

Bilaga A Kravspecifikation

Innehåll

1.	Målsättning	2
2.	Förutsättningar	2
3.	Allmänt	2
4.	Generella krav	2
5.	Specifika krav	3
5.1	Energi och effekt	3
5.2	Ventilation	5
5.3	Inomhusklimat	6
5.4	Utformning och installation	8
5.5	Drift och underhåll	11
5.6	Robusthet	13
5.7	Kostnadsredovisning	15
5.8	Anbudslämnaren	16

1. MÅLSÄTTNING

Målet med denna tekniktävling är att skapa en marknadsdriven utveckling av integrerade lösningar för uppvärmning och ventilation för småhus. Lösningarna ska vara utvecklade för befintliga småhus med direktverkande elvärme och självdragsventilation. Målet är också att dessa nya lösningar ska vara kostnads- och energieffektiva, samt att de ska tillgängliggöras på den svenska marknaden. Fortsättningsvis benämns lösningen för *systemet*.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

Denna tekniktävling omfattar utveckling av ett integrerat system för uppvärmning och ventilation. Systemet ska vara anpassat för befintliga småhus med direktverkande elvärme och självdragsventilation. Systemet ska kunna användas i ett nordiskt klimat och fungera vid uteluftstemperaturer hela året. Det system som tävlingsbidraget avser ska användas i småhus i Sverige och för de demonstrationshus som beskrivs i Bilaga B i förfrågningsunderlaget.

Kravspecifikationen omfattar ett komplett system enligt följande:

- ett fullständigt system för uppvärmning och ventilation inklusive alla komponenter (t.ex. radiatorer, rör, kanaler, isolering av rör och kanaler, ljuddämpning i kanaler, kombihuv, tilluftsdon, brandspjäll, termostatventiler)
- installation av systemet och andra åtgärder som behövs vid installation (t.ex. tätning av klimatskärm, byggande av installationsrum, injustering av värme- och ventilationssystem, återställande av ytskikt) och
- idriftsättning och uppföljning av systemets prestanda under det första årets drift.

3. ALLMÄNT

Tekniktävlingens krav uttrycks i form av *ska-krav* respektive *bör-krav*. Samtliga ska-krav ska uppfyllas för att anbudet ska nomineras att gå vidare i tävlingen. Uppfyllande av bör-krav är frivilligt och påverkar utvärderingen genom tilldelning av poäng. Då tekniktävlingen senare kommer att utlysas ska anbudslämnaren i denna bilaga markera med kryss i respektive ruta för de ska-krav och bör-krav som anbudet uppfyller, samt i text redovisa i enlighet med kravspecifikationens anvisning.

4. GENERELLA KRAV

I detta kapitel beskrivs vilka generella krav som gäller för tekniktävlingen.

a) Funktion

- Systemet ska innehålla funktioner som tillgodoser uppvärmning och ventilation för hela demonstrationshuset.
- Systemet ska ersätta demonstrationshusets befintliga system med direktverkande elvärme.
- Systemet ska ersätta demonstrationshusets befintliga självdragssystem för ventilation.

b) Lagar och förordningar

Utöver de specifika krav som anges i denna kravspecifikation förutsätts att systemet uppfyller samtliga gällande lagar och förordningar i det land där det implementeras. För installation i Sverige, vilket denna tävling avser, gäller i synnerhet följande:

- Normkrav vid ändring av byggnad, t.ex. varsamhetskrav, tillgänglighet, brandkrav, m.m.
 - Byggregler, säkerhetskrav och dataskyddslagar.
 - Alla funktionskrav i Boverkets byggregler (BBR, gällande version) som avser energieffektivitet, styrning och smart teknik för nya småhus ska uppfyllas.
 - Folkhälsomyndighetens allmänna råd om: temperaturer inomhus, ventilation, buller inomhus samt fukt och mikroorganismer.
 - EUs Ekodesignförordning.
 - EUs Maskindirektiv och Maskinförordning.
- c) Användarvänlighet
- Systemet ska vara tillgängligt för användning även för småhusägare som saknar förkunskaper om styr- och övervakningssystem för tekniska installationer.
- d) Kostnadsredovisning
- Kostnadsredovisning ska göras i den mall som finns i förfrågningsunderlagets bilaga C Mall för LCC-kalkyl.
- e) Garantier
- Garantier för både hårdvara och programvara ska erbjudas under 5 år och bör erbjudas under 10 år.
- f) Avtal
- För tävlingens demonstration kommer ett avtal att upprättas mellan demonstrationshusets ägare (privatperson) och huvudentreprenör där till exempel Hantverkarformulär 17 kommer att användas.

5. SPECIFIKA KRAV

I kolumnen "Parameter" i nedanstående tabeller presenteras de krav som har formulerats av den referensgrupp som är knuten till tekniktävlingen. Av kolumnerna 2 och 3 framgår huruvida det aktuella kravet är ska-krav (måste uppfyllas) eller bör-krav (är meriterande).

I de två högra kolumnerna anges hur verifiering av kravuppfyllelse kommer att ske vid anbudsbedömning respektive efter installation av systemet. Anbudslämnaren ska för varje enskilt krav beskriva hur kravet uppfylls. Observera att all indata och metod för beräkning ska redovisas av anbudslämnaren så att tekniktävlingens ledning och jury kan granska och bedöma anbudssvaren.

5.1 Energi och effekt

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
5.1.1 Minskning köpt energi				

Systemet ska bidra till en effektivare energianvändning i huset. Minskning av köpt energi för uppvärmning och ventilation, där utgångsvärdet anges för demonstrationshus	60 %	80 %	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Mätning på plats i demonstrationshus. Utvärderas vid inomhus-temperatur 21 °C.
	☐	☐		

5.1.2 Energimätare, demonstration

Systemet har energimätare med loggning och digital överföring av datan	Ska uppfyllas för demonstrationshuset		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Kontroll av funktion i demonstrationshus
	☐			

5.1.3 Inbyggd energimätare, slutprodukt

Systemet har inbyggd energimätare med loggning och digital överföring av datan		Bör uppfyllas i system som tillgängliggörs på marknaden	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
		☐		

5.1.4 Effektbehov uppvärmning

Minskning av maximalt effektbehov för uppvärmning. Timmedeleffekt, redovisas vid -7 °C där utgångsvärdet anges för demonstrationshus.	50 %	70 %	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Mätning på plats i demonstrationshus samt utvärdering med hjälp av effektsignatur
	☐	☐		

5.1.5 Energibehov varmvatten

Systemet har integrerad varmvatten-		70 %	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Mätning på plats i demonstrationshus
-------------------------------------	--	------	--	--------------------------------------

produktion som minskar köpt energi för uppvärmning, ventilation och varmvatten, där utgångsvärdet anges för demonstrationshus				
		☐		

5.2 Ventilation

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
5.2.1 Luftflöden				
Luftflöden ska vara minst 0,35 l/s/m ²	Ska uppfyllas		Redovisning inkl. beräkningar och skiss granskas av tävlingsledningen	Mätning på plats i demonstrationshus
	☐			
5.2.2 Luftspredning				
Luftspredningen från ventilationssystemet ska vara så god att en luftomsättning motsvarande 0,5 oms/h för husets alla rum (vistelsezoner) uppnås	Ska uppfyllas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Mätning på plats i demonstrationshus med CO ₂ -mätning i respektive vistelsezon
	☐			
5.2.3 Luftflöden vid frånvaro				
Ventilationsluftflödena vid frånvaro kan reduceras centralt till 0,2 l/s/m ²		Bör uppfyllas	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Funktion kontrolleras på plats i demonstrationshus
		☐		

5.2.4 Luftintag och luftutblås

Kortslutning mellan uteluft vid luftintag och avluft får inte förekomma	Lösning för luftintag och luftutblås ska redovisas i skiss med mått och placering		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Okulär kontroll på plats i demonstrationshus
	☐			

5.3 Inomhusklimat

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
5.3.1 Ljud och vibrationsljud				
5.3.1a Ljudtryck från värme- och ventilationssystemet överstiger inte krav enligt BFS 2024:10 i vistelsezon	Ska uppfyllas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Verifieras med mätning i demonstrationshus
	☐			
5.3.1b Ljudnivå utomhus överstiger inte krav i enighet med Ekodesignförordningen	Redovisning av hur systemet vid olika montageförutsättningar ska utföras så att det frifälts-normaliserade ljudtrycket vid tomtgräns inte överskrider 40 dBA ska uppfyllas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Verifieras med mätning i demonstrationshus
	☐			
5.3.1c Vibrationsljud	Redovisa hur vibrationsljud från systemet avhjälpas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Granskas och bedöms på plats i demonstrationshus

	☐			
5.3.2 Drag i vistelsezon				
Drag från ventilationssystemet i vistelsezon	Drag från ventilations-systemet i vistelsezon får ej överstiga 0,15 m/s under uppvärmnings-säsongen		Granskas och bedöms av tävlings-ledningen och juryn	Verifieras med mätning i demonstrations-huset
	☐			
5.3.3 Kallras				
Undvik risk för problematik med fukt och ohälsa	Om lösningen resulterar i ett ökat kallras från fönster ska en lösning som kompenserar för detta redovisas så att risk för problematik med fukt och ohälsa undviks		Granskas och bedöms av tävlings-ledningen och juryn	Verifieras med fukt- och kallrasmätningar i demonstrations-hus
	☐			
5.3.4 Inomhustemperatur vid närvaro				
Inomhustemperatur vid närvaro ¹ vintertid	Inomhustempera tur vid närvaro vintertid ska vara 21±3 °C		Granskas och bedöms av tävlings-ledningen	Verifieras med mätning i demonstrations-hus
	☐			
5.3.5 Integrerad kylfunktion				

¹ Vid närvaro innebär den tidpunkt när brukaren kommer hem.

Funktion för integrerad kyla i sovrum sommartid		Systemet bör ha en integrerad kylfunktion som kan bidra till att 26°C inte överskrids i sovrum sommartid	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	
		☐		

5.3.6 Tilluftstemperatur

Ventilationssystemets tilluftstemperatur	Ventilationssystemets tilluftstemperatur får ej överstiga 52°C		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Verifieras genom mätning och bedömning i demonstrationshus
	☐			

5.3.7 Luftkvalitet

5.3.7a Luftfilter i tilluften	Luftfilter motsvarande filterklasser enligt ISO 16890 ska användas för tilluften (ePM1 50 %- filter)	Luftfilter bör kunna bytas till ePM1 70 %-filter	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Kontroll på plats i demonstrationshus
	☐	☐		
5.3.7b Provning av luftfilter enligt Eurovent 4/22 ²		Samtliga luftfilter bör vara provade enligt Eurovent 4/22	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Kontroll på plats i demonstrationshus
		☐		

5.4 Utformning och installation

Parameter	Krav	Verifiering
-----------	------	-------------

² [Eurovent 4/22: Industry Recommendation for Residential Air Filter Performance Measurements - Eurovent](#)

	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
5.4.1 Integration befintliga luftkanaler				
Systemet använder befintliga ventilationskanaler om sådana finns		Systemet bör använda befintliga ventilationskanaler om sådana finns	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Verifieras på plats i demonstrationshus
		☐		
5.4.2 Synliga komponenters estetiska utformning				
Komponenter och apparater som kommer att vara synliga i systemet ska vara estetiskt tilltalande	Utformning av synliga komponenter ska redovisas. Redovisningen ska inkludera bild eller ritning.		Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Kontroll på plats i demonstrationshus
	☐			
5.4.3 Utrymme för apparater				
Utrymmesbehov för systemet	Area som krävs för apparater inomhus i varmt resp. kallt utrymme samt utomhus ska redovisas i skiss inkl. mått		Tävlingsledningen och juryn kommer att granska och bedöma systemets inskränkning av husets boarea och juryn	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontrollmätning
	☐			
5.4.4 Storlek				
5.4.4a Maximal bredd för systemet inomhus (som inskränker på boarean)	Bredden är högst 1,2 m		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontrollmätning
	☐			

5.4.4b Maximalt djup för systemet inomhus (som inskränker på boarean)	Djupet är högst 0,6 m		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontrollmätning
	☐			
5.4.4c Maximal höjd för systemet inomhus (som inskränker på boarean)	Höjden är högst 2,0 m		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontrollmätning
	☐			

5.4.5 Styrssystem

5.4.5a Styrning av temperatur	Systemets styrssystem ska inkludera styrning av inomhus-temperatur inom komfortområde ($21 \pm 3^\circ\text{C}$) vid närvaro	Systemets styrssystem inkluderar styrning av inomhus-temperaturer i olika rum	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontroll av funktion
	☐	☐		
5.4.5b Styrning av temperatur		Systemets styrssystem har funktion för sänkning av inomhus-temperatur utanför komfortområde ($21 \pm 3^\circ\text{C}$) vid frånvaro	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontroll av funktion
		☐		
5.4.5c Styrning av luftflöden		Systemets styrssystem inkluderar central styrning av luftflöden	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontroll av funktion
		☐		

5.4.5d Smart styrning		Systemets styrsystem bör ha smarta funktioner utöver grundfunktioner (tex. larm, felsökning, wifi-uppkoppling, indikera underhåll)	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontroll av funktion
		☐		

5.5 Drift och underhåll

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2

5.5.1 Drift- och underhållsinstruktioner

5.5.1a Drift- och underhållsinstruktioner	Drift- och underhållsinstruktioner inkl. rengöring och utbyten samt användarbeskrivningar (tex. filterbyten, temp. inställningar) ska finnas på svenska. De ska vara begripliga och lättillgängliga under systemets redovisade livslängd enligt 5.7.2. Beskrivning av hur de tillgängliggörs för boende samt framtida boende ska redovisas.		Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn
	☐			

5.5.1b Drift- och underhållsinstruktioner		Engelskspråklig version av drift- och underhållsinstruktioner	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Granskas och bedöms av tävlingsledningen
		☐		

5.5.2 Genomgång av anläggningen

Genomgång av systemet med de boende genomförs under installationsfasen som berör hur systemet ska driftas, underhållas och städas	Redovisning av plan för genomgång		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Genomgång genomförd
	☐			

5.5.3 Tillgänglighet

Systemet ska vara tillgängligt för serviceåtgärder och underhåll	Tillgänglighet ska beskrivas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Verifieras på plats i demonstrationshus genom kontroll av tillgänglighet
	☐			

5.5.4 Driftsäkerhet

5.5.4a Beskrivning av hur akut åtgärd för funktion ska genomföras inom Sverige	Tillvägagångssätt för akut åtgärd för funktion ska beskrivas på svenska		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Kontroll av beskrivning på plats i demonstrationshus
	☐			
5.5.4b Beskrivning av hur akut åtgärd för funktion ska genomföras inom Sverige		Tillvägagångssätt för akut åtgärd för funktion bör även beskrivas på engelska	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Kontroll av beskrivning på plats i demonstrationshus
		☐		

5.5.5 Utbytbarhet				
5.5.5a Utbyte av slitagedelar under systemets redovisade livslängd enligt 5.7.2	Slitagedelar som behöver bytas ut under systemets redovisade livslängd ska enkelt kunna bytas ut. Beskrivning av hur det sker ska lämnas på svenska.		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Kontroll av beskrivning på plats i demonstrations-hus
	☐			
5.5.5b Utbyte av slitagedelar under systemets redovisade livslängd enligt 5.7.2		Slitagedelar som behöver bytas ut under systemets redovisade livslängd ska enkelt kunna bytas ut. Beskrivning av hur det sker bör även lämnas på engelska.	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	Kontroll av beskrivning på plats i demonstrations-hus
		☐		
5.5.5c Slitage- och reservdelars tillgänglighet	Slitage- och reservdelar ska finnas tillgängliga under systemets redovisade livslängd enligt 5.7.2. Tillgänglighet ska redovisas.		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			

5.6 Robusthet

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
5.6.1 Bibehållen grad av energieffektivitet				
Systemet ska bibehålla sin	Systemets energieffektivitet		Granskas och bedöms av	Bedömning av redovisat underlag

energieffektivitet över tid	får inte minska med mer än 7 % över 10 år		tävlingsledningen och juryn	
	☐			
5.6.2 Materialval				
5.6.2a Återvunnet material		Systemet bör bestå av minst 40 vikt-% återvunnet material	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
		☐		
5.6.2b Återvunnet material		Systemet bör bestå av minst 60 vikt-% återvunnet material	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
		☐		
5.6.2c Återvinning av material	Redovisning av hur ingående material i systemet ska kunna materialåtervinnas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			
5.6.2d Återanvändning av material		Redovisning av hur ingående material i systemet bör kunna återanvändas	Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
		☐		
5.6.2d Systemet innehåller inte ämnen som listas som riskminsknings- och utfasningsämnen i Kemikalieinspektionens PRIO-verktyg	Redovisning av hur det säkerställs att systemet inte innehåller dessa ämnen		Granskas och bedöms av tävlingsledningen och juryn	
	☐			
5.6.3 Köldmedia				

Systemet använder inte köldmedier som ska fasas ut enligt F-gasförordningen och är både klimat- och miljömässigt så bra som möjligt	Beskrivning av vilka köldmedier som används i systemet		Granskas av tävlingsledningen och juryn	Verifieras på plats i demonstrationshus
	☐			

5.7 Kostnadsredovisning

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
5.7 Kostnader				
5.7.1a Total kostnad för nyckelfärdigt system	Total kostnad för nyckelfärdigt system ska redovisas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			
5.7.1b Arbetskostnad för installation inkl. andra åtgärder som behövs vid installation (se avsnitt 2. Förutsättningar)	Arbetskostnaden för installation ska särredovisas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			
5.7.2 Livslängd				
Teknisk livslängd	Ska redovisas		Redovisning av teknisk livslängd för systemet eller ingående komponenter. Redovisning granskas av tävlingsledningen.	
	☐			

5.8 Anbudslämnaren

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
5.8.1 Soliditet				
Ekonomisk status och soliditet	Ska redovisas genom utdrag från allabolag.se eller motsvarande information för alla företag i anbudet		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			
5.8.2 Kapacitet				
Anbudslämnaren ska ha tillräcklig kapacitet att leverera det offererade systemet till marknaden	Ska redovisas		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			
5.8.3 Erfarenhet				
Relevant referensprojekt	Redovisa minst ett referensprojekt per företag i anbudet		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			
5.8.4 Organisation				
Organisationer och nyckelpersoner	Anbudslämnaren ska beskriva de organisationer och de nyckelpersoner som kommer att arbeta i demonstrationsprojektet		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			
5.8.5 Kvalitet- och miljöledningssystem				

Kvalitets- och miljöledningssystem	Anbudslämnaren ska beskriva det kvalitets- och miljöledningssystem som används inom respektive företag i anbudet		Granskas och bedöms av tävlingsledningen	
	☐			

5.8.6 Presentation av bidrag

Muntlig presentation av anbudet i utvärderingsskedet	Anbudslämnaren ska finnas tillgänglig för och medverka i en muntlig presentation (på svenska eller engelska) av anbudet i utvärderingsskedet		Möte med anbudslämnaren	
	☐			