

## Extra oefenopgaven hoofdstuk 2

1. Van een bepaalde luchthoeveelheid is gegeven:

$$\text{Drogeboltemperatuur} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Dauwpunt} = 16,5^{\circ}\text{C}$$

Bepaal de natteboltemperatuur, enthalpie en absolute en relatieve vochtigheid.

2. Van een bepaalde luchthoeveelheid is gegeven:

$$\text{Dauwpunt} = 6^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Relatieve vochtigheid} = 30\%$$

Bepaal de enthalpie, absolute vochtigheid en droge- en natteboltemperatuur.

3. Van een bepaalde luchthoeveelheid is gegeven:

$$\text{Natteboltemperatuur} = 8,5^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Dauwpunt} = 13^{\circ}\text{C}$$

Bepaal de drogeboltemperatuur, enthalpie, absolute en relatieve vochtigheid.

4. Van een bepaalde luchthoeveelheid is gegeven:

$$\text{Dauwpunt} = 8^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Enthalpie} = 31,5 \text{ kJ/kg}$$

Bepaal de drogebol-, natteboltemperatuur en absolute en relatieve vochtigheid.

5. 180 m<sup>3</sup>/h recirculatielucht(lucht vanaf de ruimten) wordt gemengd met 220 m<sup>3</sup>/h verse buitenlucht(ventilatielucht).

$$\text{Ruimteluchtconditie} = 20^{\circ}\text{C}/60\% \text{RV}$$

$$\text{Buitenluchtconditie} = -10^{\circ}\text{C}/1 \text{ g/kg}$$

Bereken en/of bepaal de absolute en relatieve vochtigheid van het mengsel.

6. In een luchtbehandelingskast wordt 500 m<sup>3</sup>/h recirculatielucht gemengd met 500 m<sup>3</sup>/h verse buitenlucht.

$$\text{Recirculatieluchtconditie} = 18^{\circ}\text{C}/40\% \text{RV}$$

$$\text{Buitenluchtconditie} = 35^{\circ}\text{C}/40\% \text{RV}$$

Bereken en/of bepaal de drogebol-, natteboltemperatuur en de relatieve vochtigheid van het mengsel.

7. In een luchtbehandelingskast wordt 14000 m<sup>3</sup>/h buitenlucht door een verwarmingsbatterij verwarmd tot 20°C. Zie eventueel voor het principeschema van de installatie figuur 2.5 in paragraaf 2.3.

$$\text{Buitenluchtconditie} = -10^{\circ}\text{C}/1 \text{ g/kg}$$

Teken het proces in het Mollier-diagram en bepaal de relatieve vochtigheid van de verwarmde lucht en bereken het vermogen van de verwarmingsbatterij.

8. In een luchtbehandelingstkast wordt 9500 m<sup>3</sup>/h buitenlucht door een verwarmingsbatterij verwarmd tot 18°C. Zie eventueel voor het prinscipeschema van de installatie figuur 2.5 in paragraaf 2.3.

Buitenluchtconditie = 0°C/70%RV

Teken het proces in het Mollier-diagram en bepaal de relatieve vochtigheid van de verwarmde lucht en bereken het vermogen van de verwarmingsbatterij.

9. In een luchtbehandelingstkast wordt 9000 m<sup>3</sup>/h buitenlucht door een koelbatterij gekoeld tot 16°C. Zie eventueel voor het prinscipeschema van de installatie figuur 2.7 in paragraaf 2.4.1.

Buitenluchtconditie = 30°C/35%RV

Aanvoertemperatuur GKW = 14°C

Retourtemperatuur GKW = 18°C

**Gevraagd**

- a. Teken het koelproces in het Mollier-diagram.
  - b. Bereken het vermogen van de koelbatterij.
10. In een luchtbehandelingstkast wordt 4500 m<sup>3</sup>/h buitenlucht door een koelbatterij gekoeld tot 17°C. Zie eventueel voor het prinscipeschema van de installatie figuur 2.7 in paragraaf 2.4.1.

Buitenluchtconditie = 28°C/60%RV

Aanvoertemperatuur GKW = 6°C

Retourtemperatuur GKW = 10°C

**Gevraagd**

- a. Teken het koelproces in het Mollier-diagram en bepaal de relatieve vochtigheid.
  - b. Bereken het voelbare en latente vermogen van de koelbatterij.
  - c. Bereken de bypass-factor van de koelbatterij.
  - d. Hoevel vocht in liters per uur condenseert er op de koelbatterij?
11. In een luchtbehandelingstkast wordt volgens de gegevens van de fabrikant 12000 m<sup>3</sup>/h buitenlucht door een koelbatterij gekoeld tot 16°C/90%RV. Zie eventueel voor het prinscipeschema van de installatie figuur 2.7 in paragraaf 2.4.1.

Buitenluchtconditie = 30°C/50 %RV

Aanvoertemperatuur GKW = 8 °C

Retourtemperatuur GKW = 12 °C

**Gevraagd**

- a. Teken het koelproces in het Mollier-diagram.
- b. Bereken het voelbare en latente vermogen van de koelbatterij.
- c. Bereken de bypass-factor van de koelbatterij.

12. In een luchtbehandelingstkast wordt volgens de gegevens van de fabrikant 13500 m<sup>3</sup>/h buitenlucht door een koelbatterij gekoeld tot 15°C/80%RV. Zie het principeschema van de installatie in figuur 2.7 in paragraaf 2.4.1.

Voordat de lucht de ruimten wordt ingeblazen verwarmen de ventilator en de kanalen de lucht elk nog 1 °C op.

Buitenluchtconditie = 28°C/50%RV

Ruimteluchtconditie = 24°C/60%RV

Aanvoertemperatuur GKW = 6 °C

Retourtemperatuur GKW = 12 °C

***Gevraagd***

- Teken het koelproces tot en met de ruimteconditie in het Mollier-diagram.
  - Bereken het voelbare en latente vermogen van de koelbatterij.
  - Bereken de vochtproductie in de ruimte in g/s.
13. In een luchtbehandelingstkast wordt 3200 m<sup>3</sup>/h buitenlucht door een koelbatterij gekoeld tot 14°C/90%RV. Zie voor het principeschema van de installatie figuur 2.6 in paragraaf 2.4.1. Voordat de lucht de ruimte wordt ingeblazen verwarmen de ventilator en de kanalen de lucht nog 2°C op.

In de ruimte bevinden zich 110 personen die gemiddeld 60 g/h waterdamp per persoon produceren.

Buitenluchtconditie = 30°C/40%RV

Ruimtetemperatuur = 24°C

Aanvoertemperatuur GKW = 6°C

Retourtemperatuur GKW = 12°C

***Gevraagd***

- Teken het proces tot en met de ruimteconditie in het Mollier-diagram.
  - Bereken het vermogen van de koelbatterij.
14. Een bepaalde hoeveelheid buitenlucht wordt verwarmd tot een temperatuur van 30°C. Direct hierna wordt de lucht adiabatisch bevochtigd tot een relatieve vochtigheid van 55%

Buitenluchtconditie = -10°C/1 g/kg

***Gevraagd***

Teken het proces in het Mollier-diagram en bereken het bevochtigingsrendement.

15. Een bepaalde hoeveelheid buitenlucht wordt verwarmd tot een conditie van 25°C/4 g/kg. Hierna wordt de lucht adiabatisch bevochtigd.

Bevochtigingsrendement = 60%

Buitenluchtconditie = 2°C/4 g/kg

***Gevraagd***

Teken het proces in het Mollier-diagram en bepaal daaruit de luchttemperatuur na bevochtiging.

16. In een luchtbehandelingskast wordt 10000 m<sup>3</sup>/h buitenlucht eerst verwarmd door de verwarmingsbatterij en de ventilator. De ventilator warmt de lucht 1,5°C op. Hierna wordt de lucht adiabatisch bevochtigd tot een luchtconditie van 20°C/50%RV. De eventuele opwarming in de kanalen is nihil. In de ruimten lopen temperatuur en vochtigheid op tot de gegeven ruimteconditie.

Buitenluchtconditie = -10°C/1g/kg

Ruimteconditie = 22°C/60%RV

**Gevraagd**

- Teken het proces tot en met de ruimteconditie in het Mollier-diagram.
  - Bereken het vermogen van de verwarmingsbatterij.
  - Bereken het bevochtigingsrendement.
  - Bereken de vochtproductie in de ruimte l/h.
17. Om een luchtconditie in de ruimte te realiseren van 24°C/50%RV wordt de ventilatielucht eerst ontvochtigd tot een absolute vochtigheid van 7,0 g/kg waarna het de ruimte ingeblazen wordt. De vochtproductie in de ruimte is 4 g/s.

Bereken de benodigde hoeveelheid ventilatielucht in kg/s.

18. In een luchtbehandelingskast wordt 6000 m<sup>3</sup>/h buitenlucht eerst door de batterij en toevoerventilator verwarmd en daarna met stoom isotherm bevochtigd tot een luchtconditie van 18°C/45%RV. Dit is tevens de inblaasconditie van de lucht naar de ruimten. De ventilator warmt de lucht 1°C op. De eventuele opwarming in de kanalen is nihil. In de ruimte lopen temperatuur en vochtigheid op tot de gegeven ruimteconditie. Zie voor het principeschema van de installatie figuur 2.19 in paragraaf 2.5.4.

Buitenluchtconditie = -10°C/1g/kg

Ruimteconditie = 20°C/50%RV

**Gevraagd**

- Teken het proces tot en met de ruimteconditie in het Mollier-diagram.
  - Bereken het vermogen van de verwarmingsbatterij.
  - Bereken het bevochtigingsrendement.
  - Bereken, bij benadering, het E-vermogen van de stoombevochtiger.
  - Bereken de capaciteit van de stoombevochtiger in liters per uur.
  - Bereken de vochtproductie in de ruimte in g/s.
19. In een luchtbehandelingskast wordt 9000 m<sup>3</sup>/h buitenlucht eerst verwarmd tot 17°C en daarna met stoom van 100°C bevochtigd tot een absolute vochtigheid van 7 g/kg. De stoomlans warmt de lucht 1°C op. Hierna wordt de lucht de ruimten ingeblazen.

De opwarming door kanalen en ventilator wordt buiten beschouwing gelaten. In de ruimte lopen temperatuur en vochtigheid op tot de gegeven ruimteconditie. Zie voor het principeschema van de installatie figuur 2.19 in paragraaf 2.5.4.

Buitenluchtconditie = -10°C/1g/kg

Ruimteconditie = 21°C/50%RV

**Gevraagd**

- Teken het proces tot en met de ruimteconditie in het Mollier-diagram
- Bepaal de temperatuurstijging van de lucht vanwege de stoombevochtiging.