

# III

## PROJEKT TECHNICZNY - INSTALACJE SANITARNE

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa kotłowni opalanej biomasą wraz z dobudowaną ruchomą podłogą i podajnikiem oraz wolno stojącym magazynem biomasy, instalacjami wody, kanalizacji deszczowej i energii elektrycznej oraz wewnętrznymi drogami i placem utwardzonym z wagą najazdową i kontenerem obsługi			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		56-400 Oleśnica, ul. Ciepła (021401_1.0002.AR_37.14/4) Kategoria XVIII – budynki przemysłowe			
INWESTOR		MIEJSKA GOSPODARKA KOMUNALNA W OLEŚNICY Sp. z o.o. 56-400 Oleśnica, ul. 11 Listopada 17			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANÝCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	Jacek Krawczyński	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej nr uprawnień: DOŚ/0419/PWBS/17	instalacje sanitarne	11 lipca 2022	
Sprawdzający	Marek Malesza	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr uprawnień: 118/DOŚ/13	instalacje sanitarne	11 lipca 2022	

## SPIS TREŚCI

ELEMENT	ZAWARTOŚĆ	STRONA
	<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>	
	1. OPIS TECHNICZNY - ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA DESZCZOWA	3
	2. OPIS TECHNICZNY - PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE ORAZ ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	5
	3. WYMAGANIA TECHNICZNE ŹRÓDŁA CIEPŁA	7
	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	
	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	Z-01
	SCHEMAT STUDNI WODOMIERZOWEJ SP1 ORAZ ARMATURY PRZYŁĄCZENIOWEJ	S-01
	PROFIL PRZYŁĄCZA I WEWN. INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	S-02
	BLOKI OPOROWE	S-03
	<b>DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU</b>	
	Oświadczenie projektantów	15
	Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności	16
	Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego	18

## **1. OPIS TECHNICZNY - ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA DESZCZOWA**

Projekt budowlany obejmuje projekt zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

Przyjęte natężenie deszczu miarodajnego do wymiarowania sieci (15-minutowy deszcz obliczeniowy o częstotliwości powtarzania się raz na dwa lata  $c=2$ ;  $p=50\%$ )-150 dm<sup>3</sup>/(s x ha)

Wody opadowe z powierzchni parkingu zewnętrznego oraz dróg dojazdowych należy wpiąć do kanalizacji deszczowej poprzedzony studnią osadnikową. Z uwagi na płytko posadowioną instalację kanalizacji deszczowej niezbędne jest wykonanie częściowej retencji wód w szczelnych zbiornikach na wody opadowe oraz wykonanie przepompowni wód deszczowych. Przewiduje się wykonanie sześciu zbiorników retencji czasowej, każdy o pojemności 12 m<sup>3</sup> wykonanych z żelbetu w technologii szczelnej. Zaprojektowano przepompownię wód deszczowych o wydajności 3,5 dm<sup>3</sup>/s oraz wysokości podnoszenia 8,5 mH<sub>2</sub>O, wyposażoną w dwie pompy zatapialne z współpracującą kaskadowo, każda o mocy 3,5 kW, U=400V. Przepompownia wyposażona w system akustyczno-optyczny sygnalizacji stanu awarii przepompowni.

Rurociągi wykonane zostaną metodą wykopu otwartego. Zmiany kierunku, średnicy i spadku lokalizowane będą w prefabrykowanych betonowych studniach rewizyjnych oraz studniach rewizyjnych wykonanych z PVC. Trasy prowadzenia rurociągów, średnice, spadki przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

### **Przewody**

Rurociągi w zakresie średnic De160,200 mm zaprojektowano z rur i kształtek kielichowych PVC-U, klasy S (SN.8), SDR 34 LITE łączone na uszczelki gumowe np. f. Kaczmarek Malewo albo innych o takich samych właściwościach.

### **Warunki wykonania**

Zaprojektowano studnię rewizyjną i połączeniową betonową i PP. Studzienka kanalizacji deszczowej fi425PP składa się z 3 podstawowych elementów, tj. kinety przelotowej z PP lub PVC z fabrycznie montowanymi uszczelkami, rury trzonowej z PP lub PEHD z uszczelką i teleskopem zwieńczonym pokrywą żeliwną DN400 klasy D400 w drogach, chodnikach i B125 w terenach zielonych. Studzienka stanowi przedmiot kompleksowej dostawy. Stosować kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (uszczelko zgodne z PN-EN 681-1:2002), wykonane z betonu zgodnego z normą PN-EN 206:2014-04, dostosowanego do odpowiedniej klasy ekspozycji min. XA1 o odpowiedniej wytrzymałości klasy min. C40/50, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości poniżej 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi.

Na instalacji kanalizacji deszczowej odwadniającej teren dróg i placu manewrowego przewidziany montaż separatora substancji ropopochodnych wyposażony w osadnik, koalescencyjny o przepustowości  $q=5,0$  dm<sup>3</sup>/s.

Studnie kanalizacyjne betonowe wykonać jako szczelne, z wyrobioną kinetą, z przejściami szczelnymi, z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, z włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym  $\phi 600$  mm w klasie D400 w drogach, chodnikach i B125 w terenach zielonych. Kinetę studni betonowej powinna być wykonana fabrycznie z zachowaniem zasady licowania kanałów. W ścianie studni należy osadzić stopnie włazowe żeliwne typowe zabezpieczone antykorozyjnie (odpowiednio do lokalizacji włazu). Pokrywy włazów dostosować ściśle do rzędnych projektowanego terenu.

Studnie wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10729. Zwieńczenia studni kanalizacyjnych (włazy) muszą odpowiadać normie PN EN 124: 2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości” oraz posiadać certyfikaty za zgodność z normą PN EN 124: 2000 wydane przez krajowe jednostki certyfikujące zrzeszone w Polskim Centrum Akredytacji.

### **Roboty ziemne przy wykonywaniu instalacji kanalizacji deszczowej**

Złącza rur powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni wolnej po obu stronach połączeń do czasu przeprowadzenia prób na szczelność. Dno wykopu profilować ze spadkiem zgodnym z profilem rurociągu. Rury kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej grubości 25 cm dla rurociągów DN1600 i DN1400 i grubości 20 cm dla rurociągów DN500-DN200. Rurociągi układać z zachowaniem należytej staranności, zwracając szczególną uwagę na liniowość rurociągu i zachowanie stałego, jednakowego spadku na poszczególnych odcinkach instalacji. Nie dopuszcza się załamania rurociągów w poziomie. Po montażu i wykonaniu obsypki do grzbietu rurociągu należy wykonać powykonawczą

inwentaryzację geodezyjną rurociągu. Należy inwentaryzować każdy wykonany odcinek sieci. Z inwentaryzacji należy sporządzić szkic geodezyjny i dołączyć go do dokumentacji powykonawczej. Po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej rurociągi zasypać piaskiem 30 cm ponad grzbiet rury. Wykopy zasypywać gruntem zagęszczalnym warstwami 30 - 40 cm, zagęszczać zagęszczarką płytową do wartości wskaźnika zagęszczenia  $Is=1,0$  w jezdniach, chodnikach i parkingach oraz  $Is=0,95$  w pozostałych terenach.

Ściany wykopów liniowych zabezpieczać. Trasę prowadzenia rurociągów, średnice, spadki przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Kanalizację należy wykonywać metodą wykopu otwartego. Roboty wykonywać starannie w odwodnionych i zabezpieczonych wykopach. Nie dopuszczać do zalania wykopu i do rozluźnienia gruntu rodzimego. Wykopy wykonywać jako liniowe wąsko-przestrzenne z płytowym umocnieniem ścian pionowych. Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie (z wyjątkiem zbliżeń z gazociągami wysokiego ciśnienia) zgodnie z PN-B-10736:99. Rurociągi układać w wykopie wąsko-przestrzennym o ścianach pionowych szalowanych i rozpartych, spełniającym warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór, tablic informacyjnych „Głębokie wykopy” i ogrodzenia. Pozostawienie wykopów nieoznakowanych jest niedopuszczalne. Odprowadzenie wód z odwodnienia wykopów do kanalizacji lub pobliskich rowów uzgodnić z zarządcą sieci oraz rowów.

W miejscach wolnych od istn. uzbrojenia wykopy liniowe wykonać mechanicznie z odkładem 0,6 m za linią klina odłamu skarpy i 0,6 m od krawędzi wykopu obudowanego lub z czasowym wywozem urobku na plac odkładczy. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie z wywozem urobku.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie próbne wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istniejących sieci. Napotkane istniejące uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Ściany wykopów liniowych należy zabezpieczyć palami szalunkowymi lub obudową zmechanizowaną – segmentową płytową np. typu SBH.

Warunki wykonania jak w pkt. dotyczącym kanalizacji sanitarnej.

#### **Uwagi do instalacji zewnętrznych**

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i montażowych tj.:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów.)
- właściwy rozładunek ciężkich materiałów
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie)
- konieczność właściwego przygotowania placu budowy m.in. przez: wyгородzenie terenu prac, ustawienie tablic ostrzegawczych głębokich wykopach oraz barierek zabezpieczających wykop,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych
- zagrożenia przy prowadzeniu prac elektrycznych przy zgrzewaniu i pracach spawalniczych.

Minimalna odległość w pionie pomiędzy projektowanym uzbrojeniem a gazociągiem wynosi 0,2m.

Przed przystąpieniem do robót trasy projektowanych instalacji zewnętrznych należy wytyczyć geodezyjne. Oznakować miejsca kolizji projektowanych rurociągów z istniejącymi urządzeniami podziemnymi jak kable energetyczne, telefoniczne, sieć wodociągowa, gazowa oraz kanalizacja deszczowa. Wzmocnić nadzór nad robotami prowadzonymi w rejonie

istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz sieci energetycznych i telekomunikacyjnych. Rury układać zgodnie z instrukcją producenta. Ściany pionowe wykopów o głębokości przekraczającej 1,0 m należy umocnić na całej wysokości. Wykopy zabezpieczyć barierami. Dla ruchu pieszego pozostawić wydzielone i zabezpieczone kładki nad wykopami.

Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną – powykonawczą.

Należy bezwzględnie zachować warunek warstwowego zasypywania rurociągów z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy.

W miejscu wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu gazociągów należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego oraz zabezpieczyć się przed jej uszkodzeniem.

O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

## **2. OPIS TECHNICZNY - PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE ORAZ ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Wpięcie projektowanego przyłącza wodociągowego należy wykonać do istniejącej sieci wodociągowej zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Projektowane przyłącze wodociągowe zaprojektowano w pasie drogowym.

Wpięcie należy wykonać poprzez zastosowanie trójnika kołnierzewego redukcyjnego Dn150/DN100 typu 510 HAWLE, z połączeniami z istniejącą siecią złączkami kołnierzewymi de 150 typu 7102 HAWLE/do żeliwa. Na przyłączy przewidziano montaż zasuwy wodnej kołnierzewej Dn100 z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 z trzpieniem z stali nierdzewnej, z uszczelnieniem elastycznym np. produkcji HAWLE wraz z obudową do zasuw Nr kat. 4700 i skrzynką do zasuw Nr kat.857. Skrzynka uliczna duża z deklek ciężkim. Korpus z żeliwa.

Włączenie, tj. montaż na rurociągu trójnika łącznie z zasuwą odcinającą, w przygotowanym przez Inwestora wykopie, należy zlecić do wykonania służbom technicznym.

Na projektowanym przyłączy wodociągowym w komorze wodomierzowej zamontowany zostanie zestaw wodomierza głównego wraz z armaturą odcinającą, filtrem oraz armaturą zaporową ( zawór antyskażeniowy typu BA ).

W skład zabudowy wodomierza głównego przewidziano:

1. Zawór odcinający, kołnierzewy dn 100
2. Wodomierz wielostrumieniowy dn50,  $V_{nom}=15 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $V_{max}=31,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $V_{min}=0,04 \text{ m}^3/\text{h}$ , (  $V_{wym}=20 \text{ m}^3/\text{h}$  )
3. Filtr siatkowy typu FY 69 dn 100
4. Zawór antyskażeniowy typu BA dn 100
5. Kompensator dn80
6. Redukcja kołnierzowa dn80/dn50
7. Redukcja kołnierzowa dn80/dn50

Wodomierz zamontować minimum 0,4 m ponad posadzką studni wodomierzowej.

### **TRASA WODOCIĄGU**

Projektowane przyłącze i instalacja wodociągowa ułożona będzie na terenie w terenie zielonym oraz w ciągach

komunikacyjnych. Trasę projektowanych rurociągów przedstawiono na rys PZT. Głębokość ułożenia rurociągów ~1.50 m. Rzędne osi rurociągu, spadki rurociągu i zagłębienie – zgodnie z projektem technicznym.

## **MATERIAŁ**

Wodociąg zaprojektowano z rur PE-HD SDR 17 ( PN 10 ) De=110 x 6,6.

Połączenie rurociągów za pomocą zgrzewów doczołowych, co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe lub za pomocą złączy elektrooporowych.

Połączenie armatury z rurociągiem za pomocą śrub ze stali nierdzewnej, połączenia kołnierzone zaizolować taśmą termokurczliwą. Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych z elementem dociskowym żeliwnym, powlekane polipropylenem lub ze stali nierdzewnej. Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Armaturę na instalacji wodociągowej i przyłączy oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

## **UZBROJENIE**

Uzbrojenie projektowanego wodociągu stanowią:

- zasuw Dn 100 mm kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 z trzpieniem z stali nierdzewnej z uszczelnieniem elastycznym np. produkcji HAWLE wraz z obudową do zasuw Nr kat. 025 i skrzynką do zasuw Nr kat.857. Skrzynki uliczne duże z deklek ciężkim. Korpus z żeliwa.

## **ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Odwodnienie należy wykonać w razie konieczności. W gruntach mało nawodnionych dopuszcza się odwodnienie wykopu przez wykonanie rowka 20-30 cm głębokości wzdłuż jednej ze ścian ze spadkiem w kierunku studzienki. Spływająca woda należy gromadzić w studzience zbiorczej, skąd można ją odprowadzić stosując ciągle pompowanie wody pompą szlamową umieszczoną bezpośrednio w wykopie. W przypadku silnego nawodnienia gruntu, wykopy w tych miejscach należy szczelnie umocnić stosując wypraski stalowe i belki rozporowe. Odwodnienie w takim wypadku wykonywać przy pomocy igłofiltrów.

## **PRÓBY I BADANIA**

Po wykonaniu wodociągu, ale przed zasypaniem wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 1,0 MPa przy udziale przedstawiciela dostawcy wody wg PN-70/B-10715 „Szczelność rurociągów. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przyłącza. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mgCl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić 10mgCl/dm<sup>3</sup>. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia. Wytyczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B-10732.

## **ZALECENIA DO WYKONANIA ROBÓT**

- Wykopy należy wykonywać mechanicznie a w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie
- Ściany wykopów należy zabezpieczyć po przez ażurowe umocnienie ścian wykopu
- Zасыpywanie wykopu warstwami 20 cm ze starannym zagęszczeniem warstw zasypowych
- Pierwszą warstwę zasypową do wysokości 30 cm nad wierzch rury należy wykonać ręcznie

z piasku

- Wszystkie rurociągi należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości podsypki ca 10 cm
- Nad wszystkimi rurociągami ułożyć taśmę magnetyczną łączoną na śruby zaciskowe.
- Całość robót ziemnych i montażowych oraz odbiór przeprowadzić zgodnie z wymogami

norm PN - 81 / B - 10725 i BN - 83 / 8936 – 02, z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych", wydany przez COBRTI INSTAL w 2003 r. zeszyt 3.

- Należy wzmocnić za pomocą bloków podporowych z betonu B – 25 takie kształtki jak trójniki żeliwne, zasuw, stopy hydrantów, zakończenia sieci. Kształtki należy zabezpieczyć przed kontaktem z betonem poprzez folię oddzielającą z tworzywa. Wysokość wzmocnienia bloków betonowych podporowych wynosi  $h_{min}=40,0\text{cm} + \text{średnica przewodu}$  a szerokość b wykonać wg instrukcji wykonania odbioru zew. przewodów z rur PE.

### 3. WYMAGANIA TECHNICZNE ŹRÓDŁA CIEPŁA:

Moc nominalna kotła [10000 kW]

Moc minimalna w paliwie [11800 kW]

Minimalna sprawość kotła [85%]

Zawartość tlenu resztkowego [5,5-7 %]

Specyfikacja paliwa:

Wartość opałowa [7,5 – 18 MJ/kg]

Wymagania w zakresie wartości emisji: należy zdefiniować zgodnie z obowiązującymi przepisami

**Układ doprowadzania paliwa:**

Ruchoma podłoga:

Wymiary silosu LBH [14 x 8 x 5 m]

Ilość segmentów przesuwnych [6]

Średnica cylindrów i tłoków [220 mm / 100 mm]

Wydajność transportu paliwa minimum [25 m<sup>3</sup>/h]

Agregat hydrauliczny - max. moc i ciśnienie [30 kW / 200 bar]

Podajnik hydrauliczny:

Objętość zasobnika paliwa [2 m<sup>3</sup>]

Przekrój wlotu na ruszt [1800 x 400 mm]

Średnica cylindra i tłoka [200 mm / 90 mm]

Wydajność [25 m<sup>3</sup>/h]

Agregat hydrauliczny - max. moc i ciśnienie [30 kW / 200 bar]

**Komora spalania:**

Rodzaj konstrukcji: adiabatyczna, pionowa

Czas retencji spalin w strefie dopalania minimum 2,2 s w temp. minimum 850 °C

Sporządzenie modelu CFD przepływu dla zilustrowania dynamiki gazu w strefie dopalania

Całkowita objętość wewnętrzna	[140 m <sup>3</sup> ]
Całkowita objętość strefy dopalania:	[80 m <sup>3</sup> ]
Powierzchnia rusztu	[22m <sup>2</sup> ]
Ilość rusztowin	[798]
Ilość stref powietrza pierwotnego	min. 3
Ilość niezależnie sterowanych stref rusztu	min. 2
Ilość cylindrów i ich średnica	[2x 80mm / 45mm]
Moc napędu dla poszczególnych stref rusztu	[1,1 kW / 200 bar]

Komin awaryjny gorących gazów - zabudowany na komorze spalania

Działanie komina awaryjnego: bez udziału jakiegokolwiek energii pomocniczej

Usytuowanie kotła: obok komory spalania, na tym samym poziomie

Sterowanie wszystkich klap: pneumatyczne

### **Kocioł wodny:**

Rodzaj konstrukcji: 2-ciągowy płomienicowo-płomieniówkowy o pionowej konstrukcji

Min. średnica/min. grubość ścianek rur (płomieniówki):	[88,9x3,6 mm]
Materiał:	[P265GH-TC1]

Max. dopuszczalna temperatura wylotowa:	[450°C]
---	---------

Doprowadzenie gorących gazów – z boku

Max. prędkości przepływu GAZU przez ciągi:	[25 m/s]
--	----------

Automatyczne czyszczenie powierzchni ogrzewalnych

Drzwi rewizyjne w dolnej części kotła i zdejmowalna pokrywa

Moc cieplna korpusu kotła wodnego:	[8500 kW]
------------------------------------	-----------

Max. temperatura robocza:	[130 °C]
---------------------------	----------

Max. ciśnienie robocze:	[16 bar]
-------------------------	----------

Max. temperatura robocza spalin :	[1050 °C]
-----------------------------------	-----------

Max. strata ciśnienia po stronie spalin	[850 Pa]
---	----------

Max. strata ciśnienia po stronie wody	[0,3 bar]
---------------------------------------	-----------

### **Ekonomizer:**

Przepływ pionowy z góry na dół

Osobny niezależny układ z wyciąganymi wymiennikami ciepła

Automatyczne jednostki czyszczące powierzchni ogrzewalnych wszystkich stopni

Automatyczne wygarnianie popiołu przez służę powietrzną

Max. moc cieplna podgrzewacza powietrza	[800 kW]
---	----------

Max. temperatura wylotowa [obliczeniowa]	[290 °C]
--	----------



Max. moc cieplna ekonomizera wodnego	[1500 kW]
Max. temperatura wylotowa [obliczeniowa]	[160°C]
Bypass ekonomizera wodnego z regulacją ciągłą	[0 – 100%]
Max. temp. spalin za ekonomizerem:	[160°C]
Max. strata ciśnienia przez wszystkie stopnie ECO:	[ 800 Pa]

#### **Multicyklon:**

Max. zawartość pyłów za multicyklonem	[200 mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup> ]
Max. strata ciśnienia	[1000 Pa]
Automatyczne usuwanie popiołu wraz z ogrzewaniem bunkra	
Max. temperatura	[240°C]

#### **Filtr tkaninowy:**

Min. temperatura	[130°C]
Max. temperatura	[240°C]
Max. strata ciśnienia	[1.500 Pa]

System automatycznego czyszczenia

Układ doprowadzania sorbentu – wodorotlenku wapnia

Silos do składowania wodorotlenku wapnia (ca. 60m<sup>3</sup>)

Układ recyrkulacji sorbentu

#### **Wentylator wyciągowy spalin:**

Min. moc napędu	[110 kW]
Min. sprawność	[86%]

Napęd bezpośredni

Ułożyskowany wał napędowy z sprzęgłem elastycznym

Układ recyrkulacji spalin

#### **Wyposażenie elektryczne**

Sterownik bezpieczeństwa PLC z UPS

Rezerwa miejsca w szafie sterowniczej 20%

Wizualizacja i parametryzacja obejmująca wszystkie urządzenia

Automatyczna rejestracja danych do analizy historycznej

Zarządzanie użytkownikiem

Alarmowanie zdalne