

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku  Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 1 z 16  Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 21
---	--	--



# Wytyczne

## do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach

### PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku

Opracował:

Arkadiusz Menio

Sprawdził:

KIEROWNIK  
Działu Mechanicznego

mgr inż. *[Signature]*

Zatwierdził:

Z up. KRZG  
ZASTĘPCA KIEROWNIKA  
RUCHU ZAKŁADU GÓRNICZEGO  
Z-ca Dyrektora ds. Wyżymania Ruchu

mgr inż. *[Signature]* Artur Zdziebko  
Upr. nr KRO.6004.2.2021.WK  
Upr. nr KRO.6004.4.2021.WK

Sanok, Luty 2023r.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 2 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

## SPIS TREŚCI

WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
1. Aktualne przepisy, normy i atesty obowiązujące na dzień projektowania .....	3
2. CHARAKTERYSTYKA KOTŁOWNI GAZOWEJ .....	5
3. BILANS MOCY CIEPLNEJ I DOBÓR KOTŁÓW. ....	7
3.1 Bilans mocy cieplnej na potrzeby technologii .....	7
3.2 Bilans mocy cieplnej do ogrzewania. ....	7
3.3 Bilans mocy cieplnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej. ....	8
3.4 Dobór mocy kotłów. ....	8
4 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE .....	8
4.1 Urządzenia technologiczne kotłowni gazowej . ....	8
4.1.1 Kotły gazowe .....	8
4.1.2 Zasobnik ciepłej wody .....	9
4.1.3 Pompy .....	9
4.1.4 Armatura. ....	10
4.1.5 Czynnik grzewczy.....	10
4.1.6. Rurociągi i izolacja termiczna.....	11
4.1.7. Wentylacja pomieszczenia. ....	11
5. Wewnętrzna i zewnętrzna instalacja gazowa, pomiar zużycia gazu.....	12
6. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej .....	12
7. Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka. ....	13
8. Zasilanie kotłowni w energię elektryczną.....	14
9. Sieć grzewcza zewnętrzna.....	16

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 3 z 16</p> <p>Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1</p>
---	---	--

## WYMAGANIA OGÓLNE

Wytyczne przeznaczone są dla Oferentów biorących udział w realizacji zamówień organizowanych przez PKN ORLEN S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku (Zamawiający), na wykonanie projektu, dostawę, montaż, uruchomienie i odbiór kotłowni gazowych, będących własnością PKN ORLEN S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku.

Kotłownia gazowa, będąca przedmiotem przetargu, instalowana będzie w pomieszczeniach, które powinny odpowiadać warunkom „PN-B-02431-1:1999. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości mniejszej niż 1, wymagania”.

Otwory drzwiowe powinny być dostosowane do transportu ręcznego wszystkich podzespołów kotłowni gazowej przy czym w żadnym wypadku nie mogą być mniejsze niż 0,9x2m.

Urządzenia zainstalowane w pomieszczeniu kotłowni mogą emitować w odległości 1m od urządzenia dopuszczalny poziom dźwięku (L<sub>Amax</sub>) 65 dB (A). Połączenia spawane elementów ciśnieniowych należy projektować i wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 15607:2020-3.

Połączenia powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy. Wszystkie połączenia spawane powinny być klasy IIW Blue. W miejscu podłączenia rurociągów kotłowni do istniejących rurociągów instalacji c.o., i c.w.u., wydłużenia termiczne i siły od wydłużeń powinny być zredukowane do minimum.

Kocioł gazowy powinien być lokalizowany centralnie w pomieszczeniu, w niewielkiej odległości od kominów odprowadzających spaliny. Sposób rozmieszczenia urządzeń technologicznych kotłowni powinien zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów, a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych.

### 1. Aktualne przepisy, normy i atesty obowiązujące na dzień projektowania

Kotły gazowe oraz urządzenia i armatura muszą spełniać warunki i wymagania zawarte w obowiązujących w Polsce normach i aktach prawnych, w tym między innymi określone w:

- 1) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1225) wraz z późn. zm.;

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 4 z 16</p>
	<p>Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 21</p>

- 2) Ustawie z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (t.j. Dz.U. 2022 poz.1514) wraz z późn. zm. oraz w przepisach wykonawczych wydanych do tej ustawy;
- 3) Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 roku w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2012 poz. 1468) wraz z późn. zm.
- 4) Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- 5) w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/42 z dnia 9 marca 2016 r., w sprawie urządzeń spalających paliwa gazowe oraz uchylecia dyrektywy 2009/142/WE (Dz.U.UE.L.2016.81.99 z dnia 2016.03.31), z późn. zm.
- 6) w ustawie z dnia 13 kwietnia 2016 r., o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (t.j. Dz.U.2022.1854) z późn. zm. oraz w przepisach wykonawczych wydanych do tej ustawy, w szczególności Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (t.j. Dz.U.2019.211) z późn. zm.
- 7) wymagania wynikające z ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (tj. Dz. U. 2022 poz. 1072) z późn. zm., oraz z przepisów wykonawczych w szczególności z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi ( Dz.U. 2014 poz. 812) z ew. późn zm.

Ponadto przy projektowaniu i montażu kotłowni gazowych należy spełnić warunki i wymagania zawarte w:

- 1) PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania;
- 2) PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej - Wymagania;
- 3) PN-B-02419:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania;
- 4) PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze;
- 5) PN-B-02431-1:1999 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1;
- 6) PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych;
- 7) PN-H-84023-07: 1989/Az1: 1997 Stal określonego zastosowania – Stal na rury – Gatunki;

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 5 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

- 8) PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem - Część 1: Zawory bezpieczeństwa.

Jeżeli pod dniu wydania niniejszych wytycznych w/w akty prawne lub normy zostaną zmienione lub uchylone, należy stosować aktualne akty i normy, zawarte w zmienionych lub nowych przepisach/normach, w zakresie w jakim dotyczą przedmiotu projektowania.

Dodatkowo należy spełnić wszystkie warunki i wymagania określone przez rzeczoznawcę p.poż na etapie uzgadniania dokumentacji.

**Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami oferowane urządzenia muszą posiadać następujące atesty, świadectwa, dopuszczenia oraz decyzje:**

- 1) wszystkie urządzenia, elementy i materiały występujące w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz w ruchu zakładu górniczego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych lub również zgodnie z ustawą z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze;
- 2) urządzenia powinny mieć oznakowanie CE;
- 3) Decyzja o dopuszczeniu typu wydana przez Główny Urząd Miar – dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów;
- 4) Atest higieniczny wydany przez PZH - dotyczy pomp i wymienników c.w.u i reduktorów zimnej wody.

Podane wyżej dokumenty Wykonawca powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej. Normy i standardy przywołane w niniejszym dokumencie stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw, montażu i przeprowadzenia badań odbiorczych kotłowni gazowej będącej przedmiotem dostawy

## 2. CHARAKTERYSTYKA KOTŁOWNI GAZOWEJ.

Kotłownia gazowa będąca przedmiotem dostawy powinna dostarczać energię ciepłą na potrzeby technologii lub/i centralnego ogrzewania oraz na przygotowanie ciepłej wody użytkowej lub wody gorącej technologicznej.

Ze względu na uwarunkowania techniczne związane ze współpracą z dowolnym dostawcą armatury oraz uwarunkowania funkcjonalne i organizacyjne związane z eksploatacją i serwisem, w tym obniżeniem kosztów serwisu i zapewnieniem zamienności oraz unifikacji stosowanych urządzeń, preferowanymi urządzeniami są urządzenia marki **VAILLANT** w przypadku kotłów wiszących z zamkniętą komorą

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku  Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 6 z 16  Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1
---	--	---

spalania, oraz urządzenia produkcji **FAKO S.A. z siedzibą w Rumii** w przypadku kotłów stojących.

**UWAGA: Kotły stojące mają parametry pracy 90/70 °C, natomiast kotły wiszące (kondensacyjne) 80/60 °C – co należy uwzględnić przy doborze wymienników na technologii , które w drugim przypadku powinny mieć większą powierzchnię wymiany. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na fakt, że kotły kondensacyjne największą moc osiągają przy parametrach 40/30 °C natomiast efektywna moc przy parametrach pracy 80/60 °C jest ok. 15 % mniejsza, co należy uwzględnić przy doborze urządzeń.**

Należy projektować kotłownię składającą się z co najmniej dwóch jednostek kotłowych współpracujących ze sobą w układzie kaskadowym. Kotły należy tak dobrać, aby „ostatni” kocioł w kaskadzie pracował z 40-60% wydajnością w stosunku do swojej nominalnej mocy. Spowoduje to powstanie akceptowalnej rezerwy ruchowej oraz pozwoli na równomierne zużycie urządzeń.

Preferowanym rozwiązaniem jest zastosowanie sprzęgła hydraulicznego pomiędzy kotłami a obiegami grzewczymi. Niemniej przy zastosowaniu kotłów naściennych większych jak 60 kW, należy zastosować wymiennik ciepła w miejsce sprzęgła hydraulicznego.

Podstawowym obiegiem ( bezpośrednim) powinno być zasilanie sieci grzewczej obsługującej urządzenia technologiczne, gdzie temperatura czynnika grzewczego osiąga największe wartości. Dodatkowe obiegi obsługujące centralne ogrzewanie powinny posiadać zmieszanie w korelacji z temperaturą zewnętrzną. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie stanowić odrębny obieg, ale **pracujący bez priorytetu CWU.**

**Nie jest wymagane projektowanie odrębnego kotła dla potrzeb CO.** Każdy obieg będzie posiadał odrębną pompę obiegową. Instalacja c.w.u., jeśli zajdzie potrzeba, będzie wyposażona w pompę cyrkulacyjną. Obiegi obsługujące technologię powinny posiadać pompę rezerwową zainstalowaną równolegle do pompy głównej.

Zmiany objętości wody w instalacji c.o. kompensowane będą przy pomocy przeponowego naczynia wzbiorczego przyłączonego do rurociągu powrotnego.

Kotły gazowe oraz instalacja c.o., i c.w.u. zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa, montowanymi możliwie blisko zabezpieczanego urządzenia.

Obieg grzewczy obsługujący technologię (jeśli jest taka potrzeba wynikająca z możliwości przebicia się wysokiego ciśnienia w sytuacjach awaryjnych) powinien zostać zaopatrzony w zawory szybkozamykające, np. RMG 790a lub HEAT zabezpieczające urządzenia kotłowni i inne obiegi przed wzrostem ciśnienia wskutek

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 7 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

przebiecia gazu do systemu grzewczego. Zabezpieczenie sieci stanowi odrębne zagadnienie.

Kotłownia gazowa wyposażona będzie w automatykę spełniającą co najmniej następujące, podstawowe funkcje regulacyjne:

- a) regulacja temperatury wody na zasilaniu jako wartość stała;
- b) regulacja temperatury w obiegach ze zmieszaniem w korelacji z temperaturą zewnętrzną;
- c) utrzymanie stałej, zadanej temperatury ciepłej wody użytkowej.

### 3. BILANS MOCY CIEPLNEJ I DOBÓR KOTŁÓW.

#### 3.1 Bilans mocy cieplnej na potrzeby technologii

Zapotrzebowanie na moc cieplną na cele technologiczne jest uzależnione od rodzaju zastosowanych urządzeń. Bilans powinien uwzględniać wszystkie urządzenia technologiczne zasilane z danej kotłowni. W przypadku wymienników na ciągach technologicznych wartość zapotrzebowania na energię wynika z wielkości przepływu i stopnia redukcji gazu. Do bilansu wchodzi wielkości maksymalne godzinowe. Należy uwzględnić ew. prognozy wzrostu wydobycia gazu.

#### 3.2 Bilans mocy cieplnej na potrzeby ogrzewania.

Zapotrzebowanie na moc cieplną na cele ogrzewania  $Q_{co}$ , musi być obliczone dla budynków nowych według aktualnych normatywów. Dla budynków istniejących nie poddanych termomodernizacji dopuszcza się oszacowanie mocy cieplnej budynku na cele centralnego ogrzewania według wskaźników kubaturowych. Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania i wentylacji budynku określana jest w warunkach obliczeniowych przy temperaturze zewnętrznej odpowiadającej lokalizacji obiektu w danej strefie klimatycznej. Sposób obliczeń powinien być zgodny z wymaganiami Polskich Norm w zakresie projektowania obciążenia cieplnego. W obliczeniach uwzględniane są wentylacyjne straty ciepła związane z wentylacją naturalną, które muszą być kompensowane przez instalację centralnego ogrzewania. Metody wskaźnikowe służą do uproszczonego wyznaczania zapotrzebowania na moc do celów grzewczych. Wskaźniki te opierają się na wskaźnikach jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną odniesioną do kubatury lub powierzchni budynku.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 8 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

Służą dodatkowo do weryfikacji obliczonej przez projektanta mocy cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania.

### 3.3 Bilans mocy cieplnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową zależy od funkcji i sposobu użytkowania obiektu. W przypadku obiektów Zamawiającego woda gorąca (o podwyższonych parametrach np. 60°C) może być wykorzystywana zarówno do celów technologicznych jak i socjalnych. W tym drugim przypadku niezbędne jest zastosowanie zaworu antyoparzeniowego przed wprowadzeniem wody do instalacji socjalnych. Zapotrzebowanie energii na przygotowanie CWU nie musi być uwzględniane w ogólnym bilansie, chyba, że stanowi największe zapotrzebowanie energii w danym obiekcie.

### 3.4 Dobór mocy kotłów.

Moc cieplna kotłowni wyznacza się z bilansu potrzeb cieplnych obiektów zasilanych z kotłowni. Zależy ona od rodzaju obiektów zasilanych, w tym zwłaszcza od sposobu współdziałania układów automatycznej regulacji obiegu centralnego ogrzewania, wentylacji, technologii i przygotowania centralnej ciepłej wody, wielkości kotłowni i proporcji poszczególnych składowych zapotrzebowania.

$$Q_K = Q_t + Q_{co} + Z_{kcwu} \text{ [kW]}$$

gdzie:

$Q_K$  - moc kotłowni,

$Q_t$  - zapotrzebowanie na moc cieplną na cele technologiczne,

$Q_{co}$  - zapotrzebowanie na moc cieplną na cele ogrzewania i wentylacji naturalnej,

$Z_{kcwu}$  – dodatek kotłowy w związku z podgrzewem c.w.u. (opcja)

Ze względu na konieczność zapewnienia pewności ruchu zakładu górniczego zalecane jest stosowanie jednego kotła dla układów do 30 kW. Powyżej 30 kW zalecane jest stosowanie co najmniej dwóch kotłów w układzie kaskadowym.

Preferowane jest projektowanie układów kaskadowych na bazie kilku mniejszych jednostek, co pozwoli na, stosunkowo proste, ograniczenie mocy kotłowni w przypadku spadku wydobywania.

## 4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

### 4.1 Urządzenia technologiczne kotłowni gazowej.

#### 4.1.1 Kotły gazowe

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 9 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 21

Ze względu na uwarunkowania techniczne związane ze współpracą z dowolnym dostawcą armatury oraz uwarunkowania funkcjonalne i organizacyjnie związane z eksploatacją i serwisem, w tym obniżeniem kosztów serwisu i zapewnieniem zamienności oraz unifikacji stosowanych urządzeń, preferowanymi urządzeniami są urządzenia marki **VAILLANT** w przypadku kotłów wiszących z zamkniętą komorą spalania, oraz urządzenia produkcji **FAKO S.A. z siedzibą w Rumii** w przypadku kotłów stojących.

Zaprojektowany kocioł powinien spełniać następujące warunki:

- sprawność powyżej 96% dla temperatur instalacji 80/60 °C ( kotły VAILLANT) Lub 90/70 °C ( kotły FAKO-RUMIA);
- maksymalna temp. pracy kotła 80°C, (kotły VAILLANT) lub 90°C (kotły FAKO-RUMIA);
- dla obiegów stałotemperaturowych zalecane maksymalne parametry 70÷80°C;
- temperatura odprowadzanych spalin może być wyższa w przedziale 5 °C do 8 °C od temperatury wody powracającej z instalacji odbiorczej do kotła,
- modulacja kotła w zakresie od 20% do 100%,
- opory hydrauliczne kotła nie powinny być większe niż 0,2 bara (dla przepływu nominalnego).

#### 4.1.2 Zasobnik ciepłej wody

Podgrzewanie ciepłej wody należy zaprojektować, w pojemnościowych podgrzewaczach ciepłej wody z wężownicą. Wielkość zasobnika CWU należy dobrać uwzględniając cele technologiczne i socjalne obiektu.

#### 4.1.3 Pompy

W kotłowniach gazowych należących do Zamawiającego ze względu na uwarunkowania techniczne oraz uwarunkowania funkcjonalne i organizacyjnie związane z eksploatacją i serwisem, w tym obniżeniem kosztów serwisu i zapewnieniem zamienności oraz unifikacji stosowanych urządzeń, dopuszcza się pompy marki Grundfoss lub LFP na licencji Grundfoss.

**UWAGA:** Przy obiegu cyrkulacji c.w.u. nie wymaga się stosowania pomp z przetwornicami częstotliwości.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 10 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

#### 4.1.4 Armatura.

W kotłowni należy stosować zawory jak poniżej:

- a) po stronie instalacji c.o.: z przyłączami gwintowanymi lub kołnierzowymi (dla  $D_n > 50$ ),
- b) jako zawory odcinające dla instalacji należy stosować zawory kulowe w wykonaniu: DN 15 ÷ 50: z gwintowanymi przyłączami do rurociągu - z zastosowaniem śrubunków lub półśrubunków umożliwiającymi ich wymianę.

Należy zaprojektować urządzenie przeciwzanikowe wody dla kotłów powyżej mocy 100kW.

Do odpowietrzania instalacji należy zastosować separatory powietrza z odpowietrznikiem pływakowym.

Celem usuwania zanieczyszczeń przed pompami, urządzeniami pomiarowymi należy zaprojektować filtry i/lub odmulacz z wkładem magnetycznym. Należy przewidzieć montaż zaworów odcinających do płukania filtra bez konieczności spuszczenia zładu.

#### 4.1.5 Czynnik grzewczy

Jako czynnik grzewczy należy przewidzieć niezamarzający płyn o zawartości glikolu akceptowalnej przez producenta urządzeń (kotły, naczynia przeponowe) lub płyn dopuszczony do stosowania w dobranych urządzeniach, Zastosowanie płynu nieakceptowanego przez dostawcę urządzeń wymaga każdorazowej zgody Zamawiającego (utrata gwarancji na urządzenie).

Ubytki wody w instalacji uzupełniane będą czynnikiem grzewczym automatycznie, pompą uzupełniającą ze zbiornika zapasu płynu grzewczego. Dodatkowo powinna być możliwość ręcznego uzupełniania płynu np. poprzez pompę skrzydełkową. Niezamarzające płyny grzewcze, przeważnie, są szkodliwe dla środowiska i stosunkowo drogie. Dlatego należy przewidzieć możliwość zrzutu płynu w sytuacjach awaryjnych do odpowiednich zbiorników i jego ponowne wykorzystanie. Do tego celu mogą służyć studnie schładzające, które można lokalizować bezpośrednio w pomieszczeniu kotłowni lub na zewnątrz budynku. Studnie schładzające powinny być wykonane jako bezodpływowe pod warunkiem, że są w stanie przechwycić 100% objętości płynu grzewczego. Jeśli nie ma takich możliwości – studnie powinny mieć przelew do kanalizacji sanitarnej.

Dopuszczalne jest napełnienie instalacji wodą uzdatnioną. Bezwzględnie przed pierwszym uruchomieniem cała instalacja (łącznie z odbiornikami) powinna być przepłukana, a fakt przepłukania powinien być potwierdzony protokołem.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 11 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

#### 4.1.6. Rurociągi i izolacja termiczna

Rurociągi należy wykonać z rur stalowych czarnych wg normy PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych. Do DN 65 należy stosować połączenia z armaturą gwintowaną, powyżej – kołnierzową. Przewody należy prowadzić prostopadle i równolegle do ścian. W najwyższych punktach instalacji w obrębie kotłowni należy zaprojektować i zamontować separatory powietrza.

Łuki na instalacji technologicznej należy wykonać przy pomocy kolan „hamburskich”. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych należy wykonać za pomocą systemowych zawiesi. Izolacje termiczną należy zaprojektować i zamontować o grubości w zależności od przekroju przewodów zastosowanych w budowie kotłowni i zgodnie z PN-00/B-02421. Do montażu należy wykorzystać kształtowe otuliny z wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej pod płaszczem z PCV lub grubej folii aluminiowej. Zalecane grubości izolacji na poszczególnych dymensjach:

- DN 25 – 25 mm,
- DN 32 – 25 mm,
- DN 40 – 25 mm
- DN 50 – 25 mm,
- DN 65 - 35 mm.

#### 4.1.7. Wentylacja pomieszczenia.

Wentylację pomieszczenia kotłowni należy zaprojektować i wykonać, jako grawitacyjną.

Powierzchnia kanałów i otworów nawiewnych w zależności od mocy cieplnej kotłowni opalanej gazem ziemnym powinna wynosić

- do 30kW – minimum 200cm<sup>2</sup>
- od 30kW do 60kW – minimum 300cm<sup>2</sup>
- od 60kW do 2000kW – 5(cm<sup>2</sup>/kW) \*Q kotłowni(kW), ale nie mniej niż 300cm<sup>2</sup>

Otwór nawiewny musi być wyposażony w kratkę nawiewną wyposażoną w przepustnicę wielkopłaszczyznową z zamknięciem max 50%

Powierzchnia wywiewu stanowi 50% nawiewu.

Otwór wywiewny musi być wyposażony w kratkę wywiewną.

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 12 z 16</p> <p>Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1</p>
---	---	---

Dolna krawędź otworu nawiewnego nie wyżej niż 30cm ponad poziom podłogi. Czerpnia powietrza nawiewanego dla kotłowni powinna być na wysokości, co najmniej 1 m ponad poziom terenu (wysokość uzależniona od opinii kominiarskiej).

Kanał wywiewny powinien być umieszczony w ścianie wewnętrznej lub bezpośrednio w dachu W przypadku montażu kotłów kondensacyjnych z doprowadzeniem powietrza osobnym przewodem z zewnątrz wymiarowanie wentylacji pozostaje bez zmian jak dla kotłowni z otwartą komorą spalania

## 5. WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA, POMIAR ZUŻYCIA GAZU

Paliwo gazowe GZ 50 średniego lub niskiego ciśnienia może być dostarczane z przyłącza gazowego lub z instalacji technologicznych kopalni. Gaz wprowadzony do kotłowni powinien posiadać stosowne parametry (redukcja ciśnienia) oraz nawonienie z zastosowaniem THT. Odnoga gazociągu zasilająca kotłownię powinna być opomiarowana.

## 6. AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI GAZOWEJ DLA KOTŁOWNI POWYŻEJ 30KW

W pomieszczeniu kotłowni o mocy łącznej urządzeń zainstalowanych **powyżej 30 kW** należy zaprojektować i zainstalować system bezpieczeństwa instalacji gazowej Gazex lub równoważny, składającego się z następujących podzespołów:

- moduł alarmowy,
- detektorów gazu zlokalizowanych w przestrzeni nad każdym z kotłów,
- sygnalizatora akustyczno-optycznego,
- elektromagnetycznego zaworu klapowego, wraz zaworem odcinającym zamontowanych w szafce na ścianie budynku, mającego możliwość ponownego uruchomienia, zabezpieczonego przed dostępem osób trzecich i wpływami warunków atmosferycznych,
- do podtrzymania napięcia do gotowości ww. systemu należy zaprojektować i zainstalować dodatkowy akumulator wraz z zasilaczem buforowym.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 13 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 21

## 7. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA.

- W przypadku realizacji kotłowni w oparciu o kotły stojące Fako-Rumia automatyka ich szaf sterowniczych winna być oparta o sterownik PLC i panel HMI z serii Simatic S7 firmy Siemens (np. PLC S7-1200, HMI – Basic 7- 9”) z przekazem danych i sterowania do nadrzędnego systemu automatyki ośrodka/kopalni.
- W przypadku realizacji w oparciu o kotły wiszące Vaillant opomiarowanie i sygnalizacje zdalne winny być realizowane w oparciu o systemy automatyki ośrodka/kopalni na terenie której lokalizowana jest kotłownia.
- Wymagana jest wizualizacja pracy kotłowni w systemach automatyki jednostki sprawującej bezpośredni nadzór nad tym obiektem obejmująca co najmniej:
  - Pomiar produkowanego ciepła za sprzęgłem / wymiennikiem (np. wodomierz z nadajnikiem impulsów i pomiary stosownych temperatur)
  - Temperatury zasilania i powrotu czynnika grzewczego za sprzęgłem / wymiennikiem
  - Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego wychodzącego na sieć grzewczą
  - Sygnalizacje pracy i awarii kotłów, pomp obiegowych, instalacji uzupełnienia czynnika grzewczego. W przypadku pomp obiegowych wymaga się sygnalizacji bezpośrednio z ich układów sterowania (o ile dysponują taką możliwością).
  - Sygnalizacje przekroczeń i awarii aktywnego systemu detekcji wycieku gazu
  - Sygnalizacje zadziałania zaworów szybkozamykających zabezpieczających urządzenia kotłowni przed wzrostem ciśnienia.
  - Pomiar ilości zużywanego gazu przez kotłownię i jego ciśnienie. Realizacja w oparciu o rejestrator MacRej lub MacBat firmy Plum w zależności od zastosowanego gazomierza.
- Sygnalizacje i pomiary lokalne:
  - wodomierz przed stacją jonitową do zmiękczenia wody uzupełniającą,
  - manometry i termometry służące do kontroli pracy eksploatacyjnej technologii kotłowni:

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 14 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

- termometry tarczowe w obudowie metalowej o średnicy nie mniejszej niż 100 mm, zakres pomiarowy od 0 do 110st. C, podziałka, - 1 st. C,
- manometry tarczowe w obudowie metalowej o średnicy nie mniejszej niż 100 mm, zakres pomiarowy od 0 do 6 bara, podziałka 0,1 bara, klasa dokładności 1,6.

## 8. ZASILANIE KOTŁOWNI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zasilanie należy zapewnić wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnic głównej niskiego napięcia. Instalacje wewnętrzne w kotłowni:

- zasilająca
- oświetleniowa
- sterowania,
- połączeń wyrównawczych,
- uziemienia,
- odgromowa,
- ochrony przeciwporażeniowej.

W pomieszczeniach kotłowni należy zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego. Pomieszczenia kotłowni należy traktować, jako przejściowo wilgotne (wilgotność powietrza 75%), gorące (temperatura czasowo przekracza 35 st.C.). Należy projektować przewody kablowe, o izolacji nie mniejszej niż 750V, osprzęt szczelny z uwzględnieniem stref.

W pomieszczeniu należy zaprojektować odpowiednią liczbę opraw oświetleniowych, gdzie średnie natężenie oświetlenia powinno wynosić 150-200 lx. Oprawy oświetleniowe należy rozmieścić w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe oświetlenie urządzeń technologicznych. Dodatkowo należy zaprojektować oświetlenie awaryjne załączające się w przypadku zaniku napięcia.

Należy zaprojektować główny wyłącznik zasilania umieszczony na zewnątrz kotłowni wyłączający zasilanie w rozdzielni głównej nn. Wyłącznik należy oznakować w sposób trwały i czytelny. Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu kotłowni należy zaprojektować i wykonać z bednarki o przekroju zgodnie z PN, do którego należy podłączyć przewody ochronne PE instalacji elektrycznej, wszystkie rurociągi

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 15 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 2 1

wchodzące do pomieszczenia kotłowni oraz konstrukcje kotłów. Miejscowe połączenie wyrównawcze należy połączyć bednarką z główną szyną wyrównawczą budynku, ale po sprawdzeniu prawidłowości skuteczności działania uziemienia, udokumentowanej stosownym protokołem.

Rozdzielnica główna kotłowni (RK) powinna zawierać co najmniej następujące podzespoły:

- wyłącznik główny,
- zabezpieczenie obwodów elektrycznych dla urządzeń (dla każdego urządzenia osobno) sterowania i automatyki kotłowej,
- zabezpieczenie obwodu elektrycznego dla każdej pompy zastosowanej w technologii kotłowni,
- zabezpieczenie obwodu elektrycznego zasilającego stację zmiękczenia wody,
- zabezpieczenie obwodu elektrycznego zasilającego zespół automatycznego uzupełniania zładu,
- zabezpieczenie dla obwodu elektrycznego zasilającego zespół urządzeń detekcji gazu,
- w obwodach elektrycznych pomp zastosować przełączniki trójpołożeniowe umieszczone na elewacji rozdzielnic. Pozycje przełączników, to:
  - STOP,
  - Praca ręczna,
  - Praca automatyczna,
- zabezpieczenie obwodu elektrycznego oświetlenia pomieszczenia kotłowni
- zabezpieczenie obwodu elektrycznego transformatora bezpieczeństwa po stronie wtórnej i pierwotnej,
- zabezpieczenie obwodu elektrycznego dla gniazd 230 V/AC wraz z wyłącznikiem RCD
- rozdzielnia RK powinna być zamontowana na ścianie kotłowni w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi i serwisu.
- Na drzwiczkach RK zainstalować lampki sygnalizacyjne o stanie pracy lub awarii wszystkich urządzeń. Jako lampki sygnalizacyjne stosować diody LED.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 16 z 16
	Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu wodnych kotłowni gazowych na obiektach PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1 Obowiązuje od: 2023 -02- 21

- Należy precyzyjnie opisać wszystkie obwody i urządzenia. Wprowadzić trwałe oznakowanie przewodów elektrycznych i żył mające odzwierciedlenie w dokumentacji.
- szafka rozdzielnic RK o konstrukcji zapewniającej stopień ochrony nie niższy niż IP56.
- w RK pozostawić ok. 30% wolnego miejsca na dalszą jej rozbudowę

Do układania kabli należy zastosować system koryt stalowych perforowanych ocynkowanych montowanych na stelażu. Kable prądowe i pomiarowe montować w oddzielnym korycie.

## 9. SIEĆ GRZEWcza ZEWNĘTRZNA

Preferowaną technologią jest wykonanie sieci grzewczych na bazie przewodów stalowych preizolowanych – sieci napowietrzne. Oraz rury preizolowane PE w przypadku sieci podziemnych. Przy projektowaniu należy w maksymalnym stopniu wykorzystywać naturalną kompensację przewodów.

### Regulacja hydrauliczna sieci ciepłowniczych

Dla sieci ciepłowniczych obsługujących urządzenia technologiczne preferowany jest system z ustalonymi ( w miarę stabilnymi) przepływami czynnika, gdzie regulowany jest parametr temperatury zasilania. Zalecanym elementem regulacyjnym są zawory typu STAD ( inne zawory, za wyjątkiem iglicowych, nie sprawdzają się jako elementy regulacyjne).

Stosowanie zaworów termostatycznych bezpośredniego działania na wymiennikach jest niepożądane ze względu na wywoływanie zakłóceń przepływu. Dopuszcza się zastosowanie takich zaworów do odbiorników nie większych jak 1,5 kW.

Podczas projektowania wszystkie węzły hydrauliczne na sieci grzewczej powinny być, w miarę możliwości, zrównoważone a przepływ czynnika powinien zawierać się w przedziale 0,25 – 0,6 m/s (nie mniej niż 0,1 i maks. 0,8 m/s).