

Bilaga B: Kravspecifikation

Teknikupphandling av värmeåtervinningssystem i befintliga flerbostadshus

Målsättning

Att få fram kompletta system för värmeåtervinning av ventilationsluften i befintliga flerbostadshus.

Förutsättningar

Teknikupphandlingen omfattar de system som behövs för värmeåtervinning inkl. alla komponenter och åtgärder av ventilationsluft i ett befintligt flerbostadshus. Ombyggnad av befintligt ventilationssystem (självdags-, F- eller FT-ventilation) för värmeåtervinning ingår.

Teknikupphandlingen omfattar ett fullständigt system för värmeåtervinning inklusive installation och andra åtgärder som behövs vid installation (t.ex. tätning av klimatskärm, byggnation av fläktrum, injustering.)

Utöver kraven i teknikupphandlingen förutsätts att ett fullständigt tävlingsbidrag även omfattar ett i övrigt komplett och väl fungerande värme- och ventilationssystem som uppfyller normkrav vid ändring av byggnad t.ex. varsamhetskrav, tillgänglighet, brandkrav, m.m. Dvs rådanade lagar och förordningar gäller.

Allmänt

De krav och önskemål som här föreslås uttrycks i form av "skall"- resp. "bör"-krav. "Skall"-kraven är minimikrav som alltid skall uppfyllas. "Bör"-kraven behöver ej uppfyllas men kommer att tillgodoses vid utvärderingen. Krav som uppfylls bättre än "Bör"-krav premieras högre.

Överordnande krav

Följande överordnande krav skall uppfyllas av värmeåtervinningssystemet:

- a. De tekniska lösningarna skall utformas så att värme återvinns från det ventilerande luftflödet och tillgodogörs byggnaden (till rumsuppvärmning och/eller tappvarmvatten).
- b. Värmeåtervinningssystemet skall ha god energieffektivitet och god livscykelkostnad.
- c. Ventilationsanläggningen skall konstrueras så att krav på inomhusmiljö uppfylls.
- d. Komponenter som är synliga i lägenhet eller trapphus, skall ha en design som kan accepteras av de flesta boende.
- e. Systemlösningen får inte påverka bostadens funktion negativt, t.ex genom påtaglig minskning av uthyrningsbar yta.
- f. Ombyggnad skall inte förorsaka påtagliga störningar för de boende.
- g. Systemlösningen skall vara robust. Komponenter som kan behöva bytas under systemets brukstid skall ha standardmått och ska enkelt gå att byta ut.
- h. Drift- och skötselinstruktioner skall ingå. Systemet skall vara utformat så att det är lätt att sköta och underhålla av ordinarie driftspersonal.
- i. Värmeåtervinningssystemets effektivitet skall gå att mäta kontinuerligt till exempel genom integration med fastighetens styr- och övervakningssystem.

Krav på energieffektivitet

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
<u>Eleffektivitet</u> Specifikt eleffektbehov för ventilationssystem (SFP) vid normflödet genom huset dvs. 0,35 l/(sm ²) i hela huset	BBR: F-system med återvinning: 1,00 kWh/(m ³ /s) FTX-system: 2,0 kW/(m ³ /s) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Beräkning från projekteringsritningar	Mätning
<u>Täthet</u> Nya ventilationskanaler skall ha täthet enligt AMA VVS & Kyl	Klass C cirkulära ventilationskanaler Klass B för rektangulära ventilationskanaler <input type="checkbox"/>	Klass D cirkulära ventilationskanaler Klass C för rektangulära ventilationskanaler <input type="checkbox"/>		Kontrollmätning i 10% av kanalsystemen
<u>Täthet</u> Befintliga ventilationskanaler skall ha täthet enligt AMA VVS & Kyl	Klass B cirkulära ventilationskanaler Klass A för rektangulära ventilationskanaler Om tätning behövs skall metod för tätning redovisas <input type="checkbox"/>	Klass C cirkulära ventilationskanaler Klass B för rektangulära ventilationskanaler <input type="checkbox"/>	Metod för tätning granskas	Kontrollmätning i 10% av kanalsystemen
<u>Effektiv energianvändning:</u> Byggnadens energiprestanda (energi för uppvärmning, tappvattenvärmning och fastighetsel) minskas vid uteluftsflödet 0,35 l/(sm ²) med minst,	30 kWh/m ² A _{temp} , år och 60% av ventilationsförlusterna återvinns <input type="checkbox"/>	40 kWh/m ² A _{temp} , år och 80% av ventilationsförlusterna återvinns <input type="checkbox"/>	Energi-beräkning Anbudsgivare ska visa resultat från uppmätt COP och temperaturverkningsgrad i laboratorium	Mätning Jämförelse energianvändning innan och efter installation. Kontroll av verkningsgrad för värmeåtervinning
<u>Effektiv elanvändning:</u> Byggnadens behov av fastighetsel ökar inte mer än,	F-ventilation: 12 kWh/m ² A _{temp} , år Självdreg: 14 kWh/m ² A _{temp} , år <input type="checkbox"/>	F-ventilation: 10 kWh/m ² A _{temp} , år Självdreg: 12 kWh/m ² A _{temp} , år <input type="checkbox"/>	Energi-beräkning	Mätning Jämförelse elanvändning innan och efter installation.

Krav på kostnader

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
<p><u>Nuvärde (Besparingar – Investeringar):</u> Nuvärdet av kostnadsbesparing genom energieffektivisering ska vara större än värmeåtervinningssystemets totala kostnader under en brukstid av,</p> <p>Gäller för minst 10 lgh Kalkylränta: 4 % Energiprisökning: 2 % värme 4% el Elenergipris: 1,0 kr/kWh Värmeenergipris: 0,60 kr/kWh</p>	12 år	8 år	Redovisning av lönsamhets- och kostnadskalkyl	Redovisning av kostnader

Krav på inneklimatparametrar

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
Lufthastighet i vistelsezonen (50 cm från yttervägg med fönster)	Vinterfall, max 0,15 m/s Sommarfall, max 0,25 m/s			Mäts vid klagomål i enkätundersökning.
Tilluftstemperatur 50cm efter tilluftsdon alternativt uteluftsdon	Min 16 °C vid DVUT			Stickprov i 10 % av lägenheterna som mäts vid en utetemperatur vid ca + 5°C och vid minst -5°C.
Luftväxling i lägenheter Uteluftsflöde Får behövsstyras	Driftsfall: Vid närvaro $\geq 0,35 \text{ l}/(\text{sm}^2)$ Tom lägenhet $\geq 0,10 \text{ l}/(\text{sm}^2)$		Vid behovsstyrning ska teknik redovisas för bestämning av närvaro eller inte närvaro	Flödesmätningar vid frånluftsdon. Vid behovsstyrning skall drifttider loggas.
Luftkvalitet	Halten CO_2 i inomhusluften får inte överskrida 1000 ppm i något rum (max. medelvärde över 12 timmar vid ventilationsflöde $\geq 0,35 \text{ l}/(\text{sm}^2)$)			Stickprov i det rum som bedöms ha minst ventilation

Högsta tillåtna värden på ljudnivå i lägenheten från ventilation	Klass B i sovrum och vardagsrum Klass C i badrum och kök	Klass A i sovrum och vardagsrum Klass B i badrum och kök		Stickprov i 10% av lgh. (minst 3 lgh.) (enl. SS 025267)
Ljuddämpningen mot omgivning	Samma nivå som före ombyggnad	Lägre nivå än före ombyggnad		Mätning innan och efter installation (enl. SS 025267)
Ljuddämpning mellan lägenheter	Samma nivå som före ombyggnad			Mäts vid klagomål i enkätundersökning
Inneklimat (luftspridning, drag, ljud, temperatur m.m.)	Krav enligt BBR och Socialstyrelsens rekommendationer skall följas efter installation	Förbättrat inomhusklimat		Inomhusmiljöenkät före och efter installation.

Krav på byggnadens design och funktion

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
Komponenter och kanaler som är synliga i lägenhet eller trapphus, skall ha en design som kan accepteras av de flesta boende	Ska beskrivas		Granskning av underlag av representanter från beställargruppen	Granskning av inredningsarkitekt och representanter från beställargruppen Tilläggsfråga i enkätundersökningen
Systemlösning skall inte påverka bostadens funktion negativt t.ex. genom påtaglig minskning av uthyrningsbar yta	Ska beskrivas		Granskning av underlag av representanter från beställargruppen	Granskning av inredningsarkitekt och representanter från beställargruppen Tilläggsfråga i enkätundersökningen

Krav på installation

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
Kanaldragnig i lägenheter då hyresgästerna bor kvar får inte överstiga:	5 efterföljande dygn där varje lägenhet har högst 3 arbetsdagar exklusive injustering och besiktning	3 efterföljande dygn där varje lägenhet har högst 2 arbetsdagar exklusive injustering och besiktning	Granskning av montageplan	Tidsmätning genom stickprov under installation
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Krav på robusthet

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
Komponenter som kan behöva bytas under systemets brukstid ska vara enkla att byta ut och ha standardmått	Beskrivning av ingående komponenter			Granskning av sakkunnig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Krav på drift och underhåll

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
Värmeåtervinningssystemets komponenter som behöver underhåll skall vara placerade så att de är tillgängliga. Underhåll inkluderar injustering, flödeskontroll, rensning, filterbyte och övriga åtgärder.	Ska beskrivas		Kontroll av projekteringsritning (Stämmer överens med underhållsinstruktioner)	Kontroll
Drift- och underhållsinstruktioner skall levereras till driftpersonalen innan anläggningen tagits i bruk.	Ska beskrivas		Kontroll av generella instruktioner.	Kontroll av specifika instruktioner.
Lättförståeliga användarbeskrivningar för de boende skall levereras.	Ska beskrivas		Kontroll av generella instruktioner.	Kontroll av specifika instruktioner.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Krav på uppföljning av temperaturer, flöden och energianvändning

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
Tillufts-, frånlufts- och avlufts- temperaturer i ventilationssystemet Uteluftstemperatur	Temperaturgivare ska kunna anslutas till SÖ- systemet. Beskrivning av mätosäkerhet på givare	<input type="checkbox"/>	Kontroll	Kontroll
Frånluftsflöde och Tilluftsflöde	Flödesgivare ska kunna anslutas till SÖ-systemet Beskrivning av mätosäkerhet på givare	<input type="checkbox"/>	Kontroll	Kontroll
Elanvändning för ventilations- och värmeåtervinningssystemet	Elmätare ska kunna anslutas till SÖ- systemet Beskrivning av mätosäkerhet på givare	<input type="checkbox"/>	Kontroll	Kontroll

Krav på systemflexibilitet

PARAMETER	KRAV Skall uppfyllas	KRAV Bör uppfyllas	Verifiering Innan installation	Verifiering Efter installation
Öppen lösning på styr- och reglersystem, som kan integreras med komponenter av olika fabrikat	Ska beskrivas	<input type="checkbox"/>	Kontroll	Kontroll