

Dimensjonering isflate-Kristian

Krever turbulent strømnig

$$Re \geq 4 \cdot 10^3$$

Komplett turbulent strømnig

$$Re = \frac{\rho \cdot U \cdot d}{\mu}$$

$$v = \frac{q}{(1000 \cdot A)}$$

$$A = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 0.000326686 \text{ m}^2$$

$$d = 0.0204 \text{ m}$$

$$\dot{V} = \frac{Q}{\rho \cdot c_p \cdot \Delta T}$$

$$Q = \dot{V} \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$$

1/3 av banen	NH4-OH	CaCl2-H2O	H2O
Massetetthet	971.00 kg/m ³	1248.00 kg/m ³	998.00 kg/m ³
	2.50 cP	1.86 cP	1.002 cP
Dynamisk viskositet	0.00250 Pa*s	0.00186 Pa*s	0.001002 Pa*s
Varmeoverføringsevne	4.22 kJ/kg*K	3.33 kJ/kg*K	4.18 kJ/kg*K
Vannmengde 300 m ²	8.50 l/s	15.00 l/s	3.50 l/s
Vannmengde per sløyfe	0.17 l/s	0.30 l/s	0.07 l/s
Hastighet	0.52 m/s	0.92 m/s	0.21 m/s
Reynoldstall	4123.14	4106.32	4362.43
Avlesning i Moody-diagram	4.12E+03	4.11E+03	4.36E+03
Vurdering	Ok	Ok	OK
2/3 av banen	NH4-OH	CaCl2-H2O	H2O
Massetetthet	971.00 kg/m ³	1248.00 kg/m ³	998.00 kg/m ³
	2.50 cP	1.86 cP	1.002 cP
Dynamisk viskositet	0.00250 Pa*s	0.00186 Pa*s	0.001002 Pa*s
Varmeoverføringsevne	4.22 kJ/kg*K	3.33 kJ/kg*K	4.18 kJ/kg*K
Vannmengde 600 m ²	17.00 l/s	30.00 l/s	7.00 l/s
Vannmengde per sløyfe	0.17 l/s	0.30 l/s	0.07 l/s
Hastighet	0.52 m/s	0.92 m/s	0.21 m/s
Reynoldstall	4123.14	4106.32	4362.43
Avlesning i Moody-diagram	4.12E+03	4.11E+03	4.36E+03
Vurdering	Ok	Ok	OK
Hele banen	NH4-OH	CaCl2-H2O	H2O
Massetetthet	971.00 kg/m ³	1248.00 kg/m ³	998.00 kg/m ³
	2.50 cP	1.86 cP	1.002 cP
Dynamisk viskositet	0.00250 Pa*s	0.00186 Pa*s	0.001002 Pa*s
Varmeoverføringsevne	4.22 kJ/kg*K	3.33 kJ/kg*K	4.18 kJ/kg*K
Vannmengde 900 m ²	25.50 l/s	45.00 l/s	10.50 l/s
Vannmengde per sløyfe	0.17 l/s	0.30 l/s	0.07 l/s
Hastighet	0.52 m/s	0.92 m/s	0.21 m/s
Reynoldstall	4123.14	4106.32	4362.43
Avlesning i Moody-diagram	4.12E+03	4.11E+03	4.36E+03
Vurdering	Ok	Ok	OK

Ruhet 0.01 0.17
Diameter 25
0.0004

Effektbehov

$$175\text{w/m}^2 * 900\text{m}^2 = 157,5\text{kW}$$

Baneandel		1/3	2/3	3/3
Q		140 W/m ²	140 W/m ²	140 W/m ²
Areal isbane		300 m ²	600 m ²	900 m ²
Q		42000 W	84000 W	126000 W
Temperaturdifferanse		3 K	3 K	3 K
Senteravstand sløyfer		0.1 m	0.1 m	0.1 m
Sløyfelengde, tur-retur		60 m	60 m	60 m
Antall sløyfer		50 sløyfer	100 sløyfer	150 sløyfer

Overskuddsvarme					
NH4-OH	1/3	2/3	3/3		
Effekt for baneløp	104.44 kW	208.88 kW	313.32 kW		
	104439.79 W	208879.58 W	313319.37 W		
Effekt per m ²	348.13 W/m ²	348.13 W/m ²	348.13 W/m ²		
CaCl2-H2O	1/3	2/3	3/3		
Effekt for baneløp	187.01 kW	374.03 kW	561.04 kW		
	187012.80 W	374025.60 W	561038.40 W		
Effekt per m ²	623.38 W/m ²	623.38 W/m ²	623.38 W/m ²		



