

Lite om egenkontroll & ventilation



Nätverksträffar
Gbg stift
2020-02-04

Jan Spånslett jan.spanslatt@svenskakyrkan.se

Fastighetsägarens ansvar

➤ Miljöbalken –Egenkontroller och rutiner

Egenkontroller 21 kontrollpunkter

Indelas i 3 grupper

- Egenkontroller där kontroll/åtgärd utförs vid olägenhet
- Egenkontroller med obligatorisk förebyggande kontroll
- Egenkontroller med obligatorisk kontroll med certifierad (oftast extern) kompetens.

Fastighetsägarens ansvar

➤ Miljöbalken –Egenkontroller och rutiner

Egenkontroller där kontroll/åtgärd utförs vid olägenhet

- Buller
- Elektromagnetiska fält,
- Fukt och mikroorganismer
- Radon
- Skadedjur och ohyra
- Temperatur och drag
- Störande lukt
- Ventilation vid olägenhet

Röd markerad text= Åtgärd som kan ha koppling till ventilationslösningar

1. Fastighetsägarens ansvar

➤ Miljöbalken –Egenkontroller och rutiner Egenkontroller med obligatorisk kontroll

- Avfall
- Brand (automatiska brandlarm, räddningsvägar sprinkler)
- Byggnad och tomt (Tillgänglighet säkerhet)
- Elanläggning
- Energi (energiushållning)
- Kemiska brandfarliga och ex. produkter (Kemikaliehantering)
- Legionella
- SBA Systematiskt brandskyddsarbete
- Tryckkärl, pannor, VVB

Röd markerad text= Åtgärder
som kan ha koppling till
ventilations-lösningar

Fastighetsägarens ansvar

➤ Miljöbalken –Egenkontroller och rutiner med obligatorisk kontroll som kräver extern kompetens

- Brand (automatiska brandlarm, räddningsvägar, sprinkler)
- Cisterner
- Elanläggning
- Hissar och motordrivna anordningar
- Köldmedia (Återkommande kontroll, läcksökning)
- PCB kontroll och sanering
- Tryckkärl, pannor, VVB
- **Ventilation (OVK)**
- Energideklaration

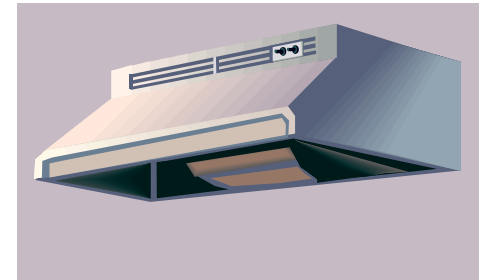
2. Egenkontroller -rutiner

➤ Ventilation

Strukturerat arbete med funktionskontroll av ventilationssystem

Kan ex.vis omfatta:

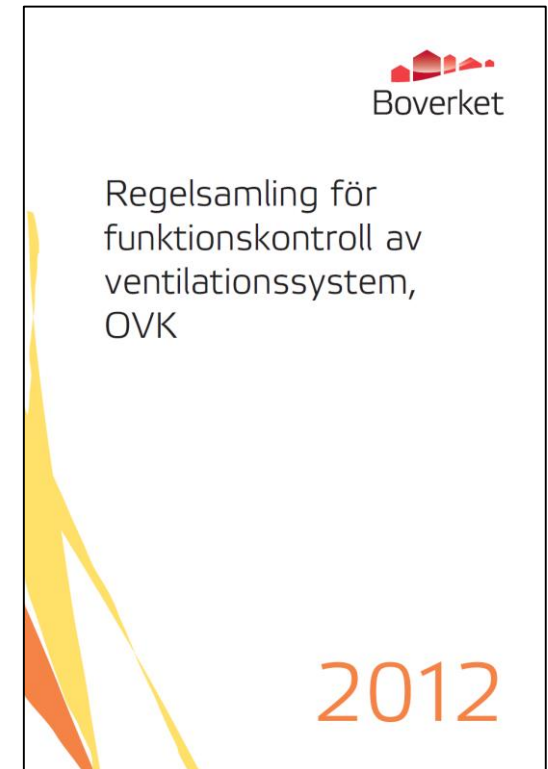
- Kontroll av att OVK utförts i alla byggnader. I kyrkor oftast var 6:e år (FX, eller S system). FT eller FTX-system var 3:e år
- Kontroll av att OVK-anm. är avhjälpda
- Kontroll att regelbunden service med filterbyte för LA utförs enligt plan
- Kontrollpunkter för LA i övrigt, reglering, remspänningar, spjäll-lägen etc.
- Kontroll av inställningar för drifttider för ventilation
- Kontroll av don-öppningar och tillufts-och frånlufttemperaturer
- Kontroll av att tilluftstemperaturen är 2-3grC lägre än rumstemperatur



Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

Regler för funktionskontrollen

- **Regelsamling** finns på boverkets hemsida
<https://www.boverket.se/sv/byggande/halsa-och-inomhusmiljo/ventilation/ovk/>
- **Regler** från PBL, PBF, BBR, OVK, OVkar, MB, AML



Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

Regler för funktionskontrollen enkel sammanfattning

- **Enkel broschyr** finns på boverkets hemsida
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2017/krav-pa-funktionskontroll-av-ventilationssystem.pdf>
- **Syfte med kontrollen:** Att förebygga hälsoproblem och skador, orsakade av emissioner från material, mögel, luftföroreningar, fukt

Fastighetsägarens skyldigheter

- Ansvarig för att funktionskontrollen genomförs regelbundet och med intervaller enligt regelverk
- Tillse att kontrollen utförs av certifierad sakkunnig utfärdad av ackrediterat organ.
- Tillse att protokollet från ventilationskontrollen finns tillgängligt och att brister och fel blir avhjälpta och åtgärder vidtagna
- Anslå ett intyg över utförd ventilationskontroll på en väl synlig plats i byggnaden



Krav på funktionskontroll
av ventilationssystem

Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

Regler för funktionskontrollen enkel sammanfattning

Hur ofta ska kontroll utföras?

- Byte av eller väsentlig ändring i ventilationssystem i befintlig byggnad eller nybyggnad innebär ny första funktionskontroll
- Intervall för återkommande kontroll beroende på typ av system. **Var 6:e år för FX, eller S system). Var 3:e år för FT eller FTX-system.**
- Dock **förskolor**, skolor, vårdlokaler **intervall 3** år oavsett typ av system.



Krav på funktionskontroll
av ventilationssystem

Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

Regler för funktionskontrollen enkel sammanfattning

Hur ofta ska funktionskontrollen göras?

Byggnader och typ av ventilationssystem	Intervall
Förskolor, skolor, vårdlokaler och andra liknande byggnader. Oavsett typ av ventilationssystem.	3 år
Flerbostadshus, kontorsbyggnader samt personalutrymmen och kontor i industribyggnader och liknande. FT-, FTX-ventilation	3 år
Flerbostadshus, kontorsbyggnader samt personalutrymmen och kontor i industribyggnader och liknande. S-, F-, FX-ventilation	6 år
En- och tvåbostadshus med FX-, FTX-ventilation.	Endast en första installationsbesiktning innan systemet tas i bruk. Ingen återkommande besiktning.

S-ventilation = självdragsventilation.

F-ventilation = fläktventilation där frånluftsflödena är fläktstyrda.

FT-ventilation = fläktventilation där både frånluft- och tilluftsflödena är fläktstyrda.

FX-ventilation = F-ventilation med värmeåtervinning.

FTX-ventilation = FT-ventilation med värmeåtervinning.



 Krav på funktionskontroll
av ventilationssystem

Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

Regler för funktionskontrollen enkel sammanfattning

Vad ska en kontroll omfatta ?

Vid första kontroll kontrolleras att:

- Funktionen och egenskaperna hos ventilationssystemet stämmer överens med gällande föreskrifter.
- Ventilationssystemet inte innehåller föroreningar som kan spridas i byggnaden innebär ny första funktionskontroll
- DU-instruktioner finns lätt tillgängliga och innehåller adekvat information
- Systemet fungerar på avsett sätt.



Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

Regler för funktionskontrollen enkel sammanfattning

Vad ska en kontroll omfatta ?

Vid återkommande kontroll kontrolleras att:

- Funktionen och egenskaperna hos ventilationssystemet stämmer överens med de föreskrifter som gällde när systemet togs i bruk och med de föreskrifter som ev. gällde vid senaste väsentliga ombyggnad/ändring.
- Ventilationssystemet inte innehåller föroreningar som kan spridas i byggnaden innebär ny första funktionskontroll
- DU-instruktioner finns lätt tillgängliga och innehåller tillräcklig och rätt information
- Systemet fungerar på avsett sätt.
- **Om det finns åtgärder som kan vidtas i syfte att förbättra energihushållningen i ventilationssystemet utan att försämra inomhusklimatet.**



Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

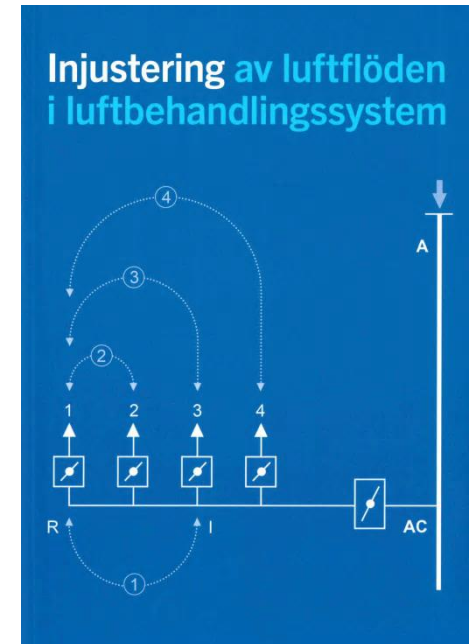
Exempel på Energibesparande åtgärder

1. Optimering av luftflöden, tryck och styr- och reglerutrustning

- Reduktion av luftflöden genom lägre varvtal men koll på inomhusmiljö, bestämmelser, klimatsäsong $P_e \sim q^3$
- Sänka tryckuppsättningen i systemet $P_e \sim \Delta p_{tot}$
- Ny injustering av luftflöden efter ändringar $q \sim (\Delta p_{tot})^2$
- Bättre reglering av luftflödet varvtalsstyrning av fläktmotorer $P_e \sim n^3$

2. Funktionsförbättringar i ventilationssystem

- Sänka tilluftstemperatur tidvis utbyte av temperaturstyrningsutrustning
- Öka luftutbyte effektivare don bättre placering
- Byte till effektivare fläktar och fläktmotorer
- Bygga in VÅ genom VVX mellan luftflöden och /eller VP



Funktionskontroll av ventilationssystem OVK

Exempel på Energibesparande åtgärder

3. Drift- och verksamhetsanpassning

- Anpassa drifttider till verksamheten
- Behovsstyra ventilationen efter faktisk användning närvarogivare, CO2-givare etc. med spjäll varvtalsstyrning
- Zonindelning av klimatet i byggnaden. Undvika värmning och kylning i samma system

4. Underhåll och skötsel

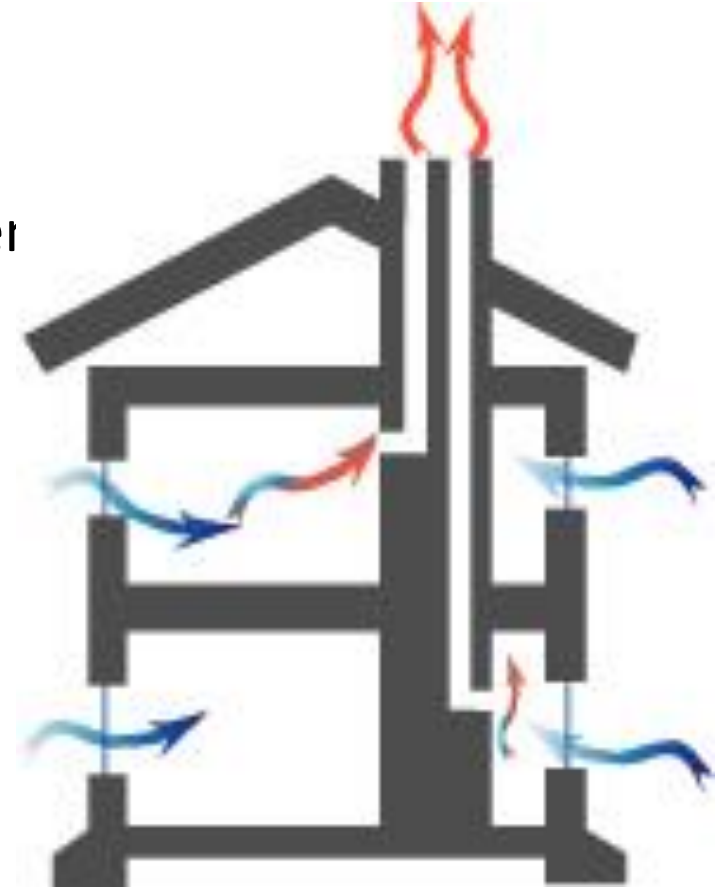
- Utföra underhåll och skötsel enligt instruktioner
- Kontrollera och åtgärda luft och värmeläckage genom tätning och isolering av kanaler
- Kontrollera renheten och vid behov rengöra kanaler och don.

Ventilationssystem

Olika typer av ventilationssystem

S-system = Självdrag

- Tilluftventiler vintertid Minskade mer inte helt stängda
- Kolla filter och renhet i dragkanaler
- Omsättning sommartid?
- Tänk på påverkan av luftomsättning vid ändrad uppvärmning

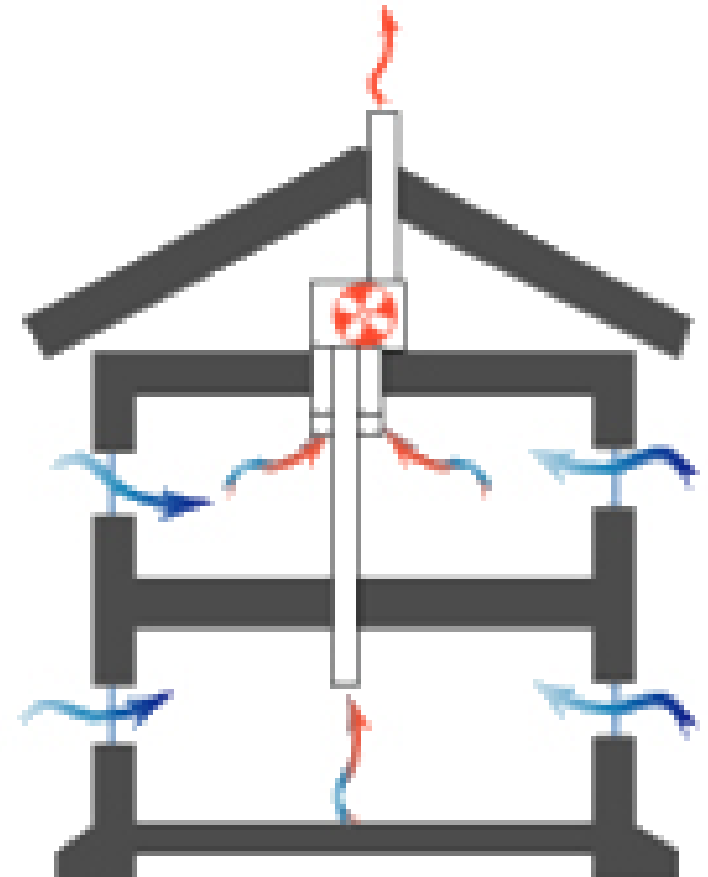


Ventilationssystem

Olika typer av ventilationssystem

F-system = Frånluftssystem

- Tilluftventiler vintertid minskade men inte helt stängda
- Fläkt bör ha styrning av flöde på utemperatur o tryck
- Kolla tillufts och ev. frånluftsfiler

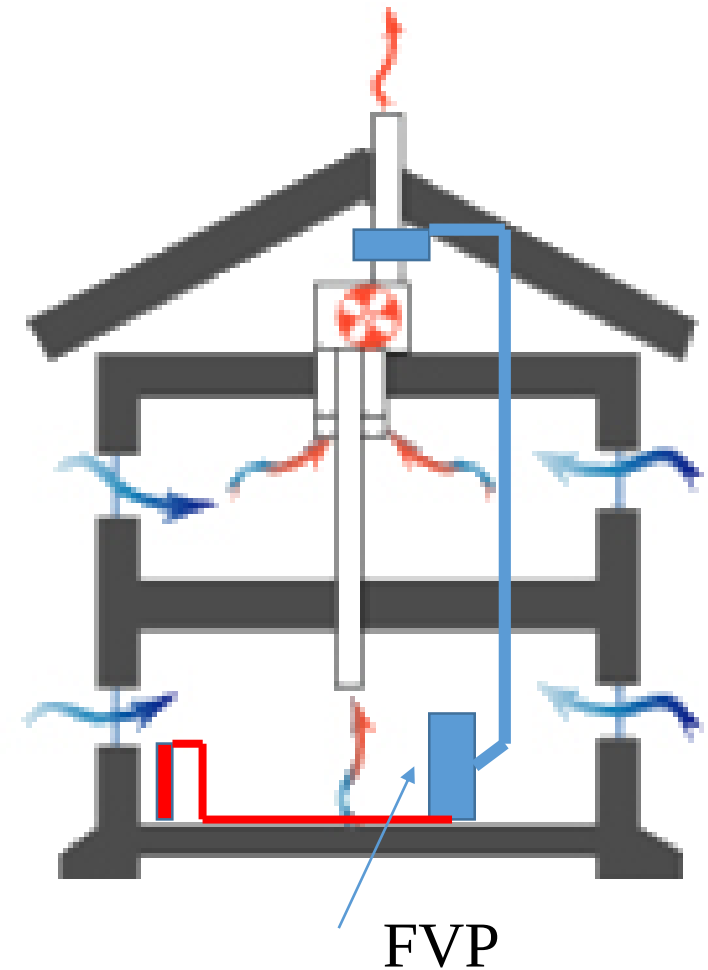


Ventilationssystem

Olika typer av ventilationssystem

FX-system = Frånluftssystem med VÅ

- Tilluftventiler vintertid minskade men inte helt stängda Beakta FVP
- Fläkt kan ha styrning av flöde på utemperatur o tryck. Beakta FVP
- Kolla tillufts och ev. frånluftsfiler och FVP map. serviceintervaller.

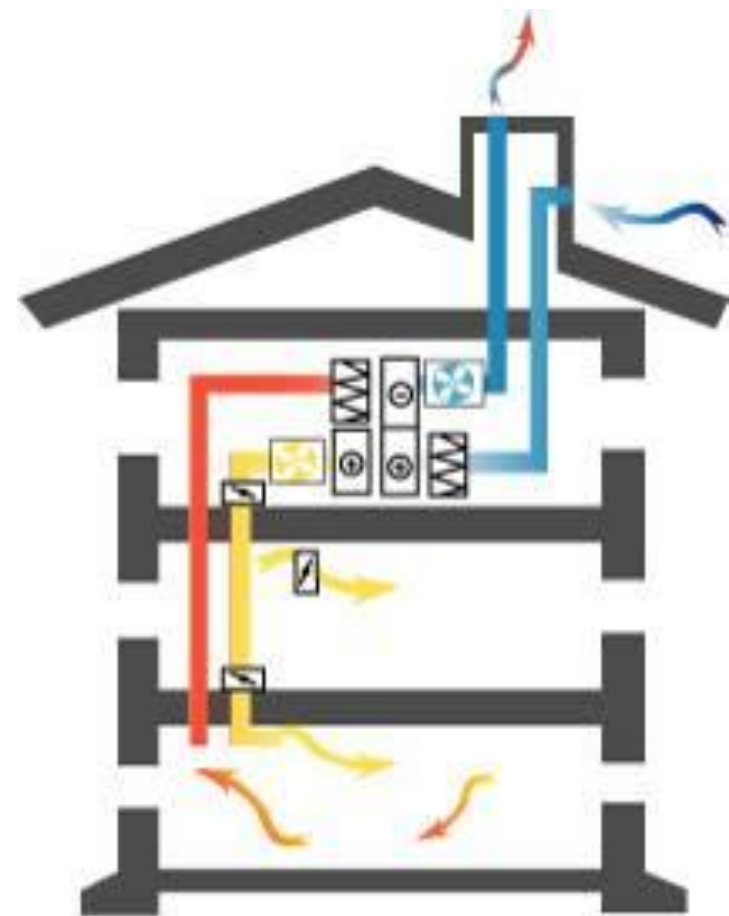


Ventilationssystem

Olika typer av ventilationssystem

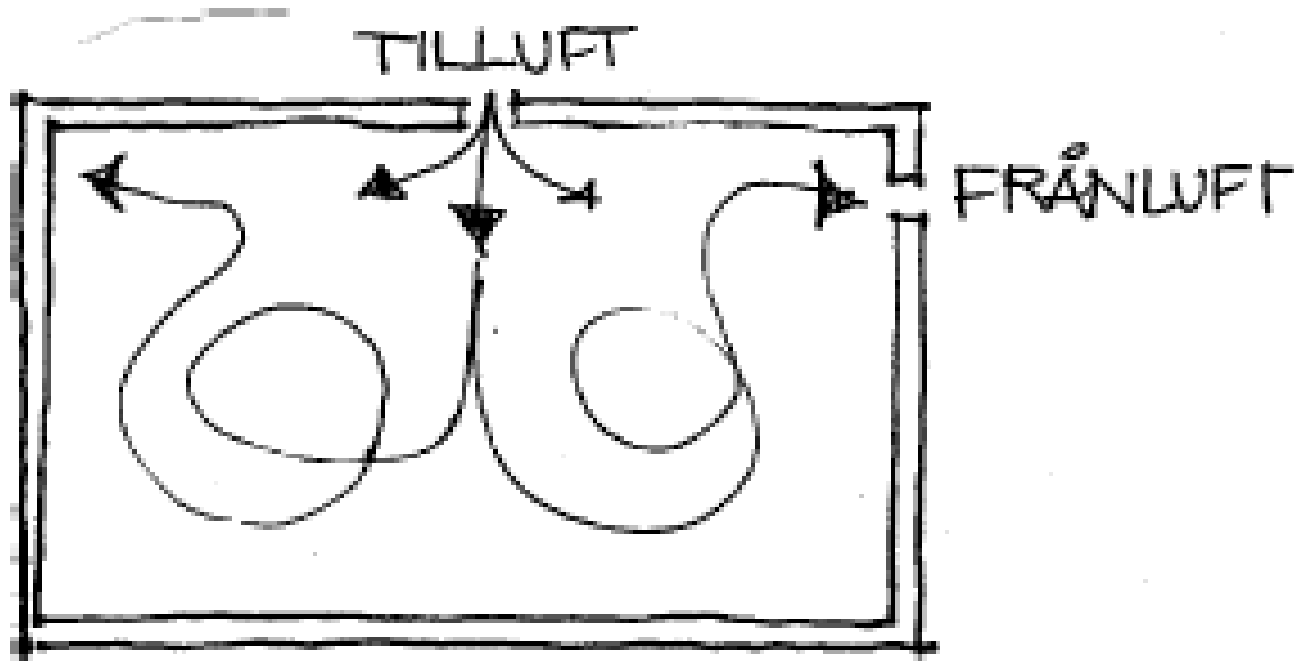
FTX-system = Till och frånluftssystem med VÅ

- Tilluftstemperaturen bör vara minst 3 grader lägre än önskad rumstemperatur
- Filterbyten minst en gång per år
- Fläktar kan och bör vid större system ha styrning av flöde på behov CO₂, närvarogivare etc.
- Beakta grad av CAV vs VAV. vid olika behov lokalanvändning. Utanför arbetstid, komplettera med övertidstimer.
- CAV = Constant Air Volume
- VAV = Variable Air Volume



Ventilationsprinciper

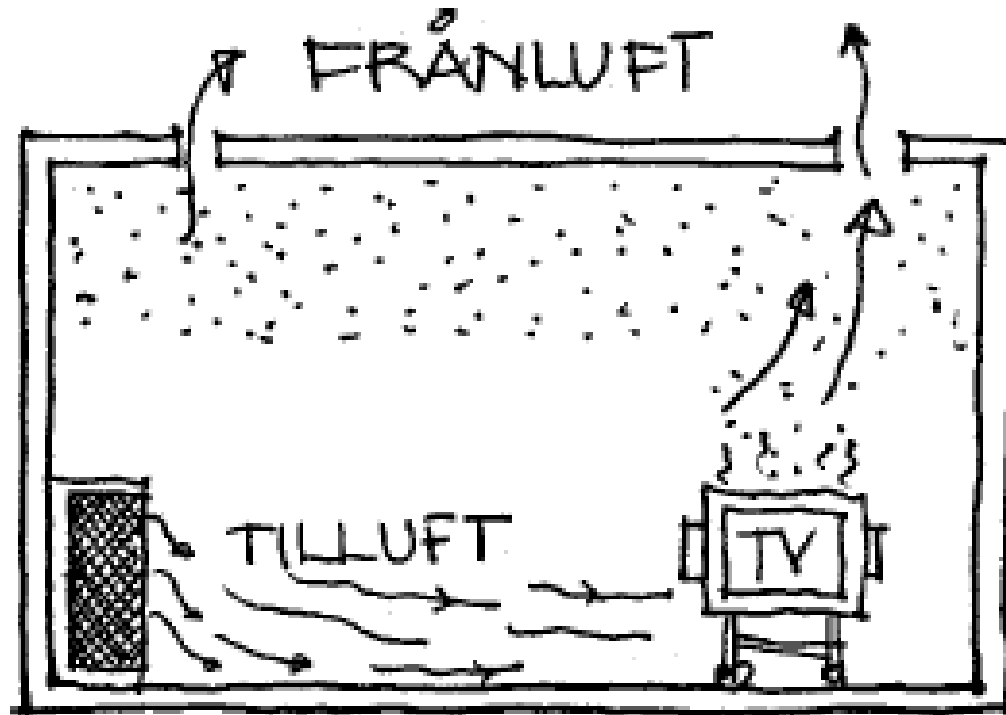
Omblandande ventilation



Ventilationsprinciper

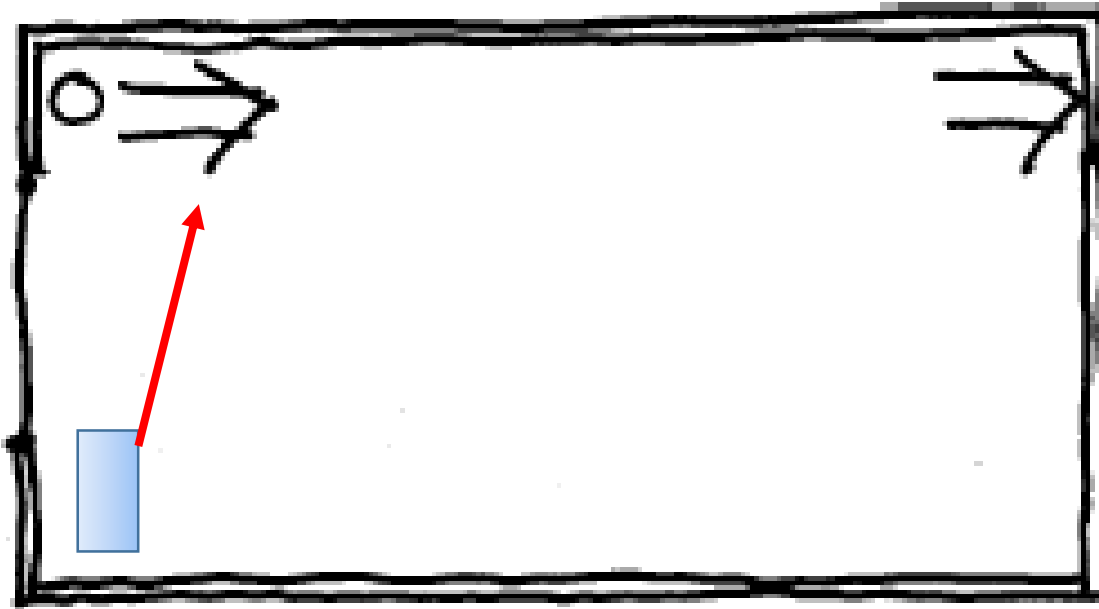
Deplacerande ventilation

Låg-
impuls
don



Ventilationsprinciper

Kortsluten luftströmning



**Minst 3°lägre
tillufttemperatur än
rumstemperaturen!**

Ventilation

Sammanfattning - checklista

- Tidur, kontrolleras att de går rätt och i förhållande till verksamhet
- Vägghventiler, kontrolleras med avseende på öppenhetsgrad
- Frånluftsdon, kontrolleras med avseende på öppenhetsgrad
- Tilluftsdon, kontrolleras med avseende på luftspredning
- Omställning mellan sommar- och vinterdrift
- OVK, kontrolleras att det finns godkänd för alla byggnader
- OVK, kontrolleras att eventuella anmärkningar åtgärdats
- Tilluftstemperatur, kontrolleras att inställning är 3°C under önskad rumstemperatur
- Filter i till- och frånluft, kontrolleras
- Kontroll av termometrar, överensstämmelse med inställt värde och andra referenser
- Remspänning, kontrolleras och ev. justeras

Ventilationssystem

Bra att kunna förstå

Tillförd elenergi till fläktmotor

$$P_{\text{nät}} = \frac{q_l * \rho_l * \Delta P_{\text{tot}}}{\eta_{\text{tot}}}$$

$P_{\text{nät}}$ = Tillförd eleffekt till fläktmotor W

Δp_{tot} = Totalt tryckfall över fläkt Pa

$P_{\text{nätTF}}$ = Tilluftsfläktens fläkteffekt, kW

ρ_l = Luftens densitet kg/m³

q_l = luftflöde, m³/s

η_{tot} = Totalverkningsgrad för fläktsystem

$$= \eta_{\text{fläkt}} * \eta_{\text{transm.}} * \eta_{\text{motor}} * \eta_{\text{varvt.reg.}}$$

Ventilationssystem

Bra att kunna förstå

Tillförd elenergi till fläktmotor

$$P = \frac{q_l * \Delta P_{tot}}{\eta_{tot}}$$

$P_{nät}$ = Tillförd eleffekt till fläktmotor W

Δp_{tot} = Totalt tryckfall över fläkt Pa

$P_{nätTF}$ = Tilluftsfläktens fläkteffekt, kW

q_l = luftflöde, m³/s

η_{tot} = Totalverkningsgrad för fläktsystem

= $\eta_{fläkt} * \eta_{transm.} * \eta_{motor} * \eta_{varvt.reg.}$

Ventilationssystem

Bra att kunna förstå

SFP-värde (ex. BBR-krav)

Specifik fläkteffekt för ventilationsaggregat
med till- och frånluftsfläkt

$$SFP_v = \frac{P_{nätTF} + P_{nätFF}}{q_{max}}$$

SFP_v = Ventilationsaggregatets specifika
fläkteffektbehov i kW/m³ /s

$P_{nätTF}$ = Tilluftsfläktens fläkteffekt, kW

$P_{nätFF}$ = Frånluftsfläktens fläkteffekt, kW

q_{max} = Aggregatets största till- eller frånluftsflöde, m³/s

Ventilationssystem

Bra att kunna förstå

Temperaturverkningsgrad FTX

Värmeväxlarens
temperaturverkningsgrad:

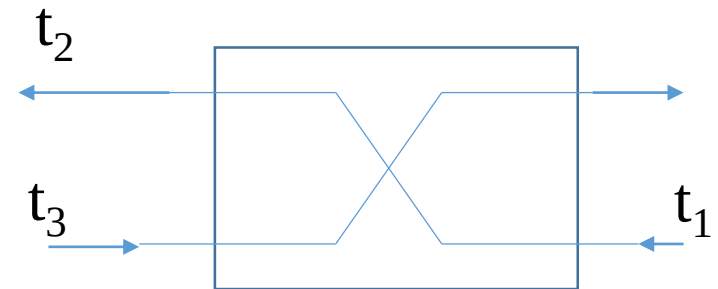
$$\eta_{\text{tvvx}} = \frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_1}$$

η_{tvvx} = Temperaturverkningsgrad för VVX

t_1 = Uteluftens temperatur

t_2 = Tilluftens temperatur efter växlaren

t_3 = Frånluftens temperatur före växlare



Ventilationssystem

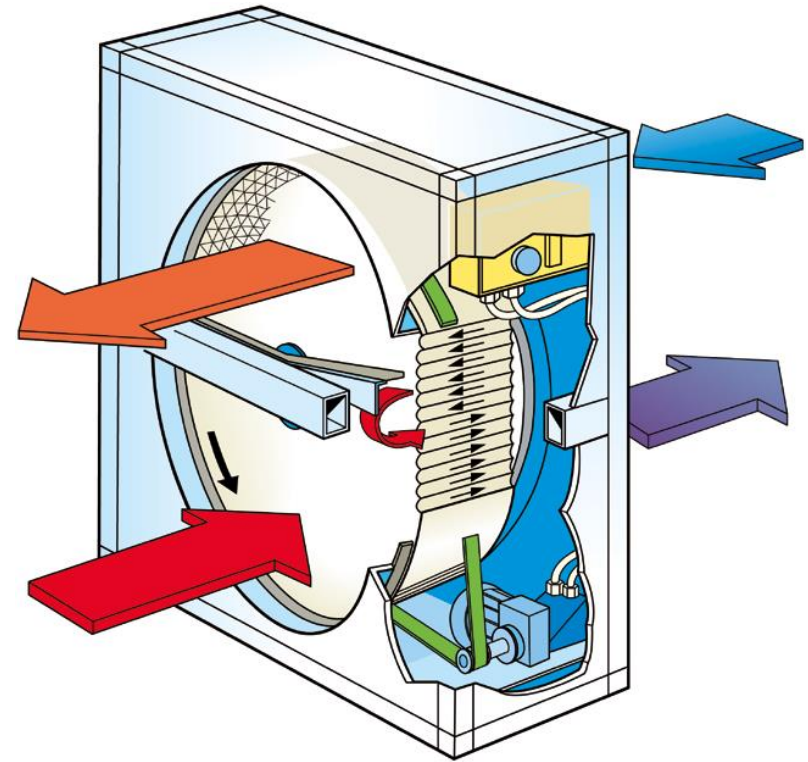
Bra att kunna

***Värmeväxlartyper och
temperaturverkningsgrad:***

$\eta_{\text{tvvx}} = 0,7-0,9$ Roterande VVX

$\eta_{\text{tvvx}} = 0,6-0,8$ Platt-VVX

$\eta_{\text{tvvx}} = 0,5-0,7$ Vätskekopplade
batterier

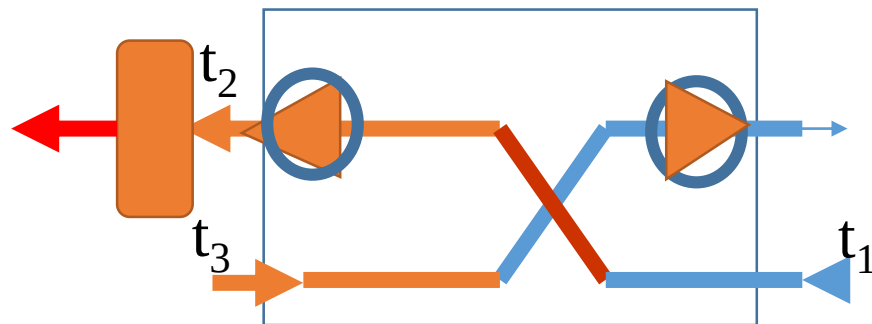


Ventilationssystem

Bra att kunna förstå

Återvinning FTX

$$E_{VV\ddot{A},\ddot{a}r} = (1 - \eta_{tVVX,\ddot{a}r}) * E_V$$



$E_{VV\ddot{A},\ddot{a}r}$ = Energimängd/år till värmebatteri med VÅ

$\eta_{tVVX,\ddot{a}r}$ = Temperaturverkningsgrad VVX årsmedelvärde

$E_{V,\ddot{a}r}$ = Energimängd/år till värmebatteri utan VÅ