

Wyniki obliczeń

Ekspertyza pomiarowa, instalacja spalinowa,,,dla... Na podstawie zapisów normy EN 13384-2

koncepcja instalacji - wielokrotne pokrycie



Liczba przyporządkowań	1
...w poświadczeniu 1	4 Kocioł
instalacja spalinowa	instalacja spalinowa, domowa
położenie/przebieg	Na zewnątrz budynku
zaopatrzenie w powietrze	Niezależny od powietrza w pomieszczeniu
dopływ powietrza	Strumień przeciwny 1
segmenty	jednościenny element łączący: 1, instalacja spalinowa: 2
ujście	Otwarte ujście zeta = 0



otoczenie



wysokość geodezyjna	150 m	
liczba bezpieczeństwa SE	1,2	
czynniki korekty SH	0,5	
temperatury powietrza w otoczeniu (własne wartości)		
przy wylocie	-5 °C	(warunki temperaturowe)
na świeżym powietrzu	-5 °C	(warunki temperaturowe)
w rejonie chłodzenia	0 °C	(warunki temperaturowe)
w rejonie ciepła	20 °C	(warunki temperaturowe)
powietrze otoczenia	15 °C	(warunek ciśnieniowy)

kocioł 1...4



kategoria	Kocioł gazowy kondensacyjny	
producent, typ	80 / 60 °C	
paliwo	Gaz ziemny	
	całkowite obciążenie	obciążenie częściowe
Moc nominalna	130,5 kW	14,6 kW
ciepło spalania	133,2 kW	14,9 kW
zawartość CO2	8,7 %	9 %
natężenie przepływu spalin	239,3 kg/h	25,2 kg/h
temperatura spalin	61 °C	35 °C
maksymalne oczekiwane ciśnienie	200 Pa	100 Pa
króćce rurowe instalacji spalin	Okrągły 100 mm	
rodzaj przejścia	Redukcja stożkowa 60°	
zapotrzebowanie na powietrze	Zapotrzebowanie generatora ciepła na powietrze do spalania wynosi 179,5 m³/h pod pełnym obciążeniem i 18,9 m³/h pod obciążeniem częściowym.	
czynniki Beta	0,9	
zabezp. strumienia wstecznego	zintegrowane w kotle	

miejsce montażu generatorów ciepła 1...4

kategoria	Miejsce montażu
powietrze dochodzące	okna
powietrze wywiewne [zużyte]	żadna

element połączeniowy odcinki 5...8 - rodzaj konstrukcji

kategoria	Koncentryczny element łączący
producent, typ	

jednościenny element łączący (spaliny)

przekrój	Okrągły 300 mm (300 / 450 mm)
opór przepływu ciepła	0 m ² ·K/W
grubość	0,6 mm
materiał ściany wewnętrznej	Stal szlachetna 1.4521
średnia chropowatość	1 mm

rura powietrzna (powietrze spalania)

przekrój	Okrągły 450 mm		
Studzienki jednostkowe	materiał	grubość	skrót od przewodnictwo ciepła
	Stal szlachetna	0,5 mm	16 W/mK
średnia chropowatość	1 mm		
klasyfikacja produktu	T200 P1 W		
Możliwy do zastosowania zgodnie z	CE-Konformitätserklärung CE-0432-CPR-00095-310		

element połączeniowy odcinki 1...4 - rodzaj konstrukcji

kategoria	Koncentryczny element łączący
producent, typ	

jednościenny element łączący (spaliny)

przekrój	Okrągły 130 mm (130 / 200 mm)
opór przepływu ciepła	0 m ² ·K/W
grubość	0,5 mm
materiał ściany wewnętrznej	Stal szlachetna 1.4521
średnia chropowatość	1 mm

rura powietrzna (powietrze spalania)

przekrój	Okrągły 200 mm		
Studzienki jednostkowe	materiał	grubość	skrót od przewodnictwo ciepła
	Stal szlachetna	0,5 mm	16 W/mK
średnia chropowatość	1 mm		
klasyfikacja produktu	T200 P1 W		
Możliwy do zastosowania zgodnie z	CE-Konformitätserklärung CE-0432-CPR-00095-310		

element połączeniowy odcinek 8 - pomiary

opory	2 łuki segmentowe (2) 45 ° łuk segmentowy (2) 87 °
skuteczna wysokość	0,2 m
długość rozciągnięta	2,5 m
część inst. na świeżym powietrzu	0 %
część inst. w rejonie chłodzenia	0 %
część instalacji w rejonie ciepła	100 %

element połączeniowy odcinki 5...7 - pomiary



opory	żadna
skuteczna wysokość	0,04 m
długość rozciągnięta	0,7 m
część inst. na świeżym powietrzu	0 %
część inst. w rejonie chłodzenia	0 %
część instalacji w rejonie ciepła	100 %

element połączeniowy odcinki 1...4 - pomiary



opory	łuk segmentowy (2) 87 °
skuteczna wysokość	0,4 m
długość rozciągnięta	0,7 m
część inst. na świeżym powietrzu	0 %
część inst. w rejonie chłodzenia	0 %
część instalacji w rejonie ciepła	100 %

odcinek instalacji spalinowej 2 - rodzaj konstrukcji



kategoria	Dwuścienna instalacja spalinowa
producent, typ	
przekrój	Okrągły 300 mm
opór przepływu ciepła	0,56 m ² K/W
grubość	30 mm
materiał ściany wewnętrznej	Stal szlachetna 1.4521
średnia chropowatość	1 mm
klasyfikacja produktu	EN 1856-1 - T200 P1 W V2 L99050 O
oznaczenie załącznika	EN 15287 - T200 P1 W 2 O (R0,56)
Możliwy do zastosowania zgodnie z	CE-Konformitätserklärung CE-0432-CPR-00095-215

odcinek instalacji spalinowej 1 - rodzaj konstrukcji



kategoria	Koncentryczna instalacja spalinowa		
producent, typ			
przewód spalinowy			
przekrój	Okrągły 300 mm (300 / 450 mm)		
opór przepływu ciepła	0 m ² K/W		
grubość	0,6 mm		
materiał ściany wewnętrznej	Stal szlachetna 1.4521		
średnia chropowatość	1 mm		
szczelina pierścieniowa	Strumień przeciwny powietrza (74,4 mm)		
rura powietrzna			
przekrój	Okrągły 450 mm		
Studzienki jednostkowe	materiał	grubość	skrót od przewodnictwo ciepł
	Stal szlachetna	0,5 mm	16 W/mK
średnia chropowatość	1 mm		
klasyfikacja produktu	EN 1856-1 - T200 P1 W V2 L99050 O00		
oznaczenie załącznika	EN 15287 - T200 P1 W 2 O00 (R0,00)		
Możliwy do zastosowania zgodnie z	CE-Konformitätserklärung CE-0432-CPR-00095-310		

odcinek instalacji spalinowej 2 - pomiary



opory	żadna
skuteczna wysokość	17,5 m
długość rozciągnięta	17,5 m

odcinek instalacji spalinowej 1 - pomiary



opory	żadna
skuteczna wysokość	0,5 m
długość rozciągnięta	0,5 m

instalacja spalinowa - przebieg (Na zewnątrz budynku)



długość na wolnym powietrzu	18 m
długość w rejonie chłodu	0 m
długość w rejonie ciepła	0 m
kont. pow. komina z konstr. bud.	żaden

dodatkowa izolacja

na świeżym powietrzu	nie
w rejonie chłodzenia	nie jest konieczne

opór na ujściu



opór na ujściu	Otwarte ujście
zeta	0

ujścia 2...5



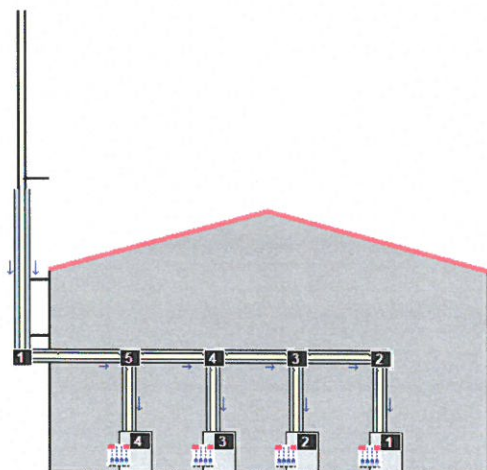
opór	Kształtka trójkonikowa 90 °
------	-----------------------------

ujście 1

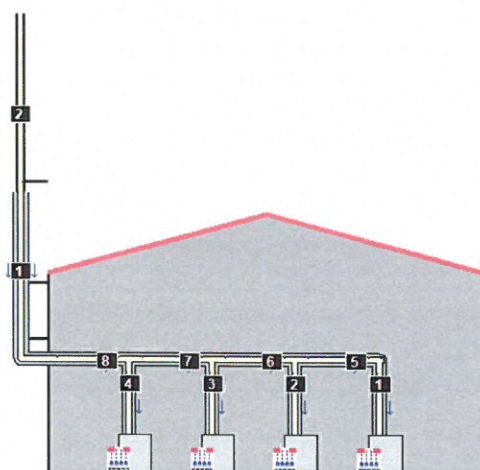


opór	Załom	(Ld/Dh \geq 30) 87 °
------	-------	------------------------

schematyczne przedstawienie instalacji do przewodzenia gazów odlotowych



numerażje
kocioł i ujścia



numerażje
segmenty (instalacja spalinowa)

ciśnienie eksploatacyjne



Operating pressures in the chimney (pressure difference in contrast to the air duct) at the inlets directly behind the respective heating appliances.

Wszystkie generatory ciepła z obciążeniem całkowitym

skrót od kotła 1 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	nadciśnienie!
skrót od kotła 2 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	nadciśnienie!
skrót od kotła 3 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	nadciśnienie!
skrót od kotła 4 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	nadciśnienie!

Wszystkie generatory ciepła z obciążeniem częściowym

skrót od kotła 1 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	podciśnienie
skrót od kotła 2 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	podciśnienie
skrót od kotła 3 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	podciśnienie
skrót od kotła 4 (kroćce rurowe instalacji spalinowej)	5,8 Pa	podciśnienie

ciśnienie eksploatacyjne



Operating pressures in the chimney (pressure difference compared with the air duct) at the nozzles of the respective heating appliances.

Wszystkie generatory ciepła z obciążeniem całkowitym

skrót od kotła 1 (ujście 2)	-24,3 Pa	nadciśnienie!
skrót od kotła 2 (ujście 3)	-21,2 Pa	nadciśnienie!
skrót od kotła 3 (ujście 4)	-16 Pa	nadciśnienie!
skrót od kotła 4 (ujście 5)	-8,6 Pa	nadciśnienie!

Wszystkie generatory ciepła z obciążeniem częściowym

skrót od kotła 1 (ujście 2)	4,8 Pa	podciśnienie
skrót od kotła 2 (ujście 3)	4,8 Pa	podciśnienie
skrót od kotła 3 (ujście 4)	4,8 Pa	podciśnienie
skrót od kotła 4 (ujście 5)	4,9 Pa	podciśnienie

wynik całkowity



sposób eksploatacji Równomiernie z nadciśnieniem, wilgotność

kocioł:	1	2	3	4
Wszystkie F. z obciążeniem całkowitym (a)	+++	+++	+++	+++
Wszystkie F. z częściowym obciążeniem (b)	+++	+++	+++	+++
tylko generator ciepła z całkowitym obciążeniem (c)	+++			
tylko gen. ciepła z części. obc. (d)	+++			
All at nom. Output, one min. Output (e)	+++			
ciśn. robocze przy obc. całkow.	+	+	+	+
strumień wst. przy całkow. obc.	+	+	+	+

instalacja spalinowa segment:

warunki temperaturowe

1 2

+

Wszystkie przywoływane warunki dla kontroli funkcjonalności instalacji do odprowadzania spalin zostały spełnione. Instalacja do odprowadzania spalin jest zatem zdolna do funkcjonowania, co potwierdzą stosowne wyliczenia.

wynik szczegółowy - warunki ciśnieniowe (strumień przepływu)



warunek ciśnieniowy (a)

Wszystkie generatory ciepła są równocześnie eksploatowane z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie).

natężenie przepływu spalin (g/s)	mwc	mw	mwc - mw	
kocioł 4	66,5	66,5	0	+++
kocioł 3	66,5	66,5	0	+++
kocioł 2	66,5	66,5	0	+++
kocioł 1	66,5	66,5	0	+++

warunek ciśnieniowy (b)

Wszystkie generatory ciepła są równocześnie eksploatowane z najmniejszą stacjonarną mocą urządzenia grzewczego (częściowe obciążenie).

natężenie przepływu spalin (g/s)	m _{wc}	m _w	m _{wc} - m _w	
kocioł 4	7	7	0	+++
kocioł 3	7	7	0	+++
kocioł 2	7	7	0	+++
kocioł 1	7	7	0	+++

warunek ciśnieniowy (c)

Tylko jeden generator ciepła jest eksploatowany z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie). Wszystkie pozostałe generatory ciepła nie są eksploatowane.

natężenie przepływu spalin (g/s)	m _{wc}	m _w	m _{wc} - m _w	
kocioł 4	66,5	66,5	0	+++
kocioł 3	66,5	66,5	0	+++
kocioł 2	66,5	66,5	0	+++
kocioł 1	66,5	66,5	0	+++

warunek ciśnieniowy (d)

Tylko jeden generator ciepła jest eksploatowany z najmniejszą stacjonarną mocą urządzenia grzewczego (częściowe obciążenie). Wszystkie pozostałe generatory nie są eksploatowane.

natężenie przepływu spalin (g/s)	m _{wc}	m _w	m _{wc} - m _w	
kocioł 4	7	7	0	+++
kocioł 3	7	7	0	+++
kocioł 2	7	7	0	+++
kocioł 1	7	7	0	+++

warunek ciśnieniowy (e)

Only a heating appliance with lowest stationary nominal output (min. output) is in operation. All other ones are in operation with maximum thermal input (nom. output).

natężenie przepływu spalin (g/s)	m _{wc}	m _w	m _{wc} - m _w	
kocioł 4	7	7	0	+++
kocioł 3	7	7	0	+++
kocioł 2	7	7	0	+++
kocioł 1	7	7	0	+++

wynik szczegółowy - ciśn.robocze przy obc. całkow.**ciśn.robocze przy obc. całkow.**

Wszystkie generatory ciepła są eksploatowane z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie). Przy ujęciach za tymi generatorami ciepła nie może wystąpić nadciśnienie większe niż 50 Pa. Zobacz DVGW G635.

P_{Z-PLA} (Pa)

skrót od kotła 4 (ujęcie 5)	-8,6	nadciśnienie!	+
skrót od kotła 3 (ujęcie 4)	-16	nadciśnienie!	+
skrót od kotła 2 (ujęcie 3)	-21,2	nadciśnienie!	+
skrót od kotła 1 (ujęcie 2)	-24,3	nadciśnienie!	+

wynik szczegółowy - strumień wst. przy całkow. obc.**strumień wst. przy całkow. obc.**

Wszystkie generatory ciepła poza jednym są eksploatowane z maksymalną mocą urządzenia grzewczego (pełne obciążenie). Przy ujęciu za tym generatorem ciepła nie może wystąpić nadciśnienie, jeżeli nie jest dostępne żadne zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym.

P_{Z-PLu} (Pa)

zabezp. strumienia wst. zwrotnego?

skrót od kotła 4 (ujęcie 5)	4,2	(podciśnienie)	tak	+
skrót od kotła 3 (ujęcie 4)	-0,9	(nadciśnienie!)	tak	+
skrót od kotła 2 (ujęcie 3)	-3,8	(nadciśnienie!)	tak	+
skrót od kotła 1 (ujęcie 2)	-4,6	(nadciśnienie!)	tak	+

wynik szczegółowy - warunki temperaturowe



warunki temperaturowe

Sprawdzanie pod względem oblodzenia: górna temperatura cecianek wewnętrznych t_{iob} nie może być niższa niż temperatura zamarzania.

temperatura (°C)

t_{iob}

t_g

$t_{iob}-t_g$

segment 2

7,2

0

7,2

+

wskazówki

Przy obliczaniu systemów powietrze-spaliny (systemy LAS) obecnie nie uwzględnia się jeszcze wymiany energii pomiędzy spalinami a powietrzem zgodnie z normą EN 13384-2.

Pomiar następuje wyraźnie w rozumieniu ekspertyzy technicznej na podstawie wytycznych danej normy przy dodatkowym uwzględnieniu ogólnie znanych fizycznych powiązań oraz odnośnych technicznych dyrektyw.