

SYSTEM CIEPŁOWNICZY W PŁOŃSKU JAKO PRZYKŁAD MODELU PROEKOLOGICZNEGO CIEPŁOWNICTWA

Dariusz Marczewski - Prezes Zarządu PEC w Płońsku Sp. z o.o.

24.11.2020

MODERNIZACJA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO PŁOŃSKA

Płońsk to 23 tys. miasto położone ok. 70 km. na północ od Warszawy przy skrzyżowaniu dróg krajowych nr 7 i 10.

Początki zorganizowanego ciepłownictwa w Płońsku to lata 70-te XX wieku. Istniało kilka lokalnych kotłowni opalanych mieszanką węglowo – koksową. Po reformie administracyjnej przeprowadzonej w połowie lat 70-tych nadzór nad płońskim ciepłownictwem przejęło WPEC w Ciechanowie. W latach 1976 – 1978 wybudowana została Centralna Ciepłownia wyposażona w trzy kotły parowe OR-16 oraz kocioł wodny WR-10. Płoński Rejon Energetyki Ciepłej w strukturach WPEC w Ciechanowie funkcjonował do 31 grudnia 1991 r.

Z dniem 1 stycznia 1992 r. na jego bazie powstało Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Płońsku. W latach 1993-1995 zostały zlikwidowane wszystkie kotłownie lokalne a w ich miejscu wybudowano węzły ciepłownicze. Dostawiony został również nowy kocioł WRp-23.

MODERNIZACJA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO PŁOŃSKA

PEC w Płońsku jako przedsiębiorstwo państwowe funkcjonowało do 31 grudnia 1997 r. W tym dniu Gmina Miasto Płońsk powołało do życia spółkę prawa handlowego PEC w Płońsku Sp. z o.o.

W 2004 r. Zarząd Spółki podjął decyzję o gruntownej modernizacji systemu ciepłowniczego miasta. Postanowiono wybudować układ, który w skojarzeniu produkowałby energię elektryczną i ciepłą w oparciu o spalanie biomasy oraz zmodernizować układ przesyłania i dystrybucji energii cieplnej.

Modernizację systemu ciepłowniczego (I etap) wykonano w latach 2006- 2007. Inwestycja została sfinansowana środkami pozyskanymi z Fundacji EKOFUNDUSZ oraz NFOŚiGW w Warszawie.

MODERNIZACJA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO PŁOŃSKA

Zadania wykonane w ramach inwestycji:

- ✓ budowa elektrociepłowni opalanej biomasą o mocy 12,5 MWt i 2,08 MWe wraz z magazynem biomasy i infrastrukturą
- ✓ wymiana sieci ciepłych tradycyjnych na preizolowane o długości 7.500 mb.
- ✓ budowa 29 węzłów ciepłowniczych
- ✓ budowa sieci parowej i kondensatu do zakładu „Agrico” sp. z o. o.
- ✓ budowa instalacji do współspalania miału węglowego i biomasy dla kotłów wodnych.

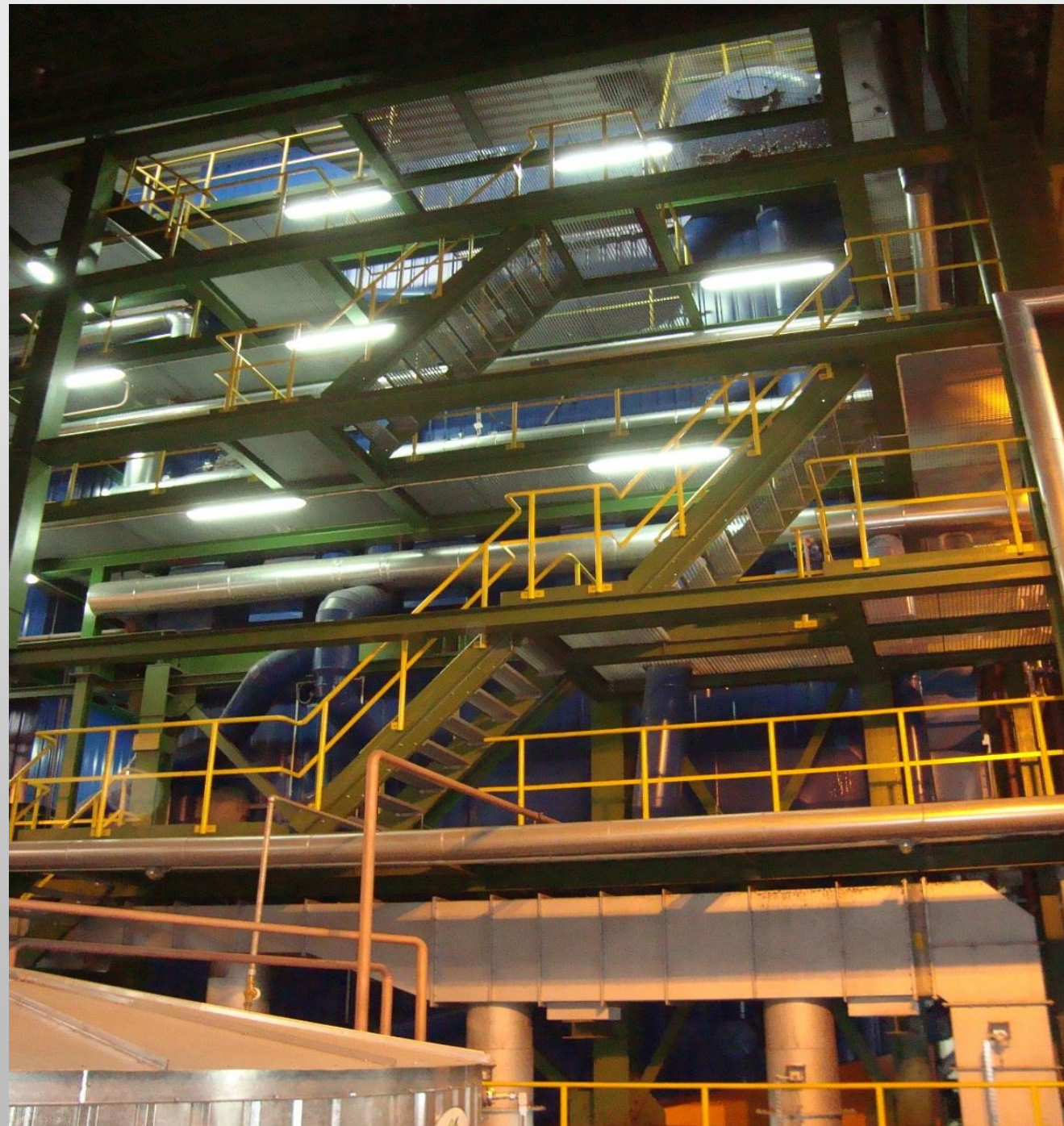
MODERNIZACJA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO PŁOŃSKA

ŹRÓDŁA FINANSOWANIA INWESTYCJI

- 11 279 000,00 zł - DOTACJA Z FUNDACJI EKOFUNDUSZ (33,6 %)
- 17 825 000,00 zł - POŻYCZKA Z NFOŚIGW W WARSZAWIE (52,8 %)
- 4 618 000,00 zł - ŚRODKI WŁASNE (13,6 %)

Parametry kotła parowego OS-14

Moc	-	12,5 MW t
Ciśnienie robocze	-	44 bar
Temperatura robocza	-	450oC
Przepływ pary	-	14,0 t/h
Sprawność	-	84,5 %
Wilgotność paliwa	-	do 60 %



Parametry turbiny parowej

Moc - 2,08 MWel

Przepływ pary - 13 t/h

Upust - 6 t/h (p – 9 bar)

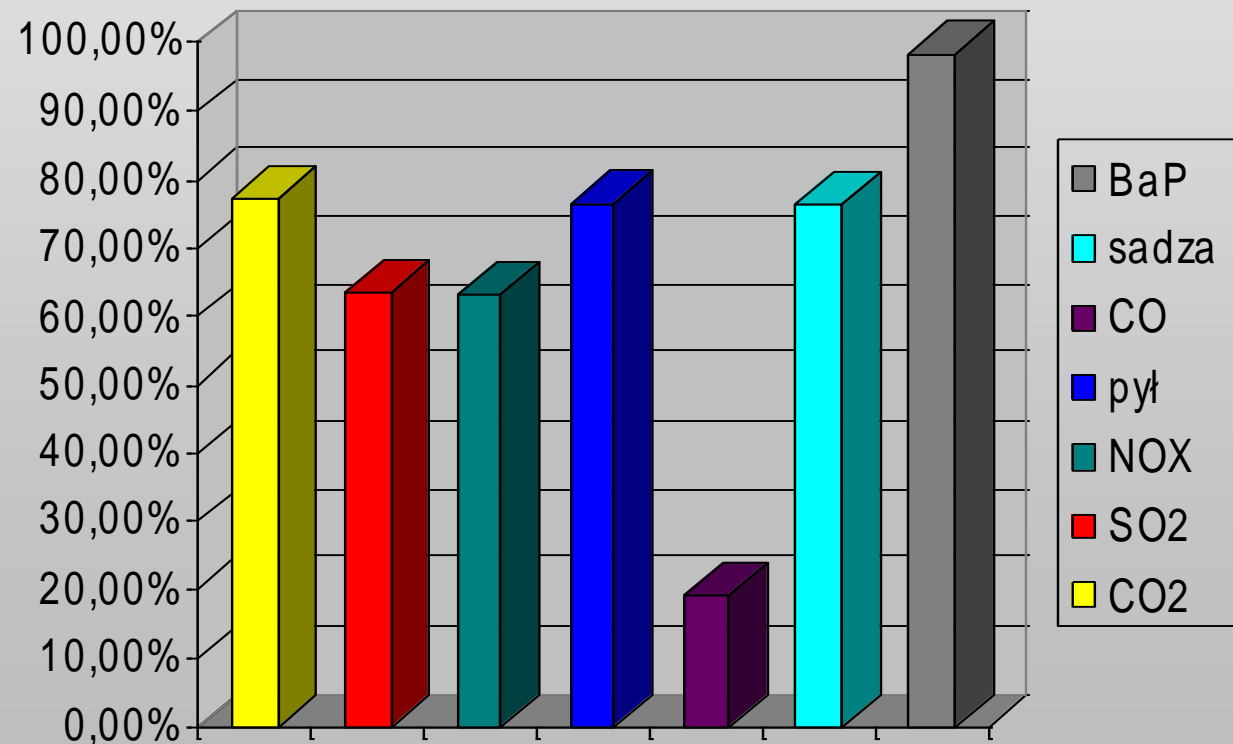
Ciśnienie pary na wlocie - 37 bar

Temperatura pary na wlocie - 440°C



OSIĄGNIĘTY EFEKT EKOLOGICZNY

- Redukcja CO₂ - 35.000 Mg/rok tj. 77,2 %
- Redukcja SO₂ - 144 Mg/rok tj. 63,8 %
- Redukcja NO_X - 54 Mg/rok tj. 63,3 %
- Redukcja pyłów - 151 Mg/rok tj. 76,7 %
- Redukcja CO - 29,8 Mg/rok tj. 19,3 %
- Redukcja sadzy - 4,8 Mg/rok tj. 76,5 %
- Redukcja BaP - 0,14 Mg/rok tj. 98,6 %





CERTIFICATE

BRUSSELS 2007

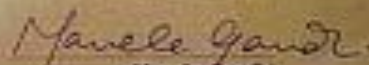
1st PRIZE
POLAND

PROJECT
„Erection of CHP in Municipial Heat Plant in Płonk“
APPLICANT
Gros-Pol SP z o.o.

ENERGY GLOBE
The world award for sustainability




Hans-Gert Pötinger
President of the
EUROPEAN PARLIAMENT


Manuela Gaudin
Chairwoman of the International
ENERGY GLOBE Jury


Wolfgang Herrmann
President of the
ENERGY GLOBE















PN 8 ATM

14 3 2006











Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońska w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Realizacja zadania została podzielona na dwa etapy, które obejmowały następujący zakres prac:

• Etap I

- modernizację instalacji odpylania istniejącego kotła WRm-15
- przebudowę istniejącego kotła wodnego WR-10 na wodny kocioł o ścianach szczelnych opalany miałem węglowym o mocy około 7 MW
- budowę sieci ciepłej do os. Żołnierzy Wyklętych w Płońsku w systemie rur preizolowanych, L=900 mb.

• Etap II

- montaż turbiny parowej 25 bar do współpracy z kotłem OS-14 w okresie letnim
- wymianę istniejącej sieci kanałowej wodnej na sieć preizolowaną wodną, L=1000 mb.





Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońsk w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Montaż turbiny parowej 25 bar do współpracy z kotłem OS-14 w okresie letnim

Do lipca 2017 w EC Płońsk jedną z instalacji zamontowanych i pracujących był zespół kogeneracyjny oparty o kocioł parowy OS-14 (12,5 MWt) opalany biomasą i turbinę parową przeciwprężną ok. 2,1 MWel.

Turbina wybudowana została jako dwustopniowa upustowo-przeciwprężna. W ostatnim okresie dla zwiększenia sprawności wytwarzania energii elektrycznej w wymienniku pod turbinowym zamontowano pompy próżniowe z pozostawieniem upustu międzystopniowego pary wodnej. Z uwagi na małą elastyczność pracy turbiny parowej jej wykorzystanie do podgrzewu wody sieciowej na potrzeby ciepłej wody użytkowej jest niemożliwe. Praca kotła przy zapotrzebowaniu tylko na c.w.u. w mieście byłaby niestabilna.

W latach 2008-2013 wytwarzana przez kocioł para przeznaczana była na cele technologiczne oraz potrzeby c.w.u. Po rezygnacji odbiorcy pary technologicznej, aby ograniczyć spalanie łąki węglowej, postanowiono wybudować kogeneracją „letnią” opartą o spalanie biomasy.

Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońsk w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania zapotrzebowania na moc cieplną w gorącej wodzie w okresie letnim, jako ETAP II modernizacji EC Płońsk przewidziano montaż mikro turbiny o mocy elektrycznej min. 200 kWel oraz mocy cieplnej 2,4 MWt. Założono pracę kotła OS-14 w okresie letnim z obniżonym ciśnieniem do 2,5 MPa. oraz temperaturą do 320oC.

Moc turbiny 200 kWel pokrywa w okresie letnim w 100% zapotrzebowanie źródła ciepła w zakresie energii elektrycznej. Nadwyżka energii elektrycznej oddawana jest do sieci.

Moc cieplna odbierana w kondensatorze powinna zapewniać pokrycie 100% potrzeb cieplnych miasta w okresie letnim przez najbliższe lata. Po analizie przyjęto, że powinna ona wynosić ok. 2,5MWt.



Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońska w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Efekt ekologiczny to poprawa czystości powietrza w Płońsku i okolicy oraz znaczne ograniczenie smogu.

Działanie te pozwoliły ograniczyć roczną emisję:

- **dwutlenku siarki o - 28,5 ton**
- **dwutlenku węgla o - 4.850 ton**
- **tlenków azotu o - 8,2 ton**
- **pyłów o - 10,5 ton**

Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońska w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Źródła finansowania modernizacji systemu:

Koszt całkowity	9.686.190,00 zł	100 %
➤ Koszty kwalifikowane	9.278.888,92 zł	95,80 %
. WFOŚiGW	8.589.200,00 zł	92,57 %
. Środki własne	689.688,92 zł	7,43 %
➤ Koszty niekwalifikowane	407.301,09 zł	4,20 %

Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońsk w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Ostatni etap modernizacji źródła miał miejsce na przełomie 2017 i 2018 r. W ramach inwestycji wybudowano nowatorską (jedna z pierwszych w Polsce) instalację odsiarczania spalin dla kotłów węglowych, gdzie proces redukcji siarki następuje na filtrach workowych instalacji odpylania spalin. Reagentem jest kwaśny węglan sodu. Instalacja pozwala na dotrzymanie norm emisji dwutlenku siarki (400 mg/Nm³), które w Polsce będą obowiązywać od 2025 r. Pomiar kontrolny wykazały:

- **Kocioł WRm – 15 Emisja SO₂ 250 mg/Nm³**
- **Kocioł WR- 7M Emisja SO₂ 270 mg/Nm³**
- **Obecnie obowiązująca norma 1300 mg/Nm³**
- **Redukcja emisji ok. 80%**
- **Rocznie przy spalaniu 4.000 ton mialu węglowego emisja dwutlenku siarki ograniczona będzie o ponad 43 tony.**



Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońsk w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Wybudowano również instalację ograniczającą emisję tlenków azotu dla kotła spalającego biomasę.

- Emisja przed modernizacją - **550 mg/Nm³**
- Emisja po modernizacji - **350 mg/Nm³**
- Redukcja emisji **ok. 35%**

Przy spaleniu 25.000 ton biomasy rocznie, ograniczenie emisji tlenków azotu wyniesie ponad **6,7 ton**.

Łączny koszt inwestycji - 1.558.000 zł.

Finansowanie:

1.470.000 zł - pożyczka z WFOŚiGW w Warszawie,

88.000 zł - środki własne.

Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońsk w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

Obecny system ciepłowniczy Płońsk. (*efektywny ok. 80% energii cieplnej do sieci pochodzi ze źródeł odnawialnych*)

Jedno źródło ciepła w którym zainstalowano:

- kocioł parowy OS-14 opalany biomasą o mocy 12,5 MWt
- kocioł WRm-15 opalany miałem węglowym
- kocioł WR-7EM opalany miałem węglowym
- turbinę przeciwprężną synchroniczną o mocy 2,08 MWe (zima)
- turbinę przeciwprężną asynchroniczną o mocy 200 kWe (lato)

Sieci ciepłownicze i przyłącza o długości 20.250 mb.

Węzły ciepłownicze w ilości 156 szt.

Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońsk w celu podniesienia jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej i elektrycznej w latach 2015-2018.

- ✓ Modernizując instalacje odpylania i budując instalację odsiarczania spalin Spółka już spełnia normy emisji gazów obowiązujące w UE.
- ✓ Budując układ skojarzony bazujący na biomase pracujący w okresie letnim ograniczamy spalanie miazgi węglowej o ok. 1500 Mg rocznie. Z tego powodu zmniejszeniu ulegnie emisja dwutlenku węgla o ponad 3000 Mg rocznie. 3000 EUA zostanie na rachunku Spółki.
- ✓ Nowy kocioł WR-7EM spala o min. 20 % mniej paliwa co również da korzyści ekologiczne dla środowiska i ekonomiczne dla Spółki.
- ✓ Pobierając energię elektryczną w 100 % z własnego turbozespołu Spółka również osiągnie wymierne korzyści ekonomiczne.

Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońska (2019 – 2020)

W dniu 7 lutego 2019 r. podpisana została umowa na dofinansowanie w formie dotacji i pożyczki zadania pn. „**Modernizacja systemu ciepłowniczego Płońska - poprawa efektywności dystrybucji ciepła i likwidacja niskiej emisji.**” pomiędzy NFOŚiGW w Warszawie a naszą Spółką.

Kwota dofinansowania (dotacja) 85% kosztów kwalifikowanych - **5.493.975 zł**

Kwota pożyczki 15% kosztów kwalifikowanych - **969.525 zł**

Środki własne Spółki - **1.491.000 zł**

- Liczba nowo wybudowanych węzłów cieplnych **130 szt.**
- (w tym likwidacja źródeł indywidualnych): **121 szt.**
- Długość sieci i przyłączy ok. **5400 mb.**

Zadanie w trakcie realizacji i będzie zrealizowane do dnia 31 grudnia 2020 r.

Plany na lata 2021 – 2022 (Budowa Elektrowni Fotowoltaicznej)

Działając w ramach Płońskiego Klastra Energii, którego Spółka jest Koordynatorem, zamierzamy wybudować źródło fotowoltaiczne.

Analiza uwzględniająca dostępne powierzchnie wskazuje /przy założeniu zastosowania modułów o mocy jednostkowej 350Wp/ na możliwość zainstalowania następujących mocy systemów PV:

- Magazyn biomasy 394 szt. - 138 kWp,
- Magazyn główny 94 szt. - 33 kWp,
- Budynek biurowy 123 szt. - 43 kWp,
- Plac składowy 888 szt. - 310 kWp.

Łączna oszacowana moc elektrowni fotowoltaicznej w lokalizacji Płońsk, ul. Przemysłowa 2 wynosi ok. 525 kWp. Szacunkowy koszt elektrowni ok. 2.200.000 zł. Wniosek do „Ciepła Powiatowego” w trakcie realizacji.

Rozważamy również, w niedalekiej przyszłości, produkcję energii cieplnej i elektrycznej z paliwa RDF, które w Płońsku się wyodrębnia w RIPOK. Można z niego pozyskać ok. 150 tys. GJ. energii.

Zaopatrzenie w paliwo ekologiczne (biomasa)

Biomasa dostarczana jest do magazynu samochodami samowyładowczymi o ładowności ok. 25 Mg. Każdy samochód ważony jest przez magazyniera na zalegalizowanej wadze samochodowej.

Po rozładowaniu biomasy z samochodu, pracownicy laboratorium pobierają próbkę ok. 5 kg, w celu określenia parametrów dostarczonej biomasy. Po dwóch- trzech dniach (w zależności od wilgotności) do działu logistyki paliwa podawane są analizy biomasy, na podstawie których wysyłana jest informacja do dostawcy o parametrach paliwa celem wystawienia faktury.

Najczęściej dostarczana biomasa ma wilgotność w przedziale od 30% do 55%. Sporadycznie zdarzają się dostawy biomasy o wilgotności poniżej 30% (lato) oraz powyżej 60%, szczególnie w okresie znacznych opadów śniegu

Zaopatrzenie w paliwo ekologiczne (biomasa)



Magazynowanie biomasy

Dostarczana do Elektrociepłowni biomasa składowana jest w magazynie zadaszonym jak również na utwardzonym placu. Pod wiatą magazynują się biomasę o małej wilgotności. Można tam zmagazynować ok. 800 Mg biomasy suchej.



Magazynowanie biomasy



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

