

# Sistemi di produzione dell'energia da fonti rinnovabili

---

## Appello del 22 giugno 2015

### Tempo di svolgimento 120 minuti

Il candidato svolga almeno uno dei seguenti esercizi e risponda ad entrambe le domande.

#### Esercizio 1 (max ½ facciata)

Un impianto di teleriscaldamento eroga una potenza di 20 MW utilizzando un circuito con mandata alla temperatura di 80 °C e ritorno a 60 °C. Mantenendo costante la portata calcolare l'incremento di potenza ottenibile allacciando utenze a bassa temperatura operanti con un salto (60÷40) °C.

#### Esercizio 2 (max ½ facciata)

Calcolare l'efficienza di un collettore solare termico nota l'area della piastra (2 m<sup>2</sup>), quella del collettore (2.5 m<sup>2</sup>), il coefficiente di scambio (5 W/m<sup>2</sup>/°C), la temperatura media del fluido (50 °C), la temperatura ambiente (15 °C), il coefficiente di efficienza (0.9), il valore medio pesato del prodotto  $\tau$  (0.8) e la radiazione incidente (1000 W/m<sup>2</sup>).

#### Domanda 1 (max 1 facciata)

Illustrare schematicamente i sistemi di controllo della sopravvelocità degli aerogeneratori.

#### Domanda 2

Si introduca il processo di gassificazione termochimica di biomasse lignocellulosiche con particolare riguardo

- alle proprietà caratterizzanti le biomasse utilizzabili;
- all'evoluzione del processo;
- alle caratteristiche del gas prodotto.

Si illustri dettagliatamente un modello termodinamico all'equilibrio per la descrizione del processo di gassificazione.

# Sistemi di produzione dell'energia da fonti rinnovabili

---

## Appello del 22 giugno 2015

### Time 120 minutes

The candidate carries out **at least one** of the following exercises and answers to **both** questions.

#### Exercise #1 (max ½ sheet)

A district heating plant delivers a power of 20 MW by using a circuit with flow delivered at the temperature of 80 ° C and returned at 60 ° C. Maintaining a constant flow rate, to calculate the power increase by connecting low temperature users characterized by a temperature range (60 ÷ 40) ° C.

#### Exercise #2 (max ½ sheet)

Calculate the efficiency of a solar thermal collector by knowing the area of the plate (2 m<sup>2</sup>), the area of the collector (2.5 m<sup>2</sup>), the heat transfer coefficient (5 W/m<sup>2</sup> /°C), the mean temperature of the fluid (50 °C), the ambient temperature (15 °C), the coefficient of efficiency (0.9), the average value of the weighed product  $\tau$  (0.8) and the incident radiation (1000 W/m<sup>2</sup>).

#### Question #1 (max 1 sheet)

Schematically illustrate the control systems of the wind turbine overspeed.

#### Question #2 (max 1 sheet)

Introduce the process of thermochemical gasification of lignocellulosic biomass with particular regard to

- the properties characterizing the biomass;
- the evolution of the process;
- the characteristics of the product gas.

Illustrate in detail a thermodynamic equilibrium model for the description of the gasification process.