

Roterende varmegjenvinner

Roterende varmegjenvinner anvendes til gjenvinning og overføring av varme og eventuelt fuktighet fra avtrekksluften til tilførselsluften.

Varmegjenvinneren er spesielt anvendelig for anlegg der stor temperatur- og fuktighetsgrad er ønskelig.

- Varmegjenvinneren har store temperatur- og fuktighetsgrader, over 85%.

Den optimale varmeøkonomiske virkningsgrad ligger mellom 70-80%.

- Rotorutførelse som en kompakt blokk.

- Stor styrke og lav vekt.

- Lager i rotor er dimensjonert for lang livstid; godt over 20 år kontinuerlig drift.



Konstruksjon

Roterende varmegjenvinner er produsert i en spesialbehandlet aluminiumslegering og innmontert i en ramme med dekkplater.

Selve rotoren er utført som en kompakt aluminiumsblokk med stort antall rettlinjede kanaler som luften strømmer gjennom.

Rotoren er opphengt i sentrum med vann- og støvtette selvsmerende kulelager og blir drevet av en drivmotor.

Under drift vil rotoren overføre varme fra den ene luftstrømmen til den andre med optimal virkningsgrad ved 9-12 o/min.

For å hindre direkte overføring av forurenset avtrekksluft til friskluften, er varmegjenvinneren utstyrt med rensplatingssektor.

Maks. temperatur er +90°C i standardutførelse. Temperaturen i motorrommet må ikke overstige +40°C.

Virkningsgrad

Den roterende varmegjenvinneren overfører både følbare varme med temperaturdifferansen mellom luftstrømmene, og bunden varme når det foregår fuktighetsoverføring fra luftstrøm til luftstrøm.

En varmevekslers temperaturvirkningsgrad er definert som forholdet mellom det varmeopptagende mediets temperaturforhøyelse og differansen mellom mediens innløpstemperatur.

Temperaturvirkningsgrad:

$$\eta_t = \frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_1}$$

Tilsvarende gjelder for

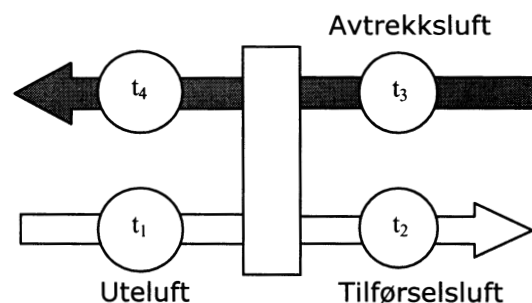
Fuktighetsvirkningsgrad:

$$\eta_x = \frac{X_2 - X_1}{X_3 - X_1}$$

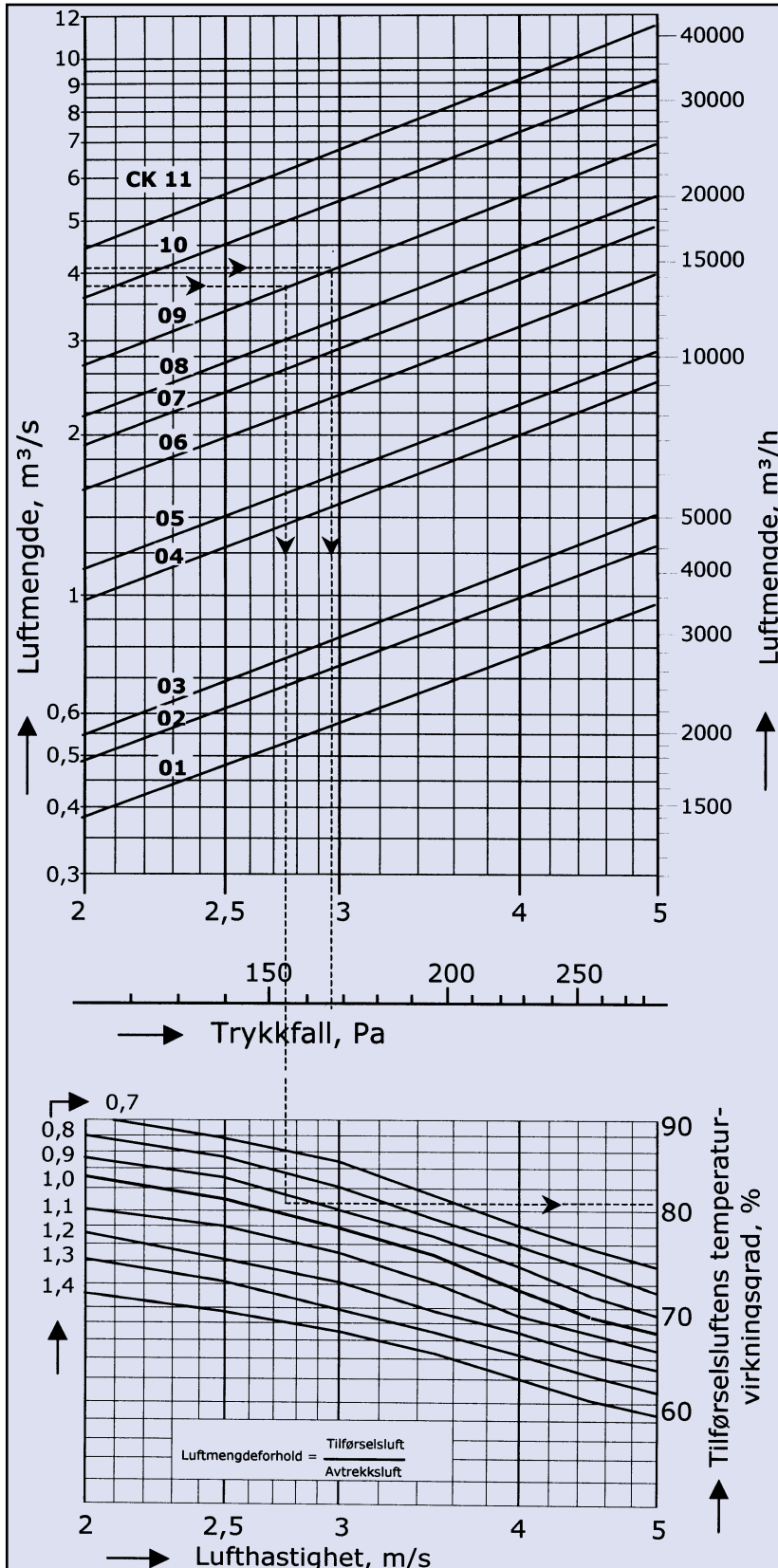
og for

Entalpi-virkningsgrad:

$$\eta_i = \frac{i_2 - i_1}{i_3 - i_1}$$



Kapasitetsdiagram



Temperaturvirkningsgraden gjelder for luft med tetthet $1,2 \text{ kg/m}^3$ og maksimalt turtall ca. 10 o/min.

Eksempel:

Avtrekksluftsmengde $4,1 \text{ m}^3/\text{s}$
 Tilførselsluftmengde $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$
 Utetemperatur -10°C
 Avtrekkstemperatur $+22^\circ\text{C}$

Ved valg av størrelse CK09:
 Finn trykkfall og virkningsgrad.

Beregn så tilførselsluftens temperatur.

Fra diagrammet ved siden avleses:

Avtrekksluftens trykkfall: 166 Pa
 Tilførselsluftens trykkfall: 154 Pa
 Temperaturvirkningsgrad: 81%

Tilførselsluftens temperatur, t_3 :
 $t_3 = 0,81 (22 - (-10)) + (-10) = 15,9^\circ\text{C}$

Roterende varmegjenvinner

Fuktighetsoverføring

Overføring av fuktighet skjer for ordinær rotor gjennom kondensering av avtrekksluften og fordamping til tilførselsluften.

Fuktighetsoverføring kan derfor bare skje når temperaturen i veksleren er lavere enn avtrekkstemperaturens duggpunkt.

Fuktighetsgraden er direkte avhengig av temperaturdifferansen mellom rotormaterialet og avtrekksluften. Når tilførselsluftens temperatur varierer, vil derfor også fuktoverføringsgraden bli forandret.

Dess større temperaturdifferansen er mellom tilførselsluftens og avtrekksluftens duggpunkt, dess mer fuktighet vil bli overført, og fuktvirkningsgraden blir tilnærmet lik temperaturvirkningsgraden.

Fuktighetsgraden Δx finnes ved først å finne temperaturdifferansen Δt i Mollierdiagrammet, og så benytte diagrammet til høyre.

Beregning av forløpet

Gitt: Avtrekksluft: $t_3 = 22^\circ\text{C}$, 40% RF.

Tilførselluft: $t_1 = -10^\circ\text{C}$, 60% RF.

Temperaturvirkningsgrad: $\eta_t = 80\%$

Bestem temperaturdifferansen Δt :

Avtrekksluftens duggpunkt $t_{3d} = +8^\circ\text{C}$

hvorav $\Delta t = +18^\circ\text{C}$.

Bestem fuktvirkningsgraden η_x :

Fra diagrammet avleses $\eta_x = 65\%$

for ordinær rotor når $\Delta t = +18^\circ\text{C}$ og $\eta_t = 80\%$.

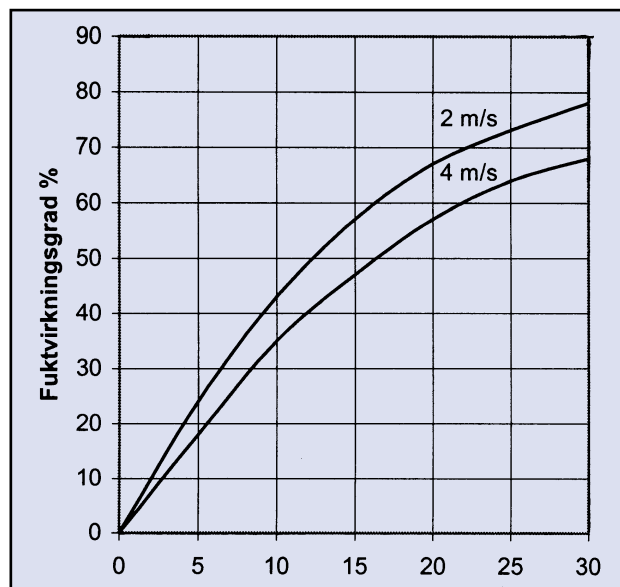
Bestem temperaturen t_2 :

$$t_2 = 0,80 (22 - (-10)) + (-10) = 15,6^\circ\text{C}$$

Bestem vanninnholdet x_2 :

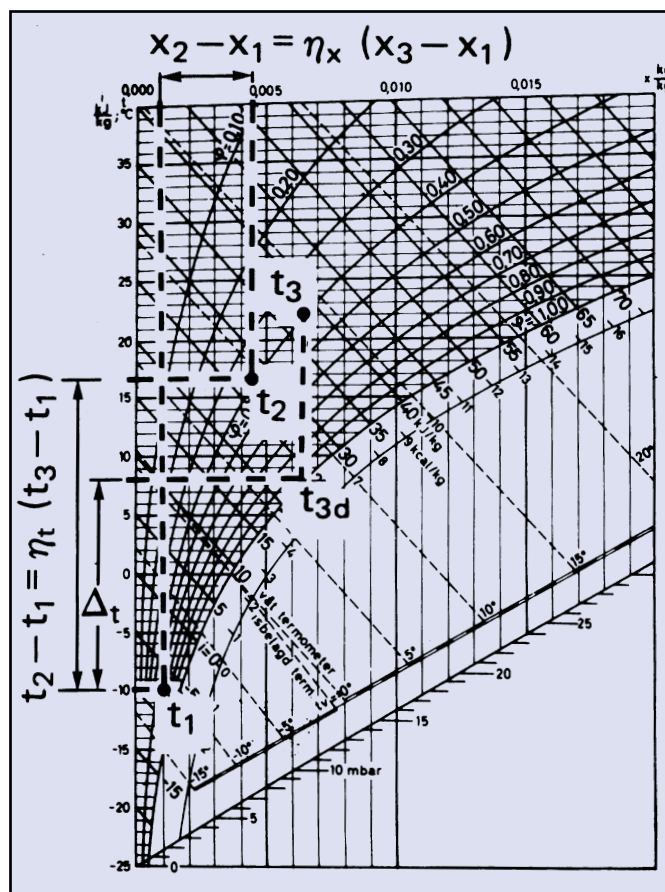
$$x_2 = 0,65 (0,0065 - 0,001)$$

$$+ 0,001 = 0,00457 \text{ Kg/Kg}$$



Temp.diff. $\Delta t = t_{3d} - t_1$ ($^\circ\text{C}$)

Diagrammet gjelder ved fullt rotorturtall og like luftmengder for tilførsel og avtrekk



Roterende varmegjenvinner

Igjenfrysing

Ved normale driftsforhold er det meget liten fare for at det skal bygge seg opp is i rotoren.

Når utetemperaturen er under -0°C vil kondensering fra avtrekksluften avsette seg i rotoren i form av rimfrost.

Denne isdannelsen vil sublimere og fordampe når rotoren kommer over i tilførselsluften.

Dersom avtrekksluften har lav fuktighet vil det ikke skje igjenfrysing selv ved utetemperaturer under -35°C i flere døgn.

Ved ekstrem høy luftfuktighet i avtrekksluften og lav utetemperatur kan det oppstå igjenfrysing.

Dette er det fare for dersom forbindelseslinjen mellom tilførselsluftens og avtrekksluftens tilstand skjærer metningskurven i Mollierdiagrammet.

Skulle det være fare for igjenfrysing kan dette unngås ved å forvarme, nedregulere turtallet av rotoren, nytte by-pass, alternativt at tilluftsviften stanses.

Drivenhet

Drivenheten består av en 3-faset kortslutningsmotor med reduksjonsgir.

Drivenheten er montert på et stativ, og driver rotoren ved hjelp av et drivhjul av gummi.

Ved konstant turtall styres motoren «on / off» ved hjelp av utetermostat.

Ved variabelt turtall styres motoren av frekvensregulator.

Motordata

Elektrodata for drivmotor er angitt i tabellen nedenfor:

Aggr. str.	El. data			
	Effekt W	Ampere A	Volt, 3~ V	cos ϕ
CK 01	90	0,54/0,31	230/400	0,74
CK 02	90	0,54/0,31	230/400	0,74
CK 03	90	0,54/0,31	230/400	0,74
CK 04	90	0,54/0,31	230/400	0,74
CK 05	90	0,54/0,31	230/400	0,74
CK 06	90	0,54/0,31	230/400	0,74
CK 07	180	0,85/0,49	230/400	0,78
CK 08	180	0,85/0,49	230/400	0,78
CK 09	180	0,85/0,49	230/400	0,78
CK 10	180	0,85/0,49	230/400	0,78
CK 11	180	0,85/0,49	230/400	0,78

Data gjelder ved 50 Hz.

Motorene leveres som standard i beskyttelsesklasse IP 55 og isolasjonsklasse F.