czyste powietrze zdrowy wybór

#AkademiaCzystegoPowietrza

Modernizacja kotłowni na paliwa stałe

22.06.2020

Grzegorz Ojczyk

NTTG Nowoczesne Technologie w Technice Grzewczej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Modernizacja kotłowni na paliwa stałe

czyste powietrze
zdrowy wybór

1 Dane statystyczne

dotyczące **gospodarstw** domowych w Polsce w kontekście ogrzewania i przygotowania c.w.u.

2 Podstawa prawna

dokumenty **normatywne** dotycząca kotłowni na paliwa stałe

3 Założenia

obiekt zasilany jest przez kocioł **stałopalny** i posiada podstawowe **wyposażenie**

4 Podstawa modernizacji

czynności jakie należy wykonać **przed** rozpoczęciem modernizacji

5 Zakres

typowej **modernizacji** kotłowni na paliwo stałe

6 Prace i czynności

jakie należy wykonać w trakcie **modernizacji** kotłowni na paliwo stałe

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Dane statystyczne [1]

czyste powietrze zdrowy wybór

- **13.4** mln gospodarstw domowych w 2015
- **20 %** energii zużywają **gospodarstwa** domowe
- **45,5% poza** budownictwem wielorodzinnym
- **58,3%** gospodarstw korzystało z ciepła w systemie **rozproszonym**
- **67%** mieszkań korzystało z ciepłej wody użytkowej przygotowywanej **lokalnie**
- **49%** gospodarstw wykorzystywało **paliwa stałe** na cele ogrzewcze

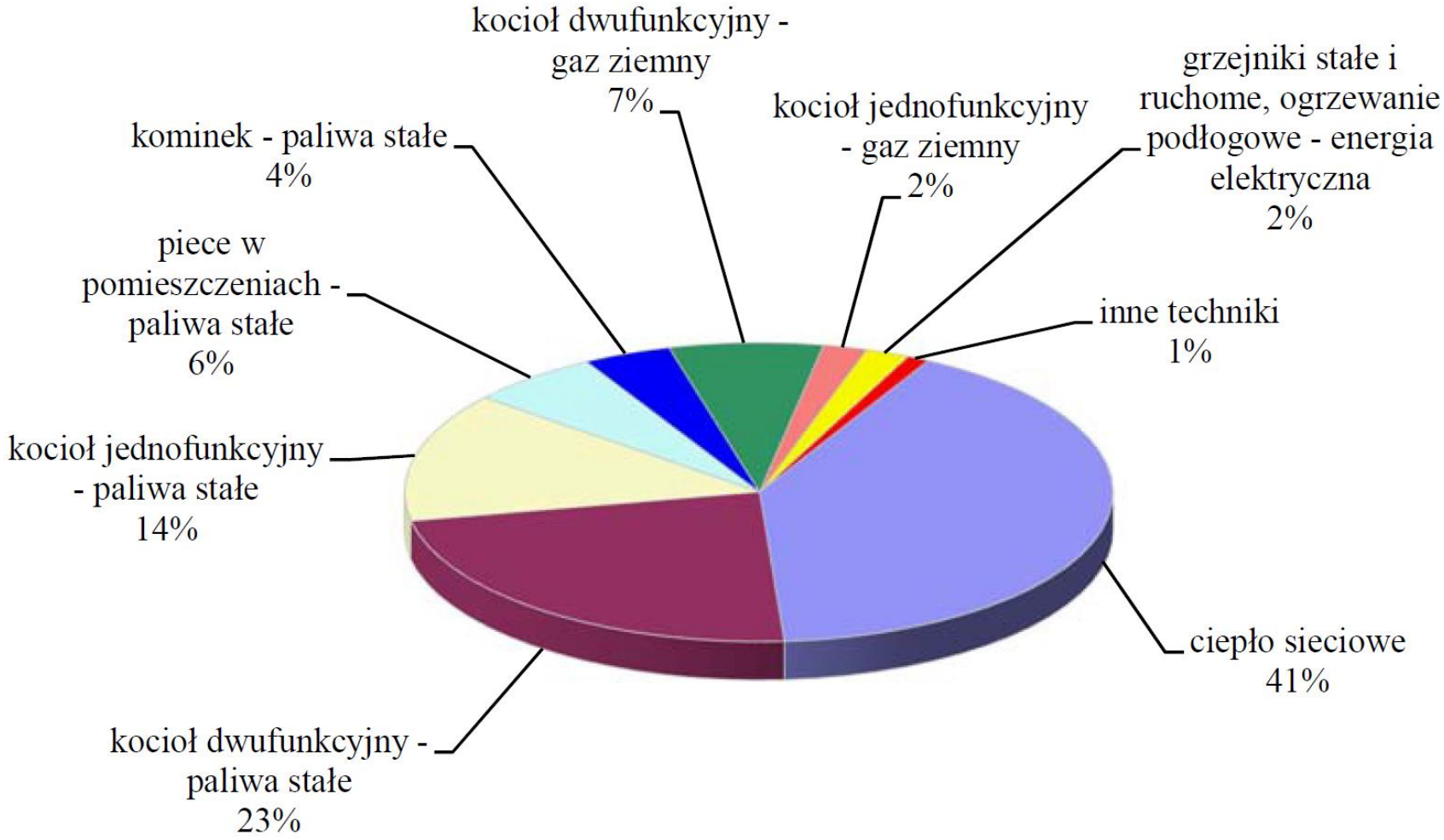
[1] Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r. Główny Urząd Statystyczny – Warszawa 2017 r.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

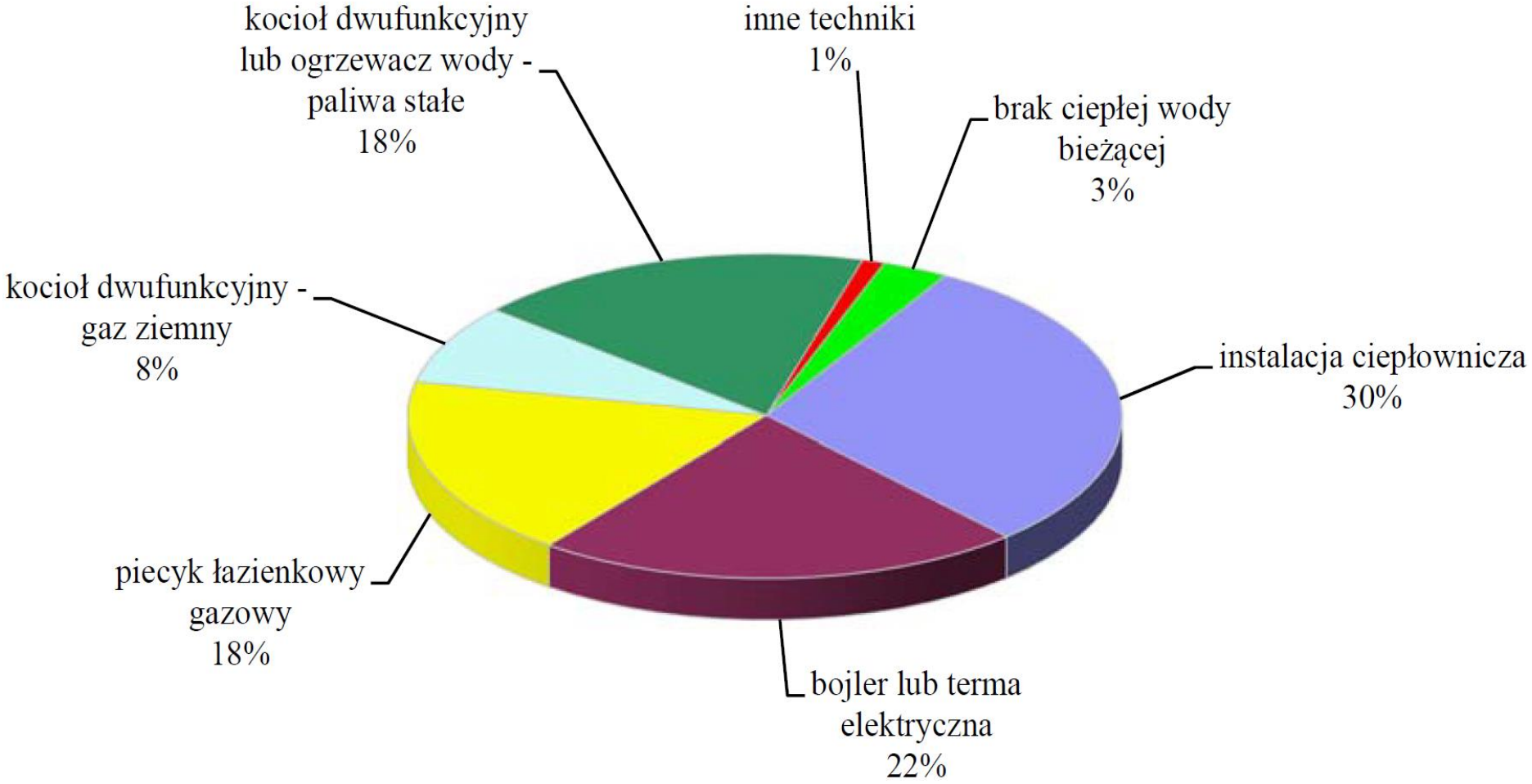
polski alarm smogowy

Ogrzewanie pomieszczeń według technik ogrzewania



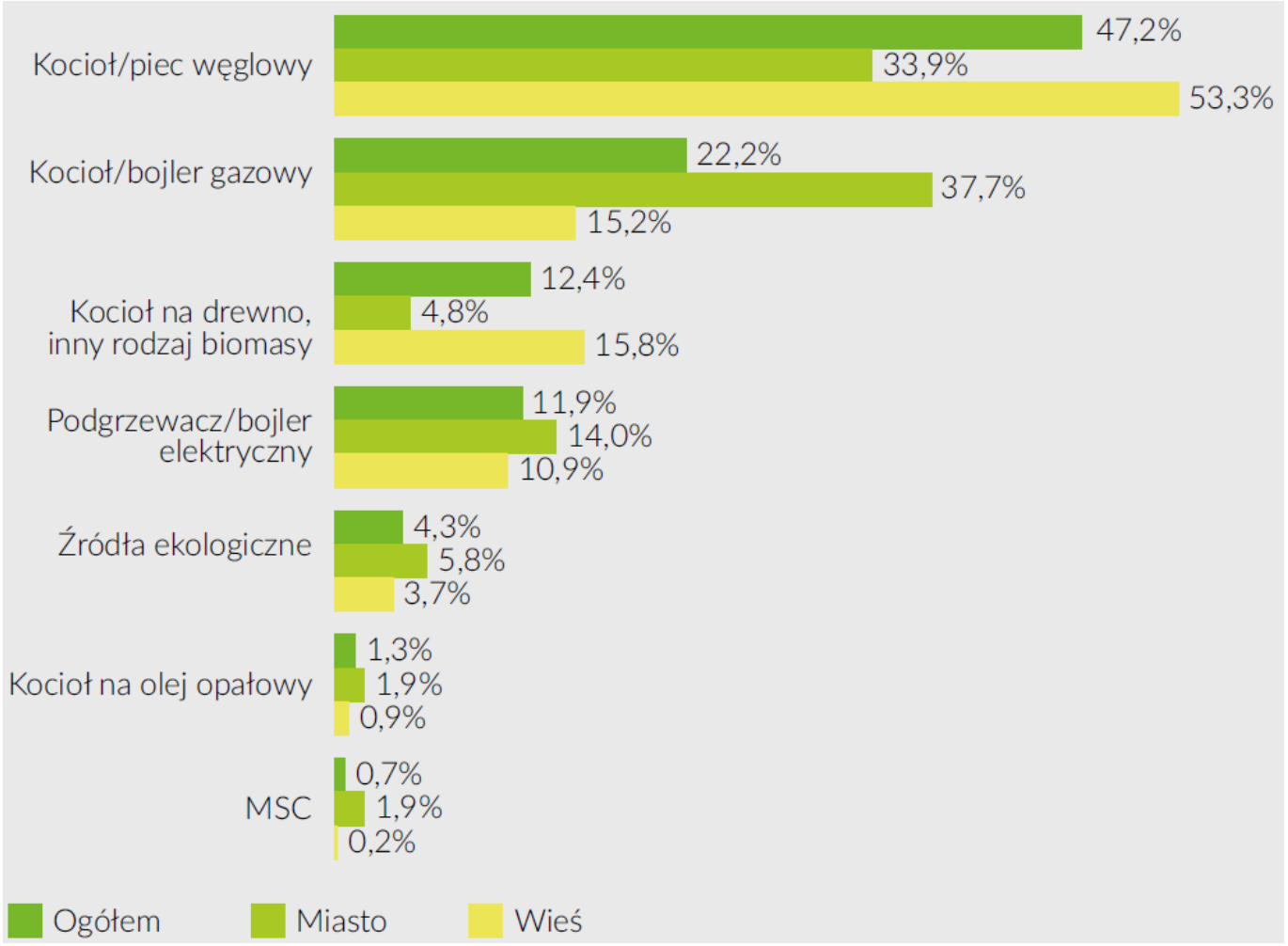
Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r. Główny Urząd Statystyczny – Warszawa 2017 r.

Ogrzewanie wody (c.w.u.) według technik ogrzewania



Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r. Główny Urząd Statystyczny – Warszawa 2017 r.

Struktura źródeł ciepła – domy jednorodzinne



Efektywność energetyczna w Polsce. Przegląd 2017 – Warszawa 2017 r. Domy jednorodzinne. MOG, str. 51 na podstawie: Badania CATI 2017 r.

Założenia dotyczące modernizowanej kotłowni na paliwo stałe, która posiada:

czyste powietrze
zdrowy wybór

1 **Doprowadzenie powietrza** lub instalację doprowadzenia powietrza

2 Instalacją **odprowadzenia** spalin oraz kanał wentylacyjny

3 **Pomieszczenie przeznaczone** wyłącznie **na kocioł**

4 Kocioł jest stałopalny starego typu o **wysokiej temperaturze spalin**

5 **Magazyn paliwa**

6 Zakładamy wymianę kotła na kocioł (**podobny**) opalany paliwem stałym spełniający **obowiązujące wymagania**

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Obecnie najczęściej eksploatowane kotły

Konstrukcja

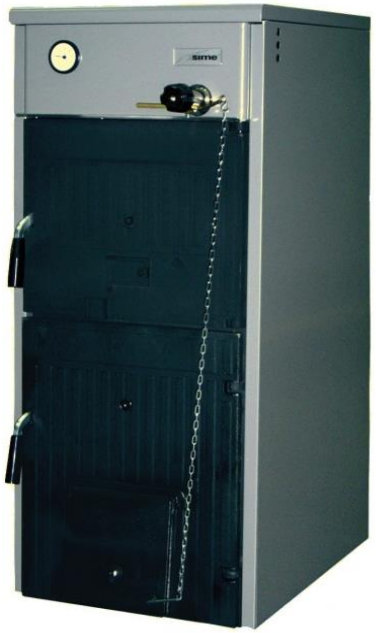
- wodny, **niskotemperaturowy**
- do pracy w instalacji **otwartej**
- **stalowe** lub żeliwny
- **bez automatyki** (miarkownik ciągu)
- **ręczny** załadunek paliwa
- **grawitacyjny** dopływ powietrza i odprowadzenie spalin
- **niska** efektywność energetyczna, wysoka **emisja**

Spalanie

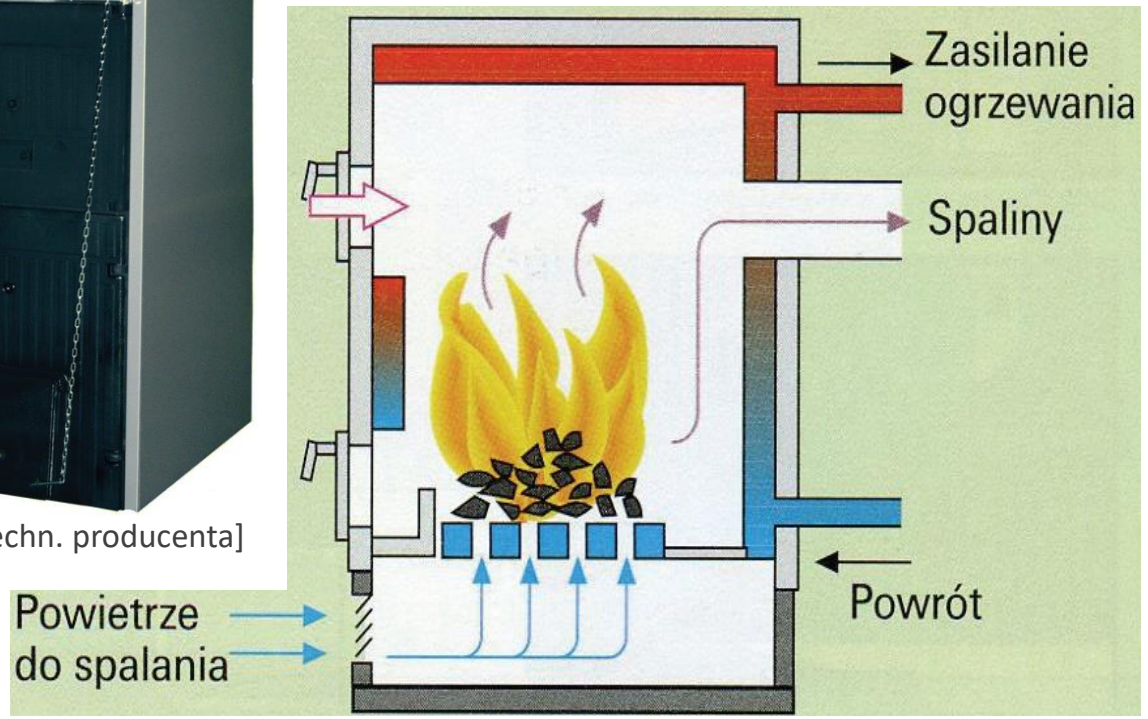
- na ruszcie
- jednofazowo
- w całym przekroju

Paliwo

- **węgiel** kamienny
- **drewno** kawałkowe
- **śmieci**



[Mat. techn. producenta]



Kocioł stałopalny , zasypowy z rusztem [1]

[1] A. Lechowska, B. Maludziński, G. Ojczyk „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków. Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora. Tom IV

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO KLIMATU
polski alarm smogowy

Parametry kotła zasypowego starej generacji

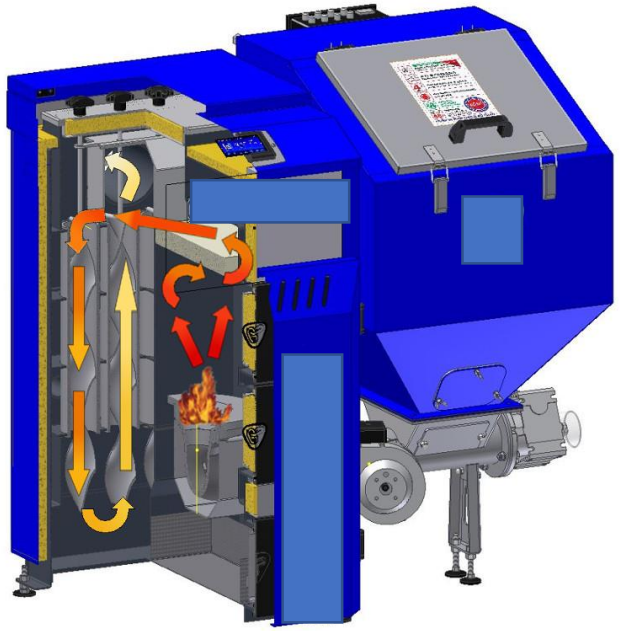
czyste powietrze zdrowy wybór

Rodzaj badania		Symbol	Jedn.	Wyniki badań	Wymagania wg kryteriów znaku bezpieczeństwa ekologicznego*
Parametry energetyczne	Obciążenie cieplne względne	Q_k/Q_{kzn}	%	100 ± 15	-
	Moc cieplna użyteczna	Q_k	kW	16,3 ÷ 39,5	-
	Sprawność energetyczna	η	%	75,2	≥ 75
Stężenia	CO	C_{CO}	mg/m^3	3780	≤ 5000
	SO_2	C_{SO2}	mg/m^3	400	≤ 1000
	NO_2	C_{NO2}	mg/m^3	200	≤ 400
	Pył	$C_{pył}$	mg/m^3	710	≤ 200
	Zanieczyszczenia organiczne	C_{org}	mg/m^3	200	≤ 150
	WWA	C_{WWA}	mg/m^3	7,2	≤ 15
	B(a)P	$C_{B(a)p}$	$\mu g/m^3$	171,7	≤ 150

Wybrane parametry energetyczno-emisyjne kotła stałopalnego na podstawie świadectwa nr: 92 wydanego w 2003-10-31 przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu, w przeliczeniu na 10% 0_2 w spalinach

Udział kotłów zmechanizowanych i z załadunkiem ręcznym

Kocioł starego typu z załadunkiem **ręcznym** – materiały techniczne [Mat. tech. producenta]



Nowoczesny kocioł **automatyczny** – materiały techniczne [Mat. tech. producenta]

Kotły z załadunkiem ręcznym

Pomiędzy **2006 a 2012** rokiem średni udział sprzedaży **83%** [1]
W **2015** wynosił **66%** u jednego z wiodących producentów [2]

Kotły automatyczne

Pomiędzy **2006 a 2012** rokiem średni udział sprzedaży **17%** [1]
W **2015** wynosił **34%** u jednego z wiodących producentów [2]

[1]K. Kubica „Kotły opalane paliwami stałymi - uregulowania europejskie od 2020 r. Spalanie na kawce” Magazyn Instalatora maj 2015 r.
[2]K. Kubica „Stanowisko w sprawie działań rekomendowanych przez KERM na rzecz poprawy jakości powietrza w Polsce” POLSKA IZBA EKOLOGII, 2017 r.

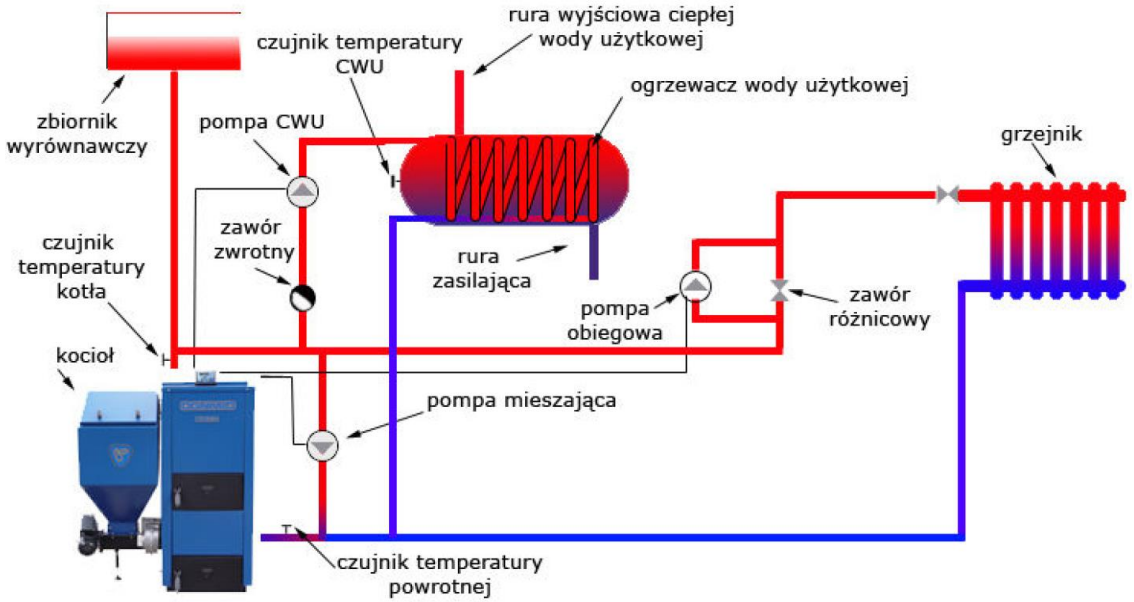
Przykładowe parametry kotła 10kW

czyste powietrze
zdrowy wybór

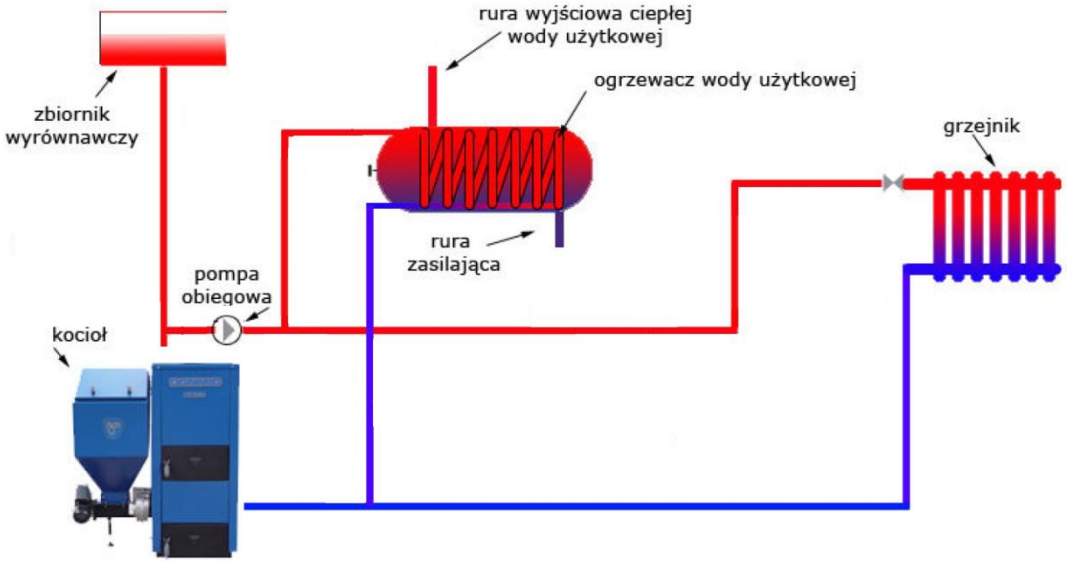
Zakres badań PN-EN 303-5 pkt. 4.4.2, 4.4.7 (Klasa 5)

Nominalna moc cieplna / *Nominal heat output*		kW	10
Maksymalne ciśnienie robocze / *Maximum operating pressure*		bar	2,0
Sprawność kotła dla mocy nom/ min *Boiler efficiency for nom. heat/ min. heat*		%	88,7 / 81,7
Paliwo / *Fuel*		---	węgiel / *coal*
Emisja zmierzona przy mocy nominalnej *Emission measured at nominal heat output*	CO	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	111 / 81
	OGC	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	2,9 / 2,0
	Pył / *Dust*	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	25,4 / 18,4
	NO_x	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	318 / 231
Emisja zmierzona przy mocy minimalnej *Emission measured at minimum heat output*	CO	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	253 / 184
	OGC	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	2,1 / 1,5
	Pył / *Dust*	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	10,7 / 7,8
	NO_x	mg/m^3 przy 10%/13% O_2	141 / 102
Klasa kotła / *Boiler class*		---	5

Obserwacje własne dotyczące realizacji kotłowni



Schemat rekomendowany przez producenta [Mat. tech. producenta]



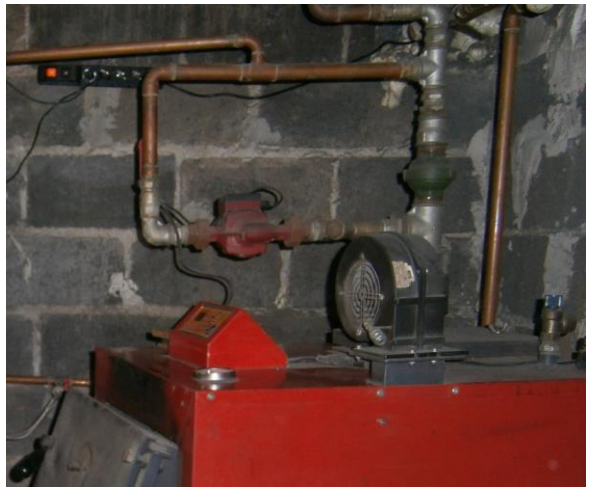
Schemat często realizowany

- Realizacja bez **projektu**
- **Bezpośrednie** podłączenie do kotła
- Jedna **centralna** pompa obiegowa do c.o. i c.w.u.
- Brak **automatyzacji** peryferiów (pompy, zawory,…)
- Regulacja temp. w oparciu o **termostat** kotła
- **Zaniżanie** temperatury zasilanie kotła
- Brak trybów **osłabienia** nocnego
- Brak możliwości **zdławienia** przepływu
- Instalacje **niezrównoważone,** bez **termostatów**
- Temperatura **c.w.u**. poza kontrolą

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO KLIMATU
polski alarm smogowy

Błędy dotyczące kotłowni

Kocioł o maksymalnym ciśnieniu pracy 2 bar, zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa 6 bar



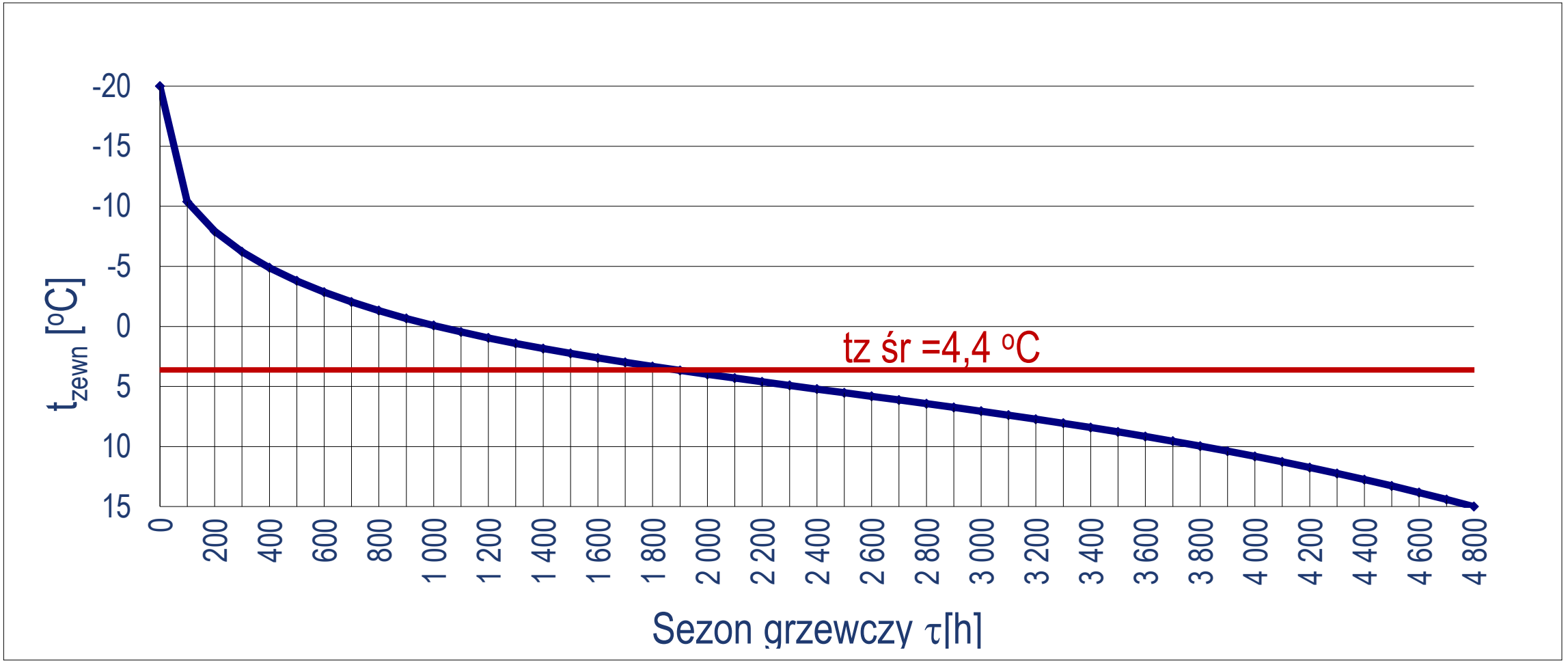
Brak izolacji cieplnej

Rozerwanie płaszcza wodnego kotła

Połączenie różnych materiałów

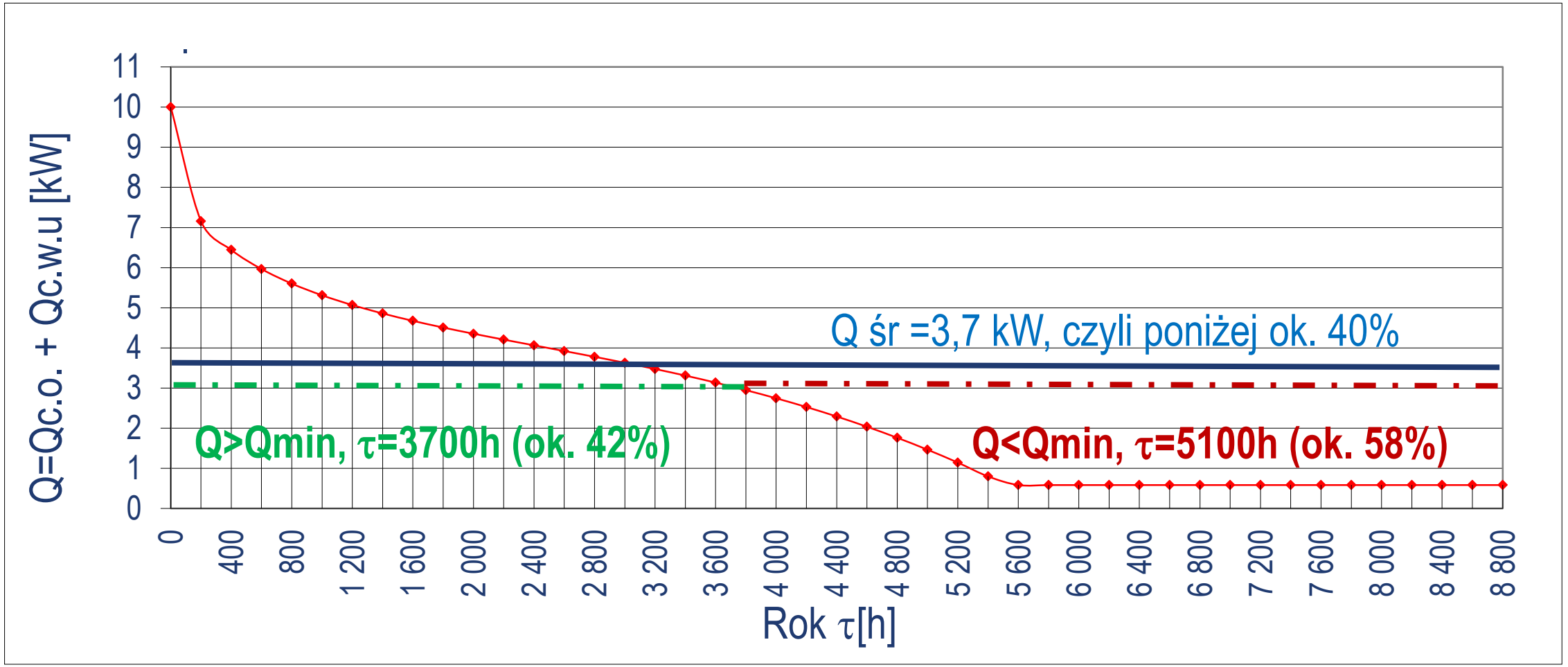
- **Przewymiarowanie** kotła
- Brak zabezpieczenia przed **zimnym** powrotem
- Brak zaworu trójdrogowego i regulacji **pogodowej**
- Brak **bufora** ciepła
- **Nie docieplony** komin (szach-wkład kominowy)
- Praca komina na mokro
- Niepoprawne **zamykanie** instalacji (NW, ZB, KSt)
- Zabudowa zaworu „serwisowego” przed ZB
- Montaż pompy **obiegowej c.o.** na cyrkulacji c.w.u.
- Brak izolacji cieplnej przewodów

Projektowa przyczyna przewymiarowania kotłów w Polsce



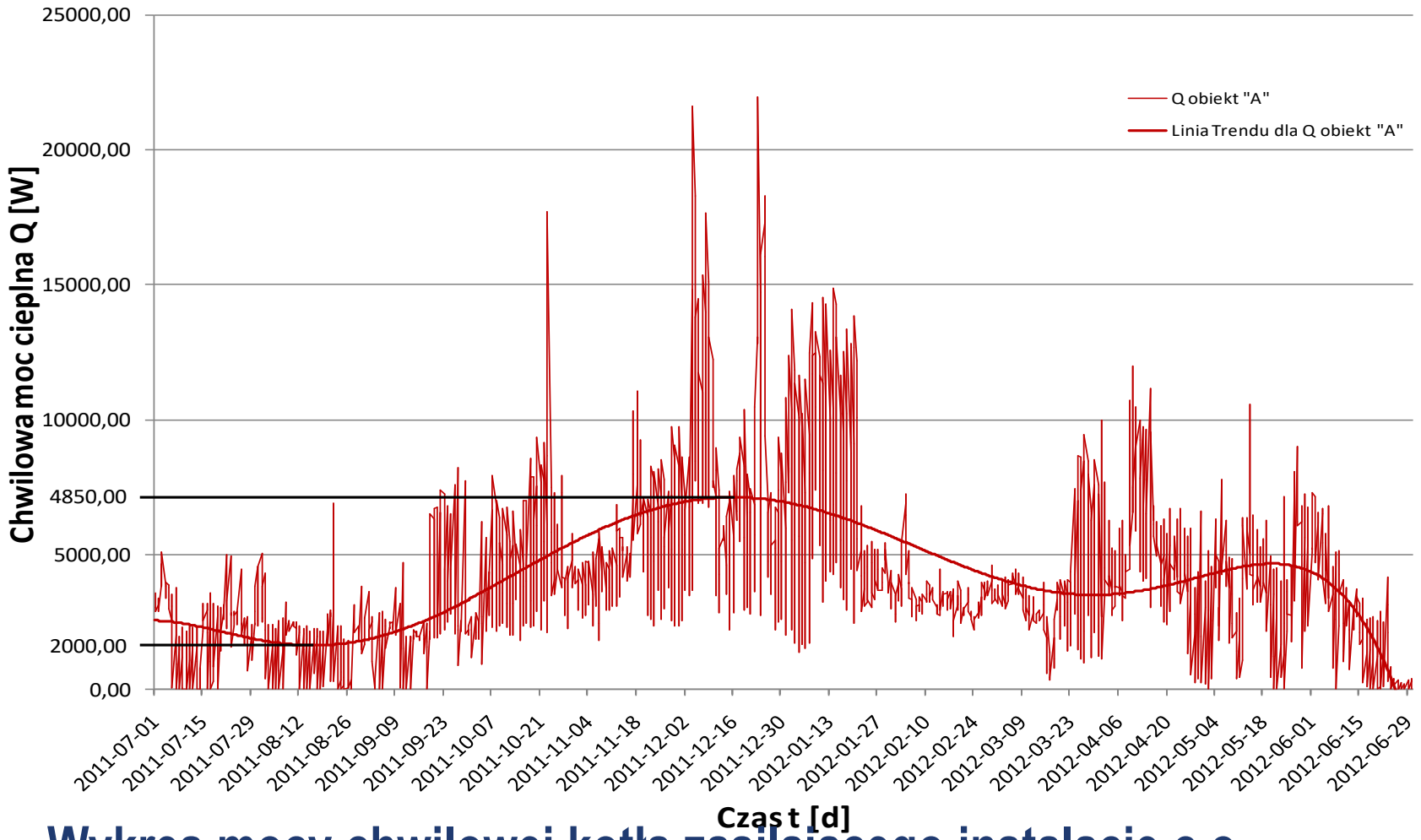
Wykres uporządkowany temperatur zewnętrznych tz=f(τ) dla III strefy klimatycznej

Projektowa przyczyna przewymiarowania kotłów w Polsce



Wykres uporządkowany mocy chwilowej Q=f(τ) dla III strefy klimatycznej

Rzeczywiste obciążenie kotła w ciągu roku



Wykres mocy chwilowej kotła zasilającego instalację c.o. [1]

Dane [1]**:**

Moc 24 kW

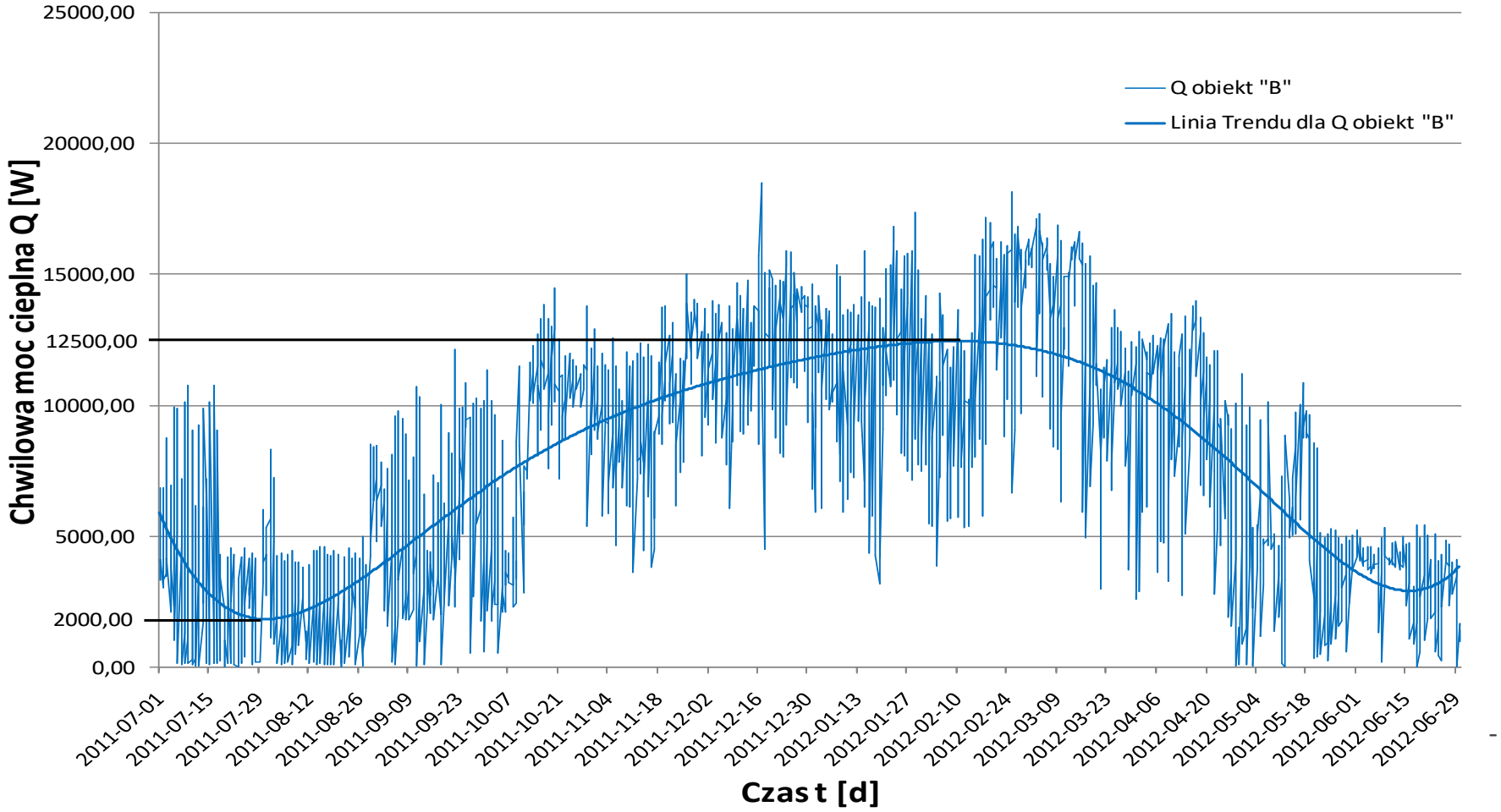
Pow.= 220m^2

Stan ob.:ocieplony

-

[1]Rafał Urbaniak, *Analiza pracy kotłów małej mocy w warunkach zmiennych obciążeń* – Rozprawa doktorska

Rzeczywiste obciążenie kotła w ciągu roku



Wykres mocy chwilowej kotła zasilającego instalację c.o. [1]

Dane [1]**:**

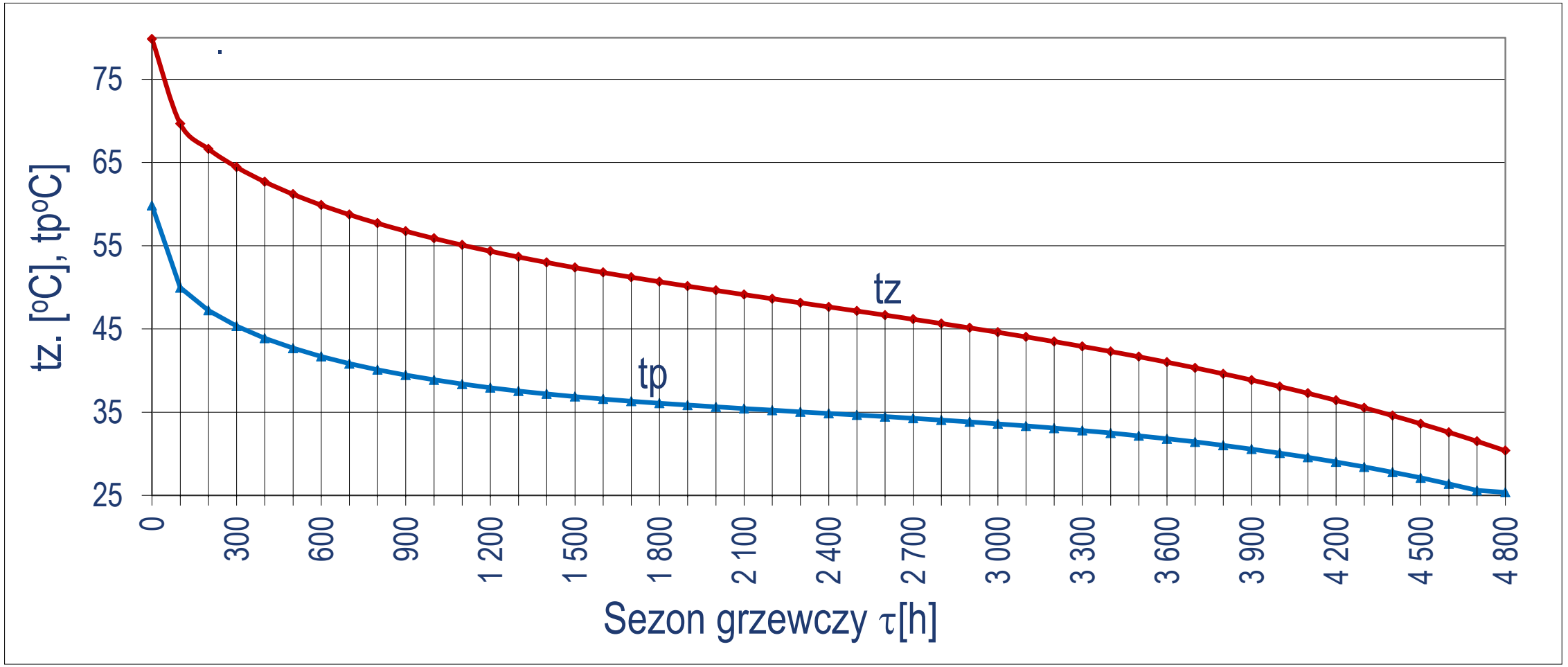
Moc 24 kW

Pow.= 110m²

Stan ob. :nieocieplony

[1]Rafał Urbaniak, *Analiza pracy kotłów małej mocy w warunkach zmiennych obciążeń* – Rozprawa doktorska

Dlaczego należy chronić kocioł przed zimnym powrotem?



Wykres uporządkowany temperatury zasilania i powrotu kotła

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Kotłownie na paliwa stałe – podstawa prawna i dokumenty normatywne

Prawo budowane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (**Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414** z późn. zmianami) – dotyczące. **eksploatacji** (art. 62.):
  - Okresowa kontrola **stanu technicznego** (co najmniej raz do roku. Przewodów **kominowych,** dymowych, spalinowych)
  - Okresowej, polegającej na sprawdzeniu stanu **technicznego kotłów**, z uwzględnieniem e**fektywności** energetycznej kotłów oraz ich wielkości do potrzeb użytkowych (co 4 lata stałopalne 20 – 100 kW)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z nowelizacjami. (**Dz. U. Nr 75, poz. 690** ze zmianami) – **dotyczące projektowania kotłowni i wyposażenia**

Normy przedmiotowe

- **PN-87/B-02411** Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe .Wymagania
- **PN-B-02413:1991** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego – Wymagania
- **PN-B-02414:1999** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami w zbiorczymi przeponowymi – Wymagania
- **PN-C-04607:1993** Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody

Pozostałe

- DTR producenta
- Sztuka instalacyjna

Założenia dotyczące modernizowanej kotłowni na paliwo stałe, która posiada (cd):

czyste powietrze
zdrowy wybór

1 **Doprowadzenie powietrza** lub instalację doprowadzenia powietrza

2 Instalacją **odprowadzenia** spalin oraz kanał wentylacyjny

3 **Pomieszczenie przeznaczone** wyłącznie **na kocioł**

4 Kocioł jest stałopalny starego typu o **wysokiej temperaturze spalin**

5 **Magazyn paliwa**

6 Zakładamy wymianę kotła na kocioł (**podobny**) opalany paliwem stałym spełniający **obowiązujące wymagania**

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Wymagania w zakresie kotłów stałopalnych

czyste powietrze
zdrowy wybór

Wymagania europejskie

Rozporządzenia Komisji UE 2015/1189 dotyczących ekoprojektu obejmujące grupy wymagań w zakresie:

- efektywności energetycznej
- emisji zanieczyszczeń

Rozporządzenia Komisji UE 2015/1187 w odniesieniu do wymagań w zakresie:

- etykiet efektywności energetycznej

Krajowa implementacja

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań kotłów na paliwo stałe (Dz. U. 2017 poz. 1690) , wraz z nowelizacjami:

- Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i technologii z dnia 21 lutego 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (**Dz. U. 2019 poz. 363**)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 30 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (**Dz.U.2019.2549**)

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Przykładowe parametry kotła 10kW

czyste powietrze
zdrowy wybór

Zakres badań 2015/1189 (Ekoprojekt)

Nominalna moc cieplna / *Nominal heat output*		kW	10
Minimalna moc cieplna / *Minimum heat output*		kW	3,0
Paliwo / *Fuel*		---	węgiel kamienny / *coal*
Sprawność użytkowa przy nominalnej mocy cieplnej [η_n] *Useful efficiency at nominal heat output [η_n]*		%	85,2
Sprawność użytkowa przy minimalnej mocy cieplnej [η_p] *Useful efficiency at minimum heat output [η_p]*		%	78,5
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne *Auxiliary electricity consumption*	Przy nominalnej mocy cieplnej [el_{max}] *At nominal heat output [el_{max}]*	kW	0,0441
	Przy minimalnej mocy cieplnej [el_{min}] *At minimum heat output [el_{max}]*	kW	0,0207
	W trybie czuwania [el_{SB}] *In standby mode [el_{SB}]*	kW	0,0074

Wielkość *Parameter*		Jednostka *Unit*	Wymagania / *Requirements* Rozporządzenia Komisji (UE) *Commission Regulation (UE)* 2015/1189	Wynik badań *Test result*
Sezonowa emisja *Seasonal* emissions	CO	w mg/m^3 przy 10% O_2	≤ 500	232
	Pył / *Dust*	w mg/m^3 przy 10% O_2	≤ 40	12,9
	OGC	w mg/m^3 przy 10% O_2	≤ 20	2,9
	NO_x	w mg/m^3 przy 10% O_2	≤ 350	134
Sezonowa efektywność energetyczna Seasonal energy efficiency	[η_s]	%	≥ 75	76,5

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Podstawa modernizacji kotłowni stałopalnej

czyste powietrze
zdrowy wybór

1 Inwentaryzacja kotłowni

doprowadzenie **powietrza**, odprowadzenie **spalin**, **kocioł**, **instalacja** kotłowa, wielkość **magazynu** paliwa

2 Inwentaryzacja budynku

na potrzeby wykonania **bilansu** ciepła z uwzględnieniem rzeczywistego **docieplenia** (Weryfikacja na podstawie zużytego paliwa)

3 Inwentaryzacja c.o.

uproszczona, dotycząca rodzaju **grzejników** (materiał), **armatury** przy grzejnikach, rodzaju **regulacji** (ręczna, termostatyczna)

4 Inwentaryzacja c.w.u.

uproszczona, dotycząca rodzaju **zasobnika**, pojemności, dodatkowych **źródeł** energii, **armatury, cyrkulacji** (regulacji)/braku, **materiału** rur

5 Dobór kotła

analiza typu, rodzaju, **wielkości**, **wyposażenia**, **automatyki,** kosztów, **akceptacja** przez zamawiającego

6 Projekt modernizacji

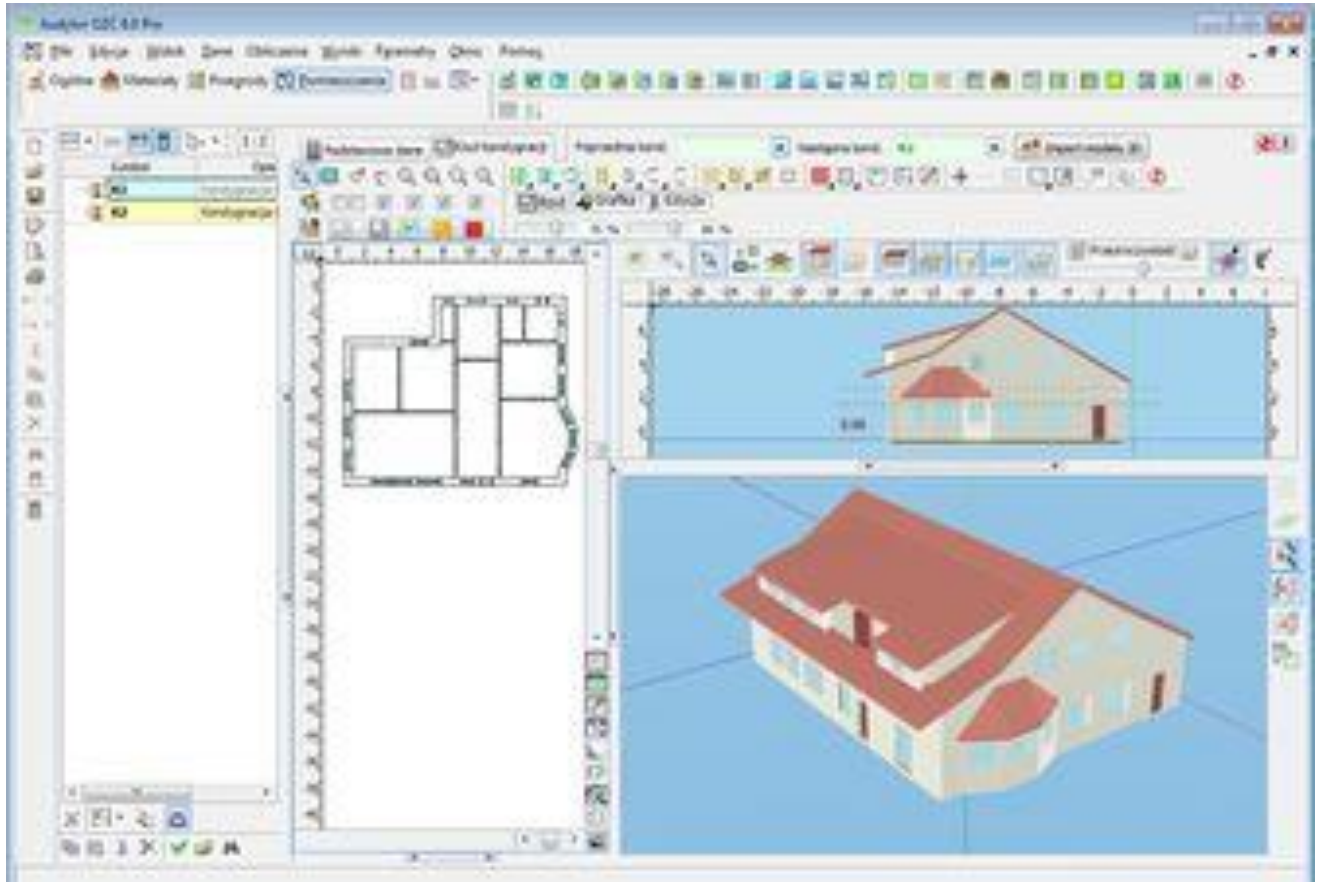
- kotłowni z **doborem** instalacji kotłowej, sprawdzeniem/doborem **komina**, wytycznymi w zakresie doprowadzenie **powietrza**, zasilanie **elektrycznego**, i automatyki, innych **źródeł** ciepła , ….

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

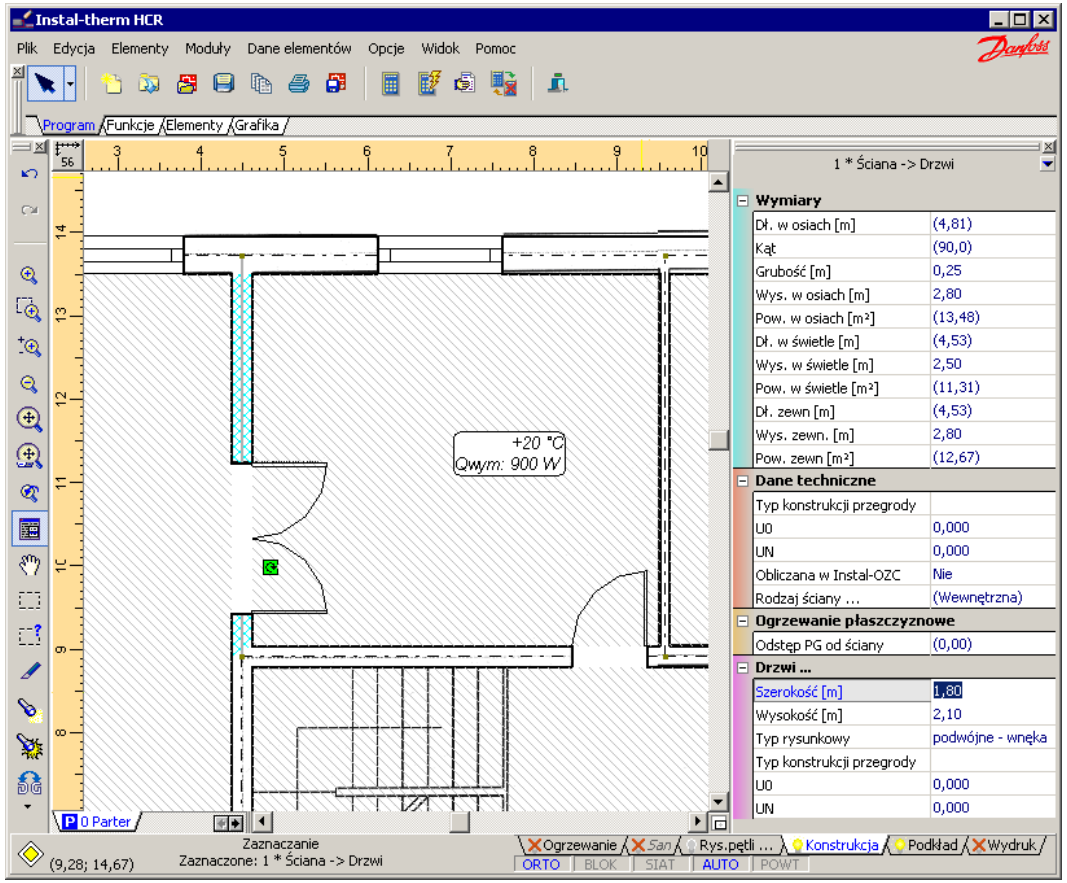
MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Bilans ciepła oparty na stanie izolacyjności



Audytor OZC/CO – program do bilansowania pomieszczeń



Instal-therm HCR – program do bilansowania pomieszczeń

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Wentylacja kotłowni (do 25 kW)

czyste powietrze
zdrowy wybór

Doprowadzenie powietrza

wg PN 87/B-02411:

- otwór nawiewy niezamykalny o powierzchni co najmniej 200 cm^2 lub
- kanał nawiewny wysokość wlotu powietrza nie wyżej niż 1m od podłogi (np. typy Z-tka), dla mocy większych niż 25 kW

Odprowadzenie powietrza

wg PN 87/B-02411:

- kanał wywiewny o wymiarach nie mniejszych niż 14 x14
- umieszczony pod sufitem pomieszczenia
- wyprowadzony ponad dach
- umieszczony obok komina
- bez możliwości zamknięcia
- otwór wlotowy równy przekrojowi

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Odprowadzenie spalin (do 25 kW)

czyste powietrze
zdrowy wybór

Warunki techniczne

§ 140. 1**:** Przewody (kanały) kominowe w budynku: wentylacyjne, spalinowe i dymowe, prowadzone w ścianach budynku, w obudowach, trwale połączonych z konstrukcją lub stanowiące konstrukcje samodzielne, **powinny mieć wymiary przekroju, sposób prowadzenia i wysokość, stwarzające potrzebny ciąg, zapewniający wymaganą przepustowość**, oraz spełniające wymagania określone w Polskich Normach dotyczących wymagań technicznych dla przewodów kominowych oraz projektowania kominów

4. Wewnętrzna powierzchnia przewodów odprowadzających spaliny mokre powinna być odporna na ich destrukcyjne oddziaływanie

§ 146. 2. Przewody spalinowe i dymowe powinny być wyposażone, odpowiednio, w otwory wycierowe lub rewizyjne, zamykane szczelnymi drzwiczkami, a w przypadku występowania spalin mokrych **– także w układ odprowadzania skroplin**

Przykładowe temperatury spalin oferowany kotłów:

Wymagany ciąg spalin		mbar	0,2	0,2	0,2
Minimalny przekrój komina		mm	ϕ 160	ϕ 160	ϕ 160
Temperatura spalin wylotowych	Moc nominalna	°C	76,3	88,3	87,3
	Moc min.	°C	58	56,3	55,5
Średnica czopucha		mm	ϕ 140	ϕ 140	ϕ 140

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Odprowadzenie spalin

Nowe zagadnienia do weryfikacji

- **Sprawdzenie, czy istniejący komin będzie mógł pracować ze spalinami o temperaturze poniżej temperatury punktu rosy**
- **Sprawdzenie, czy wymiary tj. średnica (lub średnica zastępcza) oraz wysokość zapewnią odpowiedni ciąg kominowy przy rzeczywistej temperaturze spalin**

Teza:

- **Najprawdopodobniej tradycyjne kominy w postaci przewodów z cegły (zwykłej lub szamotowej) w istniejących kotłowniach nie spełnią wymagań w zakresie poprawnej eksploatacji**
- **W istniejący szacht konieczne stanie się wstawienie wkładu kominowego z odpowiedniego materiału (stalowy, kamionka) lub wykonanie nowego przewodu spalinowego izolowanego zewnętrznego**
- **Docieplenie swobodnej przestrzenie granulatem z wełny mineralnej**
- **Uzbrojenie istniejącego przewodu w odprowadzenie skroplin**

Komin z wkładem kamionkowym
[Mat. tech. dystrybutora]

[1] A. Lechowska, B. Maludziński, G. Ojczyk „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków. Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora. Tom IV

Pomieszczenie kotła (do 25 i do 10 kW)

czyste powietrze zdrowy wybór

Warunki techniczne

§ 136. 1. **Pomieszczenia** przeznaczone do **instalowania kotłów** na paliwo stałe i pomieszczenia składu paliwa i żużlowni oraz pomieszczenia przeznaczone do instalowania kotłów na olej opałowy i pomieszczenia magazynu oleju opałowego powinny odpowiadać przepisom rozporządzenia, w tym określonym w § 220 ust. 1.

2. Kotły na paliwo stałe o mocy cieplnej nominalnej **do 25 kW** powinny być instalowane w **wydzielonych pomieszczeniach technicznych** zlokalizowanych na kondygnacji p**odziemnej,** na **poziomie ogrzewanych** pomieszczeń lub w innych pomieszczeniach, w których mogą być instalowane kotły o większych mocach cieplnych nominalnych. Skład paliwa powinien być umieszczony w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w pobliżu kotła lub w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł. **Pomieszczenia, w których instalowane są kotły**, oraz pomieszczenia składu paliwa powinny odpowiadać wymaganiom określonym w **Polskiej Normie** dotyczącej **kotłowni wbudowanych** na paliwo stałe.
2a. Kotły na paliwo stałe o mocy cieplnej nominalnej do 10 kW mogą być instalowane w budynkach, o których mowa w § 132 ust. 3, na poziomie ogrzewanych pomieszczeń, w pomieszczeniach **niebędących pomieszczeniami mieszkalnymi**

PN 87/B-02411

2.1.4. Podłoga w pomieszczeniu, w którym znajduje si kocioł powinna by wykonana z **materiałów niepalnych**. W przypadku podłogi z **materiałów palnych**, powinna by ona obita blachą stalową grubości co najmniej 0,7 mm, na odległo minimum 0,5 m od krawędzi kotła. Podłoga pod kotłem nie może by wykonana z materiałów palnych.
2.1.5. Oświetlenie. Pomieszczenie, w którym znajduje si kocioł powinno mieć **oświetlenie sztuczne**. Zaleca si aby pomieszczenie to miało oświetlenie naturalne bezpośrednie lub pośrednie.

Magazyn paliwa (do 25 kW)

Warunki techniczne

§ 136. 1. Pomieszczenia przeznaczone do instalowania kotłów na paliwo stałe i **pomieszczenia składu paliwa** i żużlowni oraz pomieszczenia przeznaczone do instalowania kotłów na olej opałowy i pomieszczenia magazynu oleju opałowego powinny odpowiadać przepisom rozporządzenia, w tym określonym w § 220 ust. 1.

2. Kotły na paliwo stałe o mocy cieplnej nominalnej do 25 kW powinny być instalowane w wydzielonych pomieszczeniach technicznych zlokalizowanych na kondygnacji podziemnej, na poziomie ogrzewanych pomieszczeń lub w innych pomieszczeniach, w których mogą być instalowane kotły o większych mocach cieplnych nominalnych. **Skład paliwa powinien być umieszczony w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w pobliżu kotła lub w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł**. Pomieszczenia, w których instalowane są kotły, oraz **pomieszczenia składu paliwa** powinny odpowiadać wymaganiom określonym w **Polskiej Normie** dotyczącej **kotłowni wbudowanych** na paliwo stałe.

PN 87/B-02411

2.1.2. **Skład paliwa** może by umieszczony w **wydzielonym** pomieszczeniu w **pobliżu kotła** lub w pomieszczeniu, w którym **znajduje się kocioł**. W tym ostatnim przypadku może by wykonany w postaci **zasieków, skrzyń lub pojemników**. Powierzchnia składu paliwa powinna umożliwić **składowanie** paliwa na **cały sezon** grzewczy

Magazyn paliwa i kotłownia

czyste powietrze
zdrowy wybór

Warunki techniczne

§ 220. 1. **Ściany** wewnętrzne i **stropy** wydzielające **kotłownie**, **składy paliwa** stałego, żużlownie i magazyny oleju opałowego, a także **zamknięcia otworów** w tych elementach, powinny mieć **klasę odporności ogniowej** nie mniejszą niż określona w tabeli:

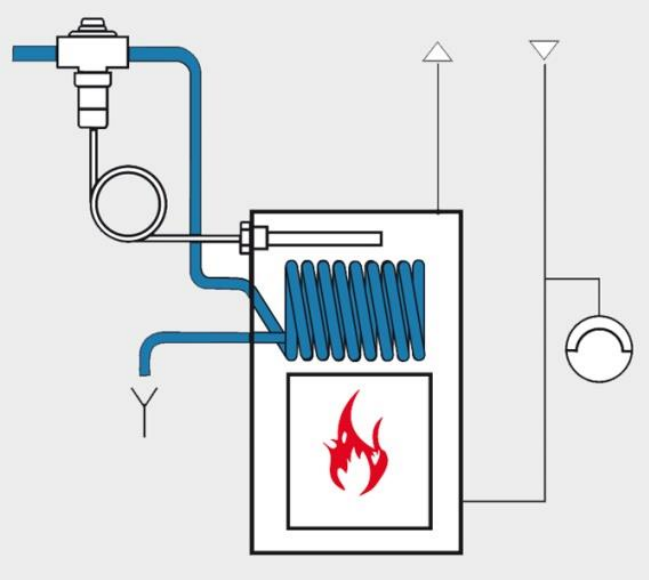
Rodzaj pomieszczenia	Klasa odporności ogniowej		
	ścian wewnętrznych	stropów	drzwi lub innych zamknięć
1	2	3	4
Kotłownia z kotłami na paliwo stałe, o łącznej mocy cieplnej powyżej 25 kW	E I 60	R E I 60	E I 30
Kotłownia z kotłami na olej opałowy, o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 kW	E I 60	R E I 60	E I 30
Kotłownia z kotłami na paliwo gazowe, o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 kW: – w budynku niskim (N) i średniowysokim (SW) – w budynku wysokim (W) i wysokościowym (WW)	 E I 60 E I 120	 R E I 60 R E I 120	 E I 30 E I 60
Skład paliwa stałego i żużlownia	E I 120*)	R E I 120*)	E I 60*)
Magazyn oleju opałowego	E I 120	R E I 120	E I 60

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

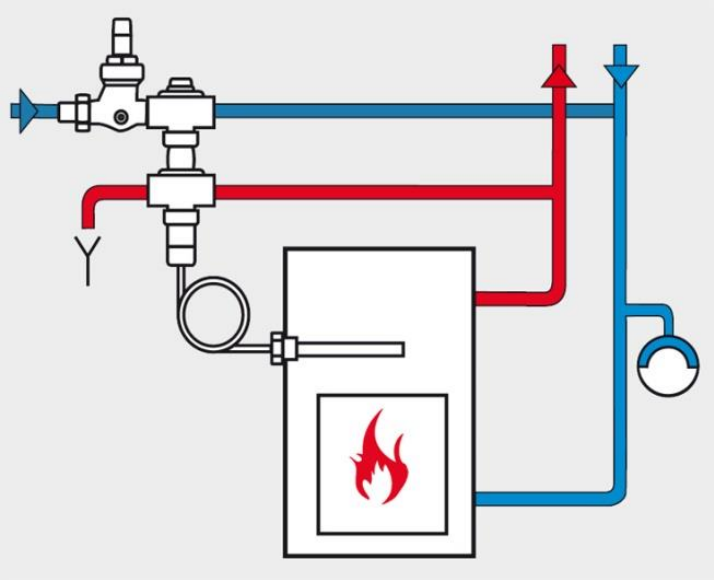
MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy

Dozbrojenie kotła w system zrzutu ciepła



Zrzut ciepła w układzie zamkniętym
[Mat. techn. producenta]



Zrzut ciepła w układzie otwartym
[Mat. techn. producenta]

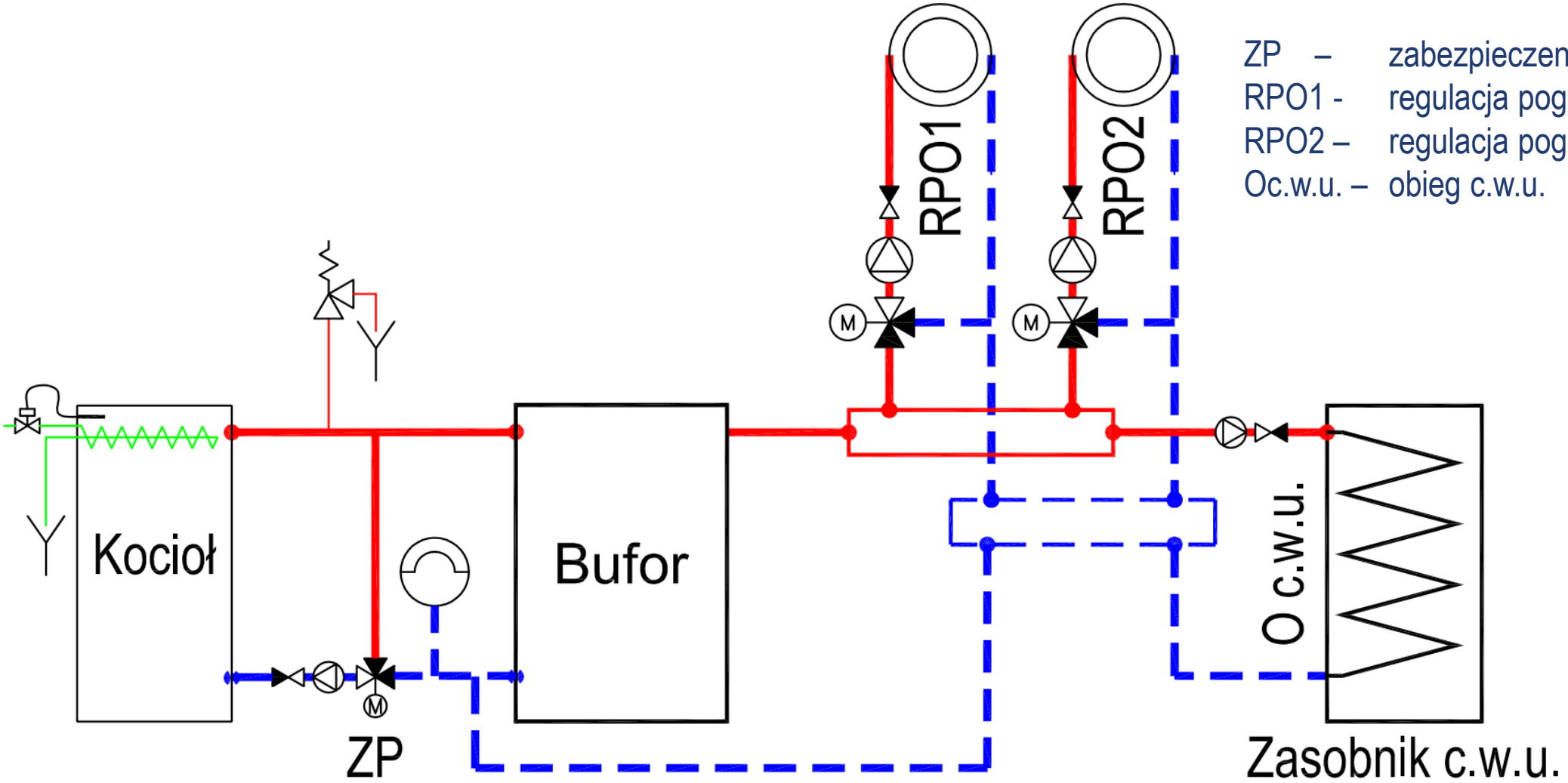
Kocioł stałopalny w układzie zamkniętym i naczyniem wzbiorczym

Minimalne wymagania:

- istnienie wody wodociągowej
- ciśnienie nie mniejsze niż 2,3 ba
- możliwość przejęcia wody zrzutowej

Schemat ideowy obiegów kotłowych z kotłem stałopalnym

ZP – zabezpieczenie powrotu kotła
RPO1 - regulacja pogodowa obiegu 1
RPO2 – regulacja pogodowa obiegu 2
Oc.w.u. – obieg c.w.u.



czyste powietrze zdrowy wybór

#AkademiaCzystegoPowietrza

Dziękuję za uwagę

Grzegorz Ojczyk

nttg@nttg.eu

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO KLIMATU

polski alarm smogowy