



# INNOVATIONSUPPHANDLING – SAMMANHÅLLEN DRIFTTJÄNST FÖR GEOENERGIANLÄGGNINGAR

UPPHANDLINGSUNDERLAG TILL PILOTPROJEKT

Version 1.0

2024-01-31



## UTFÖRT AV

**Alexander Gerdin**  
CIT Renergy

**Jessica Johansson**  
CIT Renergy

**Roger Nordman**  
CIT Renergy

## BESTÄLLT AV

**Tomas Berggren**  
Energimyndigheten

## GRANSKAT AV

**Per-Erik Nilsson**  
CIT Renergy

# ENERGIMYNDIGHETENS NÄTVERK FÖR ENERGIEFFEKTIVA LOKALER

Belok är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på lokalfastigheter. Belok initierades 2001 av Energimyndigheten och gruppen driver idag olika utvecklingsprojekt med inriktning mot energieffektivitet och miljöfrågor.

Gruppens målsättning är att energieffektiva system, produkter och metoder tidigare skall komma ut på marknaden. Utvecklingsprojekten syftar till att effektivisera energianvändningen samtidigt som funktion och komfort förbättras.

## MEDLEMSFÖRETAG

ALECTA FASTIGHETER	ICA FASTIGHETER
AMF FASTIGHETER	JERNHUSEN
AKADEMISKA HUS	LOCUM
ATRIUM LJUNGBERG	LUNDBERGS FASTIGHETER
CASTELLUM	MALMÖ STAD SERVICEFÖRVALTNINGEN
COREM PROPERTY GROUP	PLATZER FASTIGHETER AB
FABEGE	SKANDIA FASTIGHETER
FASTIGHETS AB BALDER	SKOLFASTIGHETER I STOCKHOLM (SISAB)
FASTIGHETSKONTORET I STOCKHOLMS STAD	SPECIALFASTIGHETER
FORTIFIKATIONSVERKET	STATENS FASTIGHETSVERK
GRANITOR	SVEDAB
GÖTEBORGS STAD –	SWEDAVIA
STADSFASTIGHETSFÖRVALTNINGEN	VASAKRONAN
HUDDINGE SAMHÄLLSFÄSTIGHETER	VÄSTFASTIGHETER
HUFVUDSTADEN	WIHLBORGS

## TILL GRUPPEN ÄR ÄVEN KNUTNA

ENERGIMYNDIGHETEN  
BYGGHERRARNA  
FASTIGHETSÄGARNA SVERIGE  
SVERIGES KOMMUNER OCH REGIONER (SKR)  
CIT RENERGY



## Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
2.	Målsättning	2
3.	Varför delta i upphandlingen?	3
4.	Förutsättningar	3
5.	Anbudets innehåll och inlämning	5
6.	Utvärdering av anbud	6
	Kravspecifikation	6
	Genomförandebeskrivning	9
	Pris	10
	Utvärdering	11
7.	Sekretess	12
8.	Information	12
	Bilaga A: Objektbeskrivning	13
	Pilotprojekt X	13
	Pilotprojekt Y	13
	Pilotprojekt Z	13
	Bilaga B: Kravspecifikation	14



## 1. Bakgrund

Bland fastighetsägare inom lokalsektorn blir det allt vanligare med geoenergi-anläggningar som används för byggnaders värme- och kylbehov. Intresset för geoenergi ökar och ses idag som både ett ekonomiskt och miljövänligt alternativ.

Systemlösningarna som främst är av intresse för lokalfastighetsägare är akviferer med energibrunnar eller borrhålsanläggningar, varav borrhålsanläggningar är vanligast. Energisystemet som används består då av ett lämpligt antal borrhål och en värmepump, som ofta kan användas för både kyl- och värmedrift. Att akviferer är något ovanligare beror på att de förutsätter lite mer speciella förhållanden med naturliga geologiska akviferer i närheten av fastigheten.

Fastighetsägare vittnar samtidigt om att geoenergianläggningar kan vara svåra för driftpersonal att hantera. Det innebär ofta utmaningar med drift och optimering av geoenergianläggningar i samverkan med fastighetens totala energisystem. Särskilt de system som använder ”aktiv kyla” (kompressor-drift för att kyla fastigheten sommartid) är komplexa att sköta under drift. Över tid behöver balans upprätthållas mellan hur mycket värme som tillförs marken genom borrhålen och hur mycket som tas upp, för att inte temperaturen i marken skall ”driva iväg”.

Under hösten 2022 genomfördes inledande steg för en innovationsupphandling om *Drift av geoenergilager som en tjänst*. Fastighetsägare med geoenergianläggningar i drift intervjuades separat och samlades sedan i beställargruppsmöten för att diskutera ämnet gemensamt. Även potentiella leverantörer av en drifttjänst vidtalades för att få deras syn på en eventuell drifttjänst. Sammanfattningsvis fanns det bland fastighetsägarna en enighet om att en drifttjänst för geoenergianläggningar skulle vara nyttig och användbar, även om det varierar hur stort behovet är för respektive fastighetsägare. Flera skulle behöva mer omfattande stöd för att få ordning på sin drift, medan andra är mer trygga med sin interna kompetens men ser ändå ett värde i att extern driftexpertis kan se över förbättringspotential. Utmaningar som fastighetsägarna beskrivit är svårigheter med att optimera driften av kylmaskiner och värmepumpar för olika driftfall samt att se till att hela geoenergianläggningen tillsammans med fastighetens kyl- och värmesystem är anpassat för en så god effektivitet som möjligt. Det upplevs av många att ansvaret för helheten hamnar mellan stolarna mellan olika aktörer.

Med ovan beskrivna som grund har CIT Renergy i samverkan med fastighetsägare inom Belok arbetat fram följande upphandlingsunderlag under 2023. Arbetet har utförts genom intervjuer och workshops med beställargrupp samt referensgrupp.



## 2. Målsättning

Upphandlingen genomförs som en innovationsupphandling för ett eller flera pilotprojekt, där gränsdragningen är gjord till geoenergianläggningar bestående av ett borrhållslager, samlingsutrustning och distributionspumpar samt en värmepump. Anläggningen används för att tillgodose både värme- och kylbehov i byggnaden.

Huvudsyftet med denna innovationsupphandling är att utifrån en genomtänkt kravbild stimulera och skynda på utvecklingen av en sammanhållen drifttjänst för geoenergianläggningar. Tjänsten omfattar ett inledande övergripande optimeringsskede följt av ett kontinuerligt driftsskede med löpande optimering. Detta ska leda till att fler anläggningar är optimerade och inte använder onödiga mängder effekt och energi, vilket gynnar både fastighetsägarna och energisystemet.

Tjänsten som ska upphandlas är en sammanhållen drifttjänst bestående av:

- Inledande övergripande optimering av geoenergianläggningens funktion och dess interaktion med fastighetens totala energisystem för värme/kyla, ventilation, tappvarmvatten, etc.
- Kontinuerlig drift av geoenergianläggningen inklusive löpande optimering.

Drifttjänsten har tre primära mål:

1. Analysera geoenergianläggningens funktion idag och nuvarande drifrutiner. Här ingår att fastställa hur anläggningen levererar i förhållande till bästa möjliga drift vid olika driftförhållanden och optimera driften så långt det går med befintliga förutsättningar. Driftoptimeringen är i sin tur beroende av hur driftinstruktioner har utformats och sedan följs, varför även dessa ska utvärderas och uppdateras.
2. Utifrån analysen av nuläget, om möjligt föreslå åtgärder för att förbättra driften av anläggningen och därmed minska energibehovet med bibehållen eller förbättrad innemiljö. Om fel/ineffektiviteter som kräver en ombyggnation av systemet upptäcks ska dessa uppmärksammas och rapporteras. Ombyggnationer till följd av uppmärksammade fel/ineffektiviteter omfattas inte av drifttjänsten.
3. När optimering av anläggningen gjorts ska drifttjänsten ansvara för att driften fortlöper på ett optimalt sätt. I de fall fastighetsägaren har egen driftpersonal för övrig fastighetsdrift har drifttjänsten även som mål att genom utbildning öka kunskapen om drift av geoenergianläggningar hos denna personal.

Genom att de befintliga anläggningarna optimeras och fungerar bättre kommer troligtvis även fler fastighetsägare vilja bygga nya anläggningar. Så som det är idag vittnar flera



fastighetsägare om att de är skeptiska mot att bygga fler anläggningar då de har dåliga erfarenheter från driften av deras befintliga anläggningar.

Utöver drifttjänstens tre primära mål ska anbudsgivare kunna stötta vid utbildning/introduktion av ny personal hos fastighetsägaren. Detta innebär att bistå redan utbildad personal i deras kunskapsöverföring om geoenergianläggningen till nya kollegor.

### 3. Varför delta i upphandlingen?

Ett deltagande ger fördelar såsom:

- Vinnande anbud kommer att handlas upp och utvärderas i pilotprojekt beskrivna i bilaga A.
- Vinnande anbud kommer sannolikt att upphandlas till fler byggnader inom Beloks medlemmars bestånd.
- Genom att innovationsupphandlingen genomförs av Belok kommer kännedom om drifttjänsten för geoenergianläggningar att spridas i allmänhet – och det vinnande bidraget i synnerhet – bland Beloks medlemmar. Belok utgörs av 29 av de största lokalfastighetsägarna i Sverige, representerande ca 30 % av lokalarean i Sverige.
- Spridningen av information kring upphandlingen kommer att vara omfattande. Informationsspridningen genomförs före, under och efter upphandlingens genomförande. Information om upphandlingen kommer att läggas ut på Beloks och Energimyndighetens hemsidor samt förmedlas via seminarier. Pressreleaser distribueras före och efter upphandlingen. Lämpliga teknikbloggar kan också kontaktas.
- Energimyndigheten samarbetar med International Energy Agency (IEA) på innovationsupphandlingsområdet. Resultatet av projektet kommer på så sätt att spridas till ett flertal länder, vilket ger möjligheter att nå även andra marknader.

### 4. Förutsättningar

Innovationsupphandlingen omfattar en sammanhållen drifttjänst som ska appliceras på en av de befintliga geoenergianläggningarna beskrivna i bilaga A. Det är upp till anbudsgivaren att välja om man vill lämna anbud på ett eller flera av pilotprojekten. I lämnat anbud ska det tydligt framgå vilket/vilka av pilotprojekten som anbudet avser. Vilka behov som finns för respektive pilotprojekt anges i bilaga A.

Drifttjänsten ska uppfylla de krav som anges i bilaga B, se även avsnitt 6. Om så önskas kan anbudsgivande företag anlita underkonsulter eller gå samman i konsortium.



Arvode utgår ej för att lämna anbud.  
Anbud ska vara bindande i tre månader.

Ett avtal upprättas mellan fastighetsägare som beställt respektive pilotprojekt och leverantör med vinnande anbud till givet pilotprojekt.

Respektive Beställare kan komma att ställa ytterligare obligatoriska krav som måste uppfyllas för att avtal ska kunna tecknas, så som krav på hållbarhetsarbete, uppförandekod, kreditvärdighet mm.

Avtal och kompletterande obligatoriska krav från respektive Beställare finns bifogat separat.

Drifttjänsten handlas upp för en 12-månadersperiod där en löpande utvärdering av tjänsten kommer att ske genom kortare intervjuer med fastighetsägaren samt leverantören som vunnit anbudet. Dels för att utvärdera kundnöjdheten med själva drifttjänsten, men också för att kunna förbättra detta upphandlingsunderlag så att det kan användas som en mall till framtida upphandlingar av en drifttjänst.

Det finns inget skarpt krav på minskad energianvändning då det beror på vilka förutsättningar som finns för respektive pilotprojekt. Energianvändningen kommer dock mätas och analyseras för att se vilka positiva effekter som erhållits genom drifttjänsten.

## 5. Anbudets innehåll och inlämning

Anbudsgivare ska utveckla och presentera en sammanhållen drifttjänst för geoenergianläggningar som uppfyller ställda krav i kravspecifikationen (bilaga B).

Anbud ska skickas digitalt via TendSign senast den 2024-xx-xx.

Anbudet ska vara på svenska eller engelska och vara lätt att följa.

Till er hjälp finns en framtagen anbudsmall som kan användas. Vill ni istället använda ett eget dokument kan det göras under förutsättning att strukturen bibehålls med avseende på rubriker och innehåll.

Nedanstående uppgifter/handlingar ska skickas i digitalt format:

- Grundläggande uppgifter
  - Organisationsuppgifter för anbudslämnaren
  - Anbudets giltighetstid
  - Vilket/vilka av pilotprojekten i bilaga A som avses
  - F-skattesedel
  - Dokument som styrker uppfyllnad av respektive beställares ytterligare obligatoriska krav
  
- Genomförandebeskrivning
  - Genomförandebeskrivningen ska förklara hur leverantörens drifttjänst ska uppnå det föreskrivna målsättningen med tjänsten, inklusive att beskriva hur arbetet kommer att organiseras och vilken metod/teknik som kommer att användas. Den aktuella geoenergianläggningens status och kända behov finns beskrivet i objektbeskrivningen (bilaga A).
  - Förklaring av hur man tänkt genomföra efterfrågade arbetsmoment i objektbeskrivningen (bilaga A). Det kan till exempel vara hur utredning av nuläge ska genomföras, hur förbättringsåtgärder ska presenteras och hur samarbetet med den dagliga driften är tänkt att ske.
  - Det ska i genomförandebeskrivningen framgå vilka arbetsmoment som är tänkta att utföras på plats och vilka som sker på distans.
  - Beskrivning av hur kravet på stöttning vid personalomsättning hos fastighetsägaren ska uppnås.





- Dokumentation enligt anvisningarna i bilaga B som styrker uppfyllnad av kravspecifikationen (bilaga B) för de som kommer genomföra uppdraget, inklusive eventuella underkonsulter:
  - CV
  - Kursbeskrivningar
  - Referensuppdrag
- Prisuppgift
  - Timpris för optimeringsskede respektive driftsskede

Ofullständiga anbud kommer inte att utvärderas.

## 6. Utvärdering av anbud

Utvärderingen av anbud kommer att baseras på kravspecifikation (bilaga B), genomförandebeskrivning samt pris. Respektive Beställare har dessutom ytterligare obligatoriska krav som måste uppfyllas. Dessa finns bifogade separat.

Utvärderingsgruppen förbehåller sig rätten att kalla till intervju om behov av detta finns efter genomgång av det skriftliga anbudet.

I det fall utvärderingsgruppen kallar till intervju så ska offererade personer delta.

### Kravspecifikation

Kravspecifikationen (bilaga B) är uppdelad i fyra områden som vardera innehåller både skallkrav och börkrav.

- Teknik för geoenergilager – Praktisk kompetens
- Teknik för geoenergilager – Teoretisk kompetens
- Analys och rapportering
- Kunskapsöverföring och löpande kommunikation

Skallkraven måste uppfyllas och om de bedöms som mer än godkända ger det mervärdespoäng. Börkraven behöver inte uppfyllas men om de bedöms som godkända eller mer så ger det också mervärdespoäng. Detta förklaras mer i detalj nedan.



**Skallkrav**

För att anbudet ska bli kvalificerat krävs att samtliga skallkrav bedöms uppnå en godkänd nivå.

*Ej godkänd*

Offererad persons förmåga att utföra uppdraget anses bristfällig, genom av utvärderingsgruppen bedömd ej relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt utan relevans för uppdraget.

*Godkänd*

Offererad persons förmåga att utföra uppdraget bedöms godkänd, genom av utvärderingsgruppen bedömd viss relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt med viss relevans för uppdraget.

Genom att visa på exempelvis mer kunskap och erfarenhet än vad skallkravet kräver är det möjligt att få poäng om offererad person bedöms bidra till ett mervärde för projektet. Denna bedömning görs enligt bedömningskriterierna nedan.

*Bra = 1 poäng*

Offererad person visar på en god förmåga att utföra uppdraget, genom av utvärderingsgruppen bedömd hög relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt med hög relevans för uppdraget. Offererad person bedöms bidra till goda mervärden för projektet.

*Mycket bra = 2 poäng*

Offererad person visar på en mycket god förmåga att utföra uppdraget, genom av utvärderingsgruppen bedömd mycket hög relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt med mycket hög relevans för uppdraget. Offererad person bedöms bidra till mycket goda mervärden för projektet.



## **Börkrav**

Att uppfylla börkrav bedöms ge ett mervärde vilket belönas med poäng enligt bedömningskriterierna nedan.

*Ej godkänd = 0 poäng*

Offererad persons förmåga att utföra uppdraget anses bristfällig, genom av utvärderingsgruppen bedömd ej relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt utan relevans för uppdraget.

*Godkänd = 1 poäng*

Offererad persons förmåga att utföra uppdraget bedöms godkänd, genom av utvärderingsgruppen bedömd viss relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt med viss relevans för uppdraget. Offererad person bedöms bidra till vissa mervärden för projektet.

*Bra = 2 poäng*

Offererad person visar på en god förmåga att utföra uppdraget, genom av utvärderingsgruppen bedömd hög relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt med hög relevans för uppdraget. Offererad person bedöms bidra till goda mervärden för projektet.

*Mycket bra = 3 poäng*

Offererad person visar på en mycket god förmåga att utföra uppdraget, genom av utvärderingsgruppen bedömd mycket hög relevant erfarenhet och kompetens samt referensprojekt med mycket hög relevans för uppdraget. Offererad person bedöms bidra till mycket goda mervärden för projektet.

## **Viktning av börkrav**

För börkraven sker en viktning utifrån hur viktiga beställargruppen anser dem vara. De viktigaste börkraven är de som i kravspecifikationen anges som nivå 3. Poängen av hur väl kravet uppfylls multipliceras för dessa med en faktor 2/3. Som ett exempel så medför detta att om börkravet på nivå 3 bedöms nå upp till mycket bra så bidrar det med 2 poäng och om det precis är godkänt ger det 0,66 poäng. På samma sätt multipliceras ett börkrav på nivå 2 med 0,5 och ett börkrav på nivå 1 med 1/3. Detta medför att ett börkrav på nivå 2 maximalt kan ge 1,5 poäng och ett på nivå 1 maximalt 1 poäng.



## Genomförandebeskrivning

Utvärderingen av genomförandebeskrivningen kommer att ske genom en bedömning med avseende på kvalitet och förståelse. De områden/arbetsmoment som ska ingå i genomförandebeskrivningen och är poängberättigade beskrivs i objektbeskrivningen (bilaga A).

Varje person i utvärderingsgruppen ger poäng på respektive område, vilket medför en snittpoäng, se utvärderingsexempel i tabell 1. För att anbudet ska anses som kvalificerat ska alla arbetsmoment i genomförandebeskrivningen uppnå en snittpoäng  $\geq 1$  poäng, dvs minst godkänd.

Poängsättningen per område/arbetsmoment i genomförandebeskrivningen följer bedömningskriterierna nedan:

*Ej godkänd = 0 poäng*

Beskrivningen anses bristfällig och på en otillräcklig nivå. Anbudsgivaren har inte tillräcklig förståelse för det som efterfrågas.

*Godkänd = 1 poäng*

Anbudsgivaren anses uppnå godkänd nivå för aktuell bedömningsgrund. Den sammanlagda bedömningen visar att anbudsgivarens beskrivning uppfyller det som efterfrågas och bedöms kunna tillföra godtagbar kvalitet.

*Bra = 2 poäng*

Anbudsgivaren anses uppnå hög nivå för aktuell bedömningsgrund. Anbudsgivaren beskriver på ett tydligt strukturerat och detaljerat sätt och med hög relevans det som efterfrågas. Anbudsgivaren bedöms bidra till goda mervärden för projektet.

*Mycket bra = 3 poäng*

Anbudsgivaren anses uppnå mycket hög nivå för aktuell bedömningsgrund. Anbudsgivaren beskriver på ett mycket tydligt strukturerat och detaljerat sätt och med mycket hög relevans det som efterfrågas. Anbudsgivaren bedöms bidra till mycket goda mervärden för projektet.



Tabell 1 Exempel på utvärdering av genomförandebeskrivning.

Anbud A	Expert 1	Expert 2	Expert ...	Snitt
Arbete med analysverktyg	2	2	2	<b>2</b>
Utredning av nuläge	1	2	2	<b>1,67</b>
Förslag på optimering	1	1	1	<b>1</b>
Kontinuerlig uppföljning	3	3	3	<b>3</b>
Samarbete med den dagliga driften	2	2	3	<b>2,33</b>
Kunskapsöverföring till fastighetsägarens driftpersonal	2	2	2	<b>2</b>
Organisering av arbetet	3	3	2	<b>2,67</b>
Stöttning vid utbildning/ introduktion av ny personal hos fastighetsägaren	2	3	2	<b>2,33</b>
...				
			<b>Totalt:</b>	<b>17</b>

Poängsumman för genomförandebeskrivningen viktas mot en faktor så att maximalt antal poäng som är möjligt att få för genomförandebeskrivningen motsvarar en tredjedel (38,5 poäng) av maximalt antal poäng för hela anbudet (115,5 poäng), se tabell 2.

## Pris

Det anbud som innehåller lägst utvärderingspris erhåller 38,5 poäng.

Utvärderingspris = (timpris optimeringsskede x 25%) + (timpris driftsskede x 75%).

Poängsättningen av priset utgår från det lägsta priset som sätts till maximalt antal poäng, se tabell 2. De övriga anbuden erhåller en lägre poäng relaterad till den procentuella differensen till lägsta pris.

$$Poäng = \frac{\text{Lägsta pris}}{\text{Enskilt pris}} * 38,5$$



## Utvärdering

Den sammanlagda utvärderingen kommer att baseras på poängsättning enligt tabell 2 för anbud där alla skallkrav samt arbetsmoment i genomförandebeskrivningen uppnår åtminstone godkänd. Kravspecifikation, genomförandebeskrivning och pris utgör vardera en tredjedel av maximalt antal poäng. Det är totalsumman av max antal poäng för kravspecifikationens fyra områden som styr hur stor denna tredjedel är (38,5 poäng enligt tabellen nedan).

Tabell 2 Utvärderingskriterium

Utvärderingskriterium	Max antal poäng
Kravspec.: Teknik för geoenergilager – Praktisk kompetens	13
Kravspec.: Teknik för geoenergilager – Teoretisk kompetens	12
Kravspec.: Analys och rapportering	7,5
Kravspec.: Kunskapsöverföring och löpande kommunikation	6
Genomförandebeskrivning	38,5
Pris	38,5
<b>Totalt antal poäng</b>	<b>115,5</b>

Utvärderingen av anbud görs av en grupp bestående av:

- **Per-Erik Nilsson**, Koordinator för Belok
- **Tomas Berggren**, Energimyndigheten
- **Alexander Gerdin**, Projektledare, CIT Renergy
- **Roger Nordman**, Teknologie doktor i energiteknik, CIT Renergy
- **Jan-Olof Dalenbäck**, Professor i installationsteknik, Chalmers tekniska högskola
- **Förnamn Efternamn**, Tekniskt sakkunnig hos Beställare, pilotprojekt X
- **Förnamn Efternamn**, Upphandlingsansvarig hos Beställare, pilotprojekt X
- **Förnamn Efternamn**, Tekniskt sakkunnig hos Beställare, pilotprojekt Y
- **Förnamn Efternamn**, Upphandlingsansvarig hos Beställare, pilotprojekt Y
- **Förnamn Efternamn**, Tekniskt sakkunnig hos Beställare, pilotprojekt Z
- **Förnamn Efternamn**, Upphandlingsansvarig hos Beställare, pilotprojekt Z



## 7. Sekretess

Inkomna anbud för drifttjänsten kan komma att lämnas ut till den som så begär efter det att beslut om tilldelning skett. Under anbudstiden råder sekretess. Om anbudslämnare anser att det finns uppgifter i anbudet som bör omfattas av sekretess efter att tilldelning skett ska det noggrant preciseras i anbudet vilka uppgifter det gäller, tillsammans med en motivering av på vilket sätt anbudslämnaren skulle lida skada om uppgifterna lämnas ut. I annat fall förutsätts att anledning till sekretess saknas.

## 8. Information

Fram till 2024-xx-xx finns möjlighet att skriftligen ställa frågor via TendSign.

Svar till anbudsgivare kommer skickas senast den 2024-xx.xx.

Information och mätningar av hur drifttjänsten presterat på respektive pilotprojekt kommer presenteras på Beloks hemsida.



## Bilaga A: Objektbeskrivning

Nedan beskrivs de pilotprojekt som ingår i denna innovationsupphandling. Anbud kan lämnas på ett eller flera av dessa pilotprojekt.

### Pilotprojekt X

*<Objektbeskrivning av pilotprojekt som upphandlingen görs för tas fram av Beställare.*

*Genom objektbeskrivningen ska anbudslämnaren få reda på den aktuella geoenergianläggningens status och kända behov. Det ska framgå vilka analysverktyg som finns att tillgå som hjälp för analys av nuläge och den dagliga driften. Tillgängliga driftinstruktioner för anläggningen ska också bifogas. Av objektbeskrivningen ska det även framgå vilka arbetsmoment som förväntas genomföras för den aktuella anläggningen, exempelvis:*

- *arbete med analysverktyg*
- *utredning av nuläge*
- *identifiering av förbättringsåtgärder*
- *kunskapsöverföring till fastighetsägarens interna driftorganisation>*

### Pilotprojekt Y

*<Objektbeskrivning av pilotprojekt som upphandlingen görs för tas fram av Beställare.*

*Genom objektbeskrivningen ska anbudslämnaren få reda på den aktuella geoenergianläggningens status och kända behov. Det ska framgå vilka analysverktyg som finns att tillgå som hjälp för analys av nuläge och den dagliga driften. Tillgängliga driftinstruktioner för anläggningen ska också bifogas. Av objektbeskrivningen ska det även framgå vilka arbetsmoment som förväntas genomföras för den aktuella anläggningen, exempelvis:*

- *arbete med analysverktyg*
- *utredning av nuläge*
- *identifiering av förbättringsåtgärder*
- *kunskapsöverföring till fastighetsägarens interna driftorganisation>*

### Pilotprojekt Z

*<Objektbeskrivning av pilotprojekt som upphandlingen görs för tas fram av Beställare.*

*Genom objektbeskrivningen ska anbudslämnaren få reda på den aktuella geoenergianläggningens status och kända behov. Det ska framgå vilka analysverktyg som finns att tillgå som hjälp för analys av nuläge och den dagliga driften. Tillgängliga driftinstruktioner för anläggningen ska också bifogas. Av objektbeskrivningen ska det även framgå vilka arbetsmoment som förväntas genomföras för den aktuella anläggningen, exempelvis:*

- *arbete med analysverktyg*
- *utredning av nuläge*
- *identifiering av förbättringsåtgärder*
- *kunskapsöverföring till fastighetsägarens interna driftorganisation>*





## Bilaga B: Kravspecifikation

Kravområden	Krav	Typ av krav
1 Teknik för geoenergilager – Praktisk kompetens		
1.1	Erfarenhet av drift av kyl- och värmepumpsanläggningar	Skallkrav
1.2	Erfarenhet av optimering av kyl- och värmepumpsdrift	Skallkrav
1.3	Erfarenhet av olika driftfall och styrning av värmepumpar och geoenergilager	Skallkrav
1.4	Tekniskt helhetsperspektiv och systemkunnande	Skallkrav
1.5	Erfarenhet av styr- och regler teknik	Skallkrav
1.6	Erfarenhet av systematiska, värdeskapande och anpassade regelbundna ronder	Börkrav, nivå 3
1.7	Erfarenhet av att genomföra samordnad provning	Börkrav, nivå 1
2 Teknik för geoenergilager – Teoretisk kompetens		
2.1	Teoretisk kunskap om kyl- och värmepumpar (SCOP, SPF, överhettning, underkylning etc.)	Skallkrav
2.2	Teoretisk kunskap om kyl- och värmelagring i geologiska underjordslager	Skallkrav
2.3	Teoretisk förståelse om hur anläggningen och dess olika delar samverkar med övriga energiförsörjningssystem i fastigheten	Skallkrav
2.4	Teoretisk kunskap om styr- och regler teknik	Skallkrav
2.5	Förståelse om olika typer av geoenergianläggningar (t.ex. borrhål och akvifer av varierande storlekar)	Börkrav, nivå 3
2.6	Kunskap om digitala verktyg som används för att styra eller analysera geoenergianläggningar	Börkrav, nivå 1
2.7	Kunskap om köldmedier och F-gasförordningen	Börkrav, nivå 1
3 Analys och rapportering		
3.1	Kunskap om och erfarenhet av vad som bör mätas och följas upp	Skallkrav
3.2	Kunskap om och erfarenhet av analys och rapportering	Skallkrav
3.3	Kunskap om och erfarenhet av anpassning av analysverktyg och rapportering	Börkrav, nivå 3
3.4	Kunskap om och erfarenhet av visualisering av energidata	Börkrav, nivå 2

Kravområden	Krav	Typ av krav
4 Kunskapsöverföring och löpande kommunikation		
4.1	Erfarenhet av och förmåga till kunskapsöverföring och löpande kommunikation	Skallkrav
4.2	Erfarenhet av att samverka med fastighetsägares drifttekniker	Börkrav, nivå 3
4.3	Kunna anpassa kunskapsöverföring och kommunikation rörande tjänsten efter fastighetsägarens interna kunskapsnivå	Börkrav, nivå 3

### Dokumentation som styrker uppfyllnad av kravspecifikationen

Kompetens inom ovan listade kravområden styrks med CV samt beskrivningar av relevanta kurser eller beskrivningar av referensuppdrag. Samma kursbeskrivning eller referensuppdrag kan användas för att styrka flera av kompetenserna ovan. Det ska tydligt framgå vilka krav som CV och respektive kursbeskrivning eller referensuppdrag avser.

Bilagda kursbeskrivningar ska sammantaget visa;

- Kursinnehåll på översiktlig nivå.
- Kursintyg där det framgår typ av kurs och omfattning samt tidpunkt för och resultat av genomförd utbildning.

Bilagda referensuppdrag, max två (2) A4-sidor per uppdrag, ska sammantaget;

- Redovisa vad projektet handlade om, hur det genomfördes och vilka resultat det gav.
- Beskriva roller och arbetsuppgifter som de nu offererade personerna hade i uppdraget.
- Inte vara längre än fem (5) år sedan uppdraget slutfördes.
- Ange en referensperson hos uppdragsgivaren inklusive kontaktuppgifter.

Nedan förklaras kraven mer ingående. För skallkraven specificeras även hur nivån godkänd nås samt vilka av dokumenten beskrivna ovan som ska bifogas utöver CV.

Ju mer erfarenhet, kompetens, egenskaper och komplexitet avseende tidigare uppdrag och kurser som är relevanta för denna upphandling och som den offererade personen har utöver godkänd nivå, ju högre mervärde erhålls.



# 1. Praktisk kompetens

Offererad person behöver ha praktisk kompetens i form av kunskap och erfarenhet inom nedan beskrivna områden.

## Skallkrav

### 1.1 Erfarenhet av drift av kyl- och värmepumpsanläggningar

Anbudsgivaren ska ha erfarenhet av drift av kyl- och värmepumpsanläggningar. Med det innefattas exempelvis erfarenhet av löpande drift, dokumentation genom tydliga driftprotokoll, felidentifiering (och kunna skilja på systematiska och slumpmässiga fel), samt åtgärder.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha tre (3) års erfarenhet av drift av kyl- och värmepumpsanläggningar under de senaste fem (5) åren. Referensuppdrag enligt anvisningarna ska bifogas.

### 1.2 Erfarenhet av optimering av kyl- och värmepumpsdrift

Anbudsgivaren ska ha erfarenhet av optimering av kyl- och värmepumpsdrift genom att exempelvis maximera SCOP (SPF), minimera driftkostnaden eller minimera CO<sub>2</sub>-avtrycket.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha tre (3) års erfarenhet av optimering av kyl- och värmepumpsanläggningar under de senaste fem (5) åren. Referensuppdrag enligt anvisningarna ska bifogas.

### 1.3 Erfarenhet av olika driftfall och styrning av värmepumpar och geoenergilagrar

Anbudsgivaren ska ha erfarenhet av olika typer av driftfall för anläggningar som inkluderar ett geoenergilagrar, samt styrning av dessa. Anbudsgivaren ska kunna föreslå vilka driftfall som är lämpliga och hur dessa ska styras.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person visa genom beskrivning av referensuppdrag enligt anvisningarna att personen i fråga skött driften av en anläggning bestående av flera olika driftfall.



#### **1.4 Tekniskt helhetsperspektiv och systemkunnande**

Anbudsgivaren ska påvisa tekniskt helhetsperspektiv och systemkunnande. Förståelse ska visas om hur fastighetens energibehov, värmepumpanläggningens drift och geoenergilagrets balansering hänger ihop och påverkar varandra. Optimering av driften ska ske på fastighetsnivå så att inte varje delsystem optimeras var för sig.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person visa genom beskrivning av referensuppdrag enligt anvisningarna att personen i fråga gjort optimering av ett energisystem på fastighetsnivå som inkluderar flera delsystem.

#### **1.5 Erfarenhet av styr- och reglerteknik**

Anbudsgivaren ska påvisa praktisk kunskap om styr- och reglerteknik. Förståelse ska exempelvis visas på hur man åtgärdar svängande system samt identifierar och åtgärdar system som hamnat i hysteres. Anbudsgivaren ska ha förståelse om hur styrparametrar påverkar systemets stabilitet.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha tre (3) års erfarenhet av styr- och reglerteknik under de senaste fem (5) åren. Referensuppdrag enligt anvisningarna ska bifogas.

### **Börkrav**

#### **1.6 Erfarenhet av systematiska, värdeskapande och anpassade regelbundna ronder**

Anbudsgivaren bör påvisa erfarenhet av systematiska, regelbundna och anpassade ronder för att upptäcka driftstörningar och möjlighet till optimering av driften.

#### **1.7 Erfarenhet av att genomföra samordnad provning**

Anbudsgivaren bör påvisa erfarenhet av att genomföra samordnad provning (kontroll av funktioner och funktionssamband på plats).



## 2. Teoretisk kompetens

Offererad person behöver ha teoretisk kompetens av nedan beskrivna områden.

### Skallkrav

#### 2.1 Teoretisk kunskap om kyl- och värmepumpar (SCOP, SPF, överhettning, underkylning etc.)

Anbudsgivaren ska påvisa teoretisk kunskap om kyl- och värmepumpar såsom komponenter, grundläggande termodynamik, SCOP, SPF, överhettning, underkylning etcetera.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha genomgått en relevant utbildning om kyl- och värmepumpar. Kursbeskrivning enligt anvisningarna ska bifogas.

#### 2.2 Teoretisk kunskap om kyl- och värmelagring i geologiska underjordslager

Anbudsgivaren ska påvisa teoretisk kunskap om kyl- och värmelagring i geologiska underjordslager.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha genomgått en relevant utbildning som behandlar ovanstående innehåll. Kursbeskrivning enligt anvisningarna ska bifogas.

#### 2.3 Teoretisk förståelse om hur anläggningen och dess olika delar samverkar med övriga energiförsörjningssystem i fastigheten

Anbudsgivaren ska påvisa teoretisk förståelse om hur geoenergianläggningen och dess olika delar samverkar med övriga energiförsörjningssystem i fastigheten.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha genomgått en relevant utbildning som behandlar ovanstående innehåll. Kursbeskrivning enligt anvisningarna ska bifogas.

#### 2.4 Teoretisk kunskap om styr- och reglerteknik

Anbudsgivaren ska påvisa teoretisk kunskap om styr- och reglerteknik.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha genomgått en relevant utbildning som behandlar ovanstående innehåll. Kursbeskrivning enligt anvisningarna ska bifogas.

## **Börkrav**

### **2.5 Förståelse om olika typer av geoenergianläggningar**

Anbudsgivaren bör påvisa förståelse om olika typer av geoenergianläggningars utförande, ingående komponenter och egenskaper (t.ex. borrhål och akvifer av varierande storlekar).

### **2.6 Kunskap om digitala verktyg som används för att styra eller analysera geoenergianläggningar**

Anbudsgivaren bör påvisa kunskap om digitala verktyg som används vid ett geoenergilager, exempelvis drift- eller analysverktyg.

### **2.7 Kunskap om köldmedier och F-gasförordningen**

Anbudsgivaren bör påvisa teoretisk kunskap om köldmedier och F-gasförordningen samt vana av TEWI-beräkningar. Det är viktigt med en förståelse om vad exempelvis ett läckage av köldmedium får för konsekvenser för fastighetsägaren.

### 3. Analys och rapportering

Anbudsgivaren behöver inom sin organisation (alternativt genom anlitad underkonsult) ha kompetens inom analys och rapportering i form av kunskap och erfarenhet inom nedan beskrivna områden.

#### Skallkrav

##### 3.1 Kunskap om och erfarenhet av vad som bör mätas och följas upp

Anbudsgivaren ska ha kunskap om och erfarenhet av vilka parametrar som bör följas upp och vilka mätvärden som behöver samlas in för detta ändamål. Mätdata ska således utgöra underlag för uppföljning av hur geoenergianläggningen fungerar och identifiering av eventuella behov av injustering och optimering. I de fall då inte mätare/givare redan finns installerade ska anbudsgivaren kunna föreslå lämpliga sådana, dessas placering, mätintervall och mätfrekvens samt mätdatahantering.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha två (2) års erfarenhet av mätning och uppföljning av geoenergianläggningar under de senaste fem (5) åren. Referensuppdrag enligt anvisningarna ska bifogas.

##### 3.2 Kunskap om och erfarenhet av analys och rapportering

Anbudsgivaren ska ha kunskap om och erfarenhet av att genomföra uppföljningar av drift av teknisk utrustning och tekniska system, i synnerhet rörande geoenergianläggningar. Detta inkluderar att analysera insamlade mätdata och att rapportera uppföljningen och dess resultat på ett tydligt och lättillgängligt sätt.

För att uppnå godkänd nivå ska offererad person ha två (2) års erfarenhet av uppföljningsarbete för geoenergianläggningar under de senaste fem (5) åren, inkluderande analys av mätdata och rapportering av resultat. Referensuppdrag enligt anvisningarna ska bifogas.

#### Börkrav

##### 3.3 Kunskap om och erfarenhet av anpassning av analysverktyg och rapportering

Anbudsgivaren bör ha kunskap om och erfarenhet av att vid behov anpassa de analysverktyg som används för uppföljningen till den specifika tillämpningen. Detsamma gäller för rapporteringen som bör kunna anpassas och utformas med aktuell målgrupp i åtanke.



### **3.4 Kunskap om och erfarenhet av visualisering av energidata**

Anbudsgivaren bör ha kunskap om och erfarenhet av att presentera energidata på ett visuellt eller grafiskt sätt, speciellt i syfte att underlätta vid analysarbete i uppföljningar och förmedling av dess resultat.

## **4. Kunskapsöverföring och löpande kommunikation**

Anbudsgivaren behöver ha kompetens inom kunskapsöverföring och löpande kommunikation i form av kunskap och erfarenhet inom nedan beskrivna områden.

### **Skallkrav**

#### **4.1 Erfarenhet av och förmåga till kunskapsöverföring och löpande kommunikation**

Offererad person ska ha erfarenhet av att överföra kunskap i någon form eller att löpande kommunicera information till andra. Det är meriterande om erfarenheterna påvisar att offererad person besitter en förmåga och vilja att lära ut till andra och skapa intresse och engagemang i utbildningen.

För att uppnå godkänd nivå ska det i den offererade personens arbetsuppgifter ha ingått erfarenhet av kunskapsöverföring eller löpande kommunikation under sammanlagt ett (1) år under de senaste fem (5) åren. Referensuppdrag enligt anvisningarna ska bifogas.

### **Börkrav**

#### **4.2 Erfarenhet av att samverka med fastighetsägares drifttekniker**

Offererad person bör ha erfarenhet av att samverka med fastighetsägares drifttekniker och att kommunicera löpande kring t.ex. skötsel, rutiner, resultat och åtgärder.

#### **4.3 Kunna anpassa kunskapsöverföring och kommunikation rörande tjänsten efter fastighetsägarens interna kunskapsnivå**

Offererad person bör kunna anpassa kunskapsöverföring och kommunikation rörande tjänsten för geoenergianläggningar efter fastighetsägarens interna kunskapsnivå inom området och vara van vid att möta varierande nivåer beroende på sammanhang.

Exempelvis bör offererad person ha erfarenhet av att muntligt presentera/förmedla information på ett sätt som är anpassat efter situationen och målgruppen. Det kan handla om fakta från uppföljning och rapportering eller om annan liknande typ av information.

