Szablon wyłącznie na użytek Katedry Techniki Cieplnej ZUT

# ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE

## K A T E D R A T E C H N I K I C I E P L N E J

LABORATORIUM Z .....

# SPRAWOZDANIE

| Ćw. nr : 9 | Temat: Pomiar wilgotności powietrza | | |
|---|---|---|---|
| Data wyk. ćwicz. | Data złoż. spr. | Ocena | Nazwisko i imię studenta |
| ..... | ..... | ..... | ..... |

| Prowadzący ćwiczenie | Podpis | Rok akad. | Semestr | Grupa lab. |
|---|---|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

UWAGA!! Sprawozdanie proszę wypełnić samodzielnie i czytelnie, za pomocą niebieskiego lub czarnego długopisu. Inne kolory proszę używać wyłącznie do wykonania wykresów. Proszę zwrócić szczególną uwagę na słownictwo tzn. używać sformułowań technicznych. Sprawozdanie należy zszyć oraz złożyć prowadzącemu w terminie 7 dni od przeprowadzonego ćwiczenia.

Uwagi prowadzącego:

## 1. Cel ćwiczenia

## 2. Definicje wilgotności

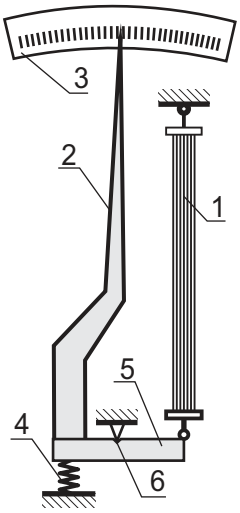
Wilgotność bezwzględna wagowa

Wilgotność bezwzględna objętościowa

Wilgotność względna

## 3. Pomiar wilgotności powietrza za pomocą .....

### 3.1. Budowa .....




1 - .....

2 - .....

3 - .....

4 - .....

5 - .....

6 - .....

Rys. 1. .....

### 3.2. Metodyka pomiaru (w punktach)

### 3.3. Tabela pomiarowa

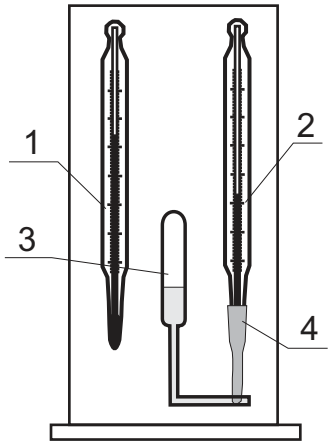
Tabela 1. Wyniki pomiarów wilgotności powietrza

| Lp. | *Wilgotność względna φ[%]* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ..... nr 1 (nazwa przyrządu) | ..... nr 2 (nazwa przyrządu) | ..... nr 3 (nazwa przyrządu) | ..... nr 4 (nazwa przyrządu) | ..... nr 5 (nazwa przyrządu) |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| Średnia | | | | | |

UWAGA Wartość średnią podać zgodnie z dokładnością wykonania pomiaru.

# 4. Pomiar wilgotności powietrza za pomocą .....

## 4.1. Budowa .....




1 - .....  3 - .....

2 - .....  4 - .....

Rys. 2. .....

## 4.2. Metodyka pomiaru (w punktach)

## 4.3. Tabela pomiarowa

Tabela 2. Wyniki pomiarów wilgotności powietrza

| Lp. | ..... nr 1 (nazwa przyrządu) | | ..... nr 2 (nazwa przyrządu) | |
|---|---|---|---|---|
| | $t_s$ [°C] | $t_m$ [°C] | $t_s$ [°C] | $t_m$ [°C] |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| Średnia | | | | |
| Różnica psychrometryczna | | | | |
| Ciśnienie cząstkowe pary | $p_{ss}$ [Pa] | $p_{sm}$ [Pa] | $p_{ss}$ [Pa] | $p_{sm}$ [Pa] |
| | | | | |

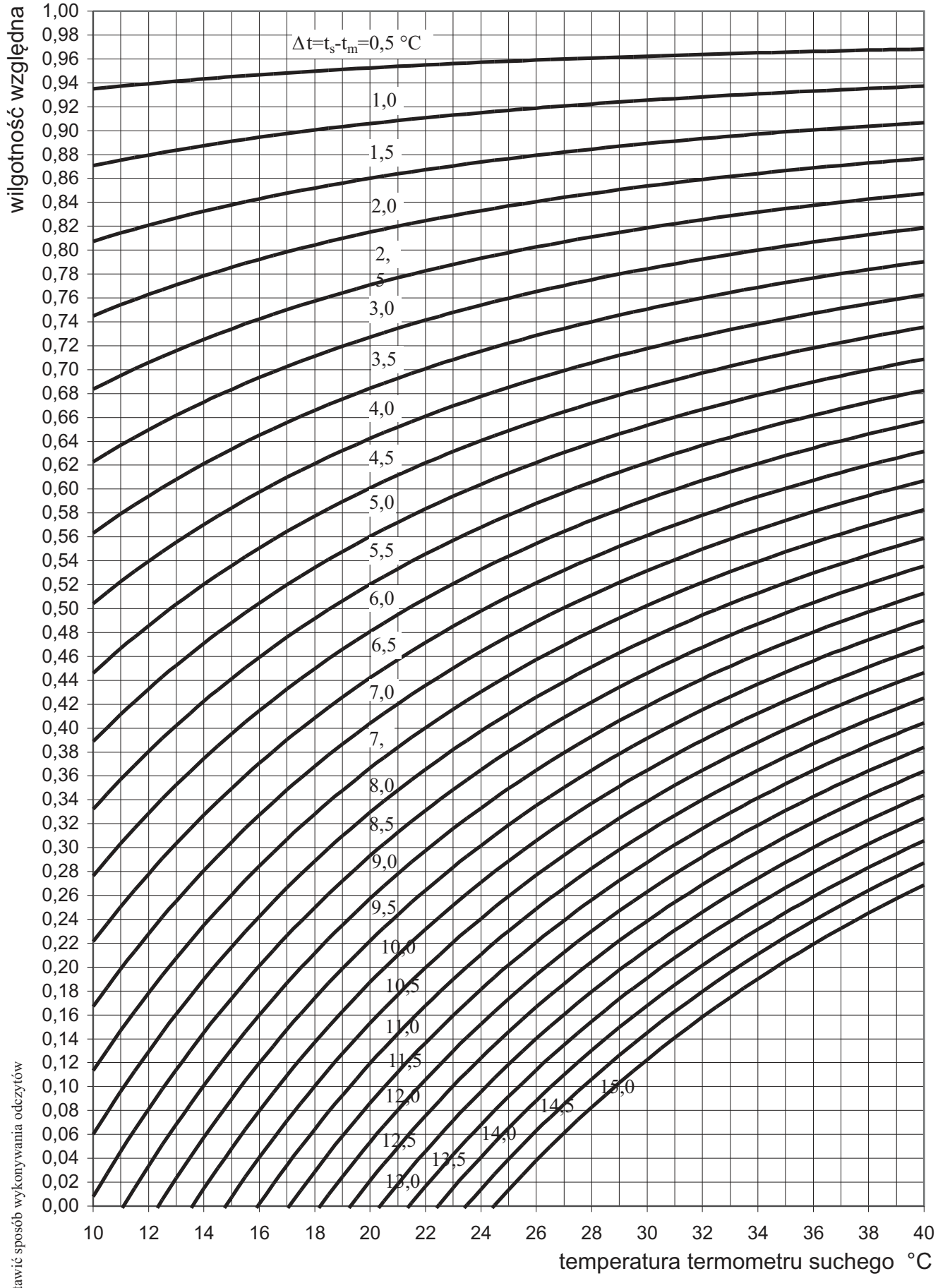
Ciśnienie barometryczne:

$p_b$ = ..... [hPa]

Wartość ciśnienia cząstkowego pary odczytano z tablic / wykresu Molliera **(zaznaczyć opcję, z której skorzystano)**

## 4.4. Określenie wilgotności względnej ze wzoru Sprunga

## 4.5. Określenie wilgotności względnej na podstawie wykresu psychrometrycznego



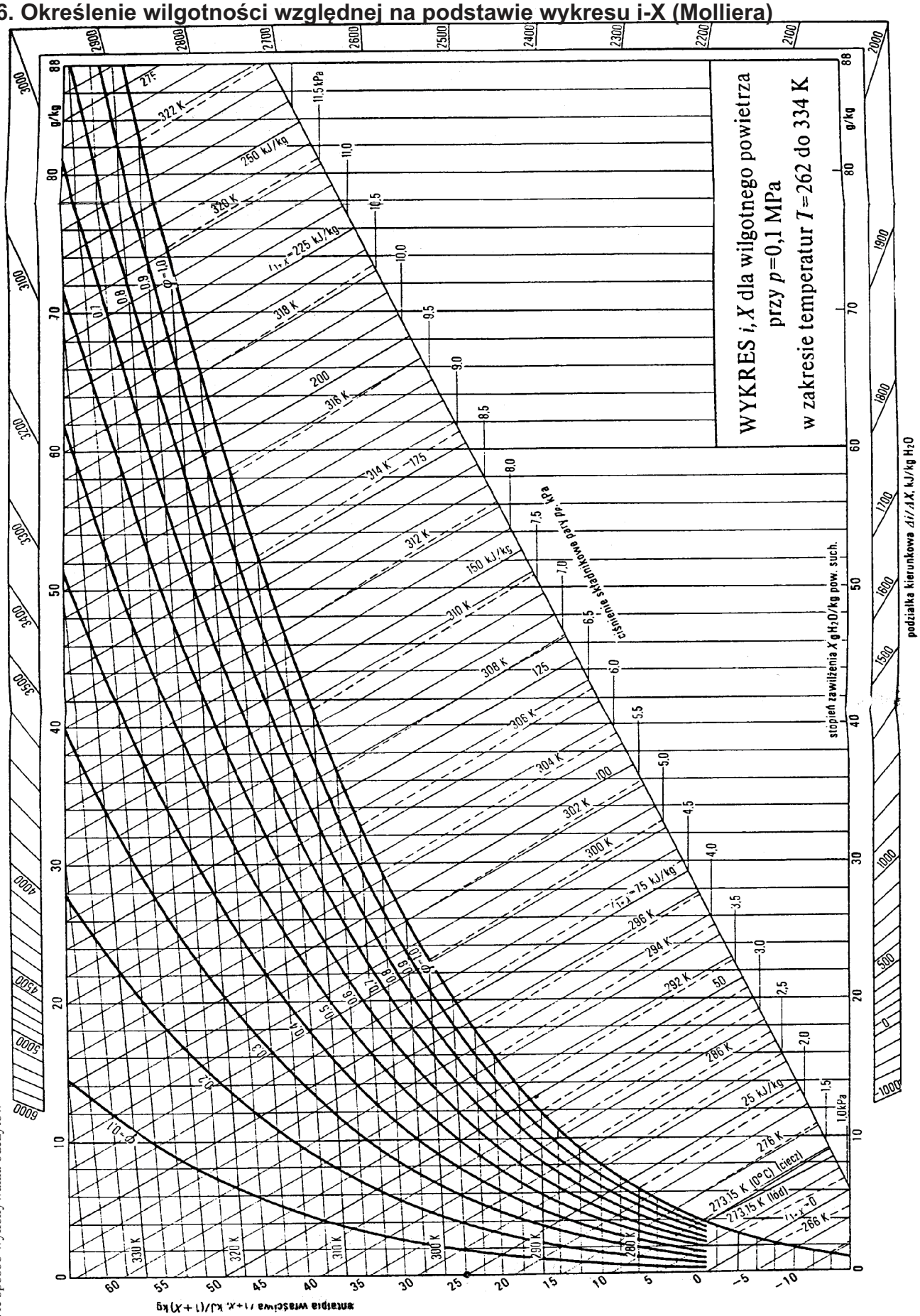

Rys. 3. Wykres psychrometryczny dla prędkości powietrza V=0,5 m/s

..... nr 1: $\Delta t_1$ = ..... $t_{s1}$ = ..... $\varphi_1$ = .....
(nazwa przyrządu)

..... nr 2: $\Delta t_2$ = ..... $t_{s2}$ = ..... $\varphi_2$ = .....
(nazwa przyrządu)

**Uwaga:** proszę przedstawić sposób wykonywania odczytów

## 4.6. Określenie wilgotności względnej na podstawie wykresu i-X (Molliera)




Rys. 4. Wykres Molliera (i-X)

Źródło: Jan Szargut „Termodynamika Techniczna" Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 1998

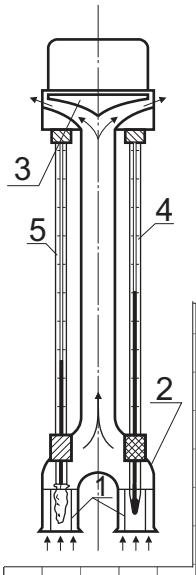
..... nr 1: $T_{m1}$ = ..... [K] $T_{s1}$ = ..... [K] $\varphi_1$ = ..... [.....]
(nazwa przyrządu) $p_{sm1}$ = ..... [kPa] $p_{ss1}$ = ..... [kPa]

..... nr 2: $T_{m2}$ = ..... [K] $T_{s2}$ = ..... [K] $\varphi_2$ = ..... [.....]
(nazwa przyrządu) $p_{sm2}$ = ..... [kPa] $p_{ss2}$ = ..... [kPa]

**Uwaga:** proszę przedstawić sposób wykonywania odczytów

## 5. Pomiar wilgotności powietrza za pomocą .....

### 5.1. Budowa .....




1 - .....

2 - .....

3 - .....

4 - .....

5 - .....

Rys. 5. .....

### 5.2. Metodyka pomiaru (w punktach)

### 5.3. Tabela pomiarowa

Tabela 3. Wyniki pomiarów wilgotności powietrza

| Lp. | ..... nr 1 (nazwa przyrządu) | | ..... nr 2 (nazwa przyrządu) | |
|---|---|---|---|---|
| | $t_s$ [°C] | $t_m$ [°C] | $t_s$ [°C] | $t_m$ [°C] |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| Średnia | | | | |
| Różnica psychrometryczna | | | | |
| Ciśnienie cząstkowe pary | $p_{ss}$ [Pa] | $p_{sm}$ [Pa] | $p_{ss}$ [Pa] | $p_{sm}$ [Pa] |
| | | | | |

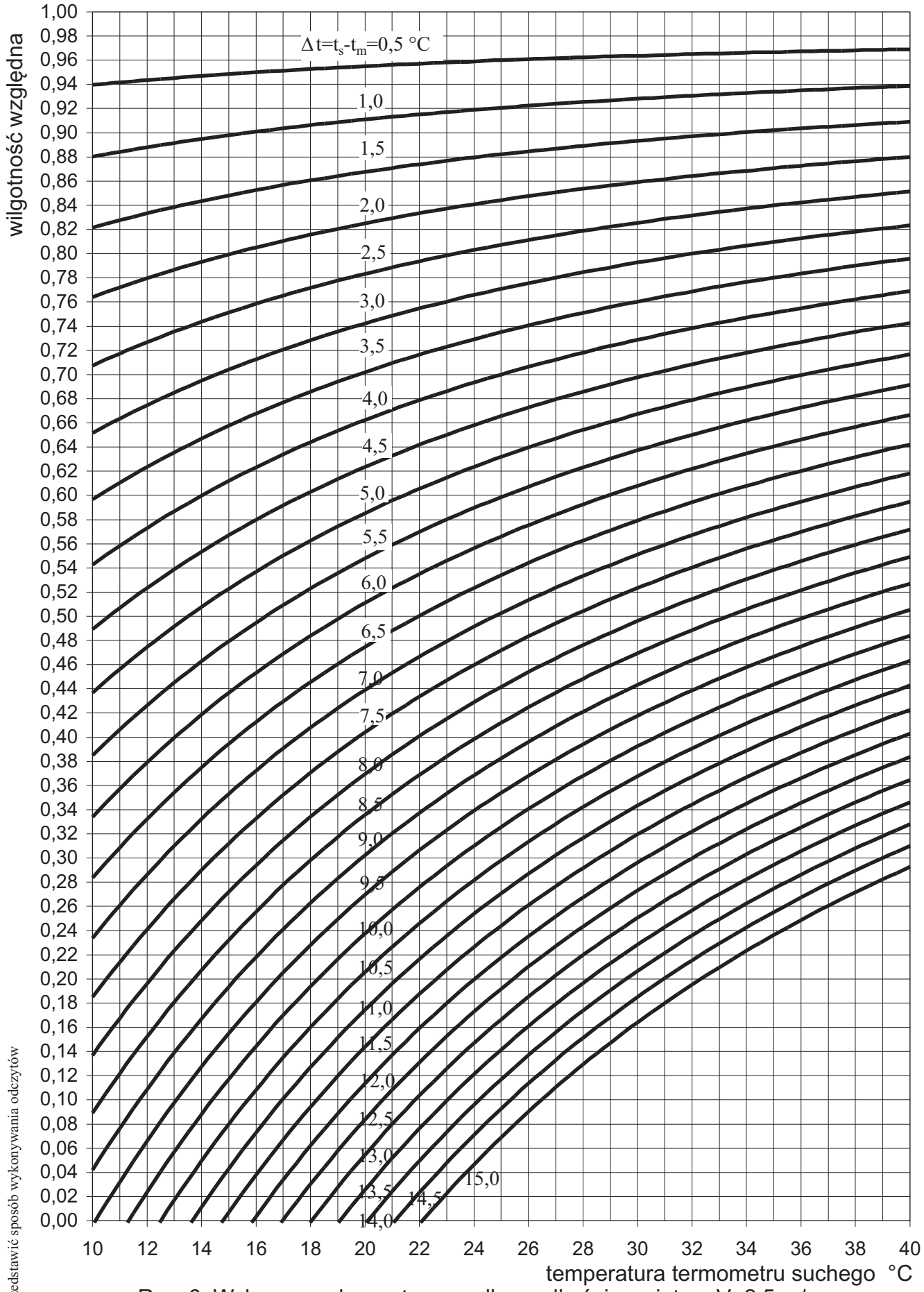
Ciśnienie barometryczne:

$p_b$ = ..... [hPa]

Wartość ciśnienia cząstkowego pary odczytano z tablic / wykresu Molliera **(zaznaczyć opcję, z której skorzystano)**

### 5.4. Określenie wilgotności względnej ze wzoru Sprunga

## 5.5. Określenie wilgotności względnej na podstawie wykresu psychrometrycznego



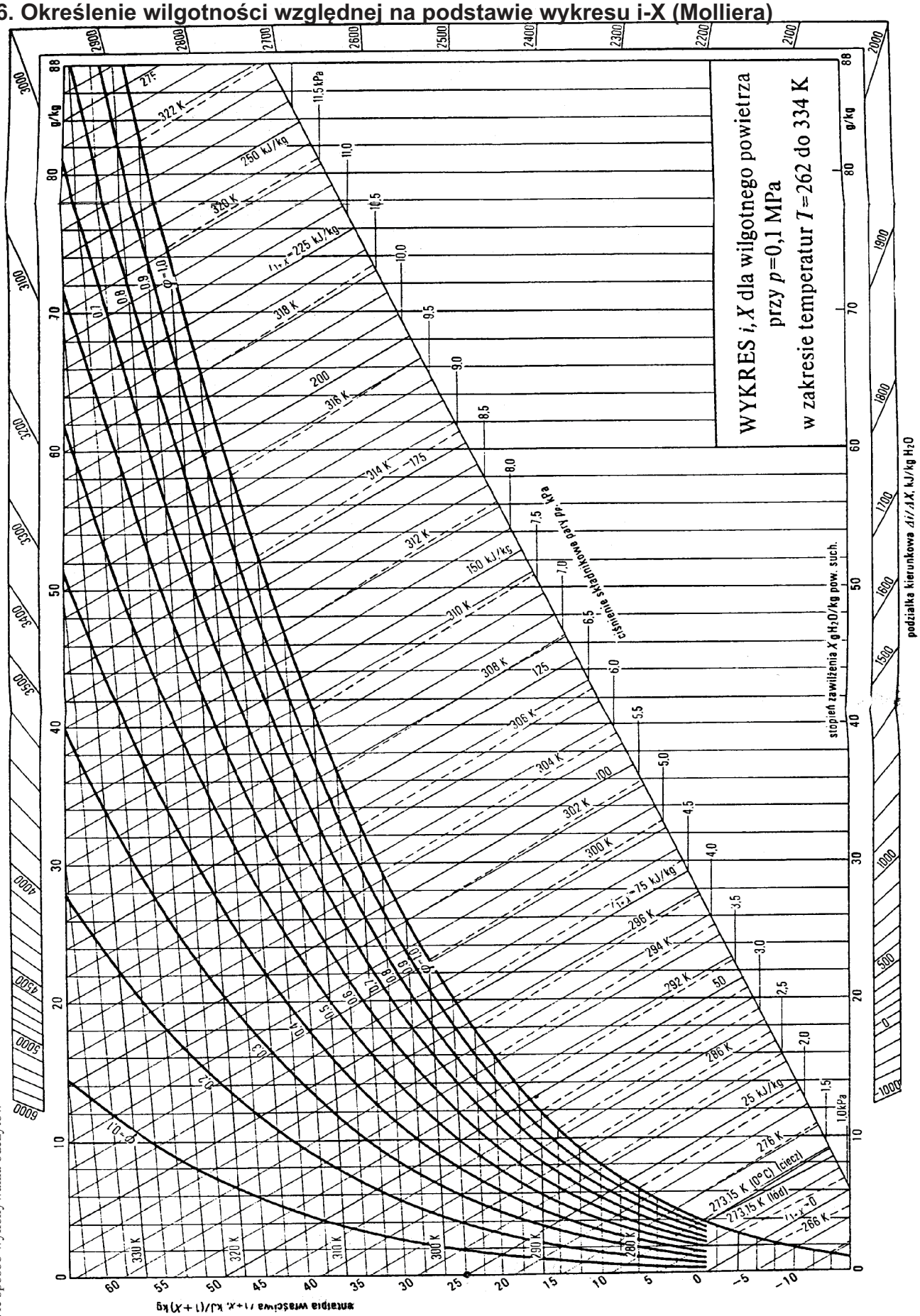

Rys. 6. Wykres psychrometryczny dla prędkości powietrza V=2,5 m/s

..... nr 1: $\Delta t_1$ = ..... $t_{s1}$ = ..... $\varphi_1$ = .....
(nazwa przyrządu)

..... nr 2: $\Delta t_2$ = ..... $t_{s2}$ = ..... $\varphi_2$ = .....
(nazwa przyrządu)

**Uwaga:** proszę przedstawić sposób wykonywania odczytów

## 5.6. Określenie wilgotności względnej na podstawie wykresu i-X (Molliera)




Rys. 7. Wykres Molliera (i-X)

Źródło: Jan Szargut „Termodynamika Techniczna" Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 1998

..... nr 1: $T_{m1}$ = ..... [K] $T_{s1}$ = ..... [K] $\varphi_1$ = ..... [.....]
(nazwa przyrządu) $p_{sm1}$ = ..... [kPa] $p_{ss1}$ = ..... [kPa]

..... nr 2: $T_{m2}$ = ..... [K] $T_{s2}$ = ..... [K] $\varphi_2$ = ..... [.....]
(nazwa przyrządu) $p_{sm2}$ = ..... [kPa] $p_{ss2}$ = ..... [kPa]

**Uwaga:** proszę przedstawić sposób wykonywania odczytów

## 6. Zestawienie zbiorcze wyników pomiarów

Tabela 4. Zestawienie zbiorcze wyników pomiarów wilgotności względnej powietrza

| **Wynik uzyskany na podstawie:** | ***Wilgotność względna φ [%] wg przyrządów:*** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Hig. 1** | **Hig. 2** | **Hig. 3** | **Hig. 4** | **Hig. 5** | **Aug. 1** | **Aug. 2** | **Assm. 1** | **Assm. 2** |
| **odczytu z przyrządu** | | | | | | — | — | — | — |
| **wzoru** | — | — | — | — | — | | | | |
| **wykresu psychrometrycznego** | — | — | — | — | — | | | | |
| **wykresu Moliera** | — | — | — | — | — | | | | |
| **tablic** | — | — | — | — | — | — | — | | |

Wynik pomiaru czujnikiem pojemnościowym: .....

## 7. Wnioski