, jakie korzystanie z instalacji może powodować dla środowiska. Przymiot "stacjonarność" wynika nie tyle z faktu trwałego połączenia urządzenia z podłożem, lecz przeznaczenia do użytkowania w dłuższym czasie, a nie tylko jednorazowo* [30].

Ustawa nie zawiera definicji pojęcia *urządzenie techniczne*, próby zdefiniowania go podjęto jednak w orzecznictwie. W przytoczonym już wyżej wyroku NSA wskazał, że urządzenie techniczne

rozumie się jako mechanizm lub zespół mechanizmów, których funkcjonowanie oparte jest na wykorzystywaniu procesów fizycznych, mechanicznych bądź chemicznych, przewidziany do prowadzenia określonej działalności [31].

Ponieważ instalacja może być również budowlą, warto wskazać, że szczegółową definicję pojęcia *budowli* zawarto w art. 3 pkt 3 p.b. Budowlą jest **każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury**, jak: *obiekty liniowe, lotniska, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem tablice reklamowe i urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni jądrowych, elektrowni wiatrowych, morskich turbin wiatrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową*.

Uchwałą antysmogową mogą być objęte takie instalacje, w których następuje **spalanie paliw**.

Art. 96 ust. 1 określa zakres przedmiotowy obowiązywania uchwał antysmogowych w ogólnym zakresie i wymaga on konkretyzacji w przepisach każdej uchwały. Zgodnie z art. 96 ust. 6 pkt 2 i 3 p.o.ś. **obligatoryjnym elementem uchwały antysmogowej** jest m. in. określenie rodzajów podmiotów **lub instalacji**, dla których wprowadza się ograniczenia lub zakazy oraz parametry techniczne lub rozwiązania techniczne lub parametry emisji instalacji, w których następuje spalanie paliw, dopuszczonych do stosowania na danym obszarze.

Art. 96 p.o.ś. pozostawia organom samorządu terytorialnego na poziomie województwa dużą swobodę w zakresie ustalania zakresu przedmiotowego i podmiotowego uchwał antysmogowych, jak również w zakresie charakteru i dotkliwości wprowadzanych nimi ograniczeń i zakazów. Swoboda ta nie oznacza jednak dowolności. Przy stanowieniu prawa miejscowego należy bowiem kierować się w szczególności celem określonym w upoważnieniu ustawowym, jak również zasadami poprawnej legislacji wynikającymi z zasady demokratycznego państwa prawnego, w tym kardynalną zasadą proporcjonalności [32]. Zasada proporcjonalności w jej najszerszym wymiarze, wynikającym z art. 2 Konstytucji RP, określana jest jako *zakaz nadmiernej ingerencji państwa w stosunki społeczne* [33]. *Zasada proporcjonalności w tworzeniu prawa administracyjnego jest dyrektywą nakazującą wprowadzenie do porządku prawnego danego*

unormowania jedynie wówczas, gdy: 1) jest niezbędna dla ochrony interesu publicznego; 2) kształtuje regulacje w sposób umożliwiający osiągnięcie założonych skutków; 3) utrzymane są proporcje pomiędzy efektami uregulowania a ciężarami i niedogodnościami dla jednostek [34].

Podsumowując, za niezgodne z zasadą proporcjonalności należałoby uznać wprowadzenie w uchwale antysmogowej takich ograniczeń lub zakazów, które nie mają związku z celem (nie zapobiegają negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko) albo są sprzeczne z zasadą proporcjonalności. Ta druga sytuacja może zachodzić przykładowo wówczas, gdy ograniczenia lub zakazy wprowadzone uchwałą antysmogową w znaczny sposób godzą w prawa i wolności obywatelskie lub w realizację innych obowiązków organów władzy publicznej (np. w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego), a jednocześnie przynoszą znikome skutki w zakresie poprawy jakości powietrza.

3.6.3 Zakres przedmiotowy obowiązywania uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim

W województwie wielkopolskim obowiązują trzy uchwały antysmogowe: Uchwała antysmogowa dla Poznania, Uchwała antysmogowa dla Kalisza oraz Uchwała antysmogowa dla województwa wielkopolskiego. W każdej z tych uchwał zakres przedmiotowy został określony w identycznie brzmiącym § 2 pkt 1:

§ 2. Ograniczenia i zakazy dotyczą:

*1) instalacji, w których następuje **spalanie paliw stałych**, o których mowa w art. 2 ust. 1 pkt 4a ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz. U. z 2021 r. poz. 133, 1093 i 1642), **takich jak kocioł, kominek lub piec**, jeżeli:*

*a) **dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub***

*b) **wydzielają ciepło poprzez:***

- bezpośrednie przenoszenie ciepła lub,*
- bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy lub,*
- bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z systemem dystrybucji gorącego powietrza;*

W stosunku do regulacji ustawowej (art. 96 ust. 1 p.o.ś.), zakres przedmiotowy uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim został ograniczony do instalacji, w których następuje spalanie **paliw stałych**.

§ 2 pkt 1 zawiera wyliczenie typów instalacji objętych uchwałami: *kocioł, kominek lub piec*, jednakże wyliczenie to poprzedzone jest sformułowaniem *takich jak*, co oznacza, że ma charakter przykładowy. Na przykładowy, otwarty charakter wyliczenia instalacji objętych uchwałami antysmogowymi wskazano wprost w uzasadnieniach uchwał antysmogowych przyjętych w 2017 r.: *Przykładowy katalog instalacji nie pełni funkcji normatywnej, ponieważ nie wyznacza granic przedmiotu regulacji, ani treści hipotezy normy. Rodzaje instalacji, które zostały objęte ograniczeniami są zdefiniowane ze względu na ich cechy rodzajowe i przy wykorzystaniu pojęć o charakterze generalnym*.

W § 2 pkt 1 lit. a i b wskazano rodzaje instalacji, które są objęte uchwałą, poprzez określenie sposobu dostarczania lub wydzielania przez nie ciepła. To wyliczenie ma charakter wyczerpujący. Oznacza to, że instalacje inne niż wymienione w § 2 pkt 1 lit. a i b zostały wyłączone z zakresu obowiązywania uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim.

W tym miejscu warto wskazać, że każda instalacja spalająca paliwa stałe w pewnym stopniu wydziela ciepło poprzez jego bezpośrednie przenoszenie do otoczenia, co wynika z praw fizyki. Zasada racjonalnego prawodawcy nakazuje jednak przyjąć, że uchwałodawca ustanawiając § 2 pkt 1 lit. b tiret pierwsze uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim nie miał na myśli jakiegokolwiek wydzielania ciepła poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła, ponieważ w takim wypadku wyliczenie innych rodzajów instalacji w § 2 pkt 1 lit. a oraz lit. b tiret drugie i trzecie, byłoby zbędne. Zasadne wydaje się zatem przyjęcie, że § 2 pkt 1 lit. b tiret pierwsze uchwał dotyczy takich instalacji, w których większość energii cieplnej jest emitowana poprzez bezpośrednie przenoszenie do otoczenia, w odróżnieniu do instalacji takich jak wskazane w § 2 pkt 1 lit. a (kotły c.o.), w których stosuje się izolację w celu zminimalizowania bezpośredniego wydzielania ciepła.

Zatem przykładem instalacji nieobjętej zakresem przedmiotowym uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim jest kocioł służący wyłącznie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Trudno stwierdzić, czy jest to luka, czy też celowe wyłączenie przewidziane przez uchwałodawcę.

Uchwały antysmogowe obowiązujące w województwie wielkopolskim nie zawierają przepisów, które wprost ograniczałyby ich stosowanie do instalacji przeznaczonych do ogrzewania

pomieszczeń, budynków lub obiektów budowlanych. Zarząd Województwa Wielkopolskiego opracowując projekt uchwał antysmogowych miał możliwość wprowadzenia tego rodzaju zastrzeżeń do ich treści, czego jednak nie uczynił, co należy interpretować jako wyraz woli, aby zakresem jej obowiązywania objęte były również instalacje niesłużące celom grzewczym. Przemawiają za tym również względy celowościowe. Instalacje niesłużące celom grzewczym mogą być istotnym źródłem emisji zanieczyszczeń i związanych z tym zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi oraz uciążliwości.

Dokonując w omawianym zakresie wykładni przepisów uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim można również powołać się na reguły wnioskowania prawniczego *a fortiori*. Skoro uchwały antysmogowe wprowadzają ograniczenia w zakresie eksploatacji instalacji służących zaspokajaniu podstawowych potrzeb życiowych, tj. ogrzewaniu budynków i lokali mieszkalnych, to tym bardziej powinny wprowadzać ograniczenia w zakresie eksploatacji instalacji służących zaspokajaniu potrzeb mniej istotnych, takich jak np. rekreacja, czy też instalacji służących prowadzeniu działalności zarobkowej.

Należy jednak podkreślić, że wobec braku jednoznacznych przepisów uchwał antysmogowych powyższy pogląd może być kwestionowany zarówno przez podmioty objęte uchwałą, jak i przez organy administracji uprawnione do egzekwowania jej przepisów, organy powołane do ścigania wykroczeń lub sądy. Istnieje bowiem argument przemawiający za tym, że § 2 pkt 1 lit. b tiret pierwsze uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim dotyczy wyłącznie instalacji służących do ogrzewania pomieszczeń. § 5 Uchwały antysmogowej dla Kalisza oraz dla województwa wielkopolskiego i § 6 Uchwały antysmogowej dla Poznania nakazuje bowiem spełnienie przez ww. instalacje wymagań określonych w ust. 1 i 2 załącznika II do Rozporządzenia 2015/1185 w zakresie **minimalnych poziomów sezonowej efektywności energetycznej i norm emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń**. W opinii autora celem ustalenia, czy argument ten jest zasadny należy odpowiedzieć na pytanie, czy dla konkretnej instalacji możliwe jest przynajmniej odpowiednie stosowanie ww. wymagań określonych w Rozporządzeniu 2015/1185. W przypadku odpowiedzi twierdzącej należy uznać, że w świetle wykładni systemowej i celowościowej zasadny jest pogląd wyrażony we wcześniejszej części niniejszej analizy, zgodnie z którym zakres przedmiotowy uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim jest szeroki i obejmuje również instalacje służące celom innym niż grzewcze. Jeżeli natomiast zastosowanie wymagań określonych w ust. 1 i 2 załącznika II do Rozporządzenia 2015/1185 do danego typu instalacji nie jest możliwe choćby

odpowiednio, to sytuacja taka może przemawiać za wyłączeniem tego typu instalacji z zakresu obowiązywania uchwał antysmogowych. W celu usunięcia wątpliwości interpretacyjnych oraz w zgodzie z zasadą określoności prawa, wyłączenie takie powinno nastąpić w drodze odpowiedniej zmiany uchwał antysmogowych.

Jednocześnie wskazać należy, że zastosowane w uchwałach antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim odesłanie do Rozporządzenia 2015/1185 nie oznacza, że przy określaniu zakresu przedmiotowego uchwał należy brać pod uwagę całą treść tego rozporządzenia. W szczególności bez znaczenia przy dokonywaniu wykładni przepisów uchwał antysmogowych jest art. 1 ust. 1 i 2 oraz art. 2 pkt 1 Rozporządzenia 2015/1185, które określają zakres przedmiotowy tego aktu prawa UE, ograniczając go wyłącznie do miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe (rozumianych jako *urządzenie ogrzewające pomieszczenia, które wydziela ciepło poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła lub poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy w celu osiągnięcia i utrzymania pewnego poziomu komfortu termicznego człowieka w zamkniętym pomieszczeniu, w którym umieszczony jest produkt, ewentualnie w połączeniu z mocą cieplną przekazywaną do innych pomieszczeń; urządzenie jest wyposażone w co najmniej jedno źródło ciepła, które przetwarza paliwa stałe bezpośrednio w ciepło*) o mocy do 50 kW oraz z wyłączeniem typów instalacji wymienionych w art. 1 ust. 2. Uchwały antysmogowe obowiązujące w województwie wielkopolskim nie odsyłają do stosowania całego Rozporządzenia 2015/1185, a jedynie do ust. 1 i 2 załącznika II, gdzie określone zostały wymogi ekoprojektu w odniesieniu do sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń oraz w odniesieniu do emisji.

Przepisy prawa UE dotyczące ekoprojektu regulują sferę **wprowadzania do obrotu** i adresowane są przede wszystkim do producentów, podczas gdy uchwały antysmogowe dotyczą sfery **eksploatacji** i adresowane są do użytkowników instalacji. Dlatego co do zasady przepisy Rozporządzenia 2015/1185, Rozporządzenia 2015/1189 oraz Dyrektywy 2009/125/WE mogą wpływać na interpretację przepisów uchwał antysmogowych tylko w granicach zamieszczonych w tych uchwałach odesłań. Analogicznie nie ma bezpośredniego przełożenia na uchwały antysmogowe krajowe Rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów.

Na zakończenie rozważań na temat zakresu przedmiotowego uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim warto wskazać, że niektóre uchwały antysmogowe przyjęte w innych województwach odmiennie określają swój zakres przedmiotowy. Przykładowo uchwały antysmogowe przyjęte w województwie pomorskim (Uchwała antysmogowa

dla miast województwa pomorskiego oraz Uchwała antysmogowa dla obszarów poza miastami województwa pomorskiego) zawierają zastrzeżenie, które ogranicza ich stosowanie do instalacji służących do zapewnienia właściwej temperatury w obiekcie budowlanym lub jego części, do podgrzewania wody użytkowej lub do produkcji pary technologicznej.

3.6.4. Eksploatacja analizowanych typów instalacji

Jak wskazano powyżej, uchwały antysmogowe obowiązujące w województwie wielkopolskim obejmują swoim zakresem przedmiotowym instalacje (stacjonarne urządzenia techniczne, ich zespoły lub budowle, których eksploatacja może powodować emisje) na paliwo stałe, które dostarczają ciepło do systemu c.o. lub wydzielają ciepło poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła lub poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy lub w połączeniu z systemem dystrybucji gorącego powietrza.

Wskazane przez zamawiającego typy instalacji: tj. opalane paliwami stałymi kotły do gotowania wikliny, piece piekarnicze, piece do saun i balii ogrodowych, są bez wątpienia instalacjami wydzielającymi ciepło poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła (piece piekarnicze, piece do saun) lub poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy (kotły do gotowania wikliny, piece do balii ogrodowych). Tym samym w opinii autora są one objęte zakresem przedmiotowym uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim.

3.6.5. Zagadnienie instalacji zgazowujących paliwo

§ 4 pkt 2 Uchwały antysmogowej dla Kalisza, Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 5 pkt 2 Uchwały antysmogowej dla Poznania stanowi, że w przypadku kotłów c.o. (tj. instalacji, o których mowa w § 2 pkt 1 lit. a uchwał) dozwolona jest eksploatacja instalacji zapewniających wyłącznie automatyczne podawanie paliwa, **za wyjątkiem instalacji zgazowujących paliwo**. Na *ratio legis* wprowadzonego wyjątku wskazuje treść uzasadnienia Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego: *Stosowanie kotłów z ręcznym podawaniem paliwa stanowiłoby zagrożenie dla osiągnięcia celu uchwały ze względu na brak zapewnienia parametrów emisyjnych kotła. Ręczne podawanie paliwa dopuszczone jest jedynie w przypadku kotłów zgazowujących paliwo, gdyż charakteryzują się bardzo niską emisją*

zanieczyszczeń. Kotły te umożliwiają stosowanie drewna kawałkowego w postaci polan. Należy domniemywać, że istotnym argumentem za wprowadzeniem wyjątku była chęć dopuszczenia możliwości spalania drewna kawałkowego, które na niektórych obszarach województwa może stanowić popularne i łatwo dostępne (niejednokrotnie pozyskiwane we własnym zakresie) paliwo. Jak jednak wskazano we wcześniejszej części niniejszego opracowania, nie istnieje ani prawna, ani przyjęta w nomenklaturze technicznej, jednoznaczna definicja instalacji zgazowującej paliwo. Co więcej, jak również wyjaśniono powyżej, w każdej instalacji spalającej paliwo stałe zachodzi proces zgazowania paliwa oraz spalania powstałych w tym procesie gazów. Dotyczy to, jak się wydaje wbrew intencji uchwałodawcy, nie tylko procesu spalania drewna kawałkowego w postaci polan, ale również np. węgla kamiennego.

W takiej sytuacji istnieje istotne ryzyko eksploatacji tradycyjnych kotłów zasypowych na drewno i węgiel opisywanych jako „zgazowujących”, w celu obchodzenia ograniczeń wynikających z uchwał antysmogowych.

Jednocześnie należy wskazać, że w przypadku przyjęcia wąskiej definicji instalacji zgazowującej paliwo (zgodnej z intencją uchwałodawcy), uchwały antysmogowe wprowadzają zakaz eksploatacji kotłów ręcznie zasilanych balotami słomy. Ograniczenie takie może zostać uznane za zbyt daleko idące na obszarach wiejskich, zwłaszcza jeżeli jako paliwo wykorzystywana jest słoma pozyskiwana we własnym zakresie z prowadzonego przez podmiot eksploatujący instalację gospodarstwa rolnego.

3.7. Analiza możliwości i stopnia ograniczania kultywowania tradycji regionalnych w świetle zapisów uchwał antysmogowych

Plecionkarstwo w Polsce stanowi element dziedzictwa niematerialnego wpisany do Krajowej Listy Niematerialnego Dziedzictwa Kulturowego, którego ochrona jest obowiązkiem Polski jako strony Konwencji UNESCO. Ponadto, trwają starania w kierunku wpisania polskiego plecionkarstwa na listę reprezentatywną dziedzictwa niematerialnego UNESCO.

W tym miejscu należy wskazać, że Konwencja UNESCO jest umową międzynarodową ratyfikowaną za zgodą wyrażoną w ustawie ratyfikującej, a tym samym stanowi źródło powszechnie obowiązującego prawa zgodnie z art. 87 ust. 1 Konstytucji RP oraz ma pierwszeństwo przed ustawą zgodnie z art. 91 ust. 2 Konstytucji RP.

Konwencja UNESCO w art. 2 ust. 3 definiuje *ochronę* jako *środki mające na celu zapewnienie przetrwania niematerialnego dziedzictwa kulturowego, w tym jego identyfikację, dokumentację, badanie, zachowanie, zabezpieczenie, promowanie, wzmacnianie i przekazywanie, w szczególności poprzez edukację formalną i nieformalną, jak również rewitalizację różnych aspektów tego dziedzictwa*.

Elementem procesu przetwórstwa wikliny jest gotowanie wikliny w specjalnie wybudowanych w tym celu kotłach opalanych paliwem stałym. Eksploatacja takich kotłów wiąże się z negatywnym oddziaływaniem na środowisko poprzez emisję zanieczyszczeń typowych dla procesu spalania paliw stałych.

W tej sytuacji zachodzi zatem konflikt pomiędzy ochroną środowiska (jakości powietrza) oraz zdrowia ludzi, a możliwością kultywowania tradycji stanowiącej element niematerialnego dziedzictwa kulturowego. Instrumentem umożliwiającym rozwiązanie tego konfliktu jest opisana wyżej **zasada proporcjonalności**.

Rozpatrując opisane tu zagadnienie należy w szczególności rozważyć na jaką skalę prowadzone jest tradycyjne gotowanie wikliny oraz w jakim stopniu praktyka ta wpływa negatywnie na jakość powietrza (stężenia zanieczyszczeń), ile instalacji do gotowania wikliny jest eksploatowanych w województwie wielkopolskim, gdzie są zlokalizowane (czy znajdują się w pobliżu zabudowy mieszkaniowej oraz miejsc przebywania ludności, zwłaszcza grup narażonych jak osoby starsze, przewlekle chore, dzieci) oraz jak często i w jakich miesiącach są one eksploatowane (czy okres eksploatacji pokrywa się z okresem występowania wysokich stężeń zanieczyszczeń w powietrzu). Tego typu podejście wymagałoby jednak przeprowadzenia specjalistycznych badań. W przypadku stwierdzenia, że wpływ tradycyjnego gotowania wikliny na jakość powietrza jest znikomy, należy odstąpić od wprowadzania ograniczeń lub zakazów w zakresie emisji z kotłów do gotowania wikliny, jeżeli takie ograniczenia lub zakazy mogłyby utrudnić kultywowanie tradycji stanowiącej element niematerialnego dziedzictwa kulturowego.

3.8. Dopuszczalność modernizacji instalacji

Uchwały antysmogowe obowiązujące w województwie wielkopolskim zawierają przepisy szczególne dotyczące instalacji wydzielających ciepło (o których mowa w § 2 ust. 1 lit. b uchwał), których eksploatacja rozpoczęła się przed wejściem w życie uchwał (§ 8 ust. 3 Uchwały

antysmogowej dla Kalisza oraz Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego; § 9 ust. 3 Uchwały antysmogowej dla Poznania).

Zgodnie z tymi przepisami obowiązek spełnienia wymogów ekoprojektu w zakresie sezonowej efektywności energetycznej oraz emisji zanieczyszczeń w stosunku do tych instalacji wejdzie w życie co do zasady w dn. 1 stycznia 2026 r. Wprowadzono jednak wyjątki, umożliwiające eksploatację takich instalacji po tej dacie pod warunkiem spełnienia jednej z dwóch przesłanek:

- 1) osiągnięcie przez instalację sprawności cieplnej na poziomie co najmniej 80% lub
- 2) wyposażenie instalacji w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu do wartości określonych w ust. 2 lit. a załącznika II do Rozporządzenia 2015/1185.

Przepis ten wprost dopuszcza zatem modernizację istniejących instalacji poprzez wyposażenie ich w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu. Ponadto, uchwały nie wykluczają przeprowadzenia modernizacji w celu osiągnięcia sprawności cieplnej na poziomie co najmniej 80%.

Należy jednak podkreślić, że ciężar udowodnienia spełnienia ww. wymagań spoczywa na podmiocie eksploatującym instalację. § 6 Uchwały antysmogowej dla Kalisza, Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 7 Uchwały antysmogowej dla Poznania stanowi bowiem, że podmioty eksploatujące instalacje zobowiązane są do przedstawienia dokumentów potwierdzających spełnienie wymagań określonych w uchwałach, w szczególności dokumentów wskazanych w pkt 1-3. Wyliczenie to ma jednak charakter przykładowy i nie stanowi katalogu zamkniętego, a tym samym podmiot eksploatujący instalację może wykazać spełnienie wymagań poprzez okazanie innego dokumentu.

3.9 Wnioski i rekomendacje

Podstawowym wnioskiem z analizy prawnej jest to, że uchwały antysmogowe obowiązujące w województwie wielkopolskim nie regulują w sposób precyzyjny własnego zakresu przedmiotowego w odniesieniu do instalacji, które służą celom innym niż ogrzewanie budynków i pomieszczeń. Prowadzi to do wątpliwości interpretacyjnych powstających po stronie adresatów oraz organów powołanych do egzekwowania przestrzegania uchwał.

W opinii autora wykładnia systemowa i celowościowa prowadzi do wniosku, że zakres przedmiotowy uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim jest

szeroki i obejmuje instalacje służące celom innym, niż ogrzewaniu budynków i pomieszczeń, w tym instalacje wydzielające ciepło wykorzystywane w procesach technologicznych oraz instalacje rekreacyjne (piece do sauny i balii ogrodowych). Stanowisko to może być jednak kwestionowane przez inne organy i podmioty, a nie uformowała się jeszcze w tym zakresie linia orzecznicza sądów. Sytuacja taka jest niepożądana w szczególności ze względu na to, że ewentualne naruszenie uchwał antysmogowych stanowi wykroczenie zagrożone karą grzywny, zgodnie z art. 334 p.o.ś.

Istotnym problemem w przypadku instalacji innych niż kotły c.o. i miejscowe ogrzewacze pomieszczeń objęte zakresem Rozporządzenia 2015/1185, może być wykazanie spełnienia wymagań uchwał antysmogowych przez użytkownika instalacji. Potwierdzenie spełnienia tych wymagań może wiązać się z koniecznością każdorazowego przeprowadzenia badań konkretnej instalacji. Badania te musiałyby obejmować zarówno efektywność energetyczną, jak i emisje wszystkich zanieczyszczeń wskazanych w załączniku II ust. 2 Rozporządzenia 2015/1185 (PM, OGC, CO, NO_x).

Dla instalacji wydzielających ciepło (o których mowa w § 2 ust. 1 lit. b uchwał), których eksploatacja rozpoczęła się przed wejściem w życie uchwały antysmogowej, przewidziano wyjątek, umożliwiający dalszą eksploatację pod warunkiem zapewnienia sprawności cieplnej na poziomie co najmniej 80% lub wyposażenia instalacji w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu do poziomu zgodnego z w ust. 2 lit. a załącznika II Rozporządzenia 2015/1185.

W przypadku tradycyjnych kotłów do gotowania wikliny dodatkowym czynnikiem, który należy rozważyć, jest wpływ ograniczeń i zakazów wynikających z uchwał antysmogowych na możliwość kultywowania tradycji stanowiącej chroniony na gruncie Konwencji UNESCO element niematerialnego dziedzictwa kulturowego. Jeżeli spełnienie wymagań uchwał antysmogowych (w tym wynikających z wyjątku określonego w § 8 ust. 3 Uchwały antysmogowej dla Kalisza oraz Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 9 ust. 3 Uchwały antysmogowej dla Poznania) nie jest w przypadku takich kotłów możliwe, należy rozważyć wprowadzenie stosownych zmian w uchwale antysmogowej.

Odrębną kwestią, która wymaga doprecyzowania, jest definicja instalacji zgazowującej paliwo, wobec braku jednoznacznego określenia cech wyróżniających takie instalacje nie tylko w przepisach prawa, ale również w nomenklaturze technicznej. W toku analizy tego zagadnienia został również dostrzeżony problem dopuszczalności eksploatacji kotłów zasilanych balotami słomy, które są wykorzystywane w gospodarstwach rolnych i które co do zasady są instalacjami z ręcznym podawaniem paliwa. Przy założeniu, że tego rodzaju kotły nie stanowią instalacji

zgazowujących paliwo, należy uznać, że zgodnie z § 4 pkt 2 Uchwały antysmogowej dla Kalisza i Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 5 pkt 2 Uchwały antysmogowej dla Poznania, eksploatacja tego typu instalacji jest zabroniona. Wydaje się, że takie ograniczenie ma charakter zbyt daleko idący i zbyt dotkliwy dla gospodarstw rolnych wykorzystujących tego rodzaju instalacje.

W związku z powyższym można sformułować następujące rekomendacje:

Doprecyzowanie uchwał antysmogowych

Należy rozważyć wprowadzenie do uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim przepisów precyzujących ich zakres przedmiotowy, np. poprzez dodanie w § 2 pkt 1 lit. b po tiret trzecim części wspólnej w brzmieniu: *eksploatowanych w celu ogrzewania pomieszczeń i obiektów budowlanych lub ich części, w celu prowadzenia procesów technologicznych lub przygotowania żywności lub w celu rekreacji*. Ewentualnie w przypadku woli ograniczenia zakresu przedmiotowego uchwał antysmogowych rozważyć należy wprowadzenie przepisu wzorowanego na uchwałach antysmogowych obowiązujących w województwie pomorskim.

Wprowadzenie wyłączenia dla kotłów do gotowania wikliny oraz innych instalacji, których eksploatacja stanowi element niematerialnego dziedzictwa kulturowego

W celu zapewnienia ochrony niematerialnego dziedzictwa kulturowego należy rozważyć wyłączenie z zakresu przedmiotowego uchwał antysmogowych kotłów do gotowania wikliny oraz innych instalacji, których eksploatacja jest związana z kultywowaniem tradycji regionalnych. Rozwiązanie takie należy zastosować, jeżeli dostosowanie kotłów do gotowania wikliny do wymagań uchwał antysmogowych okaże się niemożliwe lub znacznie utrudnione.

Aby zminimalizować niekorzystny wpływ takiego rozwiązania na środowisko rozważyć należy wprowadzenie wyłączenia czasowego, obowiązującego w miesiącach, w których nie występują wysokie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu (np. od kwietnia do października).

Na wprowadzenie w uchwale antysmogowej zakazów lub ograniczeń obowiązujących okresowo wprost pozwala art. 96 ust. 7 pkt 2 p.o.ś.

Opracowanie wytycznych w zakresie dokumentacji niezbędnej do wykazania wymagań uchwał antysmogowych

§ 6 Uchwały antysmogowej dla Kalisza i Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 7 Uchwały antysmogowej dla Poznania zawierają przykładowe wyliczenie dokumentów, którymi mogą się posłużyć podmioty eksploatujące instalacje do wykazania spełnienia wymagań uchwały. Przepisy te w opinii autora analizy nie wymagają zmiany, jednakże warto rozważyć opracowanie wytycznych wskazujących rekomendowany sposób wykazania spełnienia wymagań określonych w § 8 ust. 3 Uchwały antysmogowej dla Kalisza i Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 9 ust. 3 Uchwały antysmogowej dla Poznania.

Doprecyzowanie uchwał antysmogowych w zakresie instalacji zgazowujących paliwo oraz kotłów na baloty słomy

Celem usunięcia istotnych wątpliwości interpretacyjnych należy zmienić z § 4 pkt 2 Uchwały antysmogowej dla Kalisza oraz Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 5 pkt 2 Uchwały antysmogowej dla Poznania poprzez wprowadzenie definicji kotła zgazowującego paliwo lub poprzez usunięcie sformułowania „za wyjątkiem instalacji zgazowujących paliwo”.

Mając na uwadze wyrażoną w uzasadnieniu uchwał antysmogowych intencję uchwałodawcy, aby umożliwić spalanie w instalacjach zgazowujących paliwo drewna kawałkowego, rozważyć można doprecyzowanie ww. wyjątku w taki sposób, aby dotyczył wyłącznie spalania biomasy. Wykluczenie w tym zakresie kotłów węglowych można dodatkowo umotywić względami ograniczania emisji gazów cieplarnianych ze spalania paliw nieodnawialnych.

Jednocześnie sugeruje się rozważenie wprowadzenia wyłączenia od zakazu eksploatacji kotłów z ręcznym podawaniem paliwa dla kotłów ręcznie zasilanych balotami słomy. Wyłączenie takie wydaje się uzasadnione na obszarach wiejskich, dlatego też należy je rozważyć w szczególności w Uchwale antysmogowej dla województwa wielkopolskiego. Wyłączenie można sformułować w taki sposób, aby obowiązywało tylko poza granicami miast oraz aby dotyczyło wyłącznie podmiotów prowadzących gospodarstwa rolne (aby wyeliminować ryzyko wykorzystywania go do omijania przepisów uchwał antysmogowych przez przedsiębiorców lub np. do ogrzewania budownictwa wielorodzinnego).

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem zrealizowanej pracy było opracowanie ekspertyzy w zakresie możliwości eksploatacji wybranych instalacji, w których następuje spalanie paliw, w świetle uwarunkowań wynikających z obowiązujących na obszarze województwa wielkopolskiego uchwał w sprawie ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. W opracowaniu pod uwagę wzięto instalacje stosowane w gospodarstwach rolnych specjalizujących się w uprawach wikliny i kija wierzbowego w celu gotowania surowca (wikliny); instalacje stosowane w celu wydzielania ciepła na potrzeby funkcjonowania saun i balii ogrodowych, a także piece piekarnicze oraz instalacje zgazowujące paliwo.

Na podstawie przeprowadzonej analizy wybranych aktów prawnych, stwierdzono, iż analizowane instalacje, tj. opalane paliwami stałymi kotły do gotowania wikliny, piece piekarnicze, piece do saun i balii ogrodowych są objęte zakresem przedmiotowym uchwał antysmogowych obowiązujących w województwie wielkopolskim.

Analizowane urządzenia (za wyjątkiem kotłów c.o. zgazowujących) nie są przedstawicielami typowych miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń. W związku z podejmowaniem wielu działań mających na celu ograniczenie niskiej emisji na obszarze Wielkopolski, ustalenie kryteriów energetyczno-emisyjnych również dla tych urządzeń jest uzasadnione. Biorąc pod uwagę zapisy znajdujące się w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe, w Artykule 2, w którym podano definicje wybranych MOP, szczególnie pod kątem różnorodności w realizacji sposobu przekazywania ciepła, podłączenia do systemu kominowego, doprowadzenia powietrza do procesu, stosowanych czynników pośrednich itp., przyjęcie dla tych nietypowych urządzeń poziomu wymaganych emisji zanieczyszczeń i sprawności konwersji stosowanych paliw na ciepło użytkowe, właśnie z tego aktu legislacyjnego jest racjonalne.

Na podstawie analizy zapisów aktów normatywnych oraz dokumentów normalizacyjnych dotyczących wszelkiego rodzaju urządzeń czy instalacji, w których następuje spalanie paliw stałych, jednocześnie będących typowymi urządzeniami dostępnymi szeroko na rynku (innych niż kotły c.o.), stwierdzono, iż jedynie piece do saun podlegają wymaganiom normy PN-EN 15821:2010. W przypadku pozostałych przeanalizowanych norm dotyczących typowych miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń, nie ma możliwości bezpośredniego wykorzystania znajdujących się

w nich zapisów, głównie ze względu na zbyt duże gabaryty analizowanych urządzeń, ich moce (strumień produkowanego ciepła), charakterystykę pracy układów, czy sposób wykorzystania produkowanego ciepła, jak i miejsca zainstalowania paleniska. Można więc scharakteryzować sytuację, że dla rozważanych urządzeń (za wyjątkiem kotłów c.o.) stosunkowo łatwo przypisać im wymagane kryteria energetyczno-emisyjne, natomiast nie można określić aktu normatywnego, wg którego należy przeprowadzić badania i których wyniki można by porównać z kryteriami. Pozostając przy rozwiązaniu problemu w sposób badawczy, istnieją dwie ścieżki, którymi można problem rozwiązać.

W pierwszej z nich określić wymagania dla jednostki badawczej, np. wykonanie badań przez laboratorium posiadające w zakresie akredytacji normy dotyczące pomiaru:

- O₂ - PN-EN 14789:2017-04 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia objętościowego tlenu - Standardowa metoda odniesienia: Paramagnetyzm”,
- CO - PN-EN 15058:2017-04 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego tlenku węgla - Standardowa metoda odniesienia: spektrometria niedyspersyjna w podczerwieni”,
- LZO - PN-EN 12619:2013 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego ogólnego gazowego węgla organicznego - Metoda ciągłego pomiaru z detekcją płomieniowo-jonizacyjną”,
- NO_x - PN-EN 14792:2017-04 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego tlenków azotu - Standardowa metoda odniesienia: chemiluminescencja”,
- pyłu - PN-EN 13284-1:2018-02 „Emisja ze źródeł stacjonarnych - Oznaczanie stężenia masowego pyłu w zakresie niskich wartości - Część 1: Manualna metoda grawimetryczna”.

W tym wypadku można przyjąć, że badania zleca się specjalistom, którzy po zapoznaniu się z charakterem pracy danej instalacji, na podstawie własnego doświadczenia i zapisów przywołanych powyżej norm, wybiorą odpowiednie metody badawcze, aparaturę kontrolno-pomiarową AKP, miejsca jej usytuowania i warunki przeprowadzenia pomiaru. Docelowo wszystko to zostanie opisane w sprawozdaniu z badań, wraz z wynikami pomiarów i porównane z wymaganymi kryteriami. W tym wypadku należy się jednak liczyć z tym, że ta sama instalacja badana przez różne laboratoria badawcze, będzie opisana w inny sposób, za pomocą różnych wartości, które docelowo mogą się różnić o kilkaset procent.

Drugie rozwiązanie polega na opracowaniu właściwej procedury badawczej dla każdego z rozważanych w pracy urządzeń grzewczych. Procedura taka będzie zawierać opis warunków

pomiaru, metodykę badawczą, AKP i wytyczne doboru wykonawcy. Jest to rozwiązanie droższe, jednak w tym przypadku wartości wyników otrzymane dla jednej instalacji, przez różne laboratoria będą oscylować w dopuszczalnie małym zakresie odtwarzalności pomiaru i jednoznacznie potwierdzą spełnienie lub niespełnienie wymaganych kryteriów.

Przeprowadzone w taki sposób badania pozwolą zdecydować czy dana instalacja pozostaje w użytkowaniu, czy należy ją z tego użytkowania wyłączyć. Pozostaje kwestia możliwości przeprowadzenia modernizacji, jak to zostało przewidziane zapisami uchwał antysmogowych dla typowych MOP. Jeśli dla analizowanych w niniejszej pracy urządzeń bezpośrednio przenoszących ciepło dopuszczona zostanie możliwość modernizacji, to również należy pamiętać nie tylko o możliwościach i zagrożeniach opisanych dokładnie powyżej oddzielnie dla wariantów możliwych modernizacji każdego z analizowanych urządzeń, ale również o obligatoryjnym udokumentowaniu, że przeprowadzone prace przyniosły wymaganą poprawę sprawności czy redukcji emisji zanieczyszczeń pyłowych.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że podane w pracy propozycje badań i modernizacji, to przedsięwzięcia o znacznym rozmiarze w sferze zarówno finansowej jak i organizacyjnej. Dodatkowo nie wynikające bezpośrednio z zapisów uchwał antysmogowych, a jedynie z ich interpretacji przez pryzmat doświadczeń zawodowych autorów niniejszej pracy. Wprowadzenie w życie jakichkolwiek konkluzji wynikających z niniejszego opracowania dobrze byłoby poprzedzić przeprowadzeniem analizy ryzyka, finansów oraz kampanią edukacyjną wśród osób bezpośrednio zainteresowanych danym tematem (rodzajem instalacji).

Podsumowując, wg autorów pracy najlepiej należałoby zacząć od rozważenia wprowadzenia zmian w wielkopolskiej uchwale antysmogowej, np. poprzez wprowadzenie przepisów precyzujących przedmiotowy zakres, np. poprzez dodanie w § 2 pkt 1 lit. b po trzecim wyszczególnieniu, części wspólnej w brzmieniu: eksploatowanych w celu ogrzewania pomieszczeń i obiektów budowlanych lub ich części, i ewentualnie dalej, w celu prowadzenia procesów technologicznych lub przygotowania żywności lub w celu rekreacji.

W celu zapewnienia ochrony niematerialnego dziedzictwa kulturowego należy rozważyć wyłączenie z zakresu przedmiotowego uchwał antysmogowych kotłów do gotowania wikliny oraz innych instalacji, których eksploatacja jest związana z kultywowaniem tradycji regionalnych. Warto rozważyć również opracowanie wytycznych wskazujących rekomendowany sposób wykazania spełnienia wymagań określonych w § 8 ust. 3 Uchwały antysmogowej dla Kalisza i Uchwały

antysmogowej dla województwa wielkopolskiego oraz § 9 ust. 3 Uchwały antysmogowej dla Poznania.

LITERATURA

- [1] <https://polskieplecionkarstwo.pl/wikliniarstwo-opis,178.html>
- [2] <https://www.wiklina.org.pl/2011/07/17/metody-korowania-wikliny/>
- [3] <https://wikpol.pl>
- [4] <https://teplodar.eu/pl/content/6-wybor-pieca-do-sauny>
- [5] <https://harvia.pl/pl/oferta/kategoria/90-piece-opalane-drewnem-oraz-wyposazenie>
- [6] <https://saunaschweiz.ch/menu-holzsaunaofen/holzsaunaofen-mit-ch-zulassung.html>
- [7] Materiały Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Plecionkarzy i Wikliniarzy
- [8] <https://www.rp.pl/prawo-w-firmie/art16706791-wyroby-z-wikliny-sprzedaja-sie-niezle-i-w-kraju-i-za-granica>
- [9] <http://steamgarden.pl/piec-do-sauny/> <https://polarspa.com.pl/elite-quattro-200-tub.html>
- [10] <https://dobrasauna.pl/en/stove-for-logs-torm-4-outdoor,id1200.html>
- [11] <https://www.skargards.com/uk/hottub/regal/#specs>
- [12] <https://padew.pl/pub/kalkulatormocy.php>
- [13] <http://www.pcez-bytow.pl/download/plk/wypiek4-22.02.21.pdf>
- [14] Analiza możliwości likwidacji lub ograniczenia niskiej emisji pochodzącej ze źródeł stałopalnych w tunelach foliowych i szklarniach, wędzarniach oraz piecach chlebowych. Instytut Zrównoważonej Energii „MIĘKINIA” Sp. z o.o., 2022 r.
- [15] Urządzenia redukujące emisję pyłu w zastosowaniu z miejscowymi ogrzewaczami pomieszczeń z uwzględnieniem zapisów uchwały antysmogowej dla województwa małopolskiego. Sprawozdanie ITPE nr 121//2022
- [16] <https://elenergy.pl>
- [17] <https://www.ggfiltration.com/>
- [18] https://smokiusa.com/smoke_zapper/
- [19] <https://www.etcgroupsrl.it/ah250-abbattitori-di-fuliggine>
- [20] <https://www.mamforni.it/it/depuratore-fumi-fuliggine-per-forni-pizzeria>
- [21] <https://pizzaofende.b-cdn.net/media/e9/5d/7b/1641807720/Betriebs%20und%20Wartungsanleitung%20Smoki.pdf>
- [22] <https://www.aircom-berlin.de/produkte/luftbehandlung/smoki/>
- [23] Kozaczka J., „Procesy zgazowania. Inżynierskie metody obliczeń”, Wydawnictwa AGH, Kraków 1994.
- [24] Szlęk A. Badania procesu spalania paliw stałych w warstwie nieruchomej. Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej, Energetyka Z. 135, Gliwice 2001
- [25] <https://lista-zum.ios.edu.pl/>
- [26] www.atmos.cz
- [27] <https://lista.zum.ios.edu.pl/bepub/DFile.ashx?file=%2fgPhzInHEK4f7Azbnmwiqw%3d%3d>
- [28] <https://lista.zum.ios.edu.pl/bepub/ben002.aspx?rq=7y1mB%2bXQQFH636Vis%2by2kQ%3d%3d>
- [29] <https://lista-zum.ios.edu.pl/bepub/ben002.aspx?rq=Ilelic4PdDo01n6XbM7ktg%3d%3d>
- [30] Wyrok NSA z 26.05.2021 r., sygn. akt III OSK 521/21, podobnie wyrok NSA z 19.04.2013 r., sygn. akt II GSK 379/13.

[31] Wyrok NSA z 26.05.2021 r. sygn. akt III OSK 521/21.

[32] Folak Ł., *Zasada proporcjonalności w tworzeniu prawa administracyjnego* [w:] Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny, zeszyt 4, 2017, s. 60.

[33] M. Zubik, W. Sokolewicz [w:] *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. Komentarz. Tom I, wyd. II*, red. L. Garlicki, Warszawa 2016, art. 2.

[34] Folak Ł. *op. cit.*, s. 64-65.

