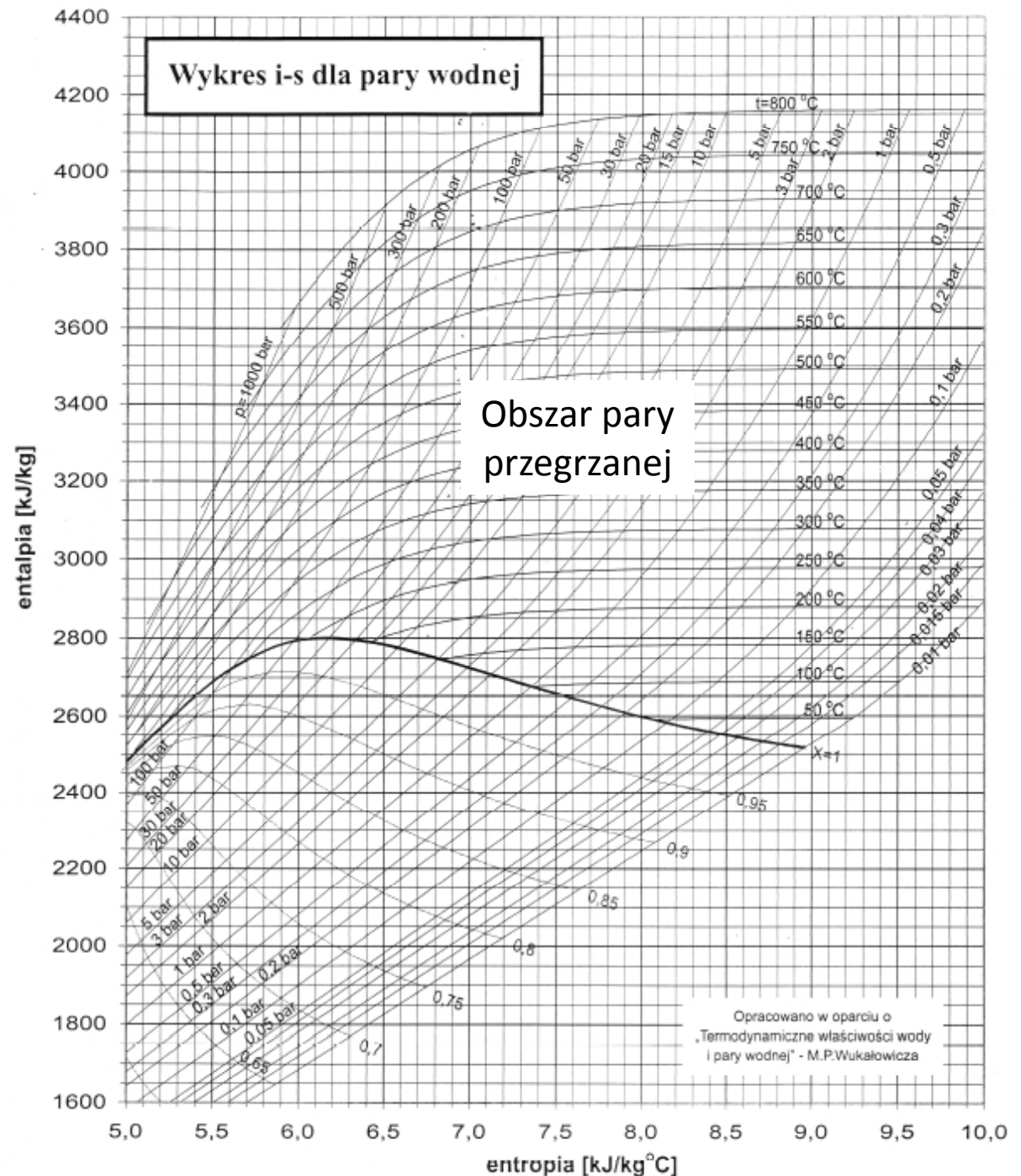


Wykres i-s dla pary wodnej

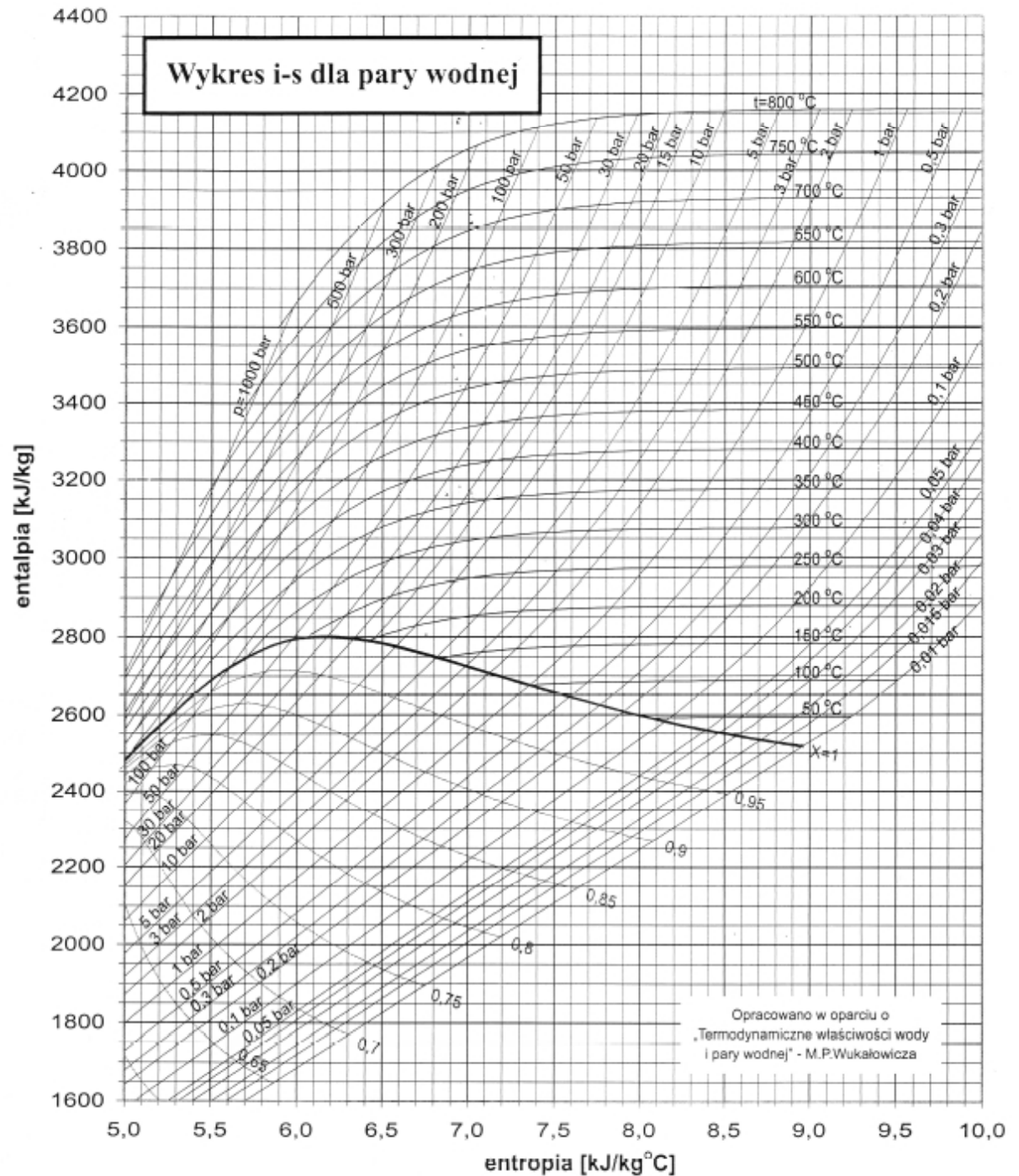
Przykłady wykorzystania

Obszar pary przegrzanej na wykresie i-s znajduje się powyżej wyróżnionej, grubej czarnej linii, zwanej linią nasycenia pary.

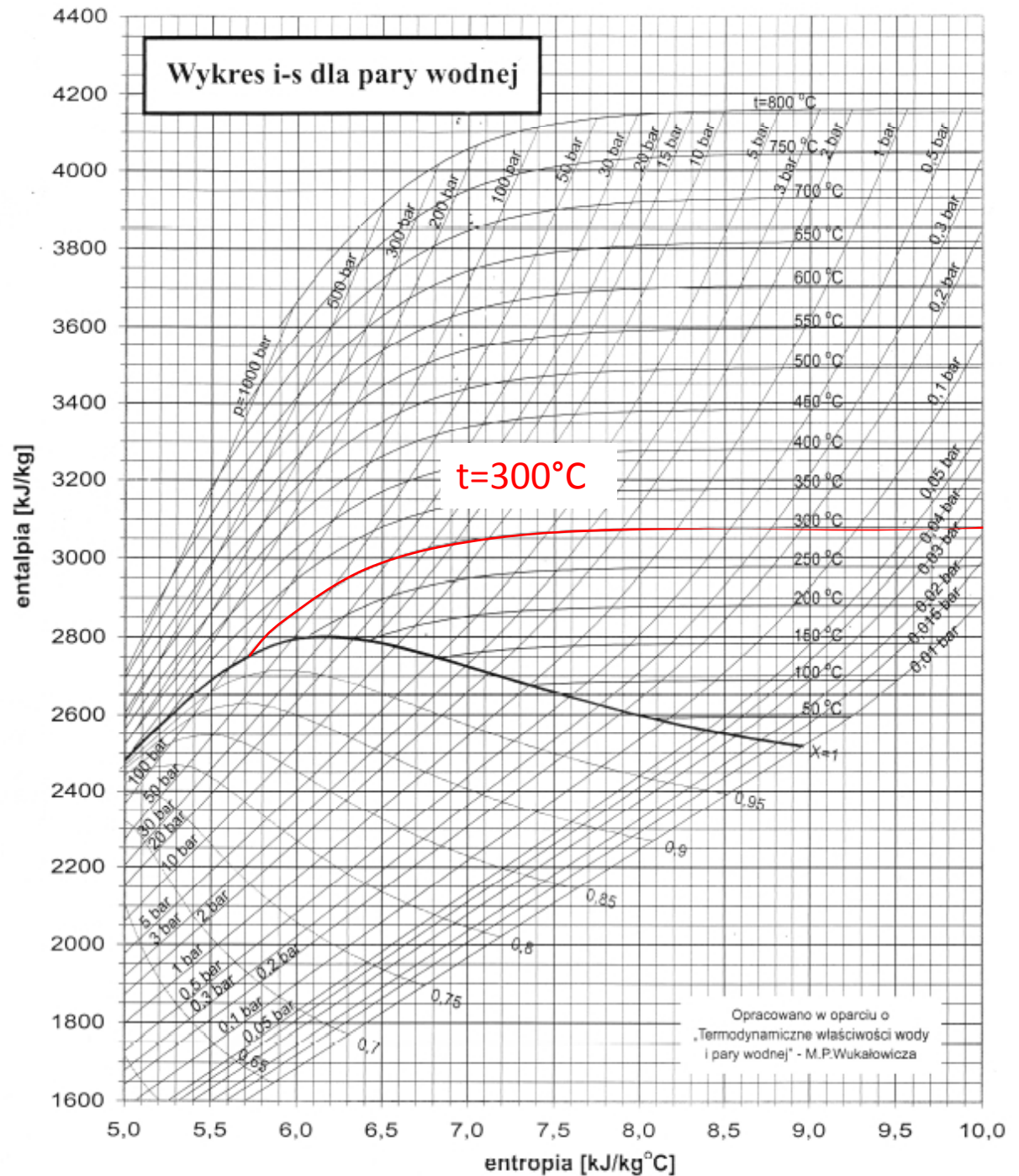
Do wyznaczenia wartości entalpii właściwej i (lub) entropii właściwej pary przegrzanej konieczna jest znajomość **dwóch parametrów** termicznych pary (najczęściej **ciśnienia i temperatury**)



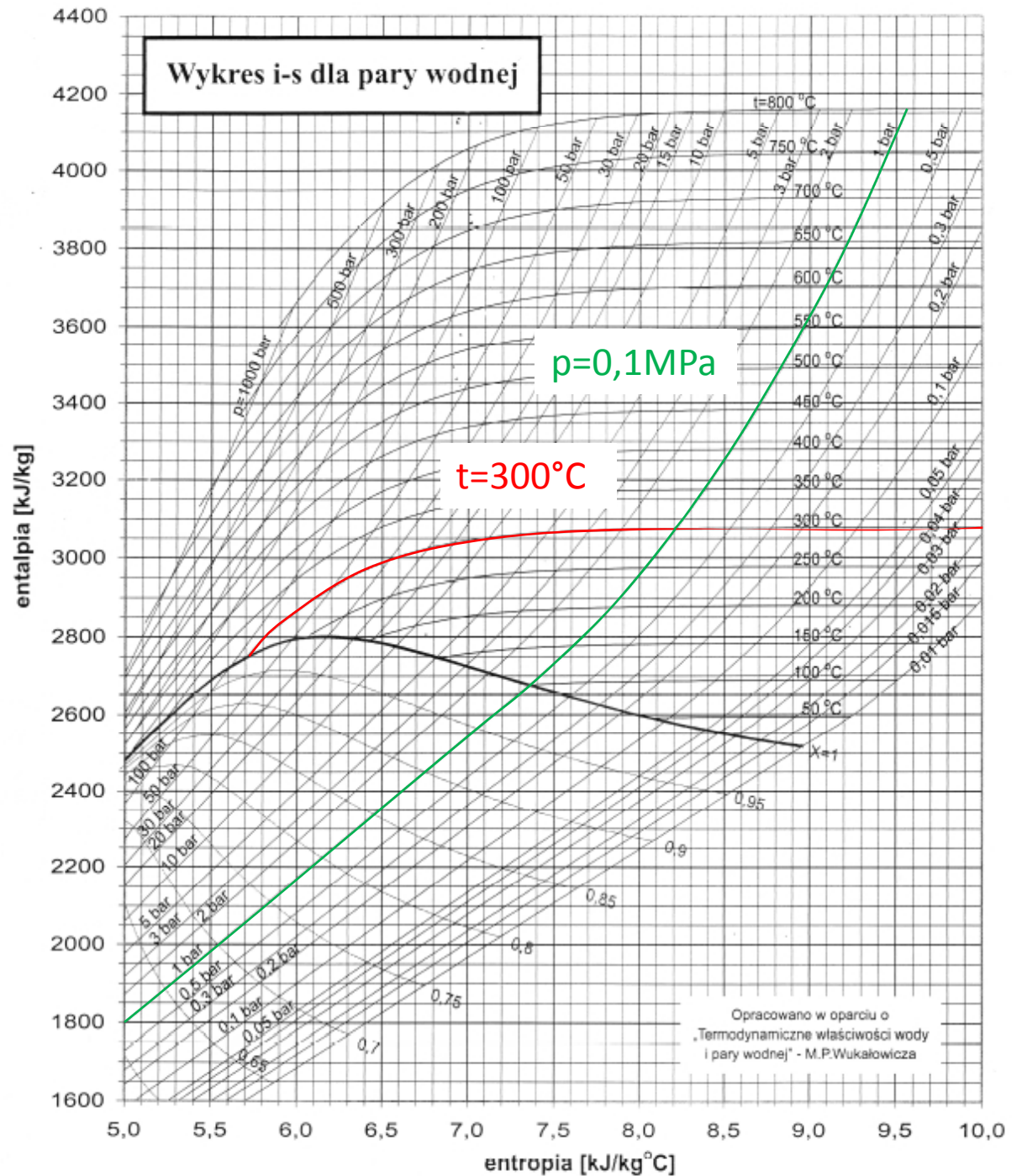
Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej przegrzanej pary wodnej o parametrach $t=300^{\circ}\text{C}$, $p=0,1\text{MPa}$.



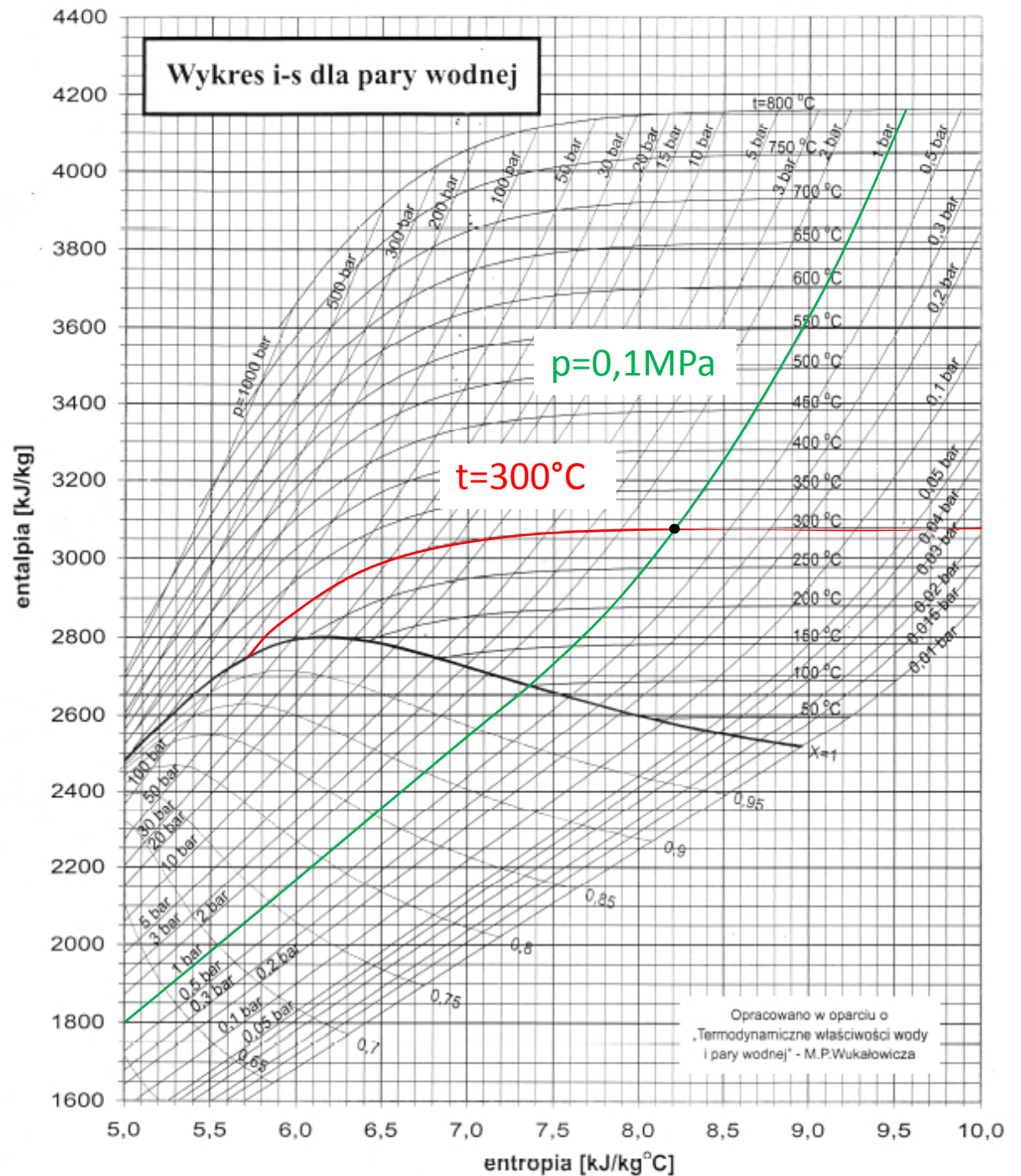
Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej przegrzanej pary wodnej o parametrach $t=300^{\circ}\text{C}$, $p=0,1\text{MPa}$.



Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej przegrzanej pary wodnej o parametrach $t=300^{\circ}\text{C}$, $p=0,1\text{MPa}$.

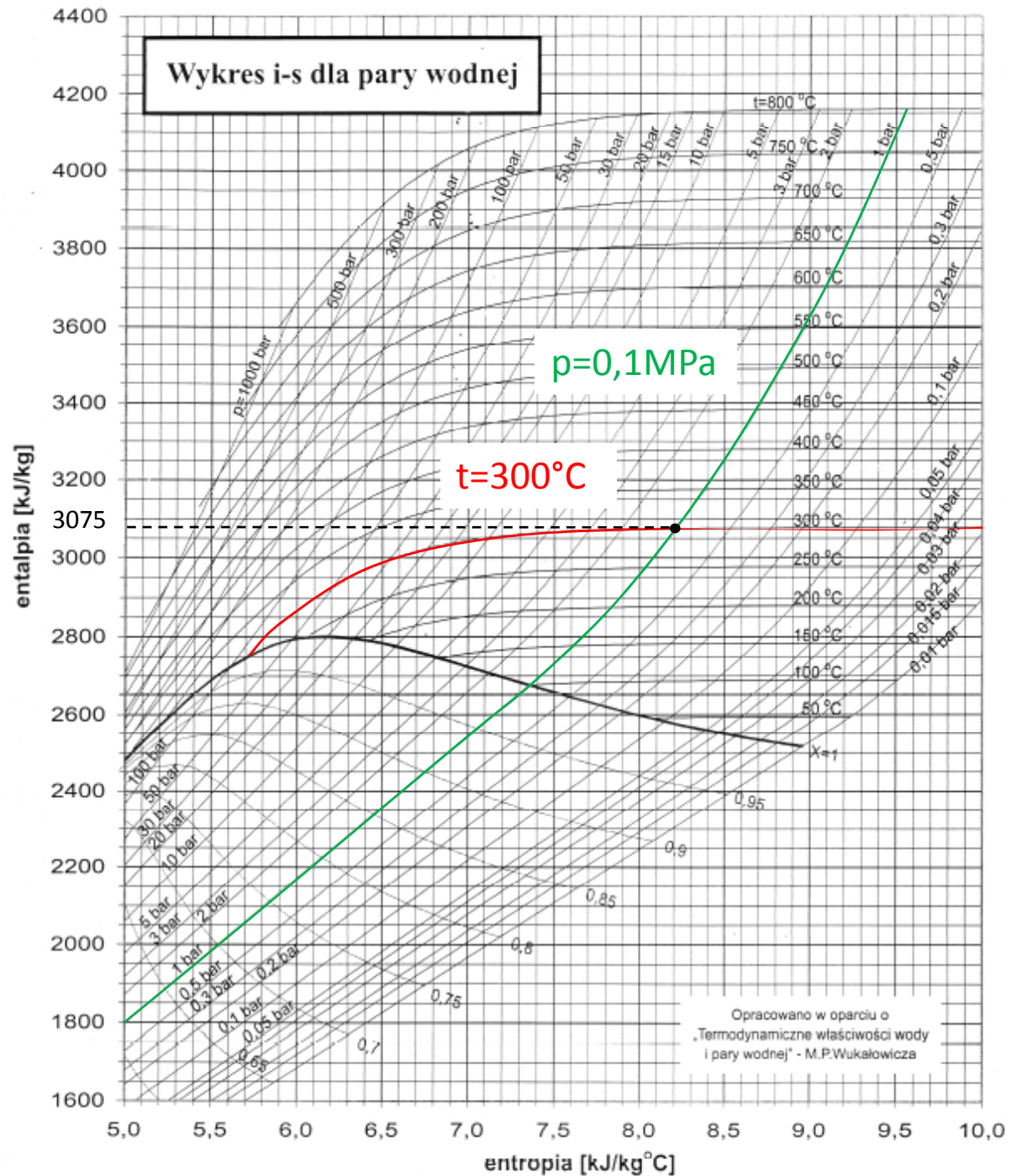


Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej przegrzanej pary wodnej o parametrach $t=300^{\circ}\text{C}$, $p=0,1\text{MPa}$.



Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej przegrzanej pary wodnej o parametrach $t=300^{\circ}\text{C}$, $p=0,1\text{MPa}$.

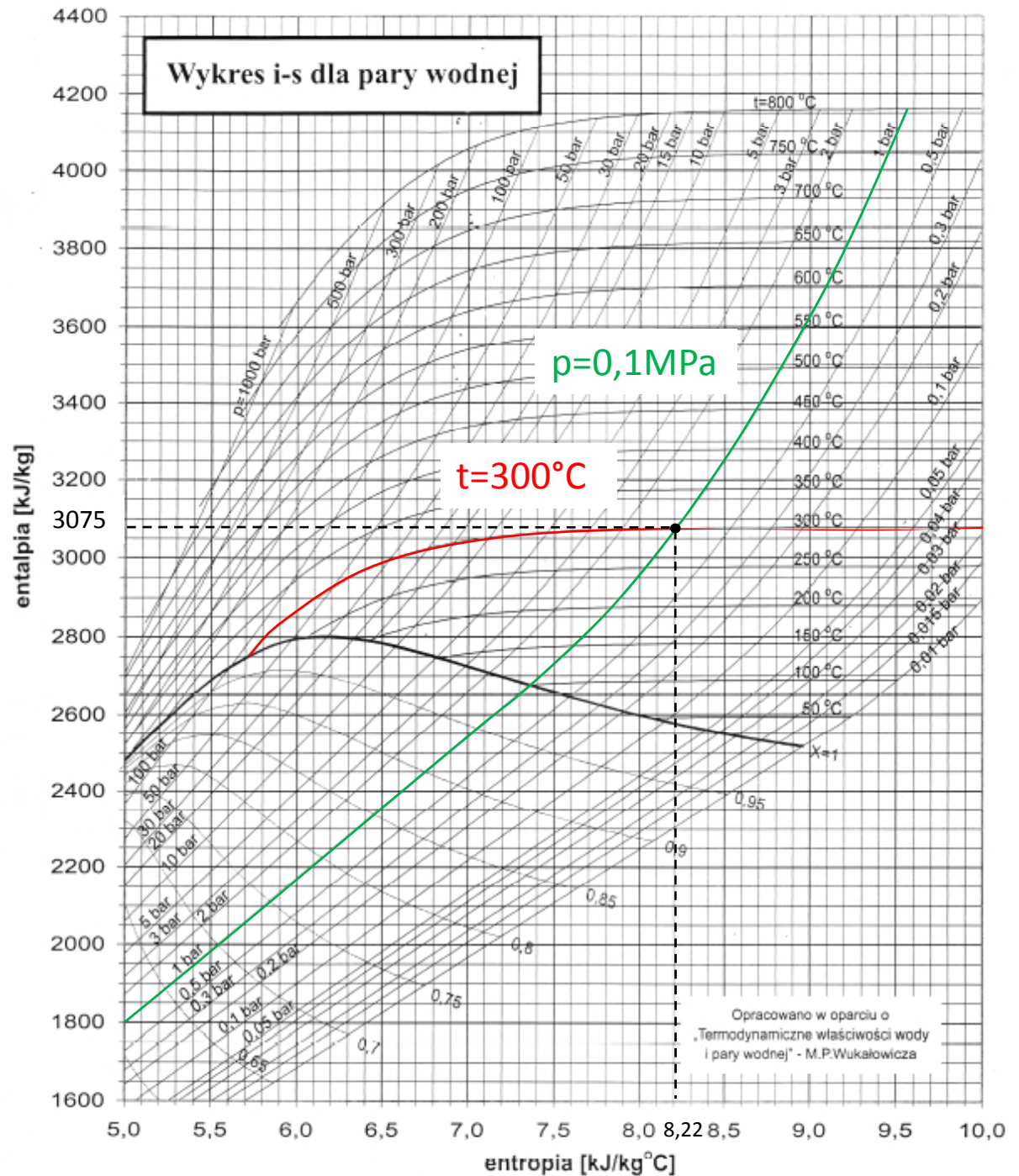
$$i=3075\text{kJ/kg}$$



Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej przegrzanej pary wodnej o parametrach $t=300^{\circ}\text{C}$, $p=0,1\text{MPa}$.

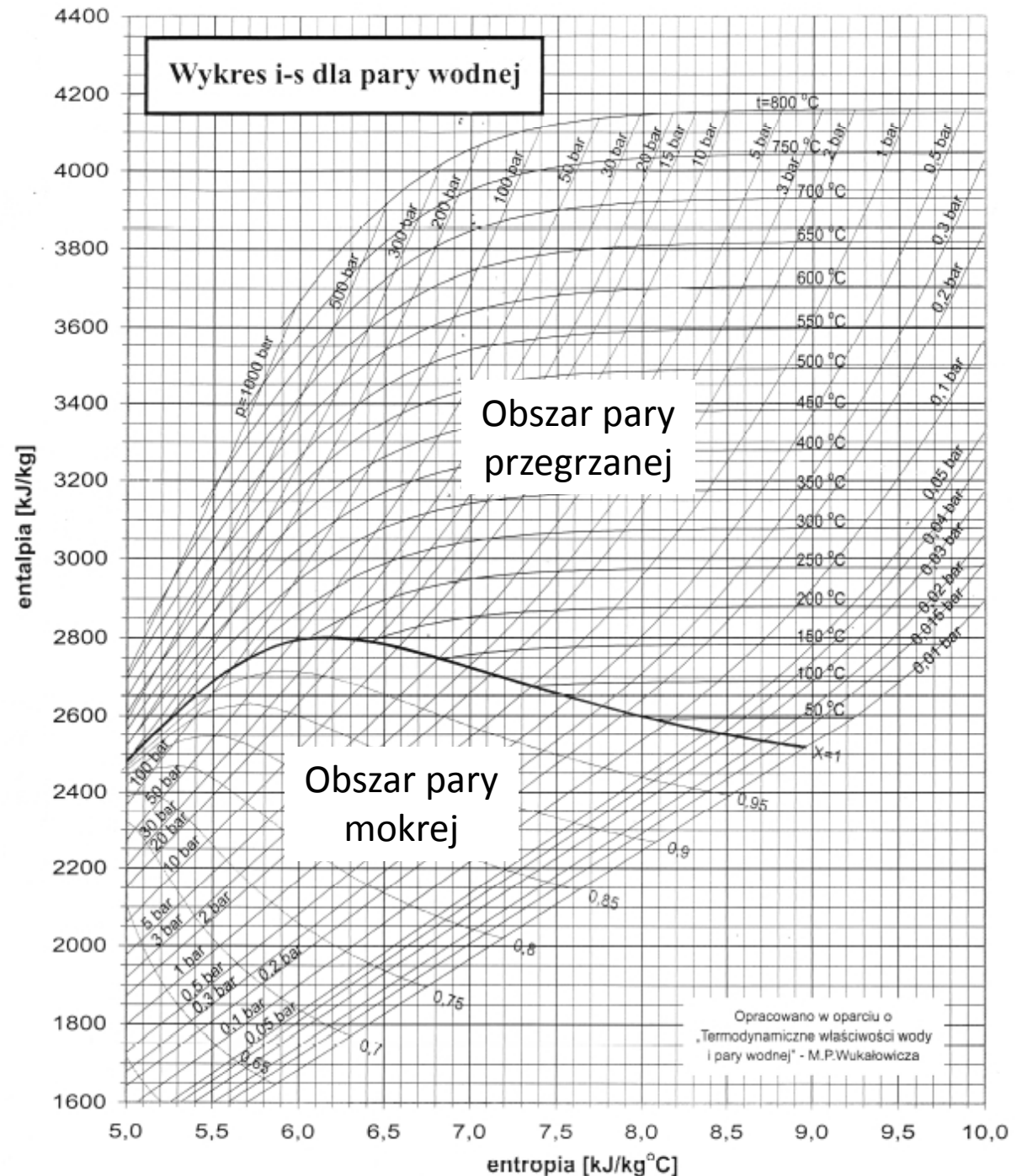
$$i=3075\text{kJ/kg}$$

$$s \approx 8,22\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

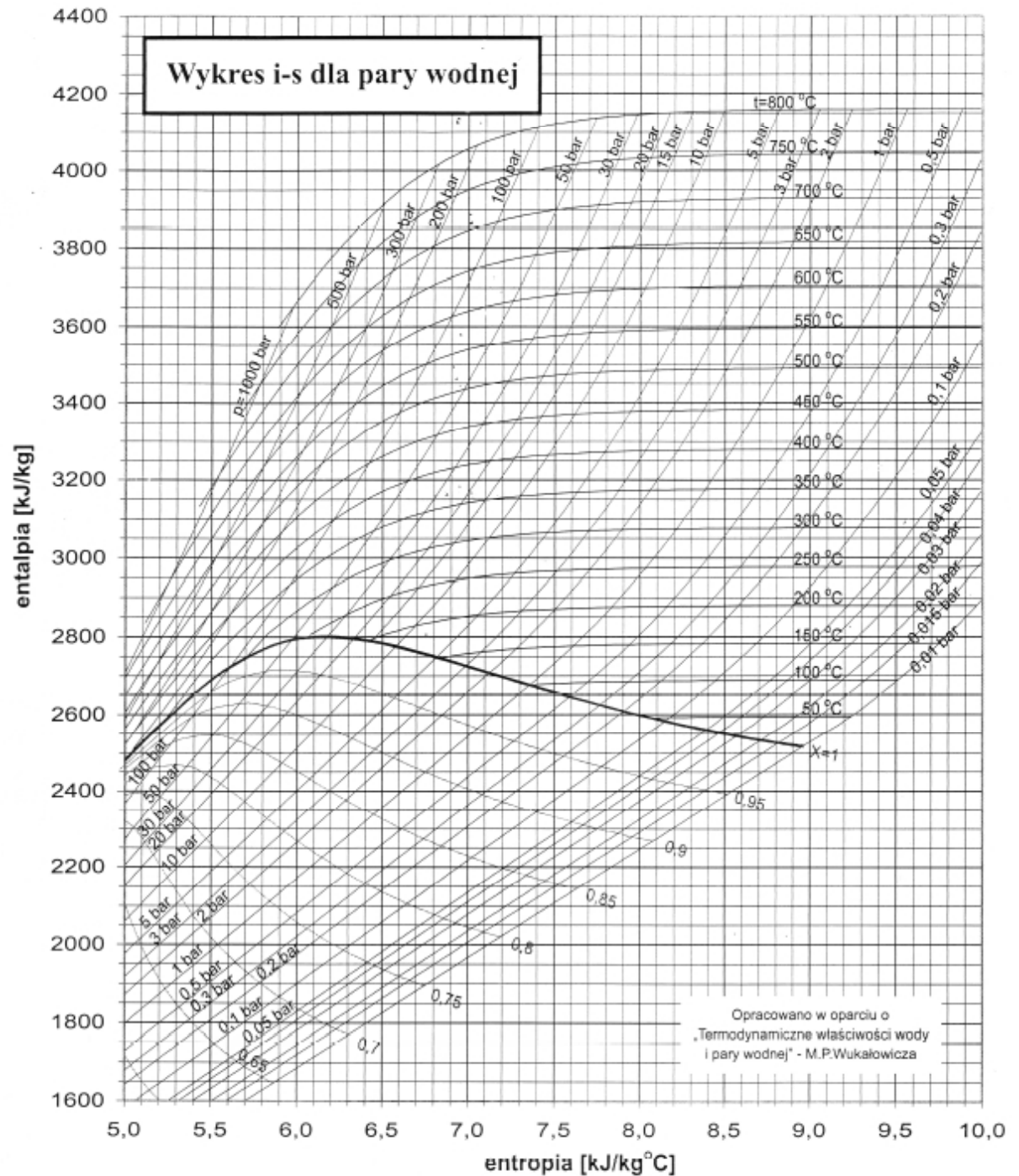


Obszar pary mokrej na wykresie i-s znajduje się poniżej wyróżnionej, grubej czarnej linii, zwanej linią nasycenia pary.

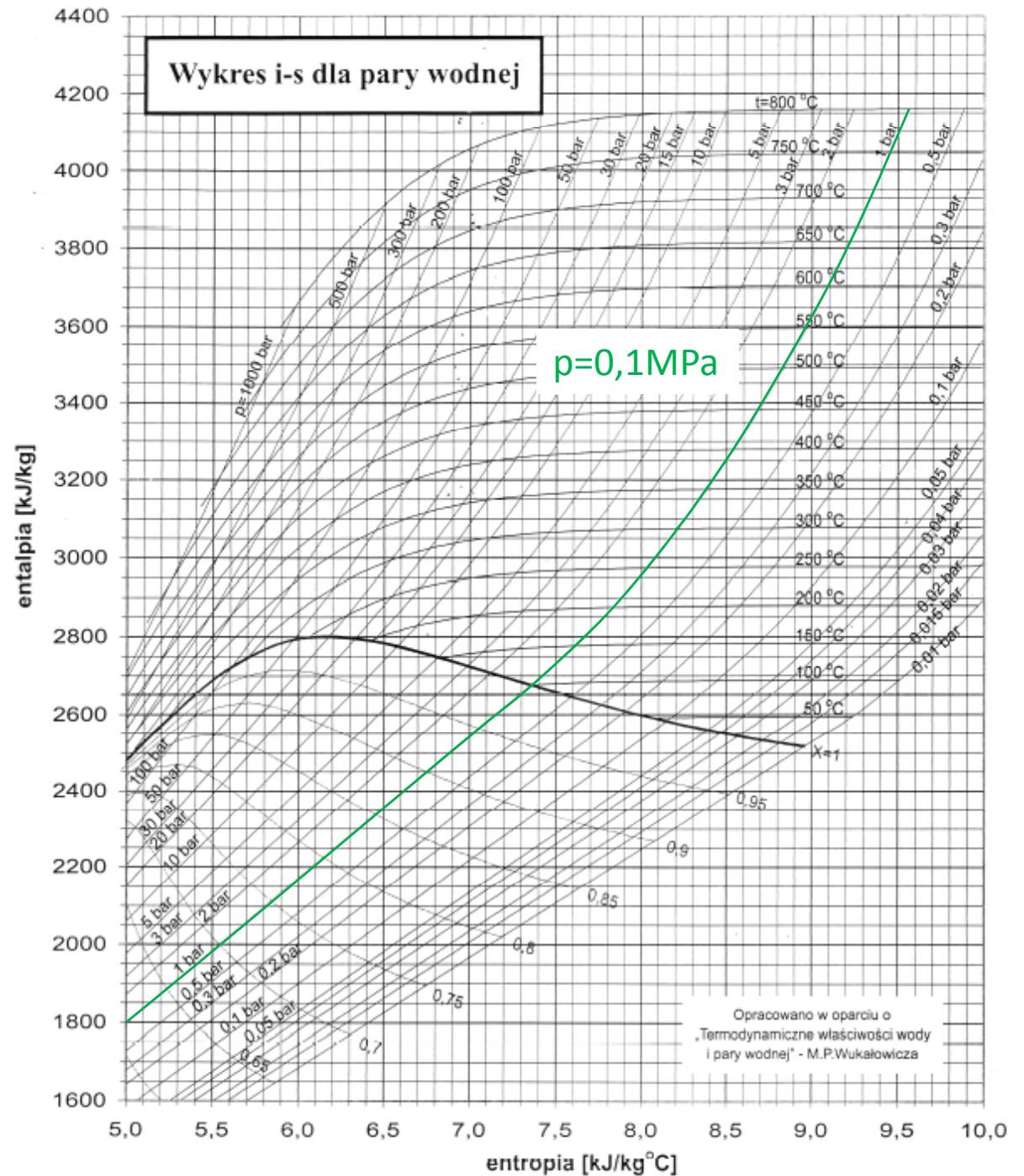
Do wyznaczenia wartości entalpii właściwej i (lub) entropii właściwej pary mokrej konieczna jest znajomość **dwóch parametrów** pary (najczęściej **ciśnienia i stopnia suchości** lub **temperatury i stopnia suchości** pary)



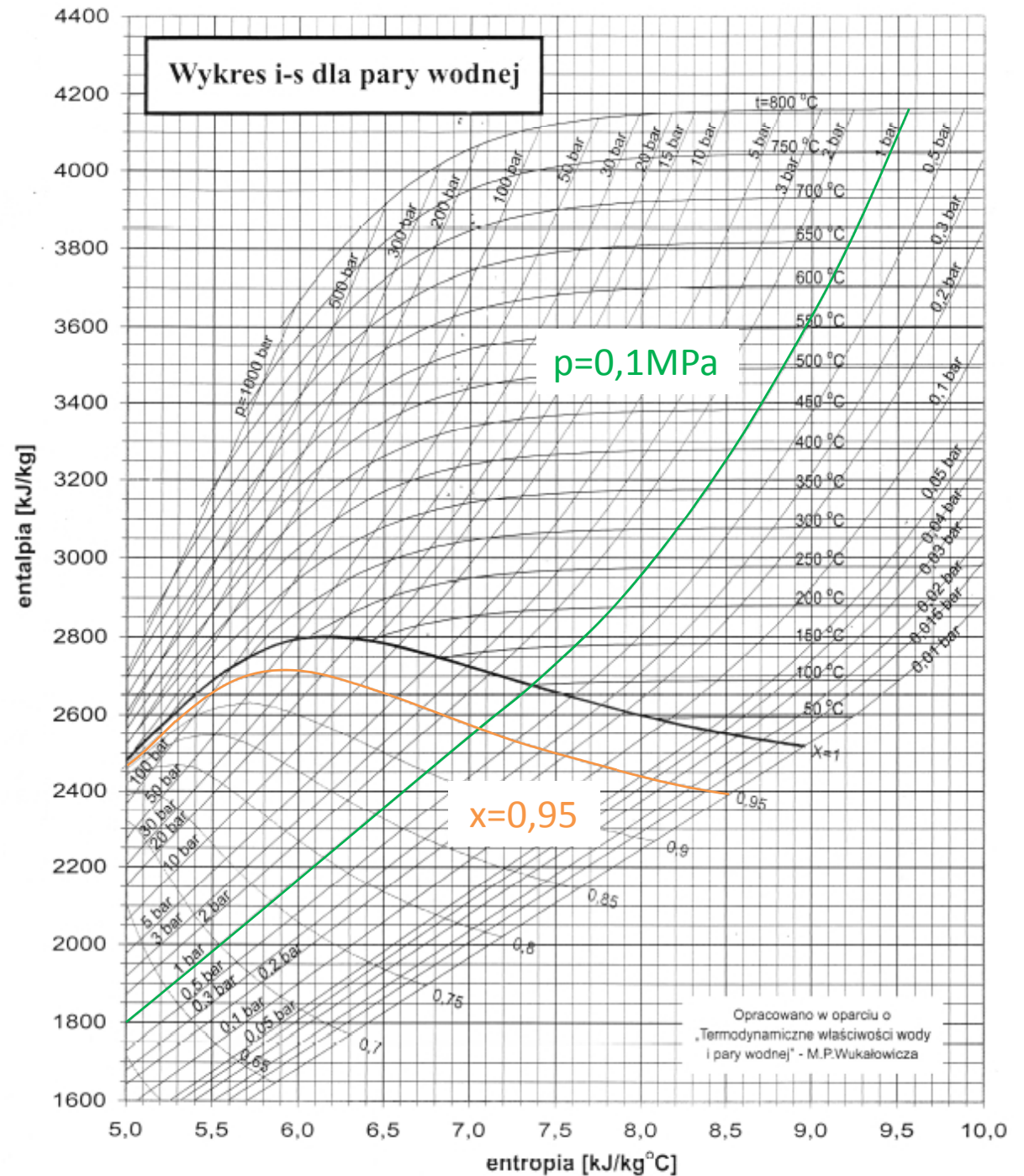
Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej pary mokrej o parametrach $p=0,1\text{MPa}$, $x=0,95$.



Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej pary mokrej o parametrach $p=0,1\text{MPa}$, $x=0,95$.



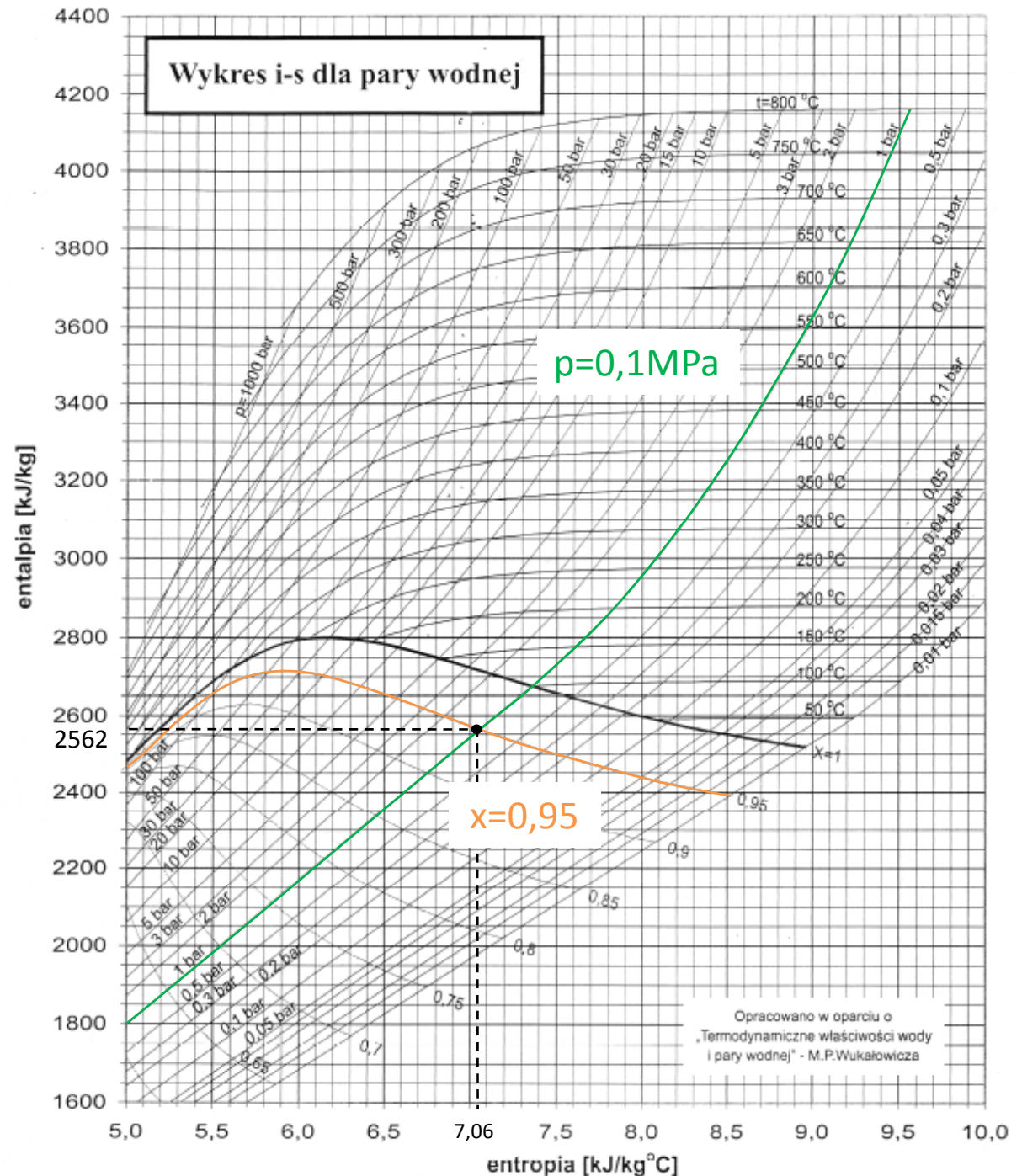
Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej pary mokrej o parametrach $p=0,1\text{MPa}$, $x=0,95$.



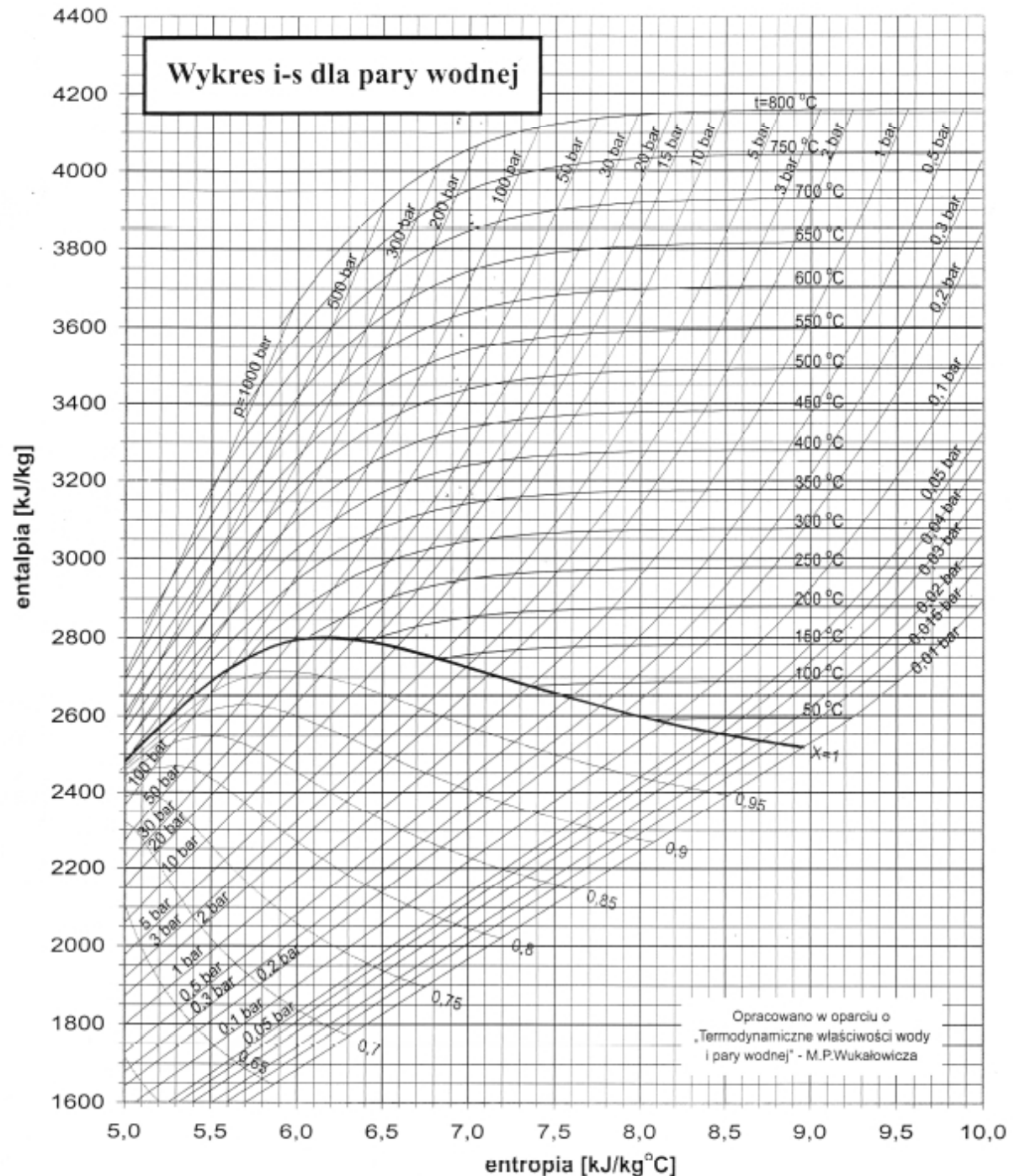
Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie entalpia właściwa – entropia właściwa (i-s), wyznacz wartość entalpii właściwej oraz entropii właściwej pary mokrej o parametrach $p=0,1\text{MPa}$, $x=0,95$.

$$i=2562\text{kJ/kg}$$

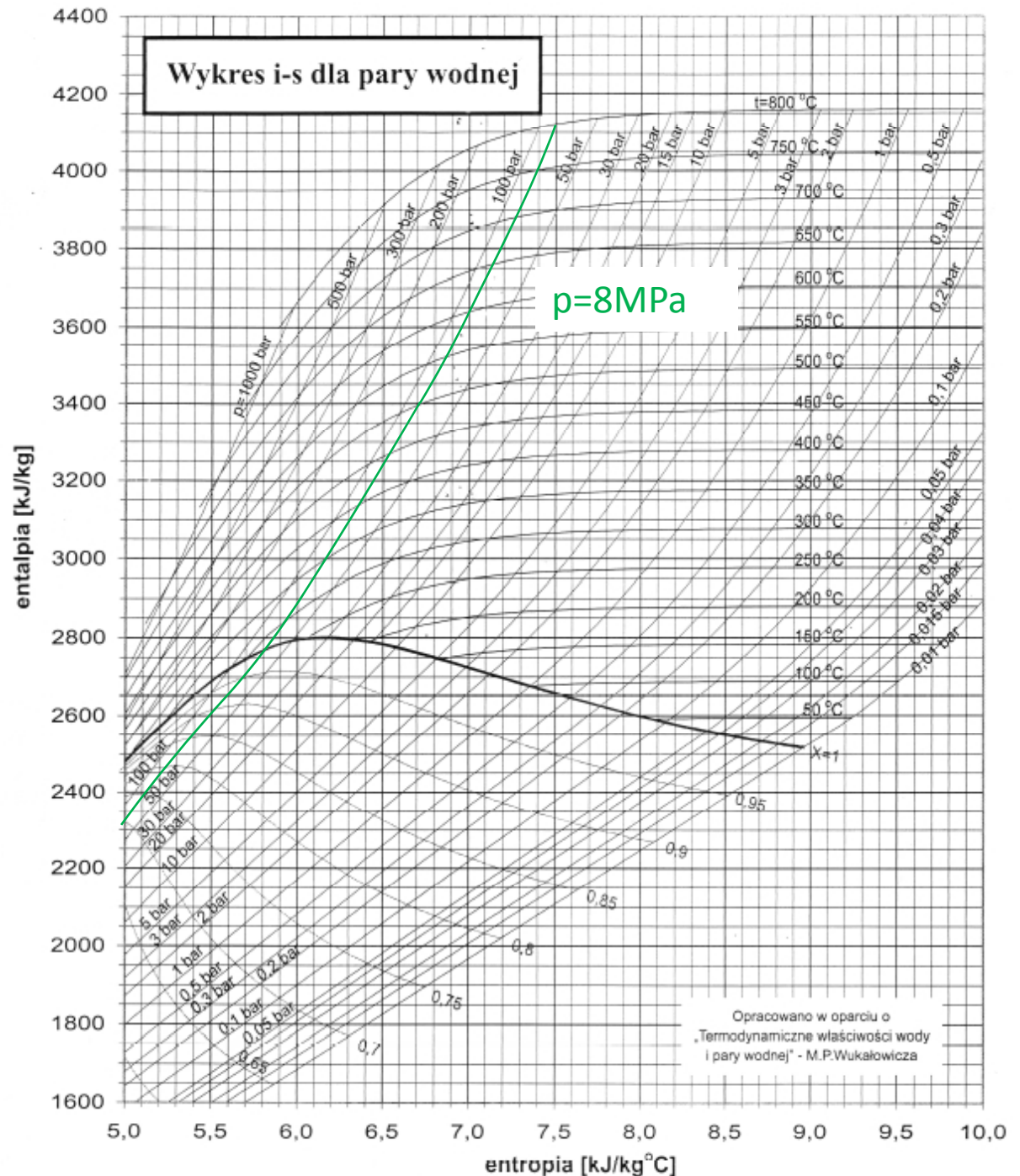
$$s \approx 7,06\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$



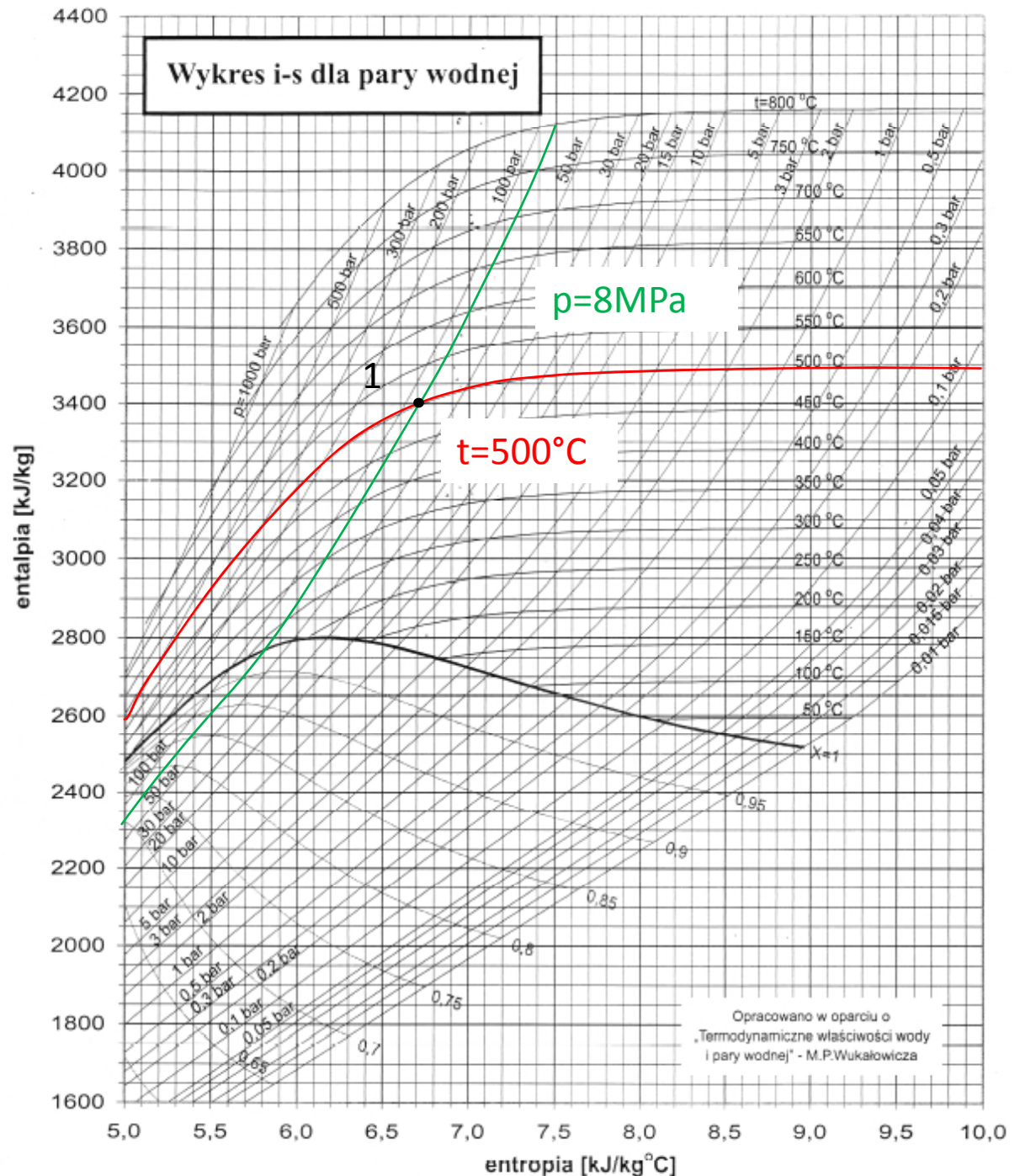
Do turbiny dopływa para przegrzana o parametrach $p_1=8\text{MPa}$, $t_1=500^\circ\text{C}$. Para rozpręża się do ciśnienia $p_2=0,05\text{bar}$. Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość entalpii właściwej, entropii właściwej oraz stopień suchości pary wylotowej z turbiny dla przemiany adiabatycznej odwracalnej oraz dla przemiany adiabatycznej nieodwracalnej, gdy sprawność wewnętrzna turbiny wynosi 85%. Nanieś wymienione przemiany na wykres.



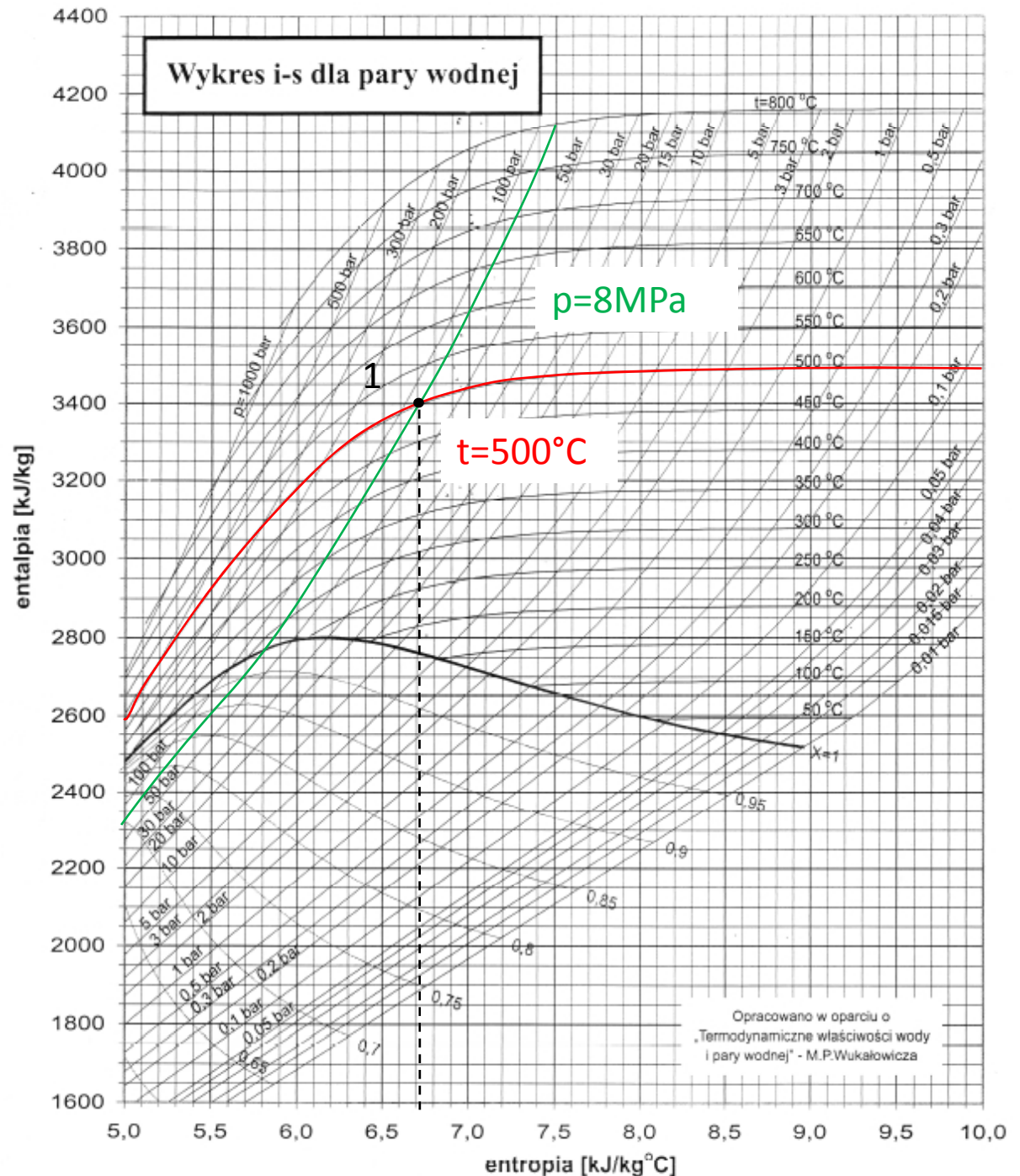
Do turbiny dopływa para przegrzana o parametrach $p_1=8\text{MPa}$, $t_1=500^\circ\text{C}$. Para rozpręża się do ciśnienia $p_2=0,05\text{bar}$. Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość entalpii właściwej, entropii właściwej oraz stopień suchości pary wylotowej z turbiny dla przemiany adiabatycznej odwracalnej oraz dla przemiany adiabatycznej nieodwracalnej, gdy sprawność wewnętrzna turbiny wynosi 85%. Nanieś wymienione przemiany na wykres.



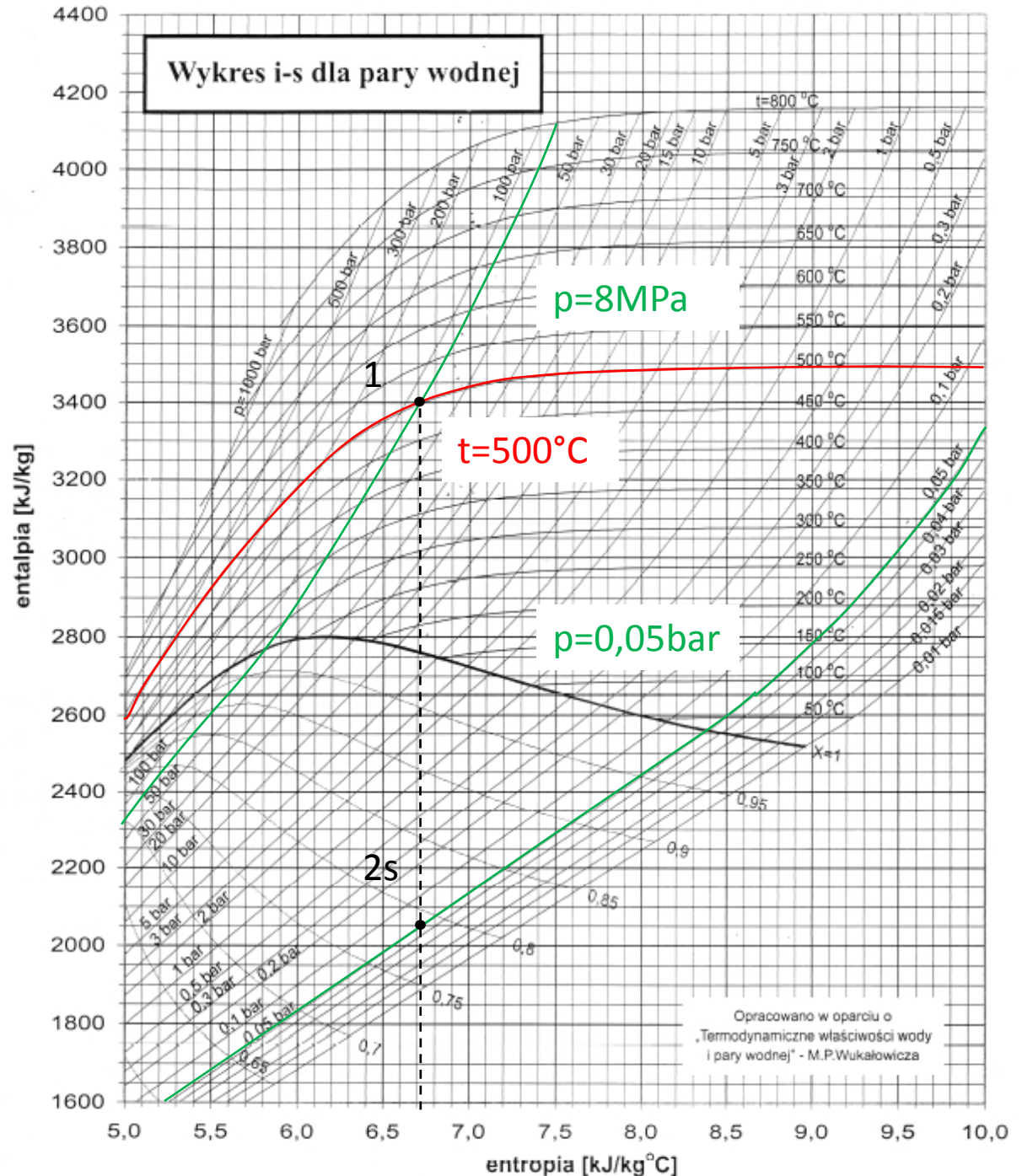
Do turbiny dopływa para przegrzana o parametrach $p_1=8\text{MPa}$, $t_1=500^\circ\text{C}$. Para rozpręża się do ciśnienia $p_2=0,05\text{bar}$. Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość entalpii właściwej, entropii właściwej oraz stopień suchości pary wylotowej z turbiny dla przemiany adiabatycznej odwracalnej oraz dla przemiany adiabatycznej nieodwracalnej, gdy sprawność wewnętrzna turbiny wynosi 85%. Nanieś wymienione przemiany na wykres.



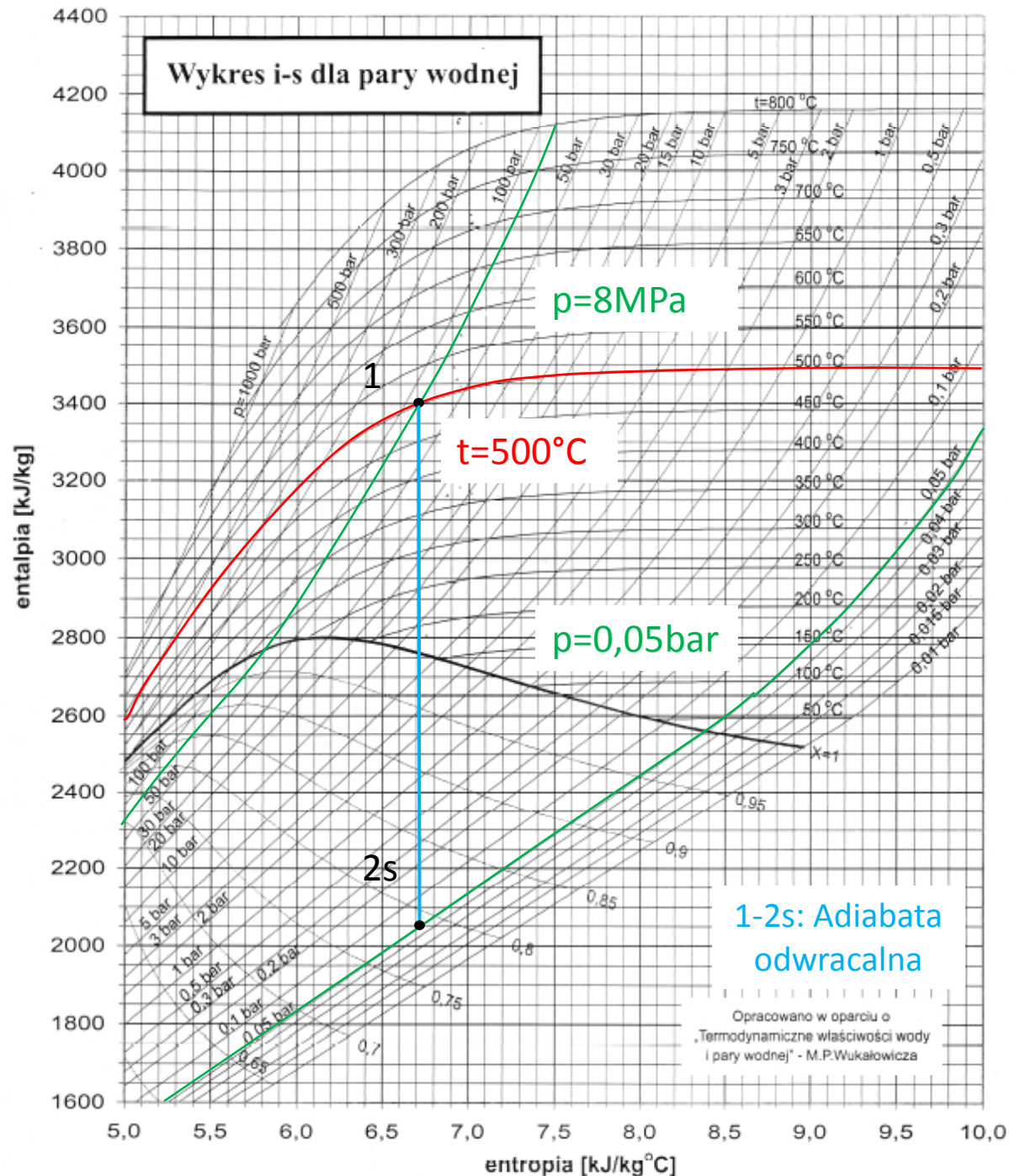
Do turbiny dopływa para przegrzana o parametrach $p_1=8\text{MPa}$, $t_1=500^\circ\text{C}$. Para rozpręża się do ciśnienia $p_2=0,05\text{bar}$. Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość entalpii właściwej, entropii właściwej oraz stopień suchości pary wylotowej z turbiny dla przemiany adiabatycznej odwracalnej oraz dla przemiany adiabatycznej nieodwracalnej, gdy sprawność wewnętrzna turbiny wynosi 85%. Nanieś wymienione przemiany na wykres.



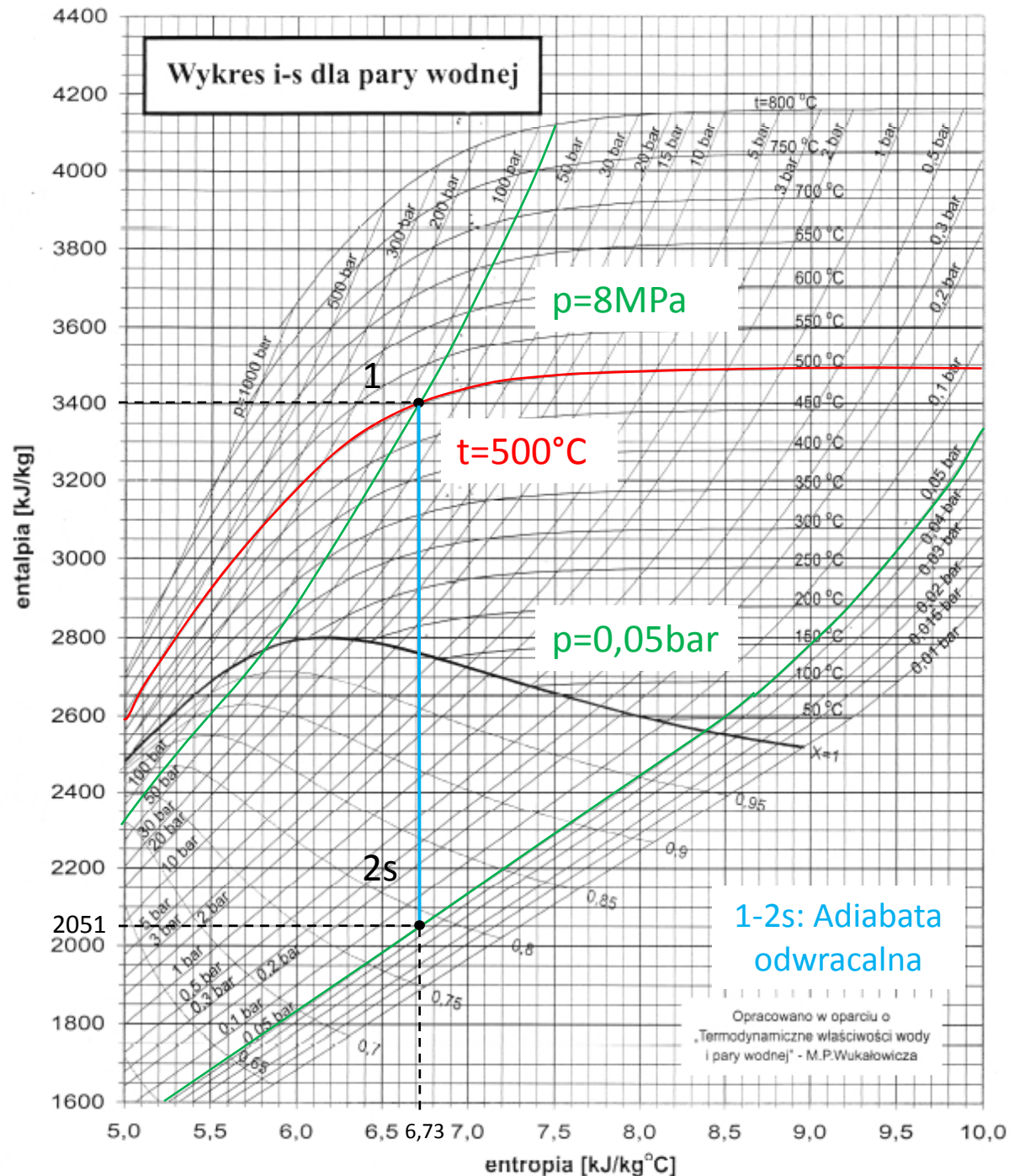
Do turbiny dopływa para przegrzana o parametrach $p_1=8\text{MPa}$, $t_1=500^\circ\text{C}$. Para rozpręża się do ciśnienia $p_2=0,05\text{bar}$. Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość entalpii właściwej, entropii właściwej oraz stopień suchości pary wylotowej z turbiny dla przemiany adiabatycznej odwracalnej oraz dla przemiany adiabatycznej nieodwracalnej, gdy sprawność wewnętrzna turbiny wynosi 85%. Nanieś wymienione przemiany na wykres.



Do turbiny dopływa para przegrzana o parametrach $p_1=8\text{MPa}$, $t_1=500^\circ\text{C}$. Para rozpręża się do ciśnienia $p_2=0,05\text{bar}$. Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość entalpii właściwej, entropii właściwej oraz stopień suchości pary wylotowej z turbiny dla przemiany adiabatycznej odwracalnej oraz dla przemiany adiabatycznej nieodwracalnej, gdy sprawność wewnętrzna turbiny wynosi 85%. Nanieś wymienione przemiany na wykres.



Do turbiny dopływa para przegrzana o parametrach $p_1=8\text{MPa}$, $t_1=500^\circ\text{C}$. Para rozpręża się do ciśnienia $p_2=0,05\text{bar}$. Wykorzystując wykres właściwości pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość entalpii właściwej, entropii właściwej oraz stopień suchości pary wylotowej z turbiny dla przemiany adiabatycznej odwracalnej oraz dla przemiany adiabatycznej nieodwracalnej, gdy sprawność wewnętrzna turbiny wynosi 85%. Nanieś wymienione przemiany na wykres.



Wykorzystując równanie na sprawność wewnętrzną dla silnika (turbiny):

dla silnika (turbiny):

$$\eta_{iT} = (i_1 - i_2) / (i_1 - i_{2s})$$

podstawiając,

$$i_1 = 3400 \text{ kJ/kg}$$

$$i_{2s} = 2051 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_{iT} = 0,85$$

uzyskuje się:

$$i_2 = 2253 \text{ kJ/kg}$$

Nanosimy tę izentalpę

na wykres i w punkcie

przecięcia z odpowiednią izobarą znajdujemy punkt 2.

Wrysowujemy następnie

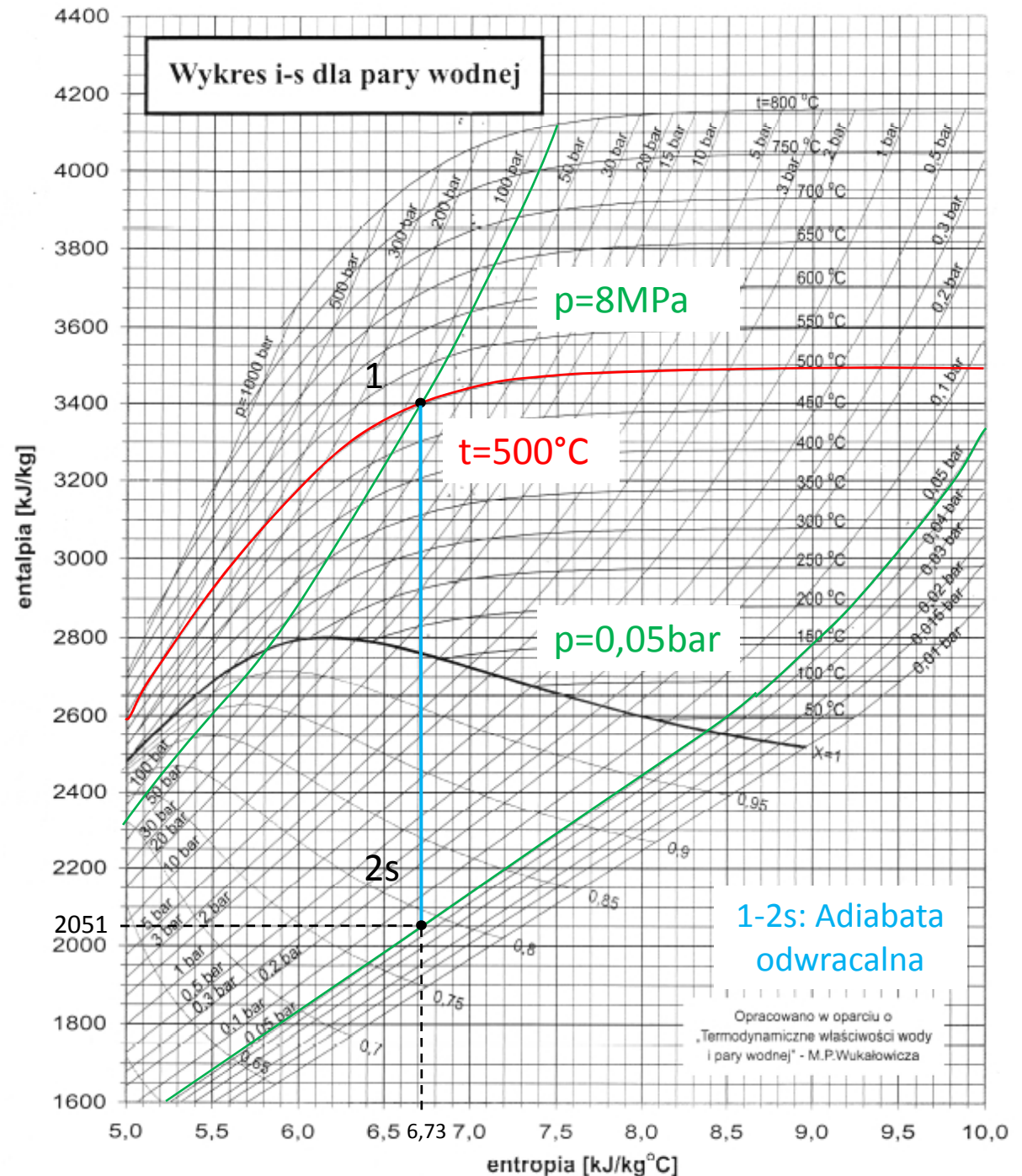
przemianę rzeczywistą

(adiabatę nieodwracalną).

Możemy dodatkowo

odczytać stopień suchości

i entropię właściwą



Wykorzystując równanie na sprawność wewnętrzną dla silnika (turbiny):

dla silnika (turbiny):

$$\eta_{iT} = (i_1 - i_2) / (i_1 - i_{2s})$$

podstawiając,

$$i_1 = 3400 \text{ kJ/kg}$$

$$i_{2s} = 2051 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_{iT} = 0,85$$

uzyskuje się:

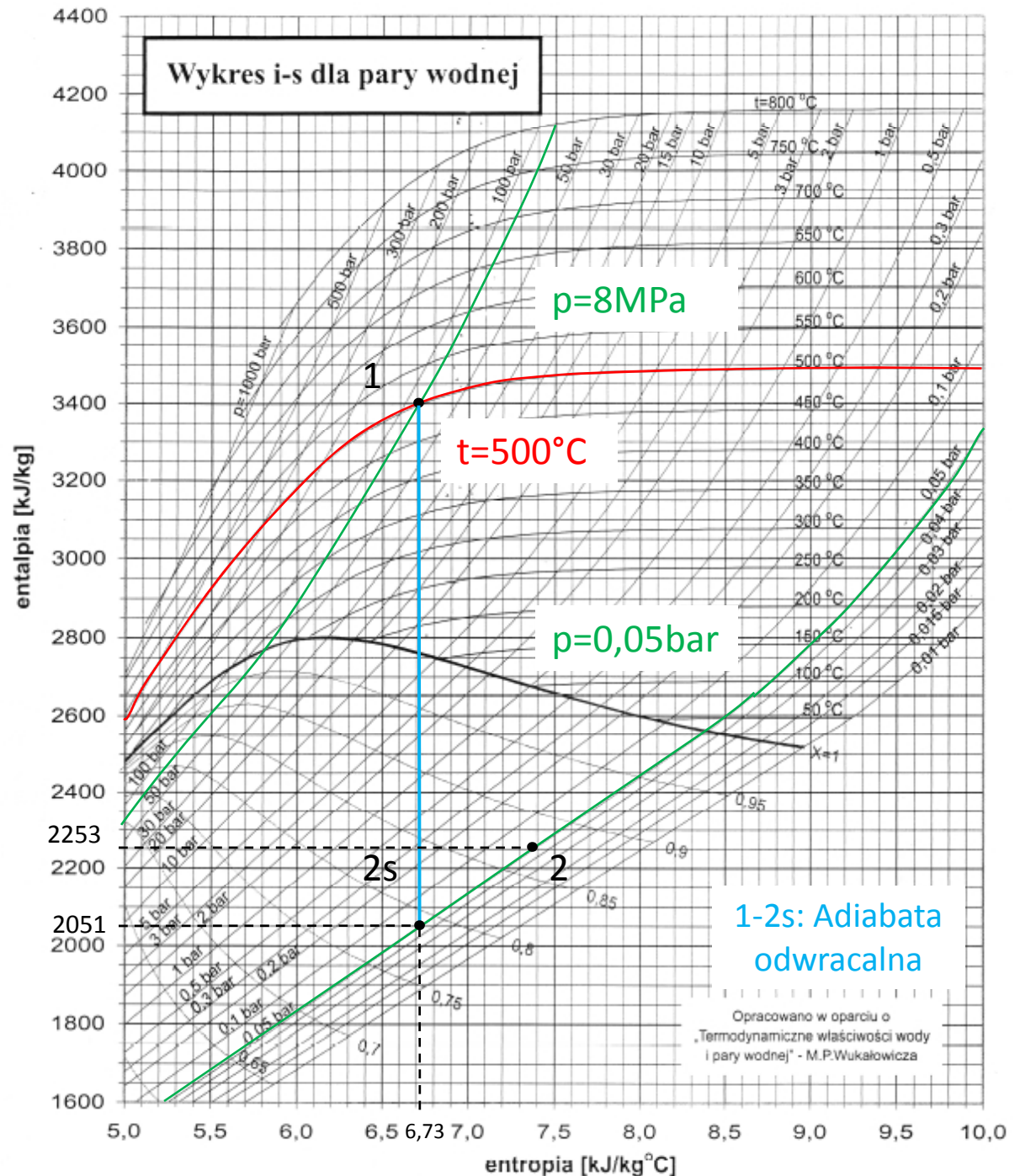
$$i_2 = 2253 \text{ kJ/kg}$$

Nanosimy tę izentalpę

na wykres i w punkcie

przecięcia z odpowiednią

izobarą znajdujemy punkt 2.



Wykorzystując równanie na sprawność wewnętrzną dla silnika (turbiny):

$$\eta_{iT} = (i_1 - i_2) / (i_1 - i_{2s})$$

podstawiając,

$$i_1 = 3400 \text{ kJ/kg}$$

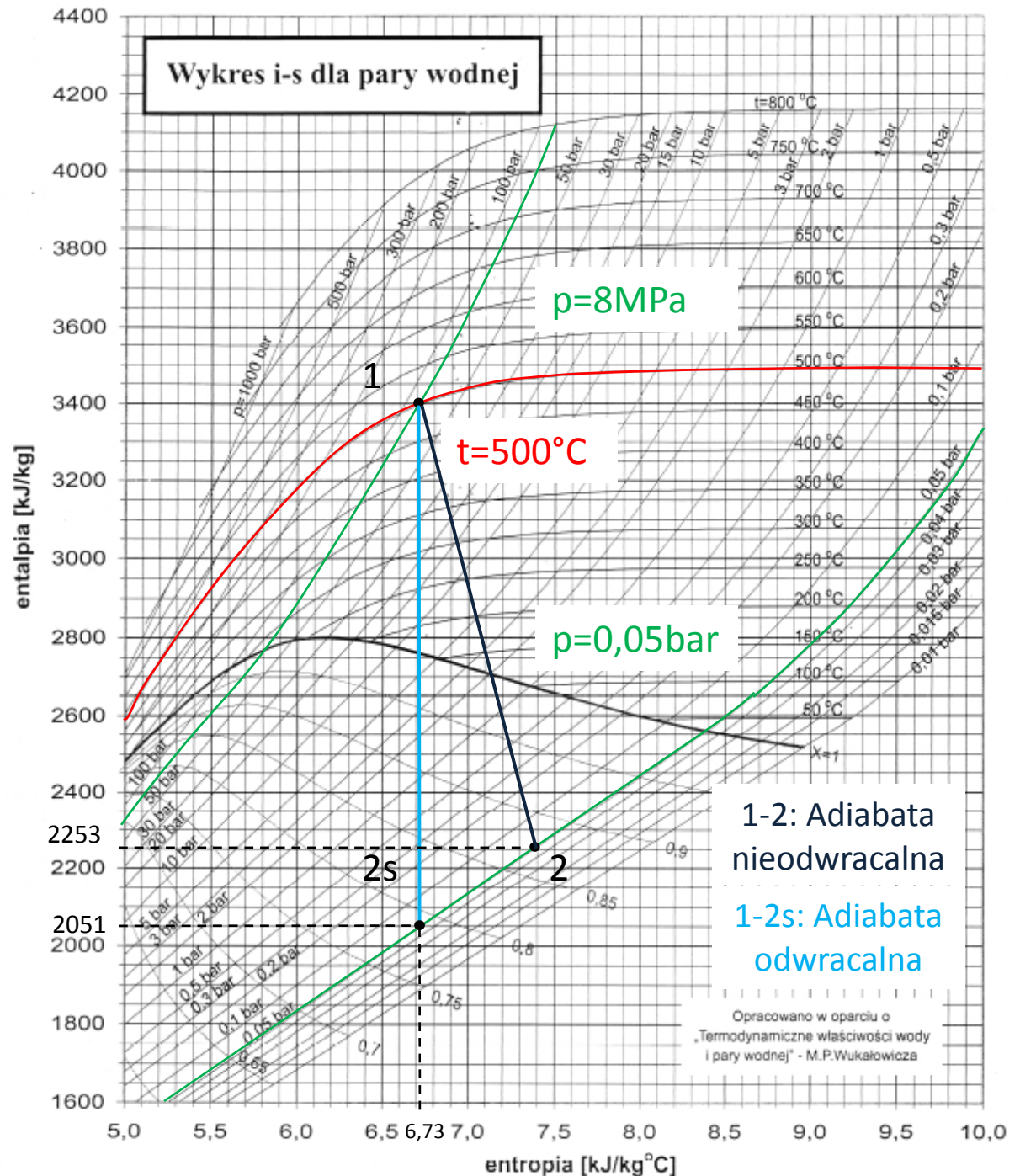
$$i_{2s} = 2051 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_{iT} = 0,85$$

uzyskuje się:

$$i_2 = 2253 \text{ kJ/kg}$$

Nanosimy tę izentalpę na wykres i w punkcie przecięcia z odpowiednią izobarą znajdujemy punkt 2. Można teraz wrysować przebieg rzeczywistej przemiany.



Wykorzystując równanie na sprawność wewnętrzną dla silnika (turbiny):

$\eta_{iT} = (i_1 - i_2) / (i_1 - i_{2s})$

podstawiając,

$i_1 = 3400 \text{ kJ/kg}$

$i_{2s} = 2051 \text{ kJ/kg}$

$\eta_{iT} = 0,85$

uzyskuje się:

$i_2 = 2253 \text{ kJ/kg}$

Nanosimy tę izentalpę

na wykres i w punkcie

przecięcia z odpowiednią

izobarą znajdujemy punkt 2.

Można teraz wrysować

przebieg rzeczywistej

przemiany.

Można również odczytać

stopień suchości pary

i entropię właściwą.

