
RAPPORT

STOCKHOLMS STADSHUS AB

UTVÄRDERING AV MILJÖPROFILOMRÅDEN

UPPDRAGSNUMMER 1155899000



SLUTGILTIG

STOCKHOLM

2013-04-19

SWECO ENVIRONMENT AB
STOCKHOLM INDUSTRI- OCH FASTIGHETSMILJÖ

JENNY NORENG

ROLF INGMAN

ANDERS FORSBOM

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|---|-----------|
| SAMMANFATTNING | 3 |
| 1 INLEDNING | 7 |
| 2 BAKGRUND | 7 |
| 3 METOD | 8 |
| 3.1 Utvärdering | 8 |
| 3.2 Omfattning | 8 |
| 4 UTVÄRDERING MOT UPPSATTA MÅL | 9 |
| 4.1 Introduktion | 9 |
| 4.2 AB Familjebostäder | 9 |
| 4.2.1 Kv Mätbandet 1, Havsörnsvägen 6-8 Fagersjö | 9 |
| 4.2.2 Kv Enfotakvarnen, Kuddbygränd 4-22 Rinkeby | 10 |
| 4.3 AB Stockholmshem | 11 |
| 4.3.1 Kv Linjalen 8, Åsögatan 65 m.fl. | 11 |
| 4.3.2 Kv Harholmen/Måsholmen | 12 |
| 4.4 AB Svenska Bostäder | 12 |
| 4.4.1 Kv Nystad 7, Sibeliusgången 2 Akalla | 12 |
| 4.4.2 Kv Molde 5, Bergengatan Husby | 13 |
| 5 PRIMÄRENERGIANVÄNDNING OCH MILJÖBELASTNING | 15 |
| 6 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER | 19 |

Bilagor

Bilaga 1 Underlag till utvärdering av mål

SAMMANFATTNING

Under år 2009 beslutade kommunfullmäktige att stadens tekniska förvaltningar och bolag ska samverka kring ett antal Miljöprofilområden. Vidare beslutade kommunfullmäktige att koncernledningen skulle ge bostadsbolagen i uppdrag att de upprustningar som genomförs i miljonprogramsområden skall göras med en tydlig miljöprofil.

I denna utvärdering har Sweco utvärderat bolagens redovisade målsättningar och ambitioner i upprustning av miljonprogram med tydlig miljöprofil (s.k. miljöprofilområden). Totalt omfattas ca 12 000 lägenheter, varav Svenska Bostäder ca 7 000 lägenheter, Familjebostäder ca 4 000 och Stockholmshem ca 1 400.

Sweco har utvärderat måluppfyllelsen för ett antal projekt med utgångspunkt från målformuleringen i satsningen Miljöprofil. Projekten som utvärderas är projekt som angetts tillhöra satsningen Miljöprofil. Två av dessa ingår dessutom i programmet Stimulans Stockholm..

Utifrån utvärderingen drar Sweco följande slutsatser:

- **Olika systemsyn ger delvis skiftande resultat av måluppfyllelse**

Sweco vill understryka att det i diskussion med Stockholms Stadshus och fastighetsbolagen, framkommit att det finns skillnader i systemsyn vad gäller resurs- och klimatpåverkan från energianvändningen av genomförda projekt. Dessa olika synsätt ger olika bilder av vilka åtgärder som är lämpligast att vidta.

Sweco utgår från att den totala miljöbelastningen avseende resurser och klimat (omvärldsanalys) av genomförda projekt ska värderas ur ett förändrings- och livscykelperspektiv, från vaggan till graven. Stockholms Stadshus och fastighetsbolagen har en systemsyn där energibesparingen i slutanvändningen är den viktiga och där bokslutsperspektiv för klimatbelastningen värderas.

En viktig övergripande slutsats enligt Sweco är att dessa olika synsätt öppet bör diskuteras inför framtida projekt och för val av olika framtida mål jämte styrmedel.

- **Måluppfyllelse**

Sammantaget är det Swecos uppfattning att måluppfyllelsen är god vad gäller de uppsatta målen 1 och 2 men att mål 3 inte uppfylls alls.

Vad gäller uppfyllelsen av ambitionen att minska den totala miljöbelastningen, så anser Sweco att denna inte uppnåtts. Detta grundas på beräkningar av de totala CO₂-utsläppen från energianvändningen som visar att de olika åtgärderna (förändringar) medfört att framförallt elenergianvändningen i flera projekt ökat trots att antalet köpta kWh minskat.

Mål 1: "Minskning av energianvändningen med 30 % "

Sweco konstaterar att den totala slutenergianvändningen¹ i samtliga projekt har minskats med mer än 30 %. Samtidigt har användningen av primärenergi² ökat genom tillkommande användning av el-energi i vissa av projekten.

Mål 2: "Kompensation av tillkommande el-energi genom användning av Grön el och egenproducerad el"

Sweco konstaterar att satsningen på att kompensera den ökade el-energianvändningen genom tillskapande av egenproducerad el går långsamt. I dagsläget finns ingen anläggning i drift men det finns beslut på att två solcellsanläggningar om totalt 280 kvm skall uppföras under 2013.

Vad gäller kompensation av den ökade el-energianvändningen genom att Grön el används i motsvarande mängd, så kan Sweco konstatera att bolagen har avtal avseende Grön el varför målet i sig har uppfyllts.

Sammantaget anser Sweco dock att det kan ifrågasättas om intentionerna med målsättningen har uppfyllts. Grön el är ett marknadsförändrande instrument vars effektivitet i dagsläget kan anses vara låg eftersom tillgången av Grön el avsevärt överstiger efterfrågan. Detta medför att marknadstrycket för att tillskapa ny förnybar energi-produktion är lågt. I sammanhanget brukar detta också uttryckas som att köp av Grön el idag medför låg additionalitet (graden av verklig förändring av elsystemet är låg genom köp av Grön el). Installation av egna anläggningar för produktion av Grön el är helt i linje med målets intentioner men utvecklingen här går långsamt.

Mål 3: "5 % av värmeanvändningen skall vara egenproducerad"

Sweco har inte funnit att bolagens projekt tillskapat någon ny egenproducerad värmeenergi. Den vinst som åstadkommits inom värmeanvändningen är generad genom energiåtervinning med frånluftsvärmepumpar som ökar el-energianvändningen. Målet kan därmed inte anses uppfyllt.

Sweco kan dock samtidigt konstatera att det finns egen värmeproduktion inom bolagen men att denna produktion inte är ett resultat av satsningen Miljöprofil eller programmet Stimulans Stockholm, varför detta inte påverkar måluppfyllelsen av dessa insatsområden.

Ambitions mål a) : "Den totala miljöpåverkan ska minska"

Ett ambitionsmål i Satsning Miljöprofil och tillika en övergripande ambition i Stockholms stad, är att den totala miljöpåverkan från stadens fastigheter ska minska. Som framgår ovan konstaterar Sweco att den totala slutenergianvändningen minskat i enlighet med uppsatta mål men på bekostnad av att el-energianvändningen ökat. Kompensation

¹ **Slutenergi** är den energi som används i fastigheter m m, dvs de kWh som står på räkningen från energibolagen.

² **Primärenergi** är energikällor i ursprunglig form, dvs som inte tekniskt har omvandlats till annan form av energi. Exempel är biobränslen, kol eller råolja. Vid produktion och distribution av till exempel el och fjärrvärme sker förluster. Ju högre dessa förluster är desto högre blir primärenergianvändningen.

genom egen produktion av Grön el finns ännu inte på plats men några små installationer är på gång. All kompensation hittills har således skett genom inköp av Grön el.

Sammantaget innebär detta att någon positiv effekt på fastighetsbeståndets miljöpåverkan inte säkerställts. Det finns risk att utsläpp helt enkelt flyttats från en plats till en annan utan att den totala miljöpåverkan minskat.

Övriga slutsatser och rekommendationer - Miljövärdering av el ur systemperspektiv

a. Primärenergi kontra Slutenergi (köpt energi)

Det är av vikt att i en konsekvensanalys skilja på marginalvärden och bokföringsvärden.

Om enbart förändringar i Slutenergi värderas så tas inte hänsyn till hur olika energislag (dvs ffa värme resp el) produceras och vilka förluster som uppstår i produktions- och distributionsleden.

Sweco rekommenderar att kommande projekt utnyttjar förändring i primärenergianvändning istället för slutenergi som mått på miljöbelastningsförbättring och att de totala utsläppen värderas från vagga till grav (sk Livscykelperspektiv).

Marginalel bör användas i alla beslutssituationer för att skatta en påverkan av all förändring i elanvändningen. Marginaleffekter är det perspektiv som anses utgöra det bästa underlaget för bedömning av hur världens sammanlagda klimatutsläpp påverkas, då en konstaterad förändring ska utvärderas.

Sweco rekommenderar att alltid använda klimatbelastning från marginalel (från nordiska elbörsen med hänsyn till import och export) som mått på verklig miljöeffekt av vidtagna åtgärder och inför investeringsbeslut.

b. Inköp av Grön el

Swecos uppfattning är att genom val av Grön el (dvs el märkt med Bra Miljöval) prioriteras en utveckling av elsystemet mot mer Grön el genom att en tydlig signal går till energiproducenterna, effektiviteten av detta varierar dock med det rådande marknadsstrycket. I dagsläget är tillgången på Grön el högre än efterfrågan och dess påverkan på utbyggnad av förnybara produktionsanläggningar är därmed låg, utvecklingen av elsystemet drivs idag inte av att elkunder köper Grön el. Köp av Grön el är heller *per se* inte ett långsiktigt åtagande i och med att det snabbt går att ändra sin upphandling (t ex vid prisförändringar).

Köp av Grön el medför sålunda per automatik inte någon reell minskning av miljöbelastningen. För att styra mot minskad miljöbelastning utifrån ett globalt miljöperspektiv måste val av energieffektiviserings- och energiomställningsåtgärder analyseras och väljas med ett bredare angreppssätt.

c. Teknikval

Inför en eventuell fortsättning av, eller vid nya liknande program, är det av vikt att beakta livscykelkostnader för installerade system. Sweco har exempelvis noterat att flertalet installationer av värmepumpar har högre livscykelkostnad (dvs kostnad för installation,

drift och underhåll under produktens livslängd) jämfört med FTX-installationer (från- och tilluft med värmeåtervinning).

Det är också av vikt att diversifiera systemen med tanke på såväl kända som okända förändringar i framtidens energisystem. De olika bolagen har gjort olika teknikval på grund av olika tekniska grundförutsättningar i fastigheterna och därigenom erhålls en viss diversifiering i stadens totala fastighetsbestånd hos de tre bolagen.

Några av bolagen i denna studie bedöms använda värmepumpar som energi-effektivitetsåtgärd i en högre omfattning än andra jämförbara fastighetsbolag som Sweco har erfarenhet av. Detta bör uppmärksammas och diskuteras utifrån ovanstående resonemang om total miljöbelastning, dvs användning av primärenergi kontra slutenergi som beräkningsgrund jämte livscykelkostnader för olika systemval.

d. Målformulering

Under studiens gång har det blivit klart att målformuleringarna inte är entydiga och att de kan uppfattas på delvis olika sätt av olika berörda intressenter.

Sweco rekommenderar att Stockholms Stadhus AB förtydligar målformuleringarna så att det tydligt framgår på vilken nivå (per bolag, fastighet eller projekt) de skall användas och så att de tydligare leder fram till åtgärder som tydligt leder till en lägre totalt miljöbelastning, dvs som styr mot önskvärda energieffektiva tekniker och påskyndar samhällets övergång till förnybara energikällor.

Ett led i ett sådant arbete bör då vara att öka styrning mot egna produktionsanläggningar för förnybar energi för såväl värmeproduktion och elproduktion. Det bör också tydliggöras om frånluftsvärmepumpar är att anse som energiproduktionsanläggningar eller återvinningsaggregat³.

³ Sweco anser att frånluftsvärmepumpar skall betraktas som återvinningsaggregat, då det är energiförlusterna i frånluften som tillvaratas och "pumpas" till en högre energinivå med värmepumpen.

1 INLEDNING

Stockholm Stadshus har gett Sweco uppdraget utvärdera måluppfyllelsen (gentemot mål och ambitioner) i de, inom satsningen Miljöprofil, redovisade projekten.

Under våren 2010 identifierade Stockholms Stadshus AB i samarbete med de tre bostadsbolagen, lämpliga områden, gemensamma mål och ambitioner för miljöprofileringen.

Följande huvudmål har beslutats:

1. Energianvändningen mätt i kWh/kvm/år skall minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå.
2. Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att förnyelsebar och egenproducerad el används i motsvarande mängd.
3. 5% av värmeförbrukningen (användningen) ska komma från egen produktion.

Utöver ovan huvudmål finns även följande ambitioner:

- a. Den totala miljöpåverkan från stadens fastigheter ska minska.
- b. Upplevd förbättrad inomhusmiljö hos hyresgästerna.
- c. Möjlighet att sopsortera för alla hyresgäster.
- d. Översyn av möjligheterna av sortering av matavfall i berörda områden.

2 BAKGRUND

I oktober 2009 beslutade kommunfullmäktige att stadens tekniska förvaltningar och bolag ska samverka kring ett antal Miljöprofilområden. Vidare beslutade kommunfullmäktige att koncernledningen skulle ge bostadsbolagen i uppdrag att de upprustningar som genomförs i miljonprogramsområden skall göras med en tydlig miljöprofil.

Totalt omfattar de definierade områdena ca 12 000 lägenheter. Hos Svenska Bostäder omfattas ca 7 000 lägenheter, Familjebostäder ca 4 000 och Stockholmshem ca 1 400.

Ungefär en fjärdedel av Sveriges befolkning bebor idag miljonprogramslägenheter som färdigställdes under 60- och 70-talet. Områdena kännetecknas ofta för sin familjevänlighet och närhet till grönområden. Men många av fastigheterna är i behov av upprustning och är i många fall ineffektiva vad gäller energianvändning.

Tre kommunala bostadsbolag, Familjebostäder, Svenska Bostäder och Stockholmshem har gemensamt arbetat med att rusta upp utvalda områden och samtidigt minska deras miljöpåverkan. Bolagen har själva utformat förslag på målsättningar och definierat lämpliga bostadsområden utifrån volym och effekt. Åtgärderna berör främst värme, vatten, avfall och alternativa energikällor.

3 METOD

Inledningsvis samlades information in under februari och mars 2013 via en blankett. Blanketten har utgjort underlag för bolagens redovisning av uppgifter gällande miljöprofilområdena. Varje bolag ombads fylla i blanketter för tre till fyra områden som ansågs relevanta för utvärderingen. Detta för att i sin tur skapa valmöjligheter för Sweco och Stockholms stad.

I nästa steg genomfördes under mars 2013 platsbesök för samtliga utvalda områden och genomgångar fördes tillsammans med representanter för respektive bolag. Detta för att verifiera uppgifter samt att vid platsbesök följa upp information, bedöma och värdera de faktiska åtgärderna i praktiken.




Vid besöken hos bolagen har Sweco fått en presentation om beslutsgrunden för urval av Miljöprofilområden liksom en inblick i planering och utförande av dessa.

Genomförd utvärdering har endast syftat till att utvärdera miljöbelastning till följd av projektens förändring av energianvändning efter utförda åtgärder.

3.1 Utvärdering

Utvärderingen genomfördes genom att bearbeta och utvärdera insamlad information, och avstämningar angående energianvändning avgivna av bolagen jämfört med Swecos erfarenheter för motsvarande åtgärder.

Sweco anger följande anmärkningar för respektive utvärdering mot uppsatta mål:

-  Ingen avvikelse finns
-  Avvikelse kan finnas
-  Märkbar avvikelse kan finnas

3.2 Omfattning

Följande bolag har utgjort underlag för granskning av Miljöprofilområden:

- Familjebostäder
- Stockholmshem
- Svenska Bostäder

Uppdraget omfattar en utvärdering av sex olika miljöprofilområden.

4 UTVÄRDERING MOT UPPSATTA MÅL

4.1 Introduktion

Swecos granskning av sex olika miljöprofilområden presenteras nedan där varje område utvärderas mot uppsatta mål.




Den totala energianvändningen är omräknad till ett årsmedelvärde för de projekt som ännu inte varit i drift under 12 månader. Se bilaga 1 för en sammanställning av energianvändningen för respektive projekt, samt resultatet från nöjd kund index för två av projekten.

4.2 AB Familjebostäder

4.2.1 Kv Mätbandet 1, Havsörnsvägen 6-8 Fagersjö

Fastigheten har en yta om 5,462 kvm BOA och 56 kvm LOA. Huvudåtgärder under 2012 innefattar fasadisolering 50 mm och fönsterbyte. Vidare har FTX installerats för att radonsanera pga. förhöjda halter av radon orsakat av blåbetong, samtidigt som fastigheten energieffektiviseras.

Temperaturloggar finns i samtliga lägenheter för att följa upp att temperaturer 20-21 grader uppfylls. Inomhusmiljöenkäter genomförs värmesäsongen 2013/2014 med uppföljning temperatur och radonhalter, luftväxling, luftkvalitet och ljudnivåer. Tidningsinsamling, insamling av glas färgat/ofärgat, hushållsavfall insamlas i djupbehållare i utemiljön med syfte att uppfylla krav om både arbetsmiljö och miljö. Miljöstuga finns för elavfall, småbatterier, metall-/plats-/pappersförpackningar samt grovavfall. Insamlingar påbörjades tidigare och ingår därför ej i projektet.

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|---|---|--|
| Energianvändningen skall minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå. |  | Åtgärderna var inte drifttagna vid besöksstillfället. Den redovisade energibesparingen är 40 %, vilket uppfyller målet för programmet. |
| Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att förnyelsebar och egenproducerad el används i motsvarande mängd. |  | Elanvändningen bedöms öka med ca 18 % med de av bolaget angivna värden. Bolaget köper Grön el varför målet får anses uppfyllt. |
| 5% av värmeanvändningen ska komma från egen produktion. |  | Ingen egen produktion av värme. Det råder en otydlighet i målbeskrivningen för programmet. |

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|---|---|---|
| Den totala miljöpåverkan på stadens fastigheter från energieffektiviseringsåtgärder ska minska. | ● | De energieffektiviseringsåtgärder som gjorts i fastigheten bedöms minska den totala miljöpåverkan, enligt Stockholm Stads definition. |
| Upplevd förbättrad inomhusmiljö hos hyresgästerna. | ● | Inga kundundersökningar efter vidtagna åtgärder, varför detta inte kan utvärderas förrän 2014. |
| Möjlighet att sopsortera för alla hyresgäster. | ● | Åtgärder har vidtagits, hyresgäster har möjlighet att sopsortera. |
| Möjlighet att sortera matavfall. | ● | Matavfallsinsamling sker genom nedsänkta utomhusbehållare, sk Moloksystem, för separata insamling av matavfall. Hyresgäster erhåller matavfallspåsar av papper och nycklar till de låsta behållarna.. |

4.2.2 Kv Enfotakvarnen, Kuddbygränd 4-22 Rinkeby

Fastigheten har en yta om 8,574 kvm BOA och 738 kvm LOA. Huvudåtgärder innefattar Installation av frånluftsvärmepump, nyinstallation av undercentral och solceller på taket (280 kvm). Beprövad teknik för solceller angivet som delmotiv för val.

Hushållsavfall lämnas i sopsug. Miljöstuga finns där följande fraktioner kan källsorteras: grovavfall (osorterat), elavfall, tidningar, ofärgat och färgat glas, metallförpackningar och plastförpackningar.

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|---|---|--|
| Energianvändningen skall minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå. | ● | Den redovisade minskningen av energianvändningen är 49 %, vilket uppfyller målet för programmet. |
| Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att förnyelsebar och egenproducerad el används i motsvarande mängd. | ● | Elanvändningen för värmeändamål har ökat från 0 till 175 066 kWh. Egen elproduktion (280 kvm solceller) kommer installeras under 2013. Bolaget köper Grön el varför målet får anses uppfyllt |
| 5% av värmeanvändningen ska komma från egen produktion. | ● | Ingen egen produktion av värme. |
| Den totala miljöpåverkan på stadens fastigheter från energieffektiviseringsåtgärder ska minska. | ● | De energieffektiviseringsåtgärder som gjorts i fastigheten bedöms minska den totala miljöpåverkan, enligt Stockholm Stads definition. |

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|--|---|--|
| Upplevd förbättrad inomhusmiljö hos hyresgästerna. | ● | Inga kundundersökningar efter vidtagna åtgärder, varför detta inte kan utvärderas förrän nästa år. |
| Möjlighet att sopsortera för alla hyresgäster. | ● | Miljöstationer finns. |
| Möjlighet att sortera matavfall. | ● | Ingen möjlighet att sortera matavfall. |

4.3 AB Stockholmshem

4.3.1 Kv Linjalen 8, Åsögatan 65 m.fl.

Fastigheten har en yta om 39,243 kvm BOA och 20,000 kvm LOA. Huvudåtgärder innefattar vattensparåtgärder, kontroll av värmesystem, fläktbyten på vind inkl. värmeåtervinningsbatterier, injustering av ventilation, ombyggnad av garageventilation och installation av frånluftsvärmepumpar. Solceller monteras 2013.

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|---|---|---|
| Energianvändningen skall minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå. | ● | Den redovisade minskningen av energianvändningen är 43 %, vilket uppfyller målet för programmet. |
| Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att förnyelsebar och egenproducerad el används i motsvarande mängd. | ● | Elanvändningen för värmeändamål har ökat från 0 till 778 000 kWh. Bolaget köper Grön el varför målet får anses vara uppfyllt. |
| 5% av värmeanvändningen ska komma från egen produktion. | ● | Ingen egen produktion av värme. |
| Den totala miljöpåverkan på stadens fastigheter från energieffektiviseringsåtgärder ska minska. | ● | De energieffektiviseringsåtgärder som gjorts i fastigheten bedöms minska den totala miljöpåverkan, enligt Stockholm Stads definition. |
| Upplevd förbättrad inomhusmiljö hos hyresgästerna. | ● | Kundundersökning genomförd. Index för sommarklimat har sjunkit men ökat då det gäller vinterklimat, buller och luft. |
| Möjlighet att sopsortera för alla hyresgäster. | ● | Alla hyresgäster har hela tiden haft möjlighet till sopsortering. |
| Möjlighet att sortera matavfall. | ● | Ingen möjlighet att sortera matavfall före eller efter åtgärd. |

4.3.2 Kv Harholmen/Måsholmen

Fastigheten har en yta om 72,182 kvm BOA och 1,917 kvm LOA. Huvudåtgärder innefattar vattensparåtgärder, kontroll av värmesystem och installation av nya frånluftsvärmepumpar. Solceller monteras 2013.

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|---|---|--|
| Energianvändningen skall minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå. | ● | Den redovisade minskningen av energianvändningen är 43 %, vilket uppfyller målet för programmet. |
| Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att förnyelsebar och egenproducerad el används i motsvarande mängd. | ● | Elanvändningen för värmeändamål har ökat från 0 till 2 030 000 kWh. Målet uppfyllt då bolaget köper Grön el. |
| 5% av värmeanvändningen ska komma från egen produktion. | ● | Bolaget har egenproduktion av värme, denna produktionsanläggning har inte tillkommit genom programmet Stimulans Stockholm eller satsningen Miljöprofil varför detta utelämnas här. |
| Den totala miljöpåverkan på stadens fastigheter från energieffektiviseringsåtgärder ska minska. | ● | De energieffektiviseringsåtgärder som gjorts i fastigheten bedöms minska den totala miljöpåverkan, enligt Stockholm Stads definition. |
| Upplevd förbättrad inomhusmiljö hos hyresgästerna. | ● | Kundundersökning har genomförts. Index har sjunkit då det gäller luft och buller men ökat då det gäller övriga indikatorer. |
| Möjlighet att sopsortera för alla hyresgäster. | ● | Alla hyresgäster har hela tiden haft möjlighet till sopsortering. |
| Möjlighet att sortera matavfall. | ● | Ingen möjlighet att sortera matavfall före eller efter åtgärd. |

4.4 AB Svenska Bostäder

4.4.1 Kv Nystad 7, Sibeliusgången 2 Akalla

Fastigheten består av skivhus från 1974 om ca 5,687 kvm BOA och 302 kvm LOA. Huvudåtgärder innefattar utbyte av befintlig ventilation till FTX-ventilation, byte VA-stammar, byte värmesystem från ett-rör till två-rör, injustering värme och ventilation, tilläggsisolering fasader 80 mm, tilläggsisolering i samband med byte platta tak till sadeltak, byte till 3-glasfönster, vattensparåtgärder och avloppsvärmeväxlare. Solceller på fasad, 120 kvm monteras 2013. Beprövad teknik vad gäller solceller anges som delmotiv för val.

Ingen kundenkät finns då nöjdhetsindex genomfördes under maj 2012 då hyresgästerna ej hade inflyttat. Generellt ökade dock kundnöjdheten med inneklimatet vintertid från 48,5% 2011 till 59,5% 2012.

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|---|---|---|
| Energianvändningen skall minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå. | ● | Den redovisade minskningen av energianvändningen är 49 %, vilket uppfyller målet för programmet. |
| Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att förnyelsebar och egenproducerad el används i motsvarande mängd. | ● | Elanvändningen för värmeändamål har ökat från 27 100 till 40 600 kWh. Målet uppfyllt då bolaget köper Grön el. |
| 5% av värmeanvändningen ska komma från egen produktion. | ● | Ingen egen produktion av värme. Det råder en otydlighet i målbeskrivningen för programmet. |
| Den totala miljöpåverkan på stadens fastigheter från energieffektiviseringsåtgärder ska minska. | ● | De energieffektiviseringsåtgärder som gjorts i fastigheten bedöms minska den totala miljöpåverkan, enligt Stockholm Stads definition. |
| Upplevd förbättrad inomhusmiljö hos hyresgästerna. | ● | Kundundersökning maj 2013. |
| Möjlighet att sopsortera för alla hyresgäster. | ● | Alla hyresgäster har hela tiden haft möjlighet till sopsortering. |
| Möjlighet att sortera matavfall. | ● | Ingen möjlighet att sortera matavfall före eller efter åtgärd. |

4.4.2 Kv Molde 5, Bergengatan Husby

Fastigheten har en yta om 9,374 kvm BOA och 251 kvm LOA. Huvudåtgärder innefattar utbyte av befintlig frånluftsventilation till FTX-ventilation, byte av värmesystem från ett-rör till två-rör, injustering värme och ventilation, tilläggsisolering tak och fasader 50 mm, byte till 3-glasfönster och andra vattensparåtgärder.

Nöjdhetsindex genomfördes maj 2012 då hyresgästerna i Molde ej hade inflyttat, ingen kundenkät finns alltså. Generellt ökade dock kundnöjdheten med inneklimatet vintertid från 48,5% 2011 till 59,5% 2012.

| Ambitioner och mål | | Utvärdering |
|--------------------------|---|-------------------------------|
| Energianvändningen skall | ● | Den redovisade minskningen av |

| | | |
|---|---|---|
| minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå. | | energianvändningen är 27 %, vilket ej uppfyller målet för programmet. Detta är dock baserat på en viktning av inkommit material. Nya värden bör framtas när mätningar finns. Sweco bedömer att 30%-målet kan uppfyllas. |
| Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att förnyelsebar och egenproducerad el används i motsvarande mängd. | ● | Elanvändningen för värmeändamål har ökat från 23 770 till 31 077 kWh. Målet uppfyllt då bolaget köper Grön el. |
| 5% av värmeanvändningen ska komma från egen produktion. | ● | Ingen egen produktion av värme. Det råder en otydlighet i målbeskrivningen för programmet. |
| Den totala miljöpåverkan på stadens fastigheter från energieffektiviserings-åtgärder ska minska. | ● | De energieffektiviseringsåtgärder som gjorts i fastigheten bedöms minska den totala miljöpåverkan, enligt Stockholm Stads definition. |
| Upplevd förbättrad inomhusmiljö hos hyresgästerna. | ● | Kundundersökning maj 2013. |
| Möjlighet att sopsortera för alla hyresgäster. | ● | Alla hyresgäster har hela tiden haft möjlighet till sopsortering. |
| Möjlighet att sortera matavfall. | ● | Ingen uppgift. |

5 PRIMÄRENERGIANVÄNDNING OCH MILJÖBELASTNING

Oftast ligger fokus på slutanvändningen av energi, vilket är den energimängd som står på fakturan från energibolaget.

Slutanvändarens energianvändning ger inte hela bilden. Den mängd energi som slutanvändaren använder innehåller omvandlingsförluster i den egna anläggningen, men omfattar inga externa förluster, d.v.s. förluster på energins väg till kunden. Då samtliga förluster är inkluderade kan storleken på den efterfrågade energin bedömas, d.v.s. hur mycket primärenergi (biobränsle, vatten, sol, olja, kol, gas etc.) som åtgår för att tillgodose ett energibehov (el, värme) i fastigheten.

En förändring i elanvändningen möts av en förändring i fossil kondenskraft med en verkningsgrad på mellan 30 % och (i gynnsamma fall) 40 %. Detta gäller i det integrerade nordiska kraftsystemet även om anläggningarna inte ligger i Sverige. Detta betyder att för att försörja en användare med enhet el åtgår det mellan 2,5 och 3 enheter primärenergi (i litteraturen anges olika värden). I denna utvärdering har Sweco använt faktorn 2,5 för omräkning av elanvändning mot primärenergianvändning. Denna är lite sämre än för en kondensanläggning men det finns förluster mellan produktionsanläggningen och slutanvändaren.

Som följd av ovanstående har Sweco skattat förändringen av primärenergianvändningen för de studerade åtgärderna i respektive projekt. Avsikten är att identifiera en total resursanvändning energi, behövlig för projekten. Primärenergin ger en helhetsbild av den totala energianvändningen och är den energi som finns i naturresurser och inte har omvandlats till någon ny form av energi (t ex el eller värme). Ur ett primärenergi perspektiv skall helst inte el användas för att producera ljummen luft, det är slöseri med primärenergi och resurser. Resurshushållning av energi innebär således att el främst ska användas för t ex belysning, motorer, pumpar eller industriella processer.

I sammanhanget till ovan tar EU:s klimat- och energipaket om mål till 2020 fasta på primärenergianvändningen och Sverige, ska primärenergieffektivisera 20 % till 2020.

Med utgångspunkt från förändring i energianvändning i respektive projekt har ett nyckeltal per projekt, kg CO₂/kvm (Atemp), tagits fram av Sweco och jämförts mot nyckeltal baserade på bolagens riktlinjers beräkningsmodell. I många rapporter från forskningsinstitutioner (se till exempel Fortum miljöredovisning 2012 och Elforsks rapport 08:30) rekommenderas, utifrån bästa tillgängliga bedömningar, att den koldioxid som skall belasta all energiproduktionsförändring (marginaleffekt) är ca 75 g/kWh för värme och ca 670 g/kWh för el.

De värden för koldioxid som bolagen idag använder sig av (5 g/kWh för el och 114 g/kWh för värme⁴) avviker således kraftigt från de värden som rekommenderas av energibranschen för att bedöma konsekvens av förändrad energianvändning. Sweco förmodar att bolagen idag använder bokföringsvärden utan att ha övervägt att detta kan ge en felaktig bild av verkligheten, dvs att en verklig klimatkonsekvens av genomförda åtgärder ej framgår av bolagens värden.

I ett flertal av bolagens projekt har frånluftsvärmepumpar använts för att minska värmeanvändningen. Detta medför en ökad elanvändning i byggnaden. Bolagen vill se värmepumpen som en energiproduktion. Sweco betraktar detta som energiåtervinning.

I nedanstående sammanställning av resultatet (Tabell 1: Resultatsammanställning) presenteras översiktligt uppfyllelsen av satsningen Miljöprofils uppsatta mål. Grön färg = uppnått mål, röd färg = ej uppnått mål och gul färg = delvis uppnått mål).

⁴ Dessa värden erhöles vid ett möte med bolagen

TABELL 1: Resultatsammanställning (grön färg = uppnått mål, röd färg = ej uppnått mål och gul färg = delvis uppnått mål)

| Projekt | Program * | Måluppfyllelse | | | Primär-energi | Primärenergi total | Specifik miljöbelastn. | Specifik miljöbelastn. | Total förändring miljöbelastn. |
|---------------|-----------|-----------------|---------------------------|---------------------|---------------|--------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Effektivisering | Egen grön el-produktion** | Egen Värme prod *** | Sweco kWh/m2 | Sweco kWh | Sweco kg CO2/m2 | Bolagen kg CO2/m2 | Sweco ton CO2/projekt |
| Mätbandet | M | | | | -5 | -34 175 | -2 | -3 | -16 |
| Enfotakvarn 1 | M | | | | 32 | 368 756 | 8 | -2 | 91 |
| Linjalen | M | | | | 17 | 1 083 800 | 3 | -5 | 198 |
| Harholmen | M | | | | 31 | 3 206 600 | 6 | -6 | 659 |
| Molde 5 | M och S | | | | -2 | -25 264 | -2 | -3 | -19 |
| Nystad | M och S | | | | -9 | -80 050 | -4 | -4 | -34 |

* M = Satsning Miljöprofil; S = Stimulans Stockholm

** Solceller skall installeras på Linjalen, Harholmen

*** Energi tillvaratagen i värmepumpar har inte beaktats som energiproduktion utan som värmeåtervinning

Använd area; Atemp och där inte uppgift erhållits har Boverkets beräkningsmetod använts

Primärenergi Sweco = Marginalvärden (konsekvensanalys)

CO2 Sweco = Marginalvärden (konsekvensanalys)

CO2 Bolagen = Bokföringsvärden

Tolkningsnyckel och kommentarer till **Tabell 1: Resultatsammanställning**

Värden i kolumn för primärenergi (kWh/kvm) ska vara så låga som möjligt, där negativt värde innebär en lägre primärenergianvändning än ett positivt värde.

Värden i kolumn för miljöbelastning (kg CO₂/kvm respektive ton CO₂/projekt) skall vara så låga som möjligt, där negativt värde innebär en positiv påverkan på miljöbelastningen (detsamma för kolumn för specifik miljöbelastning, bolagen).

Swecos beräkning av projektens förändring av miljöbelastning, efter utförda åtgärder, är baserat på marginalvärden. Sweco anser att marginalvärden ska användas då en konsekvens av konstaterad förändring ska utvärderas, vilket är fallet med föreliggande utvärdering av satsningarna Miljöprofil respektive Stimulans Stockholm. Med marginalvärden avses den miljömässiga förändring som den sista förändringen i köpt energi medför i energisystemet.

I sammanhanget ska man skilja på konsekvensanalys, dvs försök att utvärdera vilken verkan genomförda åtgärder verkligen har på klimatet, respektive bokförda värden (se t ex "Miljövärdering av el ur systemperspektiv" från IVL, PwC, WSP, Linköpings Universitet).

I Swecos utvärdering har nedanstående CO₂-värden använts (i överensstämmelse med bl a rekommendationer i Elforsk Rapport 08:30 och Fortums miljöredovisning 2012):

- Energianvändning fjärrvärme: 75 g CO₂/kWh
- Energianvändning el: 670 g CO₂/kWh

I Swecos utvärdering har nedanstående Primärenergivärden (marginalvärden/beslutsvärden) använts, i överensstämmelse med levererade värden från Fortum (värden för Stockholm) respektive praxis:

- Primärenergifaktor fjärrvärme (Stockholm): 0,2
- Primärenergifaktor el: 2,5

Ovanstående värden kan jämföras med de referensvärden som i dagsläget används av bolagen; 5 g CO₂/kWh för Grön el samt 114 g CO₂/kWh för fjärrvärme. Sweco bedömer att dessa bokföringsvärden ger en missvisande bild av den verkliga totala klimatbelastningen, ur ett omvärldsperspektiv, från genomförda åtgärder.

6 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Måloppfyllelse

Swecos utvärdering visar att **följande två huvudmål uppfylls för samtliga projekt:**

1. Energianvändningen mätt i kWh/kvm/år skall minska med mer än 30% jämfört med 2009 års nivå.
2. Det ökade elbehovet som uppstår ska kompenseras genom att Grön el och egenproducerad el används i motsvarande mängd.

Det tredje huvudmålet, "5% av värmeanvändningen ska komma från egen produktion" har ej uppfyllts i något av de utvärderade projekten. Visserligen har frånluftsvärmepumpar installerats i projekten men värme från frånluftsvärmepumpar är att betrakta som energiåtervinning och inte produktion⁵. Sweco har uppfattat från bolagen att det finns ekonomiska och juridiska hinder för större egen produktion av värme.

Risk för ökad miljöbelastning trots måloppfyllelse – rekommendationer för framtid

Rent allmänt är det gynnsamt för miljö och klimat att energieffektivisera, men det är också viktigt att t.ex. särskilja miljö- och klimatbelastning från el respektive fjärrvärme.

Det är därför Swecos uppfattning att de beslutade huvudmålen i sin nuvarande formulering, totalt sett inte nödvändigtvis gynnar en lägre miljöbelastning även om minskad slutenergianvändning har uppnåtts.

Ovan framgår av *Tabell 1: Resultatsammanställning* i kapitel 7 som visar att primärenergianvändningen och miljöbelastningen (i ett omvärldsperspektiv) kan vara högre efter åtgärder trots att Stockholms Stads mål är uppfyllda. För eventuella fortsatta program rekommenderar Sweco därför att mål formuleras så att de entydigt styr mot vad staden önskar och så att den totala miljöbelastningen minskar. Målen bör utformas så att de utgår från den reella miljöbelastningen och med ett livscykelperspektiv.

Fokus bör sålunda flyttas från slutenergianvändning till primärenergianvändning. För en rättvisande bedömning av hur världens sammanlagda klimatpåverkande utsläpp påverkas av olika beslut och åtgärder bör marginalvärden av energianvändningen användas, ej bokföringsvärden.

För att uppnå det tredje huvudmålet rekommenderar Sweco att Stockholms Stad överväger möjligheten för nya ägarstrukturer som kan innefatta drift och ägande av lokal energiproduktion och långsiktigt bättre energiekonomi för de boende.

⁵ Stöd för detta synsätt finns bl a i Nationalencyklopedins definition av energiåtervinning: "Energiåtervinning är tillgodogörande av ett energiflöde som annars skulle gå till spillo, t ex av uppvärmt kylvatten från en industri eller av frånluft i ett ventilationssystem".

För att underlätta för bolagen att välja åtgärder vore det föredelaktigt om miljöpåverkan från olika teknikval rangordnas och utvärderas i förhållande till vilka miljömål Stockholms Stad vill uppnå. Sweco rekommenderar vidare att livscykelkostnader beaktas vid alla teknikval då detta påverkar den långsiktiga ekonomin för bolagen och Stockholms Stad.

Mot bakgrund av den tekniska och politiska utvecklingen bör samtidigt flexibla och robusta strukturer eftersträvas liksom att inte låsa fast försörjningen i stela system, detta för att uppnå en långsiktigt gynnsam och hållbar ekonomi. För att uppfylla nuvarande och framtida målsättningar kommer nya tekniker att behöva prövas och installeras i framtiden. Sweco ser det som nödvändigt att bolagen följer utvecklingen och även har en strategi för hur teknikutvecklingen ska följas och hur nya tekniker ska testas och implementeras i framtiden.

Kort diskussion kring tillgänglig teknik för (lokal) energiproduktion

Följande småskaliga energiproduktionsanläggningar används idag:

- Bränsleceller
- Solceller (PV)
- Solfångare
- Stirlingmotorer
- Förgasning
- Gasmotorer
- Vindkraft

Av dessa tekniker är flera sådana som producerar både värme och el. Detta gäller bl.a. bränsleceller, stirlingmotorer, förgasningsanläggningar och gasmotorer. Andra genererar antingen värme eller el såsom solfångare respektive solceller och vindkraft.

Teknikerna bedöms i de flesta fall att inte vara lönsamma i dagsläget men nära en kommersialisering. Utvecklingen följs av organisationer såsom Elforsk, Värmeforsk och IVA.

Bränsleceller

I Sverige finns inte någon större användning av tekniken. Bränsleceller har installerats men inte varit lönsamma. I Japan finns betydligt fler bränsleceller monterade än i Sverige. Bränslen som biogas och vätgas etc. används i bränsleceller. Tekniken används exempelvis inom telekom-industrin men även av privatpersoner för kraftproduktion i båtar.

Solfångare

Solfångare tillhör de tekniker som idag används i större omfattning, de har under lång tid använts för produktion av värme. Tekniken är att betraktas som mogen.

Solceller

Solceller har använts inom flera områden under de senaste 20 åren. De har en lång teknisk livslängd och har låga kostnader för drift och underhåll. Återbetalningstiden varierar mellan 13 och 20 år. Solceller blir allt vanligare och därmed förväntas priserna på solceller att sjunka ytterligare i framtiden. Idag finns statliga subventioner för solceller att tillgå.

Övriga termiska processer

Småskaliga tekniker för kraftvärme såsom Stirlingmotor och Organic Rankine Cycle har många förespråkare. Teknikerna har idag svårt att konkurrera med konventionell teknik men i framtiden kan fördelar såsom att undvika nätkostnader, bättre leveranssäkerhet och miljömässiga fördelar kunna vara av värde.

Vindkraft

Vindkraft har länge setts som opassande för urbana miljöer pga risk för buller, störning av radiosignaler och instabila vindförhållanden. På senare tid har vertikala vindkraftverk tagits fram som ska kunna utnyttjas i eller nära tätortsbebyggelse.

SWECO ENVIRONMENT AB
REGION ÖSTRA MILJÖ



Martina Rosén
Regionchef

BILAGA 1 UNDERLAG TILL UTVÄRDERING AV MÅL

FÖRÄNDRAD ENERGIANVÄNDNING

Familjebostäder

Kv Mätbandet 1, Havsörnsvägen 6-8 Fagersjö

| Förändring i energianvändning | Före åtgärd | Efter åtgärd | Förändring |
|---|-------------|--------------|------------|
| Energianvändning fjärrvärme, kWh | 676 500 | 338 000 | -50 % |
| Energianvändning tappvarmvatten, kWh | 319 800 | 319 800 | 0 % |
| Energianvändning EL, kWh | 71 180 | 84 590 | +19 % |
| Totala förändringen i energianvändning kWh | - | -325 090 | 43 % |

Kv Enfotakvarnen, Kuddbygränd 4-22 Rinkeby

| Förändring i energianvändning | Före åtgärd | Efter åtgärd | Förändring |
|---|-------------|--------------|------------|
| Energianvändning fjärrvärme, kWh | 1 042 944 | 698 400 | -33 % |
| Energianvändning tappvarmvatten, kWh | 893 952 | 549 408 | -38% |
| Energianvändning EL, kWh | 0 | 175 066 | Tillkommit |
| Elanvändning, kWh | 224 419 | 224 419 | 0% |
| Totala förändringen i energianvändning kWh | - | -514 022 | -26% |

Stockholmshem

Kv Linjalen 8, Åsögatan 65 m.fl.

| Förändring i energianvändning | Före åtgärd | Efter åtgärd | Förändring |
|---|---------------|---------------|------------|
| Energianvändning fjärrvärme, kWh | 8 125 000 | 3 819 000 | -53% |
| Energianvändning tappvarmvatten, kWh | Ingen uppgift | Ingen uppgift | % |
| Energianvändning EL, kWh | 0 | 778 000 | Tillkommit |
| Totala förändringen i energianvändning kWh | - | 3 528 000 | -43% |

| Nöjd kundindex | 2011 | 2012 |
|-------------------------|------|------|
| Sommartemperatur | 79 | 77 |
| Vintertemperatur | 48 | 66 |
| Luftkvalitet | 64 | 75 |
| Sopsortering | - | - |
| Matavfall | - | - |
| Buller/Ljud | 64 | 75 |

Kv Harholmen/Måsholmen

| Förändring i energianvändning | Före åtgärd | Efter åtgärd | Förändring |
|---|---------------|---------------|--------------|
| Energianvändning fjärrvärme, kWh | 16 846 000 | 7 504 000 | -55% |
| Energianvändning tappvarmvatten, kWh | Ingen uppgift | Ingen uppgift | - |
| Energianvändning EL, kWh | 0 | 2 030 000 | Tillkommande |
| Totala förändringen i energianvändning kWh | - | -7 312 000 | -43% |

| Nöjckundindex | 2011 | 2012 |
|------------------|------|------|
| Sommartemperatur | 79 | 83 |
| Vintertemperatur | 60 | 68 |
| Luftkvalitet | 73 | 71 |
| Sopsortering | - | - |
| Matavfall | - | - |
| Buller/Ljud | 64 | 61 |

Svenska Bostäder

Kv Nystad 7, Sibeliusgången 2 Akalla

| Förändring i energianvändning | Före åtgärd | Efter åtgärd | Förändring |
|--|-------------|--------------|------------|
| Energianvändning fjärrvärme, kWh | 359 000 | 221 000 | -50% |
| Energianvändning tappvarmvatten, kWh | - | - | - |
| Energianvändning EL, kWh | 27 100 | 40 600 | 50% |
| Totala förändringen i energianvändning kWh | - | -555 500 | -48% |

KOMMENTAR

a) Energianvändningen är beräknad med utgångspunkt från inkommet material. De inkomna uppgifterna avser mätningar under en period av fyra månader som har extrapolerats till ett år.

Kv Molde 5, Bergengatan Husby

| Förändring i energianvändning | Före åtgärd | Efter åtgärd | Förändring |
|--|-------------|--------------|------------|
| Energianvändning fjärrvärme, kWh | 1 830 000 | 1 281 000 | -30% |
| Energianvändning tappvarmvatten, kWh | - | - | - |
| Energianvändning EL, kWh | 110 000 | 143 800 | 31% |
| Totala förändringen i energianvändning kWh | - | -515 200 | -27% |

KOMMENTAR

a) Energianvändningen är beräknad med utgångspunkt från inkommet material. De inkomna uppgifterna avser mätningar under en period av fyra månader som har extrapolerats till ett år.

b) Energianvändning EL inkluderar ej tvättstuga som har egen mätning och ej ingår i projektet.