


# TEKNIKUPPHANDLING AV KOMBINE- RADE VÄRME- OCH VENTILATIONS- AGGREGAT FÖR LÅGENERGIHUS FAS 2

## Slutrapport fas 2

2016-12-07

Upprättad av: Agneta Persson & Lovisa Larsson

Granskad av: Charlotta Winkler

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

# TEKNIKUPPHANDLING AV KOMBINERADE VÄRME- OCH VENTILATIONSAGGREGAT FÖR LÅGENERGIHUS FAS 2

## Slutrapport fas 2

### KUND


Arbio  
Att: Anders Rosenkilde  
Box 55525  
102 04 Stockholm

### KONSULT

**WSP Sverige AB**  
121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: 010-722 50 00  
Fax: 010-722 87 93  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[www.wspgroup.se](http://www.wspgroup.se)


### KONTAKTPERSONER

Agneta Persson  
[agneta.persson@wspgroup.se](mailto:agneta.persson@wspgroup.se), 010-722 86 98  
Charlotta Winkler  
[charlotta.winkler@wspgroup.se](mailto:charlotta.winkler@wspgroup.se), 010-722 52 58

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

## INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	4
UPPDRAGETS OMFATTNING	5
METODIK	6
GENOMFÖRANDE	6
RESULTAT	9
PROJEKTEKONOMI	9
REKOMMENDERAD FORTSÄTTNING AV PROJEKTET	9
REFERENSER	11

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

## SAMMANFATTNING

Detta projekt omfattar etapp 2 av Energimyndighetens nätverk BeSmås (beställargruppen småhus) teknikupphandling av kombinerade värme- och ventilationsaggregat för energieffektiva småhus i ett nordiskt klimat. Arbetet i detta projekt har byggt vidare på resultatet från förstudie och fas 1 av teknikupphandlingen samt diskussioner inom nätverksprojektet BeSmå. Projektet har omfattat följande steg av arbetsmoment:

- Fastställande av slutlig kravspecifikation och anbudsdocument
- Anbudsförfarande
- Utvärdering
- Kommunikationsinsatser
- Projektledning

Arbio AB, som är branschorganisationen TMFs servicebolag, är projektägare. WSP Sverige AB har skött projektledningen och deltagit med expertkompetens på uppdrag av Arbjo. Vidare har SP bidragit med expertkompetens i projektet.

Projektarbetet har i huvudsak löpt i enlighet med projektplanen. WSP och SP har tillsammans med beställargruppen fastställt den slutliga versionen av anbudsdocument inklusive kravspecifikation. Vidare har WSP hanterat anbudspubliceringen och lett utvärderingen av de sex anbud som inkom inom ramen för den specificerade anbudstiden. De sex inkomna anbuden lämnades av fem olika parter varav ett konsortium mellan två företag från olika branscher.

Fyra av de inkomna anbuden uppfyllde en mycket stor del av alla krav som ställdes i teknikupphandlingens kravspecifikation, och beställargruppen uttryckte stor tillfredsställelse över den utveckling som presenteras i anbuden. Men inget av anbuden uppfyllde samtliga skallkrav. Det kvarstår således ett visst utvecklingsarbete innan produkterna är mogna att testas och marknadsintroduceras.


Eftersom inget av de inkomna anbuden uppfyllde samtliga skallkrav kunde beställargruppen inte utse några finalister till fas 3 av projektet. Beställargruppen valde därför att avsluta teknikupphandlingen och vill i stället fortsätta utvecklingen i ett gemensamt utvecklingsprojekt tillsammans med tillverkarna av värme- och ventilationssystem. Beställargruppen har nu ansökt om medel från Energimyndigheten för att fortsätta utvecklingen i samverkan mellan beställargruppen, tillverkarföretagen och experter för att möjliggöra en marknadsintroduktion av denna viktiga produkt för framtidens energieffektiva småhus.

Arbio har erhållit 435 380 SEK i bidrag från Energimyndigheten för genomförandet av projektet. Av dessa medel har 296 600 SEK tagits i anspråk. Utöver det har beställargruppen och TMF bidragit med en motfinansiering på 297 800 SEK (tid och reskostnader). Fas 2 har därmed genomförts till en total budget av 594 400 SEK.

## SUMMARY

This project covers the second phase of a technology procurement regarding combined heating and ventilation units for energy-efficient single family houses in a Nordic climate. The project was initiated by the National Energy Agency's network BeSmå (purchaser group single-family houses). The project is based on earlier stages of the technology procurement, and the following activities have been subject of this project phase:

- Determination of the final requirement specification and request for proposals document

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

- Tendering
- Evaluation of tenders received
- Communication activities
- Project management

Arbio AB, the Swedish Federation of Wood and Furniture Industry's (TMF) service company, has been the project owner and WSP has been in charge of project management and delivered strategic consultant services on behalf of Arbjo. Technical expert services have also been delivered by SP.

The project has been running in accordance with the project plan for the major part of the project. WSP and SP has together with the purchaser group (BeSmå) set the final tender documents and requirement specification. Further, WSP has handled and submitted the tender publication and managed the evaluation of the received six tenders. The tenders were provided by five different parties of which one was a consortium between two companies from different types of industries.

Four of the received tenders fulfilled a major part of all the mandatory requirements of the technology procurement specification, and the purchaser group expresses a deep satisfaction of the developments that are presented in the bids. However, none of tenders met all the mandatory requirements. Hence a certain amount of development remains before the products are ready to be tested in real life and introduced on the market.

Since none of the received tenders fulfilled all mandatory requirements the purchaser group was not able to nominate any finalists for the third phase of this project. Therefore the purchaser group has chosen to cancel the technology procurement, and aims instead to continue the development as a joint development project with manufacturers of heating and ventilation systems. Hence the purchaser group has applied for funding from the Swedish Energy Agency to be able to continue the development in cooperation with manufactures and experts to enable market introduction of this important product for the future of energy efficient houses in the Nordic climate.


Arbio was granted 435 380 SEK in funds from the Swedish Energy Agency for the implementation of this phase of the project. Of these funds, 296 600 SEK has been used. In addition to the Energy Agency's funding the purchaser group and TMF has contributed with a counter-financing of 297 800 SEK. Phase two has thus been completed at a total budget of 594 400 SEK.

## UPPDRAGETS OMFATTNING

WSP Sverige AB har på uppdrag av Arbjo genomfört den andra etappen av en teknikupphandling av kombinerade värme- och ventilationsaggregat för energieffektiva småhus i ett nordiskt klimat. Arbetet har bedrivits som steg två i ett teknikupphandlingsprojekt, och finansiellt stöd har erhållits från Energimyndigheten. Arbetet har omfattat följande moment:

- Fastställande av slutlig kravspecifikation och anbudsdocument
- Anbudsförfarande
- Utvärdering
- Kommunikationsinsatser
- Projektledning

Initiativet till teknikupphandlingen togs av beställargruppen för energieffektiva småhus (BeSmå).

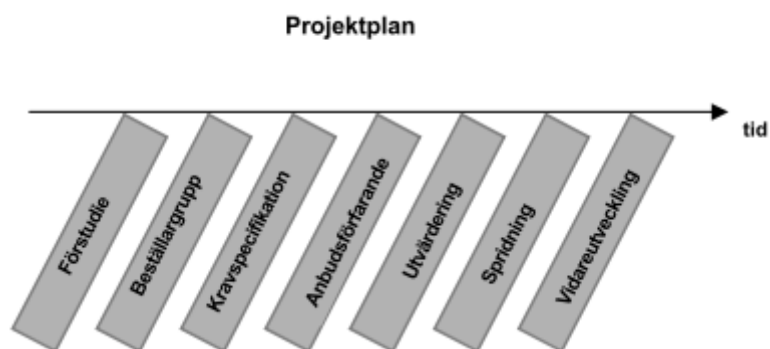
Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

## METODIK

### Om teknikupphandling som arbetsmetodik

Teknikupphandling är en fullständig anbudsprocess vars syfte är att främja och påskynda utveckling av ny teknik. Meningen med teknikupphandling är att få fram nya produkter, system eller processer som tillgodoser köparnas krav bättre än de produkter som redan finns på marknaden. Teknikupphandling är ett styrinstrument för att börja en marknadsomställning och att sprida ny effektiv teknik (nya produkter, system och processer).

En teknikupphandling omfattar både ett antal olika arbetssteg och ett flertal olika typer av aktörer. I projekt som syftar till marknadsförändringar behövs både teknikutveckling och åtgärder för spridning och användning av de nya produkterna. Det krävs också att den som driver teknikupphandlingen har god marknadskännedom och goda marknadskontakter.




**Figur 1:** Schematisk illustration av ingående arbetstapper i teknikupphandling.  
Källa: Teknikupphandling som styrmedel - metodik och exempel, Persson A, 2004.

De olika aktörerna som deltar i en teknikupphandling kan ha olika syfte med sitt deltagande i processen. Enskilda beställare kan var och en ha en begränsad möjlighet att påverka tillverkarna när det gäller att få gehör för sina önskemål och krav på utveckling av produkter. Men genom att samla grupper av beställare får man en större tyngd genom en större aggregerad köparvolym och därmed en större påverkansmöjlighet på tillverkarna. Tillverkarna kan å sin sida till exempel se möjligheten att nå nya marknader och att få uppmärksamhet för sina produkter som anledningar till att delta i teknikupphandlingar.

Teknikupphandling är ett väl beprövat styrmedel med många framgångsrika exempel i såväl Sverige som i andra länder. Den schematiska processen i en teknikupphandling illustreras i Figur 1.

## GENOMFÖRANDE

En förstudie om kombinerade värme- och ventilationsaggregat för energieffektiva småhus i nordiskt klimat genomfördes under 2014 inom ramen för nätverket BeSmås verksamhet. Beställargruppen fann stort behov av en sådan produkt. Arbio ansökte som huvudman medel från Energimyndigheten för att genomföra en fullskalig teknikupphandling.

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

I december 2014 beviljade Energimyndigheten medel för att genomföra den första etappen av teknikupphandlingen. Arbetets omfattning avgränsades till de första delarna av en teknikupphandling, med syfte att ta fram anbudshandlingar och kravspecifikation och att informera marknaden om projektet. Detta arbete redovisades till Energimyndigheten 2015-10-05.

Den andra etappen av teknikupphandlingen av kombinerade värme- och ventilationssystem för lågenergihus i nordiskt klimat beviljades medel av Energimyndigheten 2015-12-15 och ska avslutas senast 2017-01-31.

Under den nu genomförda etappen av teknikupphandlingen har den slutliga kravspecifikationen fastställts, teknikupphandlingen utlysts, anbud mottagits och utvärderats samt vissa informationsinsatser genomförts.

Eftersom utvärderingen visade att inget av de sex inkomna anbuden uppfyllde samtliga skalkrav som specificerats i anbudsförfrågan beslöt beställargruppen BeSmå att avbryta teknikupphandlingen och att omvandla projektet till ett gemensamt utvecklingsprojekt i samverkan mellan beställargruppen, tillverkare av värme- och ventilationsutrustning och experter. En projektansökan om medel för det gemensamma utvecklingsprojektet har sänts till Energimyndigheten från Arbio 2016-11-01.

## Medverkande i projektet

I projektet har följande personer medverkat:

Beställargrupp:

- Leif Sjöskog, Trivselhus
- Pierre Arvidsson, Anebygruppen
- Urban Landmark, Skandinaviska Ecohus
- Anders Carlsson, A-hus
- Jonas Nilsson, Fiskarhedenvillan

Projektägare: Anders Rosenkilde, TMF

Projektledning, WSP Sverige AB:

- Agneta Persson, projektledare
- Charlotta Winkler, biträdande projektledare
- Lovisa Larsson, projektingenjör


Adjungerad expert: Svein Ruud, SP

Energimyndighetens representant: Carin Råberger

## Beställargruppsmöten

Sju beställargruppsmöten har avhållits inom ramen för detta projekt.<sup>1</sup> Vid det första mötet fastslogs den slutliga versionen av teknikupphandlingens förfrågningsunderlag och kravspecifikation. Vid de två följande mötena har inkomna frågor i teknikupphandlingen och andra administrativa frågor behandlats. Under utvärderingen av de inkomna anbuden har fyra beställargruppsmöten hållits. Vid dessa möten utvärderades de inkomna anbuden. Dessutom diskuterades hur projektet ska kunna fortsätta så att den önskade utvecklingen och marknadsintroduktionen av kombinerade värme- och ventilationssystem för småhus ska kunna komma till stånd.

<sup>1</sup> Datum för beställargruppsmöten: 2016-01-27, 2016-05-17, 2016-06-27, 2016-09-05, 2016-09-23, 2016-10-07 samt 2016-10-28

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

## Anbudsdokument & förfrågan

Den slutliga versionen av anbudsdokumentet har tagits fram inom ramen för detta arbete. Förfrågan publicerades 2016-03-09 på TMFs hemsida och via the Official Journal of the European Union.

## Frågor och svar

Inom ramen för projektet har presumtiva anbudslämnare haft tre tillfällen för frågor och svar. Vid de två första frågetillfällena inkom inga frågor, men vid det tredje frågetillfället inkom tio skriftliga frågor. I enlighet med vad som beskrevs i anbudsförfrågan publicerades svar på samtliga inkomna frågor på TMFs hemsida.

## Anbudsutvärdering

Den 1 september 2016 löpte tiden för anbudslämning ut och sex anbud hade inkommit. Anbuderna öppnades, dokumenterades och anonymiserades av WSP innan de presenterades för beställargruppen och utvärderades. Utvärderingen baserades på de handlingar som anbudslämnarna skickat in. Dessa dokument granskades mot projektets kravspecifikation.

Utvärderingen av i vilken mån anbuderna uppfyller uppställda krav genomfördes av Agneta Persson, Charlotta Winkler och Lovisa Larsson, WSP, samt Svein Ruud, SP, stod för den huvudsakliga tekniska utvärderingen av de inkomna anbuderna för att empiriskt avgöra om de uppfyllde kravspecifikationens skullkrav. Under hela utvärderingsprocessen hölls anbudslämnarna anonyma för hela beställargruppen och projektägaren Arbio. Utvärderingsgruppen sammanfattade och presenterade resultaten vid fyra möten med beställargruppen.

De sex erhållna anbuderna innehöll för beställargruppen intressanta och varierade tekniska lösningar från sammanlagt fem anbudslämnare. Det ena anbudet lämnades av ett konsortium mellan två olika typer av aktörer, vilket hade uppmuntrats i förfrågningsunderlaget.

I flera fall överträffade anbudslämnarna de skullkrav som specificerades i kravspecifikationen. Men inget av de inkomna anbuderna uppfyllde samtliga skullkrav, vilket innebar att det inte var möjligt att utse några finalister till teknikupphandlingens tredje fas. Beställargruppen beslutade därför att avsluta teknikupphandlingen och att ansöka om medel från Energimyndigheten för att följa upp fas 2 med ett utvecklingsprojekt i samverkan mellan beställargruppen, produkttillverkare och experter.


## Ansökan utvecklingsprojekt

Efter att beställargruppen beslutade att avbryta teknikupphandlingen har projektgruppen, projektledningen och Arbio tagit fram och skickat en ansökan till Energimyndigheten. Ansökan lämnades in via Energimyndighetens e-kanal, daterad 2016-10-31.

## Kunskapsspridning till branschen

Inom ramen för projektet har även en rad kunskapsspridningsinsatser genomförts. I projektets inledande skede publicerades artiklar i facktidskrifter för att sprida information om projektet och locka fler aktörer att lämna anbud. I samband med projektets



Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

avslut publicerades artiklar och pressmedelanden om projektresultatet i facktidsskrifter och till branschorganisationer.

## RESULTAT

En teknikupphandling har drivits i enlighet med projektbeskrivningen. Projektet har stimulerat och intresserat flera producenter i branschen då sex stycken aktörer lämnade in anbud. De inkomna anbuden visar på en gedigen produktutveckling som är lovande för framtiden. Men projektet har inte till fullo nått det uppställda målet.

Beställargruppen har därför tagit beslut att omvandla projektet till ett utvecklingsprojekt för att på så sätt bidra till att kombinerade värme- och ventilationssystem för småhus med lågt energibehov i nordiskt klimat ska tas fram och marknadsintroduceras.

Nästa fas inom detta projekt är därför en projektansökan för fas 3. Medel för att istället driva ett utvecklingsprojekt där beställargruppen bjuder in produkttillverkare att tillsammans med dem och experter vidareutveckla tekniken har ansökts via Energimyndighetens e-kanal.

## PROJEKTEKONOMI

Arbio har erhållit 435 380 SEK i medel från Energimyndigheten för att genomföra projektet. Utöver detta har beställargruppen och TMF bidragit med tid och resekostnader i projektet som motfinansiering.


Merparten av arbetet i projektet skedde i utvärderingsfasen men eftersom projektet har avslutats i förtid har inte alla medel utnyttjats inom projektet. Den slutgiltiga projektbudgeten ser ut som följer:

- WSP Sverige AB 245 720 SEK
- SP 30 280 SEK
- TMF 20 625 SEK
- Motfinansiering beställargruppen 189 750 SEK
- Motfinansiering TMF 108 075 SEK

Den slutliga projektbudgeten blev således 594 450 SEK. Projektets motfinansieringsandel blev därmed 50,1 procent.

## REKOMMENDERAD FORTSÄTTNING AV PROJEKTET

Projektgruppen, projektledningen och Arbio rekommenderar gemensamt att projektet efterföljs av ett utvecklingsprojekt med syfte att tillsammans med produktleverantörerna utveckla och marknadsintroducera kombinerade värme- och ventilationssystem för småhus med lågt energibehov i nordiskt klimat. Det fortsatta arbetet föreslås omfatta nedanstående moment. En ansökan om finansiering av ett sådant utvecklingsprojekt har skickats in till Energimyndigheten via dess e-kanal 2016-10-31.

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

## Beställargrupp och arbetsgruppsmöten

I utvecklingsprojektet är beställargruppen och arbetsgruppsmöten viktiga replipunkter för att samordna en bra ledning av projektet och för att koordinera arbetet.

## Söka och involvera nya aktörer till teknikutvecklingen

De aktörer som deltagit i projektet för teknikupphandling kommer även i ett fortsättningsprojekt involveras. Vid behov kan ytterligare aktörer involveras i projektet. Projektet budgeteras för deltagande av fem produkttillverkare.

## Individuella möten mellan beställargrupp och produktleverantör

Projektet bjuder in samtliga produktleverantörer som deltog i teknikupphandlingen till individuella möten med beställargruppen där deras föreslagna lösningar diskuteras. Eventuellt nya aktörer kan komma inkluderas i detta steg.

## Revidering av krav på produkt

Efter möten med produktleverantörer och utvärdering med beställargruppen gällande kraven som ställdes i teknikupphandlingen kommer kravbilden eventuellt att uppdateras för att på så sätt öppna upp för eventuella kompletteringar och förändringar som framkommit.

## Workshop


En workshop som involverar samtliga aktörer som ingår i projektet planeras. Workshopens syfte är att skapa samarbetskonsortier där småhustillverkare och tillverkarna av värme- och ventilationssystem utvecklar produkter tillsammans. Tillverkarna av värme- och ventilationssystem kan även identifiera gemensamma problemområden som kan lösas gemensamt.

## Kunskapslyft

En del av det fortsatta arbetet kommer att vara kunskapshöjande aktiviteter för tillverkarföretagen. Syftet är att öka kunskapen om bakgrunden till behovet av produkten och vilka egenskaper som småhustillverkarna efterfrågar. Aktiviteten kommer genomföras med hjälp av relevanta experter.

## Utvärdering och teknisk granskning

Tillsammans med projektets tekniska experter och tillverkarföretagen kommer konceptlösningarna att utvärderas och granskas för att uppfylla efterfrågade egenskaper. Både befintliga och nya konceptlösningar kommer bearbetas inom projektets ramar.

Uppdragsnr: 10228187	Teknikupphandling värme & ventilation	
Daterad: 2016-12-07	Fas 2	
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status:	

## Kunskapsdelning, informationsspridning och återkoppling

Resultatet från utvecklingsprojektet ska spridas i branschen. Spridningen kan ske på olika sätt, t.ex. genom facktidskrifter och minst en öppen workshop dit branschen och andra intressenter bjuds in.

## REFERENSER

Teknikupphandling av kombinerade värme- och ventilationsaggregat för energieffektiva småhus - Förfrågningsunderlag

Teknikupphandling av kombinerade värme- och ventilationsaggregat för energieffektiva småhus Etapp 1, WSP/TMF

Förstudie Teknikupphandling av bättre värme- och ventilationssystem för småhus, 2014

Persson A, Teknikupphandling som styrmedel - metodik och exempel, 2004