

## Slutrapport för Hållbara Järva projektet, 2010-2014

### Innehåll

<b>Innehåll</b>	<b>1</b>
<b>1. Sammanfattning</b>	<b>2</b>
<b>2. Bakgrund</b>	<b>2</b>
<b>3. Erfarenheter</b>	<b>4</b>
3.1.1 <i>Statligt Bidrag</i>	4
3.1.2 <i>Samarbete mellan förvaltningar och bolag</i>	5
3.1.3 <i>Processen i projektet</i>	6
<b>4. Framtiden</b>	<b>6</b>
<b>5. Energieffektiviserande renovering</b>	<b>7</b>
5.1.1 <i>Åtgärder</i>	8
5.1.2 <i>Upphandling</i>	11
5.1.3 <i>Genomförande</i>	11
5.1.4 <i>Uppföljning</i>	12
5.1.5 <i>Erfarenheter</i>	13
5.1.6 <i>Resultat</i>	15
5.1.7 <i>Framtiden</i>	16
<b>6 Förnybar energi</b>	<b>17</b>
6.1.7 <i>Åtgärder</i>	17
6.1.8 <i>Upphandling</i>	20
6.1.9 <i>Genomförande</i>	22
6.1.10 <i>Uppföljning</i>	22
6.1.11 <i>Erfarenheter</i>	24
6.1.12 <i>Resultat</i>	24
6.1.13 <i>Framtiden</i>	25
<b>7 Hållbara Transporter</b>	<b>26</b>
7.1.7 <i>Åtgärder</i>	26
7.1.8 <i>Uppföljning</i>	28
7.1.9 <i>Erfarenheter</i>	29
7.1.10 <i>Resultat</i>	32
7.1.11 <i>Framtiden</i>	32
<b>8 Ökad delaktighet och information</b>	<b>34</b>
8.1.7 <i>Aktiviteter</i>	34

8.1.8	<i>Uppföljning</i>	40
8.1.9	<i>Erfarenheter</i>	42
8.1.10	<i>Resultat</i>	43
8.1.11	<i>Framtiden</i>	44
<b>9</b>	<b>Utvärdering och uppföljning</b>	<b>45</b>
9.1.7	<i>Analys Energieffektiv renovering</i>	46
9.1.8	<i>Analys Förnybar energi</i>	48
9.1.9	<i>Analys Hållbara Transporter</i>	49
9.1.10	<i>Analys Ökad delaktighet och information</i>	50
9.1.11	<i>Analys av Utvärdering och uppföljning</i>	51
9.1.12	<i>Framtiden</i>	53

## 1. Sammanfattning

Hållbara Järva projektet beviljades 55 miljoner i bidrag från delegationen för Hållbara Städer. Projektet har haft en bred ansats och omfattat Energieffektiv renovering, förnybar energi, hållbara transporter, information och delaktighet samt utvärdering och uppföljning. Det har således varit många partners i projektet; Svenska Bostäder, Familjebostäder, Fastighetskontoret, Idrottsförvaltningen, Trafikkontoret, Stadsmuseet, Stadsdelsförvaltningarna Rinkeby Kista och Spånga Tensta samt Stockholm vatten. Projektet har pågått i fem år sedan 2010 och avslutas i december 2014. I denna slutrapport beskrivs alla delar och KTH avslutar med en utvärdering av projektet.

## 2. Bakgrund

Järva är ett unikt område i Stockholm och i världen. Här lever över 60 000 människor från jordens alla hörn. Här finns även ett av Europas största IT-kluster med världsledande företag och ett växande utbud av handel, service, kultur och idrott. Närheten till Järvafältet och bra kommunikationer med resten av staden och regionen gör att allt fler människor och företag väljer att flytta hit. Järva är ett område med många utmaningar. Alldeles för många människor saknar idag ett jobb att gå till. Dessutom behöver bostadshusen som byggdes under 1960- och 1970-talen rustas upp.



*Bostadshusen i Järva byggdes under 1960- och 1970-talen och behöver rustas upp (Trondheimsgatan 30-32 före renowing).*

Stockholms stads projekt Järvalyftet startade 2007, och 2009 beslutade Kommunfullmäktige om Vision för Järva 2030. Järvalyftet är en långsiktig investering för att förbättra levnadsvillkoren i stadsdelarna kring Järvafältet: Akalla, Hjulsta, Husby, Kista, Rinkeby och Tensta.

Vision Järva 2030 är en konkretisering av den målbild för satsningen Järvalyftet som alla politiska partier enades om år 2007. Innehållet i Vision Järva 2030 har utvecklats under en omfattande dialog mellan politiker, tjänstemän, fastighetsägare, företagare, föreningar och boende i Järva. Med utgångspunkt i Järvalyftets målbild omfattar Vision Järva 2030 följande fyra huvudområden:

- Bra boende och mer varierad stadsmiljö
- Stärkt utbildning och bättre språkundervisning
- Fler jobb och ökat företagande
- Trygghet i vardagen

Målsättningen är att genom samverkan skapa en positiv social och ekonomisk utveckling som gör Järva till ett område som många vill bo kvar i och dit många vill flytta.

I Vision Järva saknas en pusselbit som projektet Hållbara Järva genom bidrag från delegationen från hållbara städer har tillfört; en bred satsning på miljöfrågorna med särskilt fokus på energieffektiviserande renowing. För att kunna nå nationella och internationella energimål räcker inte satsningar på nya områden. Det krävs även rejäla satsningar på det befintliga beståndet. Förändringen av den bebyggda miljön går långsamt. Ska en relativt snabb omställning till minskade växthusgasutsläpp ske är det därför viktigt att fokusera på den bebyggda miljön. Detta går i linje med Stockholms stads politikers beslut år 2009 om att miljöprofilera

stadens miljonprogramsområden samtidigt som de nya stadsdelarna Norra Djurgårdsstaden och Västra Liljeholmen. Projektet Hållbara Järva är ett pilotprojekt för kommande miljöprofilering i stadens alla miljonprogramsområden.

Inför ansökan till Delegationen för hållbara städer samlade miljöförvaltningen stadens aktörer för att gemensamt komma fram till målsättningen med projektet. Fokus lades på energieffektiviserande renovering, energioptimering, förnybar energi, avfallshantering, klimatanpassning, hållbara transporter, information och ökad delaktighet samt utvärdering. Vissa delar av projektet prioriterades bort av finansären, och slutligen beviljades ett 30 % bidrag om 55,29 miljoner för:

- Energieffektiviserande renovering i sju av Svenska Bostäders byggnader (ca 25 miljoner kronor)
- Förnybar energi (ca 14 000 miljoner kronor)
- Hållbara transporter (ca 10 miljoner kronor)
- Ökad delaktighet och information och (ca 4 miljoner kronor)
- Utvärdering (ca 2,5 miljoner kronor)

### **3. Erfarenheter**

#### **3.1.1 Statligt Bidrag**

Det ekonomiska bidraget till projektet från Delegationen för hållbara städer har haft avgörande betydelse för att projektet kommit till stånd. Främst har bidraget haft betydelse för att förmå staden att i ett brett samarbete satsa på många olika områden i Järva samtidigt. Arbetet kring skrivandet av ansökan om medel, gjorde det möjligt för miljöförvaltningen att ställa höga krav på Svenska Bostäder och andra parter att öka ambitionsnivån. Det ekonomiska bidraget till projektet har också lett till att Svenska Bostäder har följt upp renoveringen mer nogsamt än normalt och därigenom tagit lärdom kring ett flertal åtgärder. Dessutom påskyndade projektet Bebos upphandling av prefabricerade element, och Svenska Bostäder fick erfarenheter som innebar att de har valt att inte arbeta vidare med den metoden.

Genom Hållbara Järva-projektet har Stockholm Vatten, trafikkontoret (både trafik- och avfallsavdelningarna) och Energi- och klimatrådgivningen deltagit i aktiviteter där boende från både de specifika husen och andra hus i Järva fått miljöutbildning. Bland annat har de fått information om varför LED-lampor är det bästa

valet ur både energi- och ekonomisk synvinkel. Kunskapsnivån hos de boende har visat sig vara varierande när det gäller miljö- och klimatfrågor.

En erfarenhet är att det tack vare bidraget fanns ett extra tryck på att verkligen genomföra de åtgärder som planerades i projektet. Utan bidraget kan nog fler av åtgärderna ha prioriterats bort under arbetets gång.

Genom bidraget från Delegationen för hållbara städer har projektet också fått mycket uppmärksamhet och det har även varit mycket givande med utbytet med de övriga Hållbara Städer projekten. Särskilt de som liksom Hållbara Järva upprustat i miljonprogramsområden.

### 3.1.2 Samarbete mellan förvaltningar och bolag

En viktig anledning till att Hållbara Järva projektet har varit så lyckat är att det är så många olika parter som har satsat samtidigt i Järva. Det har gett ett stort genomslag och boende har varit mycket positiva till projektets åtgärder och aktiviteter både när det gäller renovering, installation av solceller och upprustning av cykelvägnätet samt alla informations, utbildnings och delaktighetsaktiviteter som har varit kopplade till de fysiska åtgärderna.

Projektet Hållbara Järva har varit ett samarbete mellan projektparter med djup och bred kompetens kring många hållbarhetsaspekter. Denna samlade kompetens har tagits tillvara för att i utbildningssyfte sprida information om ett hållbart beteende gällande olika miljöfrågor och öka stoltheten över att bo i ett så kulturhistoriskt intressant område. Men framförallt har det varit viktigt att invånarna och hyresgästerna har varit delaktiga i renoveringsprocessen och välinformerade om renoveringsplanerna och alla installationer av solceller. Det har varit många givande möten med Järvaborna och för många av studiebesöken och konferensarrangörer så är det just processen med de boende som de har varit intresserade av.

I den projektdel som handlade om att installera solceller underlättade samarbetet mellan förvaltningar och bolagen processen. Upphandlingarna diskuterades och granskades gemensamt för att få så bra underlag som möjligt. Funktionerna i

visualiseringen togs fram gemensamt och en fortsatt utveckling planeras efter projektet.

### 3.1.3 Processen i projektet

Processen i projektet påbörjades egentligen när ansökan skrevs under 2009, då innehållet för projektet fastlades. När projektet hade beviljats bidrag skrevs avtal med alla parter för att klargöra organisation, ansvarsfördelning och ekonomin i projektet. Inledningsvis representerades Svenska Bostäder av konsulter både i styrgrupp och delprojektledarrollen. Det medförde att direktkontakten med Svenska Bostäder försvårades för Miljöförvaltningen som var projektledare. Svenska Bostäder anser själva att projekt av denna storlek och komplexitet måste ha en intern sammanhållande projektledare i chefsposition med befogenheter att fatta beslut avseende resurser så som tid och personal.

En erfarenhet från projektet är att det är viktigt att målsättningar är förankrade i alla led för att kunna uppnås, då genomförandet annars blir en trög process. Ett dokument med mål, åtgärder och uppföljning processades fram inledningsvis och denna har uppdaterats varje år. Under projektets gång har olika personer bytts ut och då har medvetenheten om en del av den processen minskat, vilket medfört att en del av uppföljningen inte har fått en bra kontinuitet.

## 4. Framtiden

För Stockholms del så gäller det i framtiden att bygga vidare på de goda erfarenheterna både i den fortsatta upprustningen av Järva men även av andra områden runt om i staden.

Svenska Bostäder fortsätter utvecklingen av deras stora bostadsbestånd runt Järvafältet med fördjupade kunskaper och erfarenheter om energieffektiv renovering och en väl utvecklad dialogform. Satsningen har inneburit en möjlighet att göra en stor satsning i full skala på miljöinvesteringar som ligger i teknikutvecklingens framkant. Uppföljningen kommer att ge ett bra beslutsunderlag för framtida satsningar. Det har varit väldigt positivt att projektet bidragit till att göra området kring Järvafältet till en miljöstadsdel och det arbetet kommer att fortsätta.

Mycket av det som kändes experimentellt och lite osäkert inom Hållbara Järva har förvaltningarna och bolagen fått vana att hantera, som exempelvis installationerna av solceller och i framtiden kommer att det att vara standardlösningar och det normala. Fastighetskontoret och Idrottsförvaltningen har redan en ny installation vid Enskedehallen på gång och projektering att bygga Sveriges största solcellsanläggning vid Eriksdalsbadet under våren 2015 pågår. Bostadsbolagen kommer att anpassa byggstandarden efter erfarenheterna från solcellsprojektet. När vi bygger nytt ska solpaneler installeras. Vid ombyggnad och renovering ska vi alltid undersöka möjligheten att producera egen förnybar energi med hjälp av solen. Det utgör en viktig pusselbit för att energieffektiviseringarna i staden ska bli klimatsmarta.

De delar som inte håller måttet kommer projektparterna naturligtvis också att lära av och välja alternativa lösningar.

För miljöförvaltningens del startas motsvarande arbete upp med Årsta och området kring Valla torg i och med EU-projektet GrowSmarter. Där handlar det, liksom i Hållbara Järva, om åtgärder på hus och i trafiksystem men dessutom om smart fjärrvärme, smarta avfallslösningar och en hel del nya tekniker där Stockholm ska hjälpa till att utveckla en miljöteknikmarknad i Europa tillsammans med projektparterna i Barcelona och Köln. Erfarenheter från Hållbara Järva kommer att tas tillvara. Så arbetet med att skapa ett hållbart Stockholm fortsätter.

## **5. Energieffektiviserande renovering**

Stockholms stads syfte med Hållbara Järva var att skapa en förebild för hållbar utveckling, såväl ekonomiskt, ekologiskt som socialt. En av de tyngsta åtgärderna i projektet var Svenska Bostäders energieffektiviserande renovering av tre olika hustyper som är vanliga i miljonprogramsområden. Sex fastigheter (som omfattar sju byggnader) med 350 lägenheter ingick i projektet. Byggnaderna ligger i stadsdelarna Husby, Akalla och Rinkeby.

Den energieffektiviserande renovering som genomfördes i projektet har skett i samspel med de boende. Samtidigt har upprustningen skett varsamt med beaktande av kulturvärden.

Syftet med projektet var att använda både ny innovativ teknik, t.ex. prefabricerade fasadelement, och befintlig, beprövad teknik. Vidare var syftet att projektets åtgärder, metoder och resultat skulle kunna replikeras, i Svenska Bostäders byggnadsbestånd såväl som i andra liknande hus runt om i Sverige och i övriga Europa.

Den ursprungliga målsättningen för de energieffektiviserande renoveringarna var att halvera byggnadernas energibehov samt att minska utsläppen av växthusgaser i motsvarande grad. Energianvändningen skulle minska från 180 till 88 kWh/m<sup>2</sup> och år A<sub>temp</sub>. Under den tid som har gått sedan projektstarten har energiberäkningsmetoderna utvecklats, bl.a. har SVEBY tagit fram riktlinjer för hur värden för bl.a. vädring och köldbryggor ska inkluderas i energiberäkningar.<sup>1</sup> Baserat på dessa nya riktlinjer har Hållbara Järvas energieffektiviseringsmål reviderats till 101 kWh/m<sup>2</sup> och år.

Hållbara Järva-projektets mål för de sju byggnadernas energianvändning var följande:

- Efter renovering ska den genomsnittliga energianvändningen för värme, varmvatten och fastighetsel vara högst 101 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub> per år.
- Användningen av hushållsel ska vara 10 procent lägre efter renovering.
- Kulturhistoriska värden ska bevaras i samband med klimatmålens genomförande.
- Platsbyggd och prefabricerad teknik för tilläggsisolering av fasader ska testas och jämföras.

Dessutom skulle byggarbetsplatsen vara 30 procent energieffektivare än vad en konventionell byggarbetsplats var år 2009.

#### 5.1.1 Åtgärder

Samtliga sex fastigheter som ingick i projektet ägs av Svenska Bostäder. Det är:

- Kvarteret Trondheim 4, Trondheimgatan 28, Husby
- Kvarteret Trondheim 4, Trondheimgatan 30, Husby
- Kvarteret Kvarnseglet 2, Gärdebyplan 8-26, Rinkeby (två byggnader)
- Kvarteret Storkvarnen 4, Västerby backe 26-30, Rinkeby
- Kvarteret Nystad 7, Sibeliusgången 2, Akalla
- Kvarteret Nystad 8, Sibeliusgången 4, Akalla

En rad olika åtgärder för minskad energianvändning i byggnader har genomförts i dessa byggnader. Merparten av åtgärderna har genomförts i alla sex fastigheter. Dock skiljer sig åtgärdernas

---

<sup>1</sup> SVEBY står för ”Standardisera och verifiera energiprestanda i byggnader” och är ett branschgemensamt program som tar fram hjälpmedel för överenskommelser om energianvändning.



omfattning eller energieffektiviseringsnivå i vissa fall åt. Dessa skillnader beror på varje byggnads individuella förutsättningar och successivt vunna erfarenheter i projektet.

### **Förbättrat klimatskal**

De aktuella byggnaderna har ett för sin ålderskategori förhållandevis välisolerat klimatskal. Detta har till viss del påverkat vilka åtgärder som har valts i samband med renoveringen.

Fasaderna har tilläggsisolerats i alla byggnader. Två olika metoder har använts. Den övervägande delen av fasaderna har tilläggsisolerats med traditionell teknik med 50, 80 respektive 100 mm mineralull. På en byggnads gavelfasad har en ny innovativ lösning för rationell isolering av klimatskal, prefabricerade element för tilläggsisolering, testats. Denna lösning är ett resultat från en teknikupphandling och vidare teknikutveckling som Energimyndigheten och Svenska Bostäder m.fl. har genomfört.

Det ursprungliga syftet var att den nya isoleringslösningen skulle appliceras på tre av projektets byggnader. Men teknikutvecklingen har gått långsammare än förväntat, varför Svenska Bostäder tvingades välja den traditionella lösningen i större omfattning än planerat.

I en av byggnaderna monterades de befintliga loftgångarna ner och ersattes av ett nytt trapphus samt entrébalkonger och traditionella balkonger. Detta möjliggjorde tilläggsisolering av hela fasaden och minimering av köldbryggor.

Även vindarna har tilläggsisolerats. Det har skett med 200 respektive 300 mm mineralull.

Klimatskalet har tätats i samtliga sju byggnader. Tätheten efter renovering har blivit 0,4, 0,6 respektive 1,0 l/s vid 50 Pa.

I alla de renoverade byggnaderna fanns ett behov att byta fönster och ytterdörrar. I samtliga fall valdes energieffektiva fönster, valet av U-värde har fallit på 0,9, 1,0 respektive 1,1 W/m<sup>2</sup>, K, år. Även de nya ytterdörrarna är mer energieffektiva än de tidigare, med U-värde på 1,4, 1,6 respektive 2,0 W/m<sup>2</sup>, K, år.

### **Uppvärmning**

Undercentralerna har bytts i samtliga fastigheter. I några av fastigheterna har man tidigare haft undercentraler som var gemensamma för flera byggnader. Dessa har ersatts med en

undercentral i varje byggnad för att underlätta för mätning och utvärdering.

I samtliga byggnader har nya radiatorer med tvårörssystem ersatt de gamla ettrörssystemen. Dessutom har värmesystemen injusterats.

### **Ventilation**

Ventilationen har i alla byggnader i Hållbara Järva-projektet uppgraderats genom att FTX-system har installerats. FTX-systemens verkningsgrad varierar mellan de olika husen, uppmätta värden är 65, 70, 75 respektive 90 procent.

Eftersom det visade sig omöjligt att i stor skala jämföra prefabricerad och traditionell renovering valde projektgruppen istället att göra en noggrann jämförelse mellan olika typer av FTX-system.

### **Vatten och avlopp**

Flera olika åtgärder har genomförts på vatten- och avloppsområdet. I samband med stambyte isolerades vattenledningarna i alla sju byggnader. Likaså installerades energieffektiva och snålspolande tappvattenarmaturer i alla byggnader.

I den byggnad som renoverades först, kvarteret Trondheim 4 i Husby, testades värmeåtervinning ur spillvattnet. Erfarenheterna från denna installation visade dock både på en rad tekniska problem och bristande lönsamhet. Därför valde Svenska Bostäder att inte genomföra denna åtgärd i de efterföljande renoveringarna.

Baserat på tidigare negativa erfarenheter av individuell mätning och debitering (IMD) av varmvatten fattade Svenska Bostäder år 2010 ett principbeslut att i väntan på teknikutveckling och förbättrad lönsamhet avvakta med denna åtgärd. En av byggnaderna i Hållbara Järva-projektet har dock försetts med IMD för varmvatten. De övriga byggnaderna i projektet har förberetts för att, när tekniken är mogen och om kostnaden bedöms rimlig, kunna införa IMD.

### **Belysning**

Samtliga sju byggnader har försetts med LED-armaturer i trapphus och andra gemensamma utrymmen. Denna belysning har dessutom försetts med närvarostyrning.

### **Hushållsel**

Individuell mätning och debitering av el är standard i Svenska Bostäders byggnadsbestånd. Det gäller således även byggnaderna i Hållbara Järva-projektet.

Hushållselanvändningen kommer att minska i de aktuella byggnaderna tack vare att energieffektiva vitvaror och spisar har installerats i lägenheterna samt att LED-armaturer har installerats i badrummen.

I de första husen som renoverades installerades energieffektiva induktionsspisar i lägenheterna. Denna åtgärd valdes bort av hyresgästerna i projektets senare renoveringar, skälet till detta var åtgärds kostnadens inverkan på hyresnivån.

### **Övrigt**

Ytterligare en åtgärd som har genomförts för att minska energibehovet i Hållbara Järva är installation av närvarostyrning av utombelysningen.

Dessutom har 10600 m<sup>2</sup> solceller installerats för att öka den förnybara energiproduktionen i området. Solcellsinstallationerna beskrivs mer ingående i kapitel 6.

## **5.1.2 Upphandling**

### **Entreprenadform**

I samtliga fall har Svenska Bostäder valt att genomföra renoveringarna i form av generalentreprenad. Erfarenheter har förts vidare mellan de olika delprojekten, vilket har lett till en successiv effektivisering av projektets arbetsprocesser.

### **Teknikupphandling**

Svenska Bostäder var en aktiv medlem i beställargruppen för Energimyndighetens teknikupphandling av rationell isolering av klimatskal (2011-2012). Teknikupphandlingen syftade till att stimulera marknaden att utveckla prefabricerade element för tilläggsisolering av flerbostadshus.

Vid anbudstidens slut hade tre anbud inkommit. Inget av de inkomna anbuden klarade emellertid att uppfylla samtliga skalkrav. Energimyndigheten beslöt därför att avbryta teknikupphandlingen, och att istället fortsätta utvecklingen i ett utvecklingsprojekt. Svenska Bostäder valde då att tillsammans med Energimyndigheten under år 2012 utveckla en av de tre metoderna som inkom i teknikupphandlingen. Utvecklingen fokuserade på att undersöka om denna teknik går att utveckla så att den håller tillräckligt hög kvalitet. År 2013 beslutade Svenska Bostäder att testa denna teknik på en husgavel.

## **5.1.3 Genomförande**

Genom att successivt dra lärdom av de renoverade byggnaderna har Svenska Bostäder och andra aktörer i Hållbara Järva-projektet kunnat förbättra effektiviteten i såväl arbetsprocessen som avseende val av åtgärder. Detta har stegvis lett till bättre utfall för alla aspekter:

- Socialt genom bl.a. samrådsprocessen, bättre inomhusklimat och diversifiering av lägenhetsstorlekar
- Miljömässigt genom att val av åtgärd och deras effektivitet stegvis har kunnat förbättras
- Ekonomiskt genom bättre underlag för val av åtgärder och bättre utfall för de åtgärder som valdes.

Svenska Bostäders representanter poängterar att samrådsprocessen successivt har utvecklats och stärkts. Detta är en viktig fråga eftersom samrådsprocessen skapar förankring och påverkar vilka åtgärder som väljs i projekten. Ett konkret exempel på hur samrådet påverkat valet av åtgärder är att Svenska Bostäder ursprungligen hade som målsättning att bygga en gemensam tvättstuga på gården i en av fastigheterna, men detta röstades ner av hyresgästerna i samrådet. En annan av de tänkta åtgärderna som ändrades efter samråden var installation av induktionsspisar. Det genomfördes i den första fastigheten, men omformades till tillval i de övriga byggnaderna efter de boendes önskemål.

I genomförandet hade Svenska Bostäder fokus på att renovera energieffektivt utan att äventyra området kulturvärden. Ett exempel är att fönster måste flyttas ut och takfoten behövde kompletteras i samband med tilläggsisolering, vilket påverkade åtgärdskostnaderna.

Den planerade jämförelsen av traditionella och prefabricerade metoder för renovering var som nämnts ovan inte möjlig att genomföra. För att kompensera för det valde projektgruppen att istället utvärdera och jämföra de olika typerna av FTX-system som installerades. Även värmeåtervinning ur spillvatten har utvärderats.

#### 5.1.4 Uppföljning

Svenska Bostäder och Stockholms stad har följt upp de genomförda renoveringarna noggrant. Utöver denna rapport redovisas resultaten

och erfarenheterna även i en publikation som tagits fram i samarbete med KTH.<sup>2</sup>

En rad olika åtgärder har genomförts för att underlätta en noggrann teknisk och ekonomisk uppföljning. Bland annat valde man vid renoveringarna att förse alla byggnader med nya undercentraler för att förbättra mätnoggrannheten vid energiuppföljning. Man har även följt upp resultaten successivt och fört över kunskaper och erfarenheter mellan de olika delprojekten.

Svenska Bostäder utvärderade olika typer av FTX-agregat i projektet. Deras slutsats var att motströmsväxlare är den bästa lösningen i byggnader med enbart lägenheter, och att roterande växlare oftast är bäst för byggnader med lokaler. Vidare kom de fram till att det är viktigt med intern avfrostningsreglering som styr spjäll över växlare i sekvens, och att aggregaten har en fungerande dränering. De FTX-agregat som har installerats har utvärderats men en fortsättning på utvärderingen kommer att ske under vintersäsongen 2014/2015.

En av de åtgärder som genomfördes var värmeåtervinning ur spillvatten. Det skedde med en avloppsvärmeväxlare i ett av husen. Effekten blev lägre än beräknat, man har dessutom efter installationen haft problem med översvämningar i byggnaden. Svenska Bostäder kommer inte att fortsätta med den här tekniken, och någon annan teknik som kan användas i större skala har Svenska Bostäder inte funnit på marknaden i dagsläget. Men endast en avloppsvärmeväxlare installerades och att den inte har levererat vad leverantören utlovat behöver inte betyda att avloppsvärmeväxlare aldrig är bra. Ett större utvärderingsmaterial skulle behövas.

#### 5.1.5 Erfarenheter

Projektet har genererat en rad värdefulla erfarenheter. De ur energihushållningssynpunkt mest relevanta nämns kortfattat här:

- Det är viktigt att successivt ta tillvara och vidareutveckla vunna erfarenheter i projektet. Det krävs en medveten strategi och att resurser avsätts för att detta ska ske.
- Det går alldeles utmärkt att kombinera energieffektivisering och varsam ombyggnad. Det går alldeles utmärkt att

---

<sup>2</sup> Hållbara Järva - Samlade erfarenheter från Svenska Bostäders renovering i Akalla, Husby och Rinkeby 2010-2014, KTH, 2014

- energieffektivisera kulturmärkta byggnader utan att de förvanskas, åtminstone när det gäller fasader med puts.
- Enbart tekniska åtgärder räcker inte för att minska energianvändningen och koldioxidutsläppen vid ombyggnad. En viktig del i projektet har varit att ge information till de boende samt att ge dem möjlighet till medinflytande. Samråd och dialog med de boende är viktigt för att få acceptans och hög trovärdighet. Det är viktigt att få till en lagom stor dialoggrupp som är representativ för de boende, liksom att ha tydliga riktlinjer om vad de boende kan påverka.
  - Teknikutveckling kan ta längre tid än förväntat. Så var t.ex. fallet med den teknikutveckling och vidareutveckling av prefabricerade element för rationell isolering av klimatskal som var tänkt att demonstreras i Hållbara Järva-projektet.
  - För att finansiera så omfattande renoveringar som i Hållbara Järva-projektet räcker det sällan med minskade energikostnader och hyreshöjningar. En del av investeringen måste kostnadsföras direkt som underhåll.
  - Projektmålsättningar måste vara förankrade i alla led för att projekten ska kunna genomföras på ett framgångsrikt sätt.
  - Hur stor energieffektivisering som kan nå varierar mellan olika byggnader, och är dessutom beroende av hyresgästernas liv och vanor.
  - Det är viktigt att inte bara se till enskilda åtgärders lönsamhet och att veta vilka andra aspekter man prioriterar. Tilläggsisolering av klimatskalet är till exempel sällan lönsamt, men kan starkt bidra till förbättrat inomhusklimat och mer nöjda hyresgäster.
  - Svenska Bostäder utvärderade olika typer av FTX-aggregat i projektet. Deras slutsats var att motströmsväxlare är den bästa lösningen i byggnader med enbart lägenheter, och att roterande växlare oftast är bäst för byggnader med lokaler.
  - I samtliga Hållbara Järva-hus har energianvändningen för värme halverats, men elanvändningen har bara minskat marginellt. Varmvattenanvändningen per kvadratmeter är hög i dessa byggnader, 40-55 kWh/m<sup>2</sup>, orsaken till det är att boendetätheten är mycket högre än genomsnittet. Varmvattenanvändningen per person är däremot normal. Målsättningen ”halvering av energianvändningen” valdes inom Hållbara Järva-projektet med samma definition som i Boverkets byggregler, d.v.s. att värme, fastighetsel och varmvatten ingår. Men att redovisa energi för varmvatten per kvadratmeter leder fel. Det innebär att en ensam person som bor i en stor lägenhet redovisar en väsentligt lägre

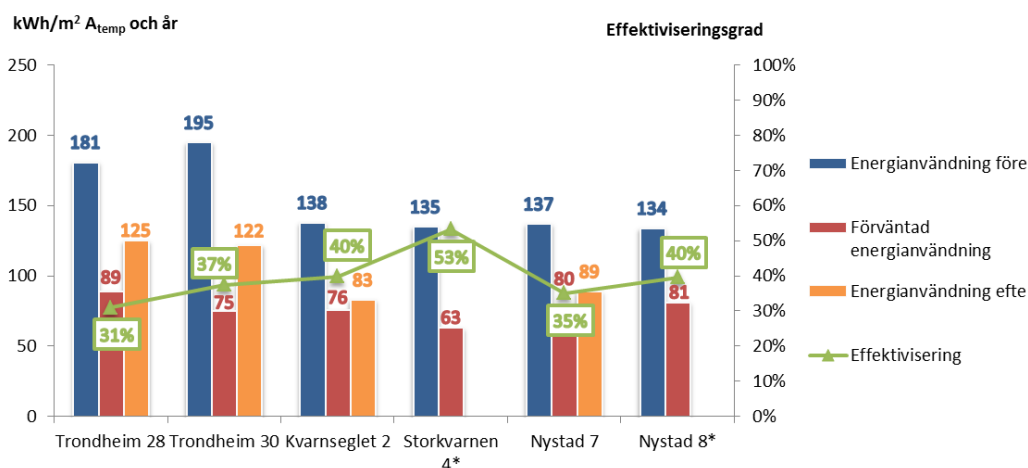
specifik energianvändning än en stor familj i en liten lägenhet, även om varmvattenanvändningen per person är densamma. Trots att det i sig är energieffektivt att bo på en liten area.

- Det går åt mycket energi även vid själva ombyggnaden. Genom att planera i ett tidigt skede kan man hitta lösningar som minskar energibehovet under renoveringen.

### 5.1.6 Resultat

I fyra av de sex fastigheterna i Hållbara Järva-projektet har verifiering av energianvändningen efter renovering kunnat göras, för de två kvarstående fastigheterna kommer verifiering att ske under 2015. För de fyra verifierade fastigheterna har energianvändningen minskat med mellan 30 och 40 procent. Resultatet förväntas bli i samma storleksordning för de andra två fastigheterna i projektet.

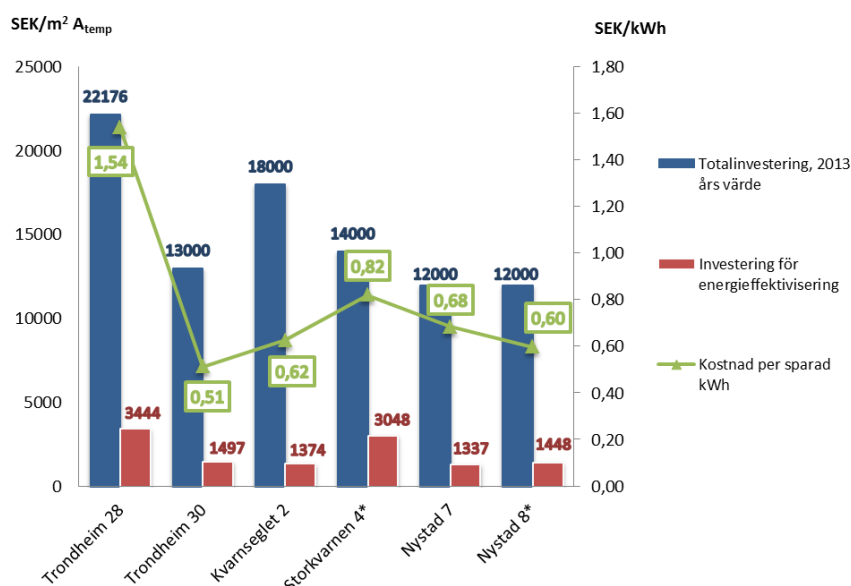
I de fyra byggnader där verifiering av byggnadernas nya energiprestanda har skett har man uppnått cirka 70 procent av den beräknade (förväntade) energieffektiviseringen. Skillnaden mellan verklig och förväntad energieffektivisering kan bero på felaktiga antaganden för fastighetsel, problem med tekniska installationer och oväntat beteende av hyresgästerna gällande t.ex. vädring och varmvattenanvändning.



**Diagram 1:** Sammanställning över energieffektiviseringen i Hållbara Järva - energianvändning före renovering, förväntad energianvändning efter renovering samt verklig (verifierad) energianvändning efter renovering. För kvarteren Storkvarnen 4 och Nystad 8 saknas ännu verifierade resultat.

Den nya energiprestandan är i genomsnitt  $96 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$  och år. Det innebär att Svenska Bostäder nått målet på högst  $101 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$  och år.

Sammantaget för alla energieffektiviseringsåtgärder per fastighet varierar energieffektiviseringskostnaden mellan 0,51 och 1,54 SEK/kWh. Energieffektiviseringsåtgärder beräknas som merinvesteringen dividerat med uppnådd energieffektivisering och teknisk livslängd för åtgärderna. Denna beräkning pekar på signifikanta lärlkurveeffekter, dvs att Svenska Bostäder effektivt har utnyttjat de successivt vunna erfarenheterna i de olika delprojekten.



**Diagram 2:** Energieffektiviseringskostnad, totala investeringar och investering för energieffektivisering i de sex fastigheter som har renoverats i Hållbara Järva-projektet.

Svenska Bostäder har också konstaterat att det är fullt möjligt att genomföra så här omfattande renoveringar på ett varsamt sätt med samtidigt beaktande av kulturvärden. Men med kunskap och god planering där man ser helheten i alla åtgärder har målet om varsamhet och bevarande av kulturvärden kunnat uppnås. Man har också uppnått målet att genomföra renoveringen i samspel med de boende.

### 5.1.7 Framtiden

Inom ramen för detta projekt har Svenska Bostäder genomfört energieffektiviserande renovering av sju byggnader från miljonprogrammet. Dessa byggnader har sammanlagt 350



lägenheter. Svenska Bostäder kommer att använda erfarenheterna av de energieffektiviserande åtgärder som har genomförts i dessa sju byggnader i sin fortsatta renovering i Järva-området.

## 6 Förnybar energi

Projektets mål från början när det gäller förnybar energi var att sätta upp ett vindkraftverk samt sätta upp solceller och solfångare på några av de hus som renoverades inom projektet och påverka fjärrvärmens i en riktning mot klimatneutralitet. Vindkraftverkets förverkligande visade sig vara för komplicerat och istället kompletterades de fåtal planerade solceller med en stor solcellssatsning. Järva skulle bli den solcellstätaste stadsdelen i Sverige.

Hållbara Järva-projektets mål omformulerades efter denna ändring enligt följande:

- Installera 360 m<sup>2</sup> byggnadsintegrerade solfångare som producerar cirka 180 MWh/år.
- Skapa sveriges solcellstätaste stadsdel Järva solstaden, med 10 000 m<sup>2</sup> solceller med en effekt på 1,4 kWp
- Utveckla ett gemensamt uppföljningssystem
- Informera om solcellernas elproduktion på fastighetsnivå, områdesnivå och centralt
- Utredda möjligheter för klimatneutral energiförsörjning för 350 lägenheter på Järva till 2014

### 6.1.7 Åtgärder

#### Vindkraftverk

En förstudie avseende vindkraftverk på Järva genomfördes 2011. Diskussioner med myndigheter samt stadens förvaltningar och politiker avseende genomförbarheten ingick i förstudien. Det visade sig mycket svårt att hitta en lämplig plats för ett fullstort 150 meter högt vindkraftverk bland annat p.g.a. de krav på avstånd från vägar som ställs av Trafikverket samt restriktioner att bygga på höjden i närheten av Bromma flygplats. Höjden krävdes för att få tillräckligt bra vindförhållanden. De tre platser som Svenska Bostäder föreslog för vidare utredning låg alla i Igelbäckens kulturresevat, vilket bl.a. var ett problem med avseende på kulturhistoriska hänsyn.

Järvalyftets styrgrupp beslöt i december att Svenska Bostäder inte skulle påbörja någon planprocess för att bygga något vindkraftverk. Detta bekräftades av stadens politiker i februari 2012 med motiveringen att staden inte ska äga energiproduktionsanläggningar samt att det är svårt att motivera ett vindkraftverk i Järva när man sagt nej till ett på Hammarbybacken och att det kunde försvåra framtida utnyttjande av aktuell del av Järvafältet. Under 2012 godkände Boverket att projektet som ersättning för vindkraftverket skulle genomföra en större satsning på solceller.

### **Solcellssatsning som ersättning för det planerade vindkraftverket**

Boverket hade i skrivelser meddelat att en ersättning av vindkraft skulle producera förnybar el och att det skulle var något innovativt. Hållbara Järva valde att satsa på konventionella solceller och motiverade det innovativa med följande koncept:

Järva Solstaden

- Solcellstätaste området i Sverige, 10 000 m<sup>2</sup>
- Gemensamt uppföljningssystem
- Visualisering av solcellerna och dess elproduktion
- Solhusmärkning
- Stärka områdets identitet - en hållbar stadsdel.
- Inspirera till installation av solceller i Stockholm och andra städer

Totalt har nu 10 600 m<sup>2</sup> solceller installerats på 52 tak inom Järva. Stockholms stads bostadsbolag Svenska Bostäder och Familjebostäder samt fastighetskontoret och idrottsförvaltningen har tillsammans installerat solceller med en effekt på 1,4 MWp på flerbostadshus respektive två simhallar. Installationerna beräknas producera cirka 15-20 procent av bostadsfastigheternas och 6 procent av simhallarnas fastighetsel. Solcellerna beräknas generera 1,3 miljoner kWh sol per år. Investeringen beräknas ha en återbetalningstid på cirka 10 år.

Svenska Bostäder har 27 anläggningar,  
5130 kvm solceller och 684 kWp installerad effekt.  
Familjebostäder har 23 anläggningar,  
4313 kvm solceller och 575 kWp installerad effekt.  
Fastighetskontoret / Idrottsförvaltningen har 2 anläggningar,  
1163 kvm solceller och 155 kWp installerad effekt.

### **Data om elproduktionen**

Miljöförvaltningens avdelning SLB analys har på Hållbara Järvas uppdrag byggt upp en databas för insamling av data om elproduktion, solinstrålning och temperatur från respektive anläggning. Alla anläggningar skickar nu data till databasen som är öppen för fastighetsägarna, forskare och andra som vill följa upp solcellsinstallationerna. Solcellsinstallationerna och dess uppföljningssystem kommer att kunna ge viktiga forskningsresultat. Staden har lämnat in en ansökan till Vinnova för projektet Solstaden, där Hållbara Järvas koncept är en grund. Målet med Solstaden är att ta fram riktlinjer för hur och var man bäst bygger solcellsanläggningar för flerbostadshus med avseende på anläggningens kostnader över hela livslängden.

Anläggningarna har byggts av flera olika entreprenörer. Entreprenörerna har varit kunniga inom området att montera och driftsätta solcellsanläggningar, men har haft svårigheter att få ordning på rapportering av driftdata. Var och en har använt individuella lösningar för överföring av mätvärden till den centrala databasen hos SLB Analys. Detta visar på behovet av ökat kunnande i frågan och att projektet Hållbara Järva och framtida projektet Solstaden bidrar i frågan. De olika leverantörernas insamlingssystem bidrar med både problematik och kunskap om insamling av data. All data återfinns på adressen [www.slb.nu/soldata](http://www.slb.nu/soldata) där den är gratis att ladda ned.

### **Visualisering**

Projektet har utvecklat en visualisering av elproduktionen från anläggningarna. Den kan följas dels på miljöbarometern där den samlade elproduktionen visas uppdelat per stadsdel eller per fastighetsägare. Detta kan ge en sporre att öka andelen solcellsanläggningar för att det syns tydligt vilken fastighetsägare som producerar mest. Man kan även välja att gå in på en kartfunktion där elproduktionen per område, stadsdel och anläggning visas. Tanken är att denna visualisering ska kunna användas i entréer eller i offentliga lokaler med en touchskärm. Framtida och även tidigare installerade anläggningar kan också koppla upp sig och skicka data. Visualiseringen återfinns på [www.miljobarometern.se/stockholm](http://www.miljobarometern.se/stockholm) respektive [www.soldata.stockholm.se](http://www.soldata.stockholm.se)

### **Solhussymbol**

I september 2013 utlyste Hållbara Järva en tävling för att ta fram en solhussymbol. Tävlingen var öppen för alla stockholmare över 16 år. Totalt kom det in 24 bidrag. Bidragen bedömdes av en jury

bestående av Per Ankersjö, stadsmiljöborgarråd, Mårten Castenfors, chef Liljevalchs konsthall, Pelle Björklund, vd Svenska Bostäder, Magdalena Bosson, vd Familjebostäder, Martin Rörby, skönhetsrådet, Anna-Karin Ericson, stadsmuseet och SamiraYousef, Förorten i centrum. På invigningen av den första solcellsinstallationen i Husby hölls en prisceremoni för vinnaren av solhussymbolen, Merja Louka från Akalla, samt andra och tredje pristagaren. Prisutdelare var miljöborgarrådet Per Ankersjö och Liljevachs chef Mårten Castenfors. Symbolen används nu som en fastighetsskylt som visar hus med solceller installerade på taken, till att börja med i Järva. Tanken är att alla som kopplar upp sina solceller och skickar data till databasen får ansöka om att använda skylten.

### **Solfångare och solceller som hade planerats från början**

De solcellsinstallationer och solfångare som hade planerats från början är uppsatta i följande tre ombyggnadsprojekt:

Nystad 7, Nystad 8 och Storkvarnen. Sammanlagt blev det cirka 360 m<sup>2</sup> solfångare och 430 m<sup>2</sup> solceller. Vilket beräknas producera 156 000 kWh/år respektive 41 000 kWh/år. Även dessa har kopplats upp till databasen.

### 6.1.8 Upphandling

Svenska Bostäder, Familjebostäder och fastighetskontoret genomförde upphandlingarna var för sig, men innehållet diskuterades gemensamt. De valde alla tre att dela upp upphandlingarna eftersom företagen som jobbar med solcellsinstallationer ofta är relativt små och inte skulle mäka med så stora intallationsuppdrag. Inför upphandlingar hade inventeringar gjort som specificerade vilka tak installationerna skulle vara på och vilken storlek de skulle ha. Dessa mått fick i vissa fall omarbetas när mer specifika inventeringar gjordes av de upphandlade entreprenörerna.

I upphandlingskraven fanns även specifikationer för insamling av data i tiominutersintervall. Detta visade sig vara svårt, då de olika entreprenörerna har valt olika loggrar och ingen av dem skickar data på samma sätt. SLB analys har fått bearbeta data för att de ska vara i samma format. Upphandlingarna har väckt stort intresse och X olika företag har lämnat in anbud. I tabellen nedan redovisas utgången av de olika upphandlingarna.

## Priser på upphandlingar - Jäva 2013-2014

Beställare	Upphandling	Entreprenör	Pris / kWp	Storlek [kWp]	Totalpris exclusive moms
Svenska Bostäder	etapp 1	Glacell	12 630 kr	173,2	2 187 516 kr
Svenska Bostäder	etapp 2	German Solar	12 300 kr	118,1	1 452 630 kr
Svenska Bostäder	etapp 3	Berman Solar	12 255 kr	125,5	1 538 003 kr
Svenska Bostäder	etapp 4	Drivhuseffekten	10 710 kr	226	2 420 460 kr
FSK	Husbybadet	Norden solar	10 784 kr	95	1 024 500 kr
FSK	Tensta	* Solkompaniet	10 699 kr	51,5	551 000 kr
Familjebostäder	etapp 1	Solkompaniet	12 789 kr	299	3 824 000 kr
Familjebostäder	etapp 1, bäckkvarnen	Solkompaniet	15 099 kr	101	1 525 000 kr
Familjebostäder	etapp 2	Drivhuseffekten	10 842 kr	204	2 211 800 kr

\* Tensta - 51,5 kW topeffekt och anbudssumma 551 000 kr + en Äta på 64 000 kr

för uppgradering av växelriktarna från Sungrow till SMA => totalt 615 000 kr

### 6.1.9 Genomförande

Anläggningarna har byggts av flera olika entreprenörer. Generellt kan sägas att entreprenörerna har varit kunniga inom området att montera och driftsätta solcellsanläggningar men har haft svårigheter att få ordning på rapportering av driftdata. Var och en har använt individuella lösningar för överföring av mätvärden till den centrala databasen hos SLB Analays. Framför allt har den klassiska tekniken med kristallina solcellsmoduler använts. I ett fall har en monokristallin modul med högeffektiva celler använts. Detta är på taket till Kuddby gränd 10 och där har den monterats sida vid sida med en anläggning med kristallina standard moduler för att möjliggöra en utvärdering av tekniken. Samma modell av växelriktare har använts och anläggningarna har en liknande storlek. Högeffektiva solceller kostar 50-100 procent mer per kW, vilket medför en ökad kostnad på 25-50 procent på nyckelfärdig anläggning. De högeffektiva modulerna har en lägre temperaturkoefficient vilket medför att de producerar bättre vid höga instrålningsvärden/temperaturer och att de samlat över året kan producera mer än standardkiselmoduler per installerad kW. Eftersom modulerna säljs i 'premium'-segmentet kan även denna kvalitet göra att modulerna har en livslängd som överstiger standardmoduler. Inga modulväxelriktare eller moduloptimerare har använts i projektet, då risken för ökade problem med teknikstörningar bedömdes som för hög i relation till tidigare kunskap om service och underhåll på liknande anläggningar. Moduloptimerare kan ha fördelaktig inverkan på produktionen vid skuggiga förhållanden på taken och bör monteras och utvärderas för tak där sådan teknik är lämplig. Inga tunnfilmssolceller har använts i projektet då moduler utan kadmium (endast en producent vid projekteringen) inte ansågs vara tillgängliga i de volymer som behövdes för projektet (mindre än 25 kW).

### 6.1.10 Uppföljning

En första uppföljning genomfördes hösten 2014 då 25 anläggningar var uppkopplade och skickade data till databasen. Data för flertalet

anläggningar har varit svåra att utvärdera på grund av avsaknad av korrekt data.

Av de studerade anläggningarna kan med säkerhet sägas att 22 stycken anläggningar har producerat 140-160 kWh/kW under juli månad vilket indikerar att de fungerar tillfredsställande. Tjugo anläggningar av 25 studerade anläggningar samlar numer in korrekta mätvärden för produktion och solinstrålning. På dessa tjugo anläggningar visar dataanalysen på en Performance ratio på över 80 procent vilket tyder på att de fungerar mycket bra. Två av de anläggningar som inte rapporterar in solinstrålningsdata producerar i paritet med övriga godkända anläggningar. En anläggning producerar lägre än förväntat (Bergengatan 45) och två anläggningar är eventuellt angivna med fel effekt i dokumentationen.

Det är svårt att säga något om de olika anläggningarnas totala produktion i relation till varandra. Detta eftersom helårsvärden saknas för anläggningarna och olika lutningar har olika produktionsmönster där produktionen varierar över året med lutningen.

Databasen är en mycket viktig del av solcellssatsningen. Exempelvis kommer en övervakning med solinstrålning kunna ge indikationer på om modulernas degraderar över tid, och ifall garantiåtgärder skulle vara giltiga att påkalla. Ett automatiserade rapporteringssystemet kommer att kunna utvecklas för att fel och brister ska upptäckas snabbt och åtgärdas så ingen produktion går förlorad.

Det blir svårt att tolka ut eventuella kommande fysiska fel hos solcellsanläggningarna utan att ha en period där man har helt fungerande dataleverans från loggsystemen. De olika leverantörernas insamlingssystem bidrar med både problematik och kunskap om insamling av data.

Utan en korrekt fungerande referensmätning av solinstrålning går det inte att svara på frågan vilka anläggningar som fungerat bäst utifrån sina förutsättningar, det vill säga, de anläggningar som har högst Performance ratio. En fungerande övervakning med solinstrålning ger exempelvis indikationer på om modulernas degraderar över tid, och ifall garantiåtgärder skulle vara giltiga att påkalla. Till exempel om modulerna har en ökad degradering som har en högre takt än 0,8 procent per år. Detta bör även också ligga med i ett framtida automatiserade rapporteringssystem.

Solcellsinstallationerna och dess uppföljningssystem kommer att kunna ge viktiga forskningsresultat exempelvis genom projektet ”Soltaden” som staden har lämnat in en ansökan om till Vinnova. Målet med Solstaden är att ta fram riktlinjer för hur och var man

bäst bygger solcellsanläggningar för flerbostadshus med avseende på anläggningens kostnader över hela livslängden. För att kunna börja svara på dessa frågor bör ett komplett dataset samlas in för alla anläggningar under en gemensam tidsram på minst ett år.

#### 6.1.11 Erfarenheter

Det har varit mycket värdefullt att göra en så här stor satsning tillsammans med flera aktörer. Samarbetet mellan förvaltningar och bolagen underlättade processen. Upphandlingarna diskuterades och granskades gemensamt för att få så bra underlag som möjligt och funktionerna i visualiseringen togs fram gemensamt och en fortsatt utveckling planeras efter projektet.

Det har också varit bra att flera olika entreprenörer har jobbat med installationerna och få erfarenhet av deras olika arbetssätt och monteringslösningar. En mycket givande, men också svår och tidskrävande, del i projektet har varit samordningen och insamlingen av data från alla anläggningarna. Det kommer att bli intressant att kunna följa upp en solcellsinstallation av den här storleken i Sverige.

Utvärdering av metoder får inte ske i för små enheter, helst ska möjlighet att utvärdera material, entreprenör, leverantör ges för att en rättvis bild ska kunna ges. Som exempelvis solcellsentreprenaderna som har handlats upp på olika sätt, Västerbybacke och Nystad 7s fasad har upphandlats i Byggentreprenaderna. Övriga solcells entreprenader har handlats som egna entreprenader i flera etapper. Detta innebär att olika entreprenörer, anläggningar, olika typer av växelriktare och olika leverantörer av solcellspaneler kommer att kunna utvärderas. Detta kommer ge stor kunskap om bra eller dåliga anläggningar för framtiden. Jämfört med att en avloppsvärmeväxlare installerades och den har inte levererat vad leverantören utlovat och man kan få uppfattningen att avloppsvärmeväxlare aldrig är bra.

#### 6.1.12 Resultat



Totalt har 10 600 m<sup>2</sup> solceller installerats på 52 tak inom Järva. Stockholms stads bostadsbolag Svenska Bostäder och Familjebostäder samt fastighetskontoret och idrottsförvaltningen har tillsammans installerat solceller med en effekt på 1,4 MWp på flerbostadshus respektive två simhallar. Installationerna beräknas producera cirka 15-20 procent av bostadsfastigheternas och 6 procent av simhallarnas fastighetsel. Solcellerna beräknas generera 1,3 miljoner kWh solenergi per år. Investeringen beräknas ha en återbetalningstid på cirka 10 år.

Svenska Bostäder har 27 anläggningar,  
5130 kvm solceller och 684 kWp installerad effekt.  
Familjebostäder har 23 anläggningar,  
4313 kvm solceller och 575 kWp installerad effekt.  
Fastighetskontoret / Idrottsförvaltningen har 2 anläggningar,  
1163 kvm solceller och 155 kWp installerad effekt.

#### 6.1.13 Framtiden

För fastighetskontoret och bostadsbolagen var det inte så vanligt med solcellsinstallationer i projektets början. De har nu blivit vana vid att installera solceller och i framtiden kommer det att vara standardlösningar och det normala. Fastighetskontoret och Idrottsförvaltningen har redan en ny installation vid Enskedehallen på gång och projektering att bygga Sveriges största solcellsanläggning vid Erikdalsbadet under våren 2015 pågår. Bostadsbolagen kommer att anpassa byggstandarden efter erfarenheterna från solcellsprojektet. När de bygger nytt ska solpaneler installeras. Vid ombyggnad och renovering kommer de alltid undersöka möjligheten att producera egen förnybar energi med hjälp av solen. Det utgör en viktig pusselbit för att energieffektiviseringarna i staden ska bli klimatsmarta.

## 7 Hållbara Transporter

### 7.1.7 Åtgärder

#### **Cykelanalys**

I projektets inledande skede gjordes en omfattande cykelanalys i Järvaområdet. Analysen utfördes av Cykelfrämjandet och involverade lokala politiker, tjänstemän från Stockholms stad (stadsdelsförvaltningen, trafikkontoret och miljöförvaltningen) samt tjänstemän från Delegationen för hållbara städer.

Cykelanalysen resulterade i en rapport som redovisade bristerna i cykelvägnätet. Det insamlade materialet analyserades och kompletterades med intervjuer med personer som cyklar till Kista eftersom det antogs finnas en stor potential till ökad cykling till Kista. Den slutgiltiga analysen utgjorde underlag till ett åtgärdsprogram för cykling i Järvaområdet.

#### **Åtgärdsprogram – cykling i Järvaområdet**

Under 2011 togs ett åtgärdsprogram för cykling i Järvaområdet fram med åtgärder som kunde genomföras på kort sikt, under perioden 2011-2014.

Åtgärdsprogrammet omfattar nya gång- och cykelvägar, ny eller förbättrad beläggning på gång- och cykelvägar, cykelvägvisning, förbättrad belysning, borttagning av hinder, utbyggnad av cykelparkering, växtbeskäring samt förslag till riktlinjer för drift och underhåll.

De åtgärder som omfattades av åtgärdsprogrammet har genomförts enligt plan. Undantaget är Akallastråket som endast har projekterats inom ramarna för projektet. Planen är dock att det ska byggas i samband med anläggandet av Förbifart Stockholm. Större åtgärder som genomförts i Järva under projektperioden är:

- utbyggnad av Kymlingestråket
- ny cykelväg och ny beläggning på Tensta-Rinkebystråket och Solna-Järfällastråket
- ny beläggning (Y1G) på cykelvägarna Norra Järvastråket, Södra Järvastråket och Järvastråket

#### **Cykelvägvisningsplan**

Cykelanalysen visade att cykelvägvisning i princip helt saknas i Järvaområdet; skyltar förekommer sporadiskt och vägvisningen följs inte upp. En cykelvägvisningsplan för Järva togs därför fram och genomfördes inom ramarna för Hållbara Järva. Vägvisningen sattes upp i enlighet med planen under 2013 och 2014.

### **Cykelparkeringsplan**

I åtgärdsprogrammet för cykling i Järvaområdet lyftes det att säker, trygg och väderskyddad cykelparkering i tillräcklig omfattning och i rätt läge behövs för att cykeln ska bli ett attraktivt transportsätt. För att ta itu med frågan togs en cykelparkeringsplan fram. Planens syfte var att identifiera befintliga cykelparkeringar som behöver kompletteras eller rustas upp samt att ge förslag på nya platser för cykelparkeringar vid större målpunkter. Planen ger förslag på antal parkeringsplatser, typ av cykelställ, storlek och färgsättning för varje plats.

Under 2012-2013 byggdes cykelparkering ut på 20 platser i enlighet med planen. Efter att de nya platserna har tillkommit finns det totalt ca 800 cykelparkeringsplatser i Järvaområdet. Hållbara Järva tog även initiativ till cykelställ formade som en bilsiluet; ett ställ står nu utplacerat på Isafjordsgatan. Till följd av initiativet från Hållbara Järva beställdes fler liknande ställ av Stockholms stad.

### **Lånecyklar i Järva**

Lånecyklar köptes in i början av projektet till Akalla By för att användas i samband med cykelskolan för vuxna (se nedan). Cyklarna har sedan även varit tillgängliga att låna under halv- eller heldagar vid Akalla by. Utbudet av cyklar i Akalla By utökades under 2014 och två ytterligare stationer för lånecyklar, Husby gård och Rinkebysvängen, öppnades. Totalt i Järva har det genom Hållbara Järva inhandlats 28 vuxencyklar, tre barncyklar, 6 cykelbarnstolar och en cykelkärra som har lånats ut till grupper och allmänhet.

### **Cykelskola för vuxna**

Cykelskola för vuxna som inte kan cykla i Järvaområdet har erbjudits genom Hållbara Järva. Cykelskolan har varit mycket populär och antalet kurser har ökat år för år. Under 2013 och 2014 erbjöds fyra kurstillfällen per år. Cykelskolan har drivits av NTF med stöd av Kista fotbollsklubb (dam- och herrlag) på Akalla By med Järva lånecyklar.

### **Bilpoolsetablering i Järvaområdet**

Hållbara Järva tog initiativ till etablering av bilpool i Järvaområdet och bistod i informationspridningen om bilpoolen till företag och boende i Järva. Idag finns två bilpoolsbilar vid Kista Entré och två bilar i Ärvinge (Kista).

### **Cykelpool i Kista**

Hållbara Järva arbetade för att etablera en cykelpool på företag i Kista. Initiativet omfattade både att ordna cykelpool för enskilda

större företag samt för flera företag genom fastighetsägare. Intresset bland företag och fastighetsägare visade sig dock inte tillräckligt stort så försöken avbröts.

#### **Deltagande under Bike Expo**

Hållbara Järva tog tagit initiativ till Stockholms stads medverkan med monter under cykelmässan Bike Expo i Kista 2012 och 2013. I montern presenterades bland annat de åtgärder för cykling som gjorts i Järva och Järva låncyklar. Stockholms stad har genom trafikkontoret fortsatt sitt deltagande i cykelmässan.

#### **Deltagande på Kista samordningsmöten**

Hållbara Järva har representerats i Kista samordningsgrupp som tillsattes för att koordinera olika initiativ och aktiviteter kopplat till hållbart resande i Kista. Hållbara Järva har deltagit på möten, presenterat information om bilpoolskonceptet, etablering av cykelpool hos företag/fastighetsägare i Kista samt varit representerade på en cykeldag i Kista som hölls 2013.

### 7.1.8 Uppföljning

#### **Antal cyklister**

Mätning av antal cyklister har genomförts 2011 och 2013. Resultatet av senaste mätningen visar att antalet cyklade har ökat markant på flera platser. Nedan presenteras förändringen på olika platser:

- Akallalänken: Ökning från 70 till 114 cyklister/dygn
- Rinkebysvägen: Ökning från 208 till 430 cyklister/dygn
- Bergslagsvägen: Ökning från 57 till 62 cyklister/dygn
- Hanstavägen: Mätning kunde ej utföras 2011 och 2012 på grund av gatuombyggnad. 2013: 355 cyklister/dygn.
- Tenstavägen (ny mätpunkt 2013 efter nybyggnad av gång- och cykelbana): 50 cyklister/dygn.

#### **Låncyklar i Järva**

Alla stationer ser ett värde i att kunna tillhandahålla låncyklar och tillbehör. Antalet utlåningar av låncyklarna har dock varierat mellan de olika stationerna vilket bland annat kan förklaras med hur etablerat utlåningsstället är.

Antal utlåningar på de olika stationerna:

Akalla by (år 2011-2014): ca 900 utlåningar

Husby gård (maj-november 2014): ca 70 utlåningar

Rinkebysvägen (maj-november 2014): 0 utlåningar

Utvärderingen av lånecyklarna i Järva har påvisat att viktiga frågor för framtiden är:

- Organisation för underhåll av cyklar eftersom de slits mycket
- Marknadsföring och information av cyklar
- Prissättning
- Koordinering mellan stationerna av rutiner, inköp och avtal

### **Cykelskola för vuxna**

För att utvärdera hur de 150 vuxna som har deltagit i cykelskolan upplever kursen har en rundringning till deltagarna gjorts 2014.

Svaren från undersökningen indikerade följande:

- Kursen har haft stor betydelse för de svarande. De flesta har haft en positiv upplevelse och varit tacksamma för möjligheten att få lära sig cykla. Förmågan att cykla har för deltagarna varit kopplat till frihet, tillgänglighet och stolthet.
- Få deltagare har efter kursen införskaffat cykel eller fortsatt cykla på egen hand. Vissa har cyklat enstaka gånger på fritiden, men regelbunden cykling har inte skett.
- Många upplevde att kursen var alldeles för kort och att de inte har lärt sig tillräckligt för att kunna börja cykla själva. De flesta anger att de vill bli bättre på att cykla för att kunna cykla mer i vardagen.
- Många undrar om kursen och är intresserade av att gå kursen igen om tillfälle gavs. Många rekommenderar cykelskolan till vänner och bekanta, något som också märks i att många som deltagit har fått information om cykelskolan via vänner.

#### **7.1.9 Erfarenheter**

##### **Cykelanalys**

Den metod som användes för framtagning av cykelanalysen upplevdes som ett mycket bra tillvägagångssätt eftersom det gav lokal förankring och förståelse för nuläget. Det upplevdes även som gynnsamt att få en större grupps ögon på situationen. Det var tänkt att en motsvarande cykling skulle göras med medborgare lokalt men det var för få personer som dök upp. Att även få med de boendes perspektiv på cykelinfrastrukturen hade varit givande.

Cykelanalysen gav också mycket bra kommunikationsmaterial tack vare att en fotograf var med.

Arbetsättet med en cykelanalys som involverade personer lokalt upplevdes som mycket positiv och det finns anledningar att använda en liknande metod i andra projekt och på andra platser. Vid

cykelanalysen var det olika personer som inventerade olika delar vilket gör att bedömningarna på olika ställen kan skilja sig något åt.

### **Cykelåtgärdsprogram**

Cykelåtgärdsprogrammet har med några få undantag genomförts vilket tyder på att den har varit mycket användbar. En utmaning i arbetandet med genomförandet av planen är att det är så många andra projekt som pågår samtidigt i området att det har varit svårt att veta hur aktuell planen är och hur planen kan koordineras med andra projekt i området.

Det upplevs som att det hade varit en fördel om Stockholms stads cykelplan hade legat till grund för cykelåtgärdsprogrammet i Järva. Tidsaspekten gjorde det omöjligt att invänta den men dess prioritering och utpekande av stråk hade varit bra som grund för åtgärderna i Järva. Det hade även varit bra om åtgärderna i Järva hade inkluderats i Stockholm stads cykelplan (nu är Järva utelämnad) som senare togs fram så att återstående delar kan ingå i den prioriteringen som görs i arbetet med den planen.

Ett område som har identifierats som en utmaning är samarbete kring cykling över kommungränserna. Upplevelsen är att ambitionsnivån skiljer sig mellan de olika kommunerna. En diskussion initierades i arbetet med framtagandet av cykelåtgärdsprogrammet för Järva och har fortsatt i samband med framtagandet av Stockholms stads cykelplan. Upplevelsen är att samarbetet har blivit bättre och bättre under projektets gång och att det blivit tydligt att man måste arbeta tillsammans; remissutskick räcker inte.

Ny beläggning Y1 lades på Järvafältet eftersom asfalt inte upplevdes passa med den kulturhistoriska miljön. På grund av för stora stenar i den första läggningen fick cyklister punktering och mycket klagomål inkom. Efter en andra läggning blev standarden god. Eventuellt hade två lager ändå krävts eftersom vägen efter första läggningen slets mycket första året. Upplevelsen är att vägen i princip ser ut som en asfaltsväg. Lösningen blev dyrare än vad en asfaltsväg hade blivit samtidigt som cykelvägen inte varit möjlig att genomföra på det sättet eftersom de går genom kulturresevatet. Stadsmuseet är dock inte nöjd med resultatet, då tanken var att Y1 beläggningen skulle likna en grusväg, vilken den inte gör.

### **Cykelvägvisningsplan**

Cykelvägvisningen har blivit uppmärksammas och omskriven som ett mycket gott exempel på cykelvägvisning. En svårighet under

genomförandet av planen var att det upplevdes som att stolparna störde kulturmiljön.

### **Cykelparkeringsplan**

En erfarenhet som gjordes i samband med genomförandet av planen var att det är viktigt att i planen skilja på fastighetsmark och kommunal mark. Då den informationen inte fanns med i cykelparkeringsplanen fick viss anpassning göras i byggskedet. Dessutom anlades viss cykelparkering fastighetsmark, något som egentligen är fastighetsägarens ansvar. I Järva hade det även varit viktigt att beakta risken för förstörelse av cykelställen i planen.

### **Lånecyklar i Järva**

Alla tre utlåningsställen ser cyklarna som ett bra och naturligt tillskott till deras ordinarie verksamhet och vill fortsätta låna eller hyra ut cyklarna även efter projektet. Akalla by som har längst erfarenhet av lånecyklarna ser att cyklarna slits mycket av att lånas ut så det krävs regelbunden service för att cyklarna ska kunna hållas i gott skick.

Marknadsföring av lånecyklar kan i stor utsträckning förklara hur mycket de används. För framtiden är det därför ett viktigt utvecklingsområde även om en god grund har lagts i och med de insatser som gjorts under projektet Hållbara Järva.

### **Cykelskola för vuxna**

Ett utvärdering av cykelskolan har genomförts, utkomsten presenteras under avsnittet *Uppföljning*.

Erfarenheter utifrån genomförande parts perspektiv är att kurser under våren är särskilt bra så att deltagarna kan fortsätta cykla under sommaren. Det upplevs också som mycket värdefullt att de som deltar under kurserna har kunnat låna cyklar i Akalla. Ytterligare en erfarenhet är att det är bra om den som leder kurserna kan hjälpa deltagarna med eventuella krämpor som dyker upp under kursen.

### **Bilpoolsetablering i Järvaområdet**

Bilpoolsbilar finns kvar i Kista och Ärvinge vilket tyder på att efterfrågan på tjänsten där är tillräckligt stor för att behålla tjänsten. Den poolbil som placerades i Husby hade däremot svårt att gå runt till följd av att användningen var låg. Det antas bero på att det i huvudsak var privatpersoner som använde bilen medan bilarna i Kista även används i tjänsten av personer arbetandes i Kista.

### **Cykelpool i Kista**

Det var flera företag som initialt ställde sig positiva till cykelpool. Under arbetets gång uppkom dock ett antal frågor som företagen

bedömde som för svåra att lösa för att det skulle bli intressant. Det fanns oklarhet kring var cyklar kunde stå, hur nycklar skulle hanteras samt vilket behov som fanns (många hade tjänstebilar). Det fanns en efterfrågan efter liknande lånecykelsystem som det som finns i innerstaden. Förhoppningsvis har initiativet legat till grund för nya tankar hos företagen som på sikt kan leda till att anställda i Kista kan använda cykel i tjänsten.

### **Deltagande under Bike Expo**

Upplevelsen är att Stockholm stads närvaro har ansetts mycket positiv bland besökarna. Montern har varit välkomnande och informativ båda gångerna, särskilt 2013. Genom deltagandet i Bike Expo har projektet Hållbara Järva lyckats nå ut till en målgrupp som information tidigare inte riktats mot vilket har varit mycket positivt. Intresset från Trafikkontoret har inte upplevts som så starkt vilket har gjort att Hållbara Järva har fått vara mer drivande i arbetet vad som egentligen varit rimligt.

#### 7.1.10 Resultat

### **Cykelåtgärdsprogram och antal cyklister**

Det är svårt att säga huruvida det ökande cyklandet i Järva är ett resultat av de cykelåtgärder som genomförts i Järva eller en generell ökning av cyklandet i stockholmsområdet. Oavsett vilket så är det glädjande att cyklingen ökar och det finns anledning att tro att de åtgärder som har genomförts i leder till bättre kopplingar och en bättre upplevelse av att cykla i Järva.

### **Cykelparkering och cykelvägvisning**

Antalet cykelparkeringsplatser i Järva har utökats så att det idag finns över 800 cykelparkeringsplatser av god standard. Därtill har Järva fått en heltäckande cykelvägvisning som omfattar målpunkter både inom Järva och i dess omgivning.

### **Cykelskola för vuxna**

Genom cykelskolan för vuxna har 150 personer fått chans att lära sig cykla i Järva. Resultatet av utvärderingen indikerar att kurserna inte fått majoriteten av deltagarna att cykla mycket mer. Däremot uppger många att de har haft en positiv upplevelse och varit tacksamma för möjligheten att få lära sig cykla. Det i sin tur är något som många kopplar till frihet, tillgänglighet och stolthet.

#### 7.1.11 Framtiden

Här presenteras de åtgärder som kan komma att fortsätta i framtiden och vilka frågor som behöver lösas för att få det till stånd.



**Cykelåtgärdsprogram**

Akallastråket kvarstår och ska genomföras i samband med att Förbifart Stockholm byggs.

**Lånecyklar i Järva**

Cyklarna kommer fortsätta förvaltas av Akalla by, Husby gård och medborgarkontoret Rinkebysvängen. Ambitionen är att arbeta tillsammans för att utveckla erbjudandet, marknadsföring och underhåll av cyklar. Stadsdelsförvaltningen stöttar verksamheterna.

**Cykelskola för vuxna**

Cykelkurser för vuxna efterfrågas fortfarande och möjligheten att fortsätta driva kurserna ska därför undersökas. Kurserna skulle kunna finansieras exempelvis genom SLK:a ytterstadssatsningar eller genom Idrottsförvaltningen. Förslaget är att NTF fortsätter hålla ihop kurserna även fortsättningsvis.

## 8 Ökad delaktighet och information

### 8.1.7 Aktiviteter

#### **Järvdialogen**

2009 genomfördes medborgardialoger i Husby, Akalla, Rinekby och Tensta efter omfattande protester mot den ny- och ombyggnation som planerades i Järva. Drygt 10 000 järvabor var med och tyckte till om sitt boende och sin stadsdel. 30 000 synpunkter kom in varav 20 % hade koppling till Svenska Bostäder. Våren 2010 följde Svenska Bostäder upp dialogerna. Fyra dialoger, som samlade 5000 besökare, genomfördes. Var och en varade fyra dagar. Under dialogerna informerade Svenska Bostäder om de renoveringar som planerats i respektive område. Från Hållbara Järvaprojektet medverkade trafikkontoret, Stockholm Vatten, stadsdelsförvaltningen Rinkeby-Kista och miljöförvaltningen med energirådgivning, information om vattenanvändning och källsortering. Projektet samlade även in synpunkter om planerade gång- och cykelvägar i Järva. Dessa arbetades sedan in i de åtgärder som genomfördes. Projektet informerade också om kulturstigen Tidens Väg och om den planerade bilpoolen.

*Bild: Stora pluppbilden*

#### **Utökat samråd**

En utökad samrådsdialog med de boende har genomförts i samtliga hus som renoverats inom projekt Hållbara Järva. Samrådet har skett på fastighetsnivå. Svenska Bostäder bjöd in alla boende till ett första stormöte där ombyggnadsplanerna presenterades och alla fick möjlighet att ta upp vad de såg för renoveringsbehov. De boende utsåg representanter som fick träffa byggprojektledare, arkitekter med flera och fick information om och diskuterade hur deras hus skulle renoveras, och vilken hyresnivå det skulle generera. Hyresgästföreningen har varit med vid dessa möten. Det förslag som arbetats fram presenterades för alla boende och omröstning skedde. Om majoriteten var emot, omarbetades förslaget. Svenska Bostäder har under de åren dialogen genomförts utvecklat processen för att representanterna ska spegla boendesammansättningen bättre. De har också blivit tydligare med vilka delar i renoveringen som måste göras och vad som är möjligt att påverka. Denna modell används nu vid fortsatta renoveringar i Svenska Bostäders bestånd.

*Bild: Samråd*

### **Öppethusdagar i nyrenoverade hus i projektet**

Svenska Bostäder har byggt om kontor till evakueringslägenheter på Trondheimsgatan. 22 september 2011 visades dessa för husbyborna, som fick information om och kunde ställa frågor om förestående evakueringar under renoveringen. Samtidigt informerade Hållbara Järva om miljöfrågor i form av en tipspromenad. Sunfleet fanns på plats och Svenska Bostäder delade ut miljömärkt tvättmedel med Stockholm Vattens doseringsmått samt information om att minska kemikalier i avloppet.

Vid invigningen av det första färdigställda huset på Trondheimsgatan 28 arrangerades öppet hus med information från Stockholm Vatten, trafikkontoret, energi- och klimatrådgivningen och Sunfleet. Lekopricksaffären var uppställd för alla barn. Stadsbyggnadskontoret presenterade också en modell och film om strukturplan Husby. Fortsatt dialog om strukturplanen pågick under två dagar i Husby. På grund av boendeprotester är strukturplanen inte längre aktuell.

Därefter har Svenska Bostäder haft invigning av övriga ombyggda hus i projektet; Gärdebyplan, Västerby Backe och Sibeliusgången. Åtta renoverade lägenheter har visats. Alla Svenska Bostäders hyresgäster i området blev inbjudna, kunde se resultat av renoveringen, samt fick möjlighet att ställa frågor till Svenska Bostäder om tidsplan för framtida renoveringar, hur evakueringar går till och nya hyresnivåer. Svenska Bostäder har informerat om ombyggnadsplanerna så att alla hyresgäster ska veta när det är dags för renovering av det egna huset. De har genom lägenhetsvisningarna fått ett bra bild av vad som väntar och på så sätt sett fram emot renoveringen och kunnat förbereda sig för deltagande i det utökade samrådet.

Vid invigningarna har de nyinflyttade fått energisnåla lågenergi- eller LED-lampor Alla fick information om källsortering och farligt avfall, vattenanvändning och vikten av att använda miljömärkt tvättmedel, dosera rätt och inte använda starka rengöringsmedel samt energirådgivning – hur de kan minska sin energianvändning och sina kostnader.

Vi hade också en tipspromenad där de fick lära sig mer om hållbart resande, energianvändning, vattenfrågor och hållbara transporter. Dessa tipspromenader har varit mycket uppskattade, och då vi gått igenom svaren med alla som deltog har vi nått ut med information och förklaringar på ett enkelt sätt. Alla som deltog fick välja en

present, vilket gjorde att deltagande blev mycket stort. På varje visning deltog flera hundra i frågesporten. Sammanlagt har 3 300 personer besökt dessa lägenhetsvisningar och invigningar.

Svenska Bostäder har också invigt fyra nya tvättstugor, några med tillhörande miljöstuga. Svenska bostäders bovärdar och övrig personal samt miljöförvaltningen, energi- och klimatrådgivningen samt trafikkontoret har informerat om nya bokningssystem, hur tvättmaskinerna fungerar, användning av tvättmedel, energi- och vattenanvändning, återbruk, hållbara transporter och källsortering. Sammanlagt har 1050 personer nåtts vid dessa tillfällen.

*Bild: Tvättstugeinvigning med husvärd*

### **Jobbskapande**

Svenska Bostäder har vid upphandlingar ställt krav på entreprenörer att erbjuda praktikplatser för arbetslösa. De har samarbetat med en av stadens verksamheter, Jobbtorg, som arrangerat enklare yresutbildning för dessa personer. Genom detta har 800 personer i Järva fått enklare yrkesutbildning och praktik. 40-50 % av dessa har fått fast jobb främst inom personalintensiva verksamheter som städ, rivning, mark och anläggning.

### **Öppethusdagar - solcellsinstallationer**

Familjebostäder och Svenska Bostäder bjöd under våren 2013 in till Öppet hus för att informera om solcellssatsningen i Järva. Svenska Bostäders och Familjebostäders personal och andra deltagare i projektet utbildades om solceller och solfångare för att kunna svara på frågor från boende. Cirka 700 personer kom till Husby och Rinkeby trots att det sammanföll med kravallerna i Järva. Vi hade besökare i alla åldrar och många var mycket engagerade, en del hade dessutom imponerande kunskaper om solenergi. På Öppet hus kunde man få reda på allt som rör solceller och solcellssatsningen. Medverkade gjorde bland andra Energibankens experter på solenergi som visade upp hur en solcell ser ut och berättade och svarade på frågor.

I november 2013 invigdes Svenska Bostäders solceller i Husby. 400 personer fick information om solcellsprojektet och de som ville kunde åka skylift och se solcellerna på taket. Per Ankersjö, miljöborgarråd, delade ut pris till Merja Louka från Akalla som vann tävlingen om den solhussymbol som kommer att pryda husen med solceller på taken.

*Bild: Solhusssymbolen*

I september 2014 kunde vi med ett öppet hus på Husbybadet fira att alla drygt 10 000 kvadratmeter planerade solceller var uppsatta i Järva. 500 personer fick information om solcellerna och kunde även gå upp på Husbybadets tak för att se installationen. Flera solcellsexperter medverkade.

*Bild: invigning av Husbybadet*

Miljöutbildning för bovärdar

Bovärdarna för alla hus i projektet har utbildats i klimat- och miljöfrågor. Vid utbildningen medverkade Stockholm Vatten, trafikkontoret, energi- och klimatrådgivningen och miljöförvaltningen. Utbildningen medförde förutom ökade kunskaper bättre förutsättningar för fortsatt samarbete mellan bovärdar och miljöförvaltningen.

### **Studiecirklar i föreningar.**

Intresset för de cirkelledarutbildningar Hållbara Järva har bjudit in till har varit över förväntan. 170 cirkelledare har utbildats om miljö- och klimatfrågor samt kulturhistoria i Järva vid åtta tillfällen. Vid cirkelledarutbildningarna har miljöförvaltningen, trafikkontoret, Stockholm Vatten, energi- och klimatrådgivningen samt stadsmuseet medverkat. Studieträffarna har till exempel handlat om hållbara transporter där diskussionsunderlaget har fokuserat på cykling och de förbättrade möjligheterna att cykla i Järva, orsaken till den globala uppvärmningen, källsortering och återanvändning samt energifrågor. Ett pass handlade om Tidens väg och Igelbäckens kulturresevat

Cirkelledarna har rekryterats från föreningar i Järva och har sedan hållit studiecirkel i respektive förening. 369 studiecirklar har genomförts; 223 miljöcirklar och 146 boskolecirklar. Cirka 3 300 personer från olika föreningar i Järva har deltagit i studiecirkelarna. De flesta deltagarna är nöjda och vill gärna ha fler cirklar i föreningarna. Stadsdelsförvaltningarna har kontinuerligt följt upp cirkelarna och gett dem stöd.

*Bild Cirkelledarträff kvinnocenter i Tensta*

### **Information till skolor.**

En utbildning om miljö och klimatfrågor för lärare i Järva genomfördes i september 2010. Flera partners i projektet

medverkade med information hur skolorna kan arbeta med klimat-, energi- och miljöfrågor och kulturhistoriska värden. Syftet med utbildningen var att skolorna ska ha kännedom om projektet, lärarna få kunskap om vår klimatpåverkan och hur vi kan motverka den. Skolorna erbjöds också fortsatt samarbete med lektioner, genomgång av skolans energiförbrukning m.m. Några skolor har fått klimatlektioner, samt genomgång av skolans klimatpåverkan. På några andra skolor har projektet träffat lärarlag och gått igenom hur man kan arbeta med klimatfrågan i skolan. Men efterfrågan har varit mindre än förväntat. Under 2012 gick projektet ut till skolor i Järva med erbjudande om subventionerade besök på vattenutställning på stadsmuseet, studiebesök på visningslägenhet på Kämpingebacken, att hålla i klimatlektioner, cykelkörkort för barn, klimatvågen och Tidens Väg. Det visade sig svårt att nå ut till skolorna och endast ett fåtal antog erbjudandet. Läsåret 2012/2013 medverkade projektet därför i Natur och miljöboken, som går till mellanstadieskolor och medverkade på så vis till att den kom till 23 skolor i Järvaområdet.

### **Lekopricksaffären**

2011 utvecklade projektet Lekopricksaffären, en interaktiv utställning om miljö, rättvis handel, konsumtion och källsortering för förskolans barn mellan 4 och 6 år. Den varit på 33 förskolor samt använts vid sju offentliga arrangemang, samt fyra informationsdagar i miljöprofilområdet Norra Djurgårdsstaden.

*Bild: Lekopricksaffären*

### **Cykeltemadagar på skolor**

Cykelaktiviteter i syfte att inspirera barn och ungdomar till ökad cykling har genomförts på tre skolor i Järvaområdet; Enbacksskolan (åk 1-3), Knutbyskolan (åk 4-5) och Rinkebyskolan (åk 7). Cykelaktiviteterna har bestått av cykelshow med BMX-artisten Andreas Lindqvist med demonstration av säker cykling, stationer där elever fått testa att cykla, cykelrelaterat pyssel och quiz, fokusgrupp samt cykelkörkort.

### **Tidens Väg**

Genom Järvafältets dalgång rinner Igelbäcken som är ett viktigt nav i den regionala Järvakilen. 2006 inrättade Stockholms stad Igelbäckens kulturresevat för att bevara och utveckla odlingslandskapet, som har anor från bronsåldern men även visar hur området såg ut vid förra sekelskiftet. Projektet har spridit

information om reservatet på utbildningar och vid kulturarrangemang. Tidens Väg är en två km lång vandring med information om vattnets betydelse som transportväg och hur kulturlandskapet såg ut efter senaste istiden på Järvafältet. Hållbara Järva utvecklade Tidens Väg 2010. Längs vägen finns sex skyltar som berättar om områdets historia, om gårdarna, fornlämningarna, människorna, odlingslandskapet och naturen.

Under 2012 färdigställdes en lärarhandledning om Tidens Väg och en lärarutbildning har hållits. Materialet har varit mycket efterfrågat och beställts av både skolor och förskolor samt av guider. Stadsmuseet har anordnat ett flertal vandringar på Tidens Väg.

### **Klimatvecka, cykla för klimatet och Folkfest**

Varje år i slutet av maj har det under en veckas tid ordnats olika aktiviteter i Järvaområdet med fokus på miljö och hållbara transporter. Under projektets tidiga år hölls en klimatvecka i slutet av maj och en folkfest för klimatet som avslutning på veckan. Under projektets två senare år har ett mer nedbantat koncept använts där satsningen på cykling har varit mest framträdande. Ambitionen har varit att koppla veckan till andra initiativ i området (exempelvis loppis i Akalla By) och styra miljörelaterade aktiviteter/initiativ i området till att ske i samband med klimatveckan (exempelvis Urbant safari på Husby gård).

En återkommande aktivitet har varit en cykling mellan de olika torgen i Järva tillsammans med BMX-artisten Andreas Lindqvist som dels har uppträtt med olika shower på torgen i Järva och dels gjort en stor avslutande show i Akalla by, där han gått igenom säker cykling och ungdomarna fått prova på att cykla på BMX-cyklar.

*Bilder från Folkfesten för klimatet i Järva*

### **Samlade erfarenheter från energieffektiv renovering i Järva**

Inom ramen för Hållbara Järva har KTH producerat en handbok som samlar erfarenheter från renoveringsprocessen. Handbokens målgrupp är fastighetsägare av hyreslägenheter inom miljonprogrammet som står inför upprustning, såväl privata som kommunala fastighetsägare.

### **Utställningar och filmer**

Projektet har tagit fram ett antal utställningar som använts vid olika evenemang för att visa innehållet i projektet, resultat och planer. Till den utställning som togs fram inför Building Sustainability 2012 gjordes en film som visar hur ett hus i Akalla energieffektiviserades. En film som beskriver hela projektet togs fram till slutkonferensen Building Sustainability SGBC14. Den används vid studiebesök, föreläsningar och konferenser.

### **Konferenser och studiebesök**

Projektet har medverkat i ett flertal konferenser i Sverige, Europa och övriga världen. Allt från Stadsbyggnadsdagarna i Gävle och Energiutblick till FNs konferens World Urban Forum i Rio och Green Build Expo i Toronto och San Francisco.

Projektet har lockat till ett stort antal internationella studiebesök från Frankrike, Ryssland, Kina till Brasilien, Australien, Kenya, USA och Kanada. Studiebesök har också kommit ifrån hela landet; från Malmö till Umeå. Besökarna har varit politiker, tjänstemän, arkitekter, energiexperter och byggbranschen.

2010 och 2012 arrangerades två internationella konferenser med namnet Building Sustainability där projekt Hållbara Järva presenterades, 2013 anordnades Sweden Green Building Conference med Ekobygg och 2014 Building Sustainability SGBC14 där samtliga projekt som fått investeringsstöd från Delegationen från hållbara städer medverkade.

## **8.1.8 Uppföljning**

### **Medborgarenkäten**

På uppdrag av Miljöförvaltningen har Markör under hösten 2010 genomfört en enkät bland stockholmarna om hur de upplever miljön i staden i stort och i det stadsdelsområde de bor. Enkäten skickas vart tredje år ut till Stockholms invånare för att undersöka hushållens beteende gällande energi, transporter och avfallshantering. Totalt tillfrågades 4 900 invånare. För att säkerställa svars kvaliteten i de 14 stadsdelsområdena drogs ett slumpmässigt obundet urval om 350 personer från varje stadsdelsområde med undantag för Spånga-Tensta och Rinkeby-Kista där urvalet bestod av 700 invånare för att öka antalet svarande i Järva. I samband med 2010 års undersökning genomfördes även en parallell undersökning riktad till boende i fem fastigheter med



totalt 270 hushåll som ingår i projektet Hållbra Järva. Därutöver ingick tio referenshus belägna i samma område bestående av totalt 321 hushåll. Främsta skälet till ett utökat urval i dessa stadsdelar var att få en jämförelse i utvecklingen i Järva mellan 2010 och 2013 för att se vad insatserna i Järva gett för resultat. Svarsfrekvensen för undersökningen i staden som helhet blev 57 procent. För hushållen inom Hållbara Järva blev svarsfrekvensen 40 procent och för referenshusen 44 procent.

En sammanställning av enkätsvaren från Järva-området och specifikt de sju hus som ingår i projektet samt en referensgrupp på ytterligare 10 hus, totalt 700 gjordes. Även under hösten 2013 har Stockholms medborgarenkät gått ut till boende i Stockholm, inklusive ett utökat urval till boende i Järvaområdet. Svarsfrekvensen för undersökningen i staden som helhet blev 47 procent. För hushållen inom Hållbara Järva blev svarsfrekvensen 42 procent och för referenshusen 34 procent. Analys av enkätsvaren och en jämförelse med resultatet från 2010 års gjordes under våren 2014.

Man kan inte se att de som bor i Hållbara Järvahusen har ändrat sina vanor eller kunskaper markant jämfört med referenshusen i Järva. Detta kan förklaras med att de insatser som gjorts inom projektet till stor del riktat sig till invånare i hela Järva. Inom några av de områden som Hållbara Järva har riktat in sig på när det gäller invånarna kan vi dock se förändringar. Inställningen till inköp av miljömärkta livsmedel är mer positiv än 2010. Här har vi arbetat med riktade insatser till framför allt förskolor.

När det gäller källsortering har de som uppger att de inte vet hur de ska göra minskat från 11 % till 3 %. Jämfört med hela staden är det färre i såväl referenshus som i Hållbara Järvahusen som alltid eller ofta sorterar ut farligt avfall. Samtidigt visar den plockanalys som trafikkontoret gjort att de slänger mindre miljöfarligt avfall i soporna. Detta tyder på att invånarna i Järva använder mindre farligt avfall.

I Hållbara Järva är hälsoproblem som de själva kopplar samman med boendemiljön mer vanligt förekommande än i staden som helhet. I referenshusen är det avsevärt fler som upplever hälsoproblem som de tror beror på bostaden. Denna skillnad kan bero på att många problem har åtgärdats i samband med renoveringen.

I Hållbara Järva husen oroar man sig mer för framtida miljöutvecklingen jämfört med hur det var 2010 och även jämfört med hela staden. Oron rör främst kemikalieutsläpp och gifter i miljön.

### **Lekopricksaffären**

En rundringning till förskolor som haft Lekopricksutställningen visar att de var mycket nöjda, att barn och föräldrar aktivt har tagit till sig budskapet och någon förskola har gått vidare och byggt en förenklad version för att fortsätta arbetet. Lekopricksaffären har nått cirka 2 600 barn mellan 2011 och 2014.

### **Cykeltemadagar på skolor**

I samband med cykelaktiviteterna på skolorna genomfördes en enkätundersökning med eleverna om deras cykelvanor och deras upplevelse av cykeldagen. En majoritet av eleverna har en egen cykel och ungefär hälften av eleverna cyklar i Järvaområden. En stor del av eleverna (80 – 90 %) uppger att de vill cykla oftare. Eleverna var överlag mycket nöjda med dagen och aktiviteterna. Majoriteten av eleverna tyckte att aktiviteterna lärde dem något nytt och gav dem en vilja att cykla oftare. De yngre elevgrupperna var mest positiva till cykelaktiviteterna. De aktiviteter som aktiverade eleverna (prova-på-cykling) och den BMX-show som genomfördes var de aktiviteter som var mest uppskattade. Även lärarna var mycket nöjda med de skolaktiviteter som genomfördes på skolorna.

#### **8.1.9 Erfarenheter**

Samarbete med andra förvaltningar har gjort att projektet kunnat nå ut med omfattande insatser. Stadsdelsförvaltningarna har tillsammans med miljöförvaltningen ordnat cirkelledarutbildningarna med medverkan av stadsmuseet, trafikkontoret och Stockholm Vatten. Vi har nått 2000 föreningsaktiva i Järvaområdet med kunskaper om klimatförsändringen, miljöfrågor och Tidens Väg, och 1300 om boendefrågor. Vid dialoger och invigningar har också medverkande partners i projektet medvekat. Vid utvecklingen av Lekopricksaffären medverkade både trafikkontoret och Stockholm Vatten, vilket medförde att den blev mer inriktad på hur man i praktiken bidrar till minskade växthusgasutsläpp.

Att komma ut i skolor har visat sig vara svårt. Projektet höga målsättning att nå alla skolor i Järva visade sig vara omöjligt. Skolor idag har en väldigt lång framförhållning och får många erbjudanden. Projektet har talat klimat och vilka aktiviteter man kan göra i skolan för lärar lag, har hållit klimatlektioner i några skolor och i samband med det gått igenom skolans energianvändning med förslag på förbättringar.

Den interaktiva utställningen Lekopricksaffären har fungerat bra för förskolebarn och även deras föräldrar.

Projektets satsning på cykelaktiviteter i skolor har varit lyckosamt. Från alla skolor och elevgrupper har vi fått mycket positiv återkoppling efter aktiviteterna. Från projektets håll har aktiviteterna upplevts som välorganiserade och skolorna har efterfrågat liknande aktiviteter i framtiden. Den största har varit att etablera samarbetet med skolorna och att vara ute så pass god tid att skolorna kan få in detta i sin terminsplanering. I den kommunikationen har det varit gynnsamt att ha ett färdigt upplägg att presentera. Ytterligare är en lärdom är att cykelkunnandet bland eleverna inte ska tas för givet utan att cykelskola för barn också kan behövas i området.

Erfarenheter från de första årens storsatsning på Klimatveckan och Folkfest för klimatet / Cykelvecka i Järva var att upplägget krävde en alltför stor arbetsinsats. Det var också tydligt att bra marknadsföring är central för att få ett sådant upplägg att fungera varför en lokal kommunikationsfirma anlätades 2012.

De senare årens mindre satsning har upplevts som ett mer passande koncept. Det har varit bra att ha en vecka att samla aktiviteter till. Erfarenheten är att det är viktigt att utnyttja de initiativ och verksamheter som finns lokalt. Det är också viktigt att de anordnar aktiviteter kopplade till sin verksamhet för att möjliggöra för en fortsättning efter Hållbara Järvas slut.

Kulturstigen Tidens Väg är en stor framgång. Den handledning som togs fram i samarbete mellan exploateringskontoret, stadsmuseet och Eggeby gård har varit efterfrågad både av skolor och förskolor men även allmänhet och guider har beställt och använt den.

#### 8.1.10 Resultat

Att involvera de boende i ombyggandsprocessen har varit avgörande för det goda resultatet. Att erbjuda personer yrkespraktik

är en lyckad väg att ge boende i området möjlighet att komma in på arbetsmarknaden. Att så många fått fortsatt anställning visar att detta är en bra metod.

Innan arbetet med Järvalyftet (där Hållbara Järva var en del) påbörjades var boende i Järva mindre nöjda än hyresgästerna i övriga Stockholm. I den senaste enkätundersökningen var boende i Järva mer nöjda än övriga hyresgäster.

Enkätresultaten från cykelaktiviteterna på skolor visar 80 % av eleverna sig något nytt. Aktiviteterna fick närmare 70 % att vilja cykla oftare. 90 % av eleverna tyckte att aktiviteterna var roliga.

Det är mycket svårt att mäta resultat av dialoger och informationsinsatser. Vi har dock – utan att vara vetenskapliga – vid våra tipspromenader kunna se att medvetandet om miljö- och klimatfrågor ökat. Fler känner också till att det finns låncyklar. Det har varit svårt med utvärdering av studiecirklarna. Miljöförvaltningen och KTH utvecklade en blankett, som alla cirklar ombads att fylla i. Då de flesta har haft cirklar på andra språk så har det varit mycket svårt att få in blankettera. Därför har vi ingen hel bild av hur det har fungerat. De som lämnat in skriver dosk att de både blivit mer medvetna, i vissa fall ändrat sitt beteende och även spridit kunskap till grannar. De cirklar vi har besökt har varit mycket ambitiösa.

Lekoprickaffären – där har vi ringt och intervjuat förskolor. De är mycket nöjda. Den första tiden hade de utställningen en kortare tid, men den har efterhand utökats för att de skulle hinna arbeta mer med den. Den har varit fullbokad hela tiden. Våra öppna-hus har bidragit till en acceptans hos invånarna av ombyggnadsarbetet. Solcellsinvigningarna har bidragit till att de har känt sig stolta över att bo i ett framtidsområde.

### 8.1.11 Framtiden

Många av aktiviteter kommer att fortsätta efter projektet slut. Svenska Bostäder fortsätter med både husvisa dialoger och invigningar. Lekoprickaffären har tagits över av Spånga-Tensta stadsdelsförvaltning. Miljöförvaltningen har utarbetat en ny användarmanual som underlättar för förvaltningen. För att säkra fortsatt publik verksamhet längs Tidens Väg har stadsmuseet genomfört vandringar och haft information för egen personal som ansvarar för museets pedagogiska verksamhet.

Handledningen till Tidens Väg finns på Hästa Gård, Tensta Konstshall, som är med och ordnar vandringar av Tidens Väg, Akalla By, stadsmuseet och stadsdelförvaltningarna.

Att erbjuda personer yrkespraktik kommer att praktiseras i andra områden i staden.

Intresse finns för fortsatta cykelaktiviteter på skolor. Ett upplägg på aktiviteter som kan återanvändas har arbetats fram. De aktiviteter som hölls visar också på ett behov av cykelskola för barn och ungdomar i Järva. Ett alternativ är att skolorna i Järva kan delta i de cykelskolesatsningar för sexåringar som trafikkontoret anordnar.

## 9 Utvärdering och uppföljning

Tabell 9-1 visar det övergripande målen för projektet. Vi konstaterar att uppföljbarhet av de övergripande målen saknas, eftersom de övergripande målen sträcker sig långt över tidsperioden för projektet, och att måluppfyllelsen är avhängig många externa faktorer (t.ex. politiska och ekonomiska prioriteringar) som ligger långt utanför projekts ram, och möjlighet att påverka. Slutligen är flera av målformuleringar svåra att kvantitativt/kvalitativt mäta. De övergripande målen får mer ses som en vision, en politisk viljeyttring, men är inte möjliga att utvärdera.

Tabell 9-1. Övergripande projektmål

Mål A	Hållbara Järva ska bidra till att de nationella miljö kvalitetsmålen och energi- och klimatmålen för 2020 och 2050 uppnås.
Mål B	Järvas identitet som ett miljöprofilområde ska stärkas.
Mål C	Projektets åtgärder ska vara långsiktig hållbara och inkludera både sociala, miljömässiga och ekonomiska aspekter.
Mål D	Järva ska bli en förebild som världen vill besöka.
Mål E	Metoder och resultat ska spridas till näringsliv och olika renoveringsprojekt i Sverige och världen.
Mål F	Projektet ska genomföras så att de boende i de sju utvalda husen är delaktiga i processen och så att de inspireras till en hållbar livsstil.

På basis av finansieringsbeslut för projektet, upprättade styrgruppen tidigt dokumentet ”Projektmål – åtgärder och uppföljning”, där konkreta mål för respektive område fastslogs. Avsikten med de konkreta delmålen var att de skulle vara uppföljningsbara och lättförståeliga. En viktig brist i dokumentet var dock avsaknad av en konkret tidsplan för datainsamling och ett oklart ansvar hos aktörerna för datainsamling och data tillgänglighet. I dokumentet listades också åtgärder för att nå målen, och i projektuppföljningen har utförda åtgärder prickats av och förändringar noterats. I de följande avsnitten diskuteras hur långt måluppfyllelse kan följas för

de olika delområdena. Måluppfyllelse för delmålen syftade även till att uppfylla de övergripande målen.

### 9.1.7 Analys Energieffektiv renovering

Tabell 9-2 visar de konkretiserade målen för arbetsområde 01 Energieffektiv renovering.

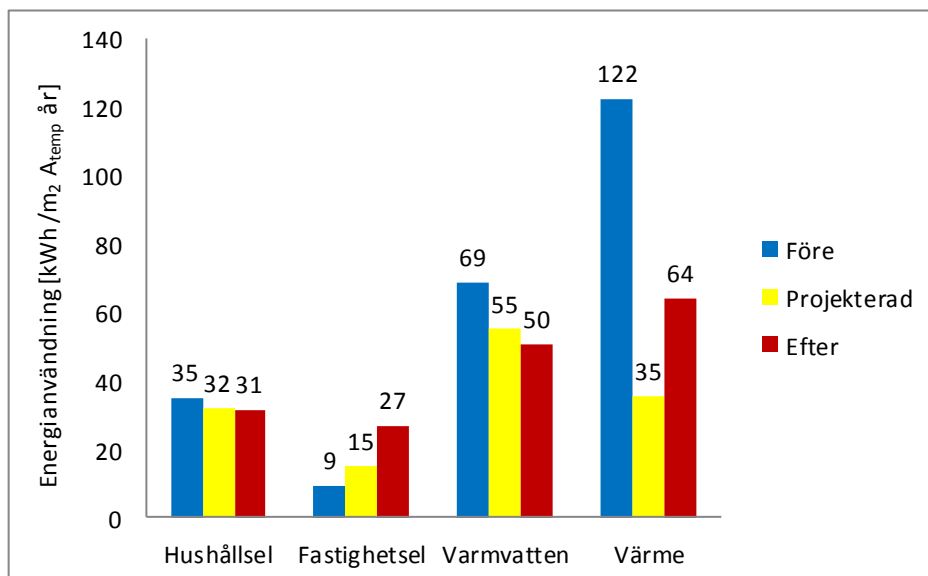
Tabell 9-2 Konkreta delmål för arbetsområde 01 Energieffektiv renovering.

Mål 1A	Användningen av köpt energi för värme, varmvatten och fastighetsel ska i genomsnitt för de sju husen inte överstiga 88 kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> per år efter renoveringarna. Med nya beräkningssätt är den beräknade målsättningen 101 kWh/m <sup>2</sup> .
Mål 1B	Minskad användning av hushållsel med 10 % i de sju renoverade husen.
Mål 1C	Minskad energianvändning på byggarbetsplatsen med 30 % jämfört med en konventionell byggarbetsplats 2009.
Mål 1D	Ta fram en beräkningsmodell för utsläpp av växthusgaser.
Mål 1E	Bevara kulturhistoriska värden i samband med klimatmålen genomförande.
Mål 1F	Testa och jämföra platsbyggd och prefabricerad teknik för tilläggsisolering av fasader.
Mål 1G	Implementera goda erfarenheter i Svenska Bostäders nya projekt.

Uppföljningen av mål 1A och 1B i tabell 9-2 har visat sig vara svår, då rimligt pålitliga data finns tillgängliga endast för hälften av de sju hus som ingår i studien vid projektslut. Sammanfattningsvis har i den föreliggande, preliminära utvärderingen i två av de tre utvärderade fallen energianvändningen (köpt energi) nått ned till det uppdaterade genomsnittliga målvärdet om 101 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år. Det aritmetriska medelvärdet för inköpt energi (fastighetsel, varmvatten och fjärrvärme) för de tre fallen har sjunkit från 157 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år till 104 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år, vilket motsvarar ca 35 % minskning. Energieffektiviseringen i de individuella fastigheterna redovisas i skriften ”Hållbara Järva Samlade erfarenheter från Svenska Bostäders renovering i Akalla, Husby och Rinkeby 2010-2014”.

Det aritmetriska medelvärden för hushållselanvändning för samma tre fall har sjunkit från 27 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år till 24 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år, vilket motsvarar de 10 % som utgjorde målet inom projektet. Spridningen i såväl användning som förändring av användning är dock stor mellan de tre fallen (hushållselanvändning 18-31 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år). Hushållselanvändningen ligger i samtliga fall under eller nära den normala användningen (30 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år). Det aritmetriska medelvärdet av varmvattenanvändningen har sjunkit från 54 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år till 45 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år, motsvarande 18 % minskning, och överstiger den normala varmvattenanvändningen om 25 kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> år som rapporterats för flerfamiljhus i Sverige i litteraturen.

Ett exempel på energianvändning före och efter renovering visas i figur 9-1.



Figur 9-1. Normalårskorrigerad energianvändning per år och area ( $kWh/m^2 A_{temp}$  och år) för Trondheimsgatan 30, fördelat på hushållsel, fastighetsel, uppvärmning av varmvatten, samt fjärrvärme. Röda staplar avser situationen efter renovering (perioden september 2013-augusti 2014), blå staplar avser situationen före renovering (år 2009). Gula staplar representerar modellberäknade (projekterad) energianvändning efter renovering.

Den mall som används för att utvärdera energianvändningen i fastigheterna ger samtidigt korresponderande utsläpp av växthusgaser (Mål 1D i tabell 9-2). Tabell 9-3 visar exempel på ändrad miljöpåverkan, uttryckt som CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, för samma fastighet som i Figur 9-1.

Ingen mätning av energianvändningen på arbetsplatserna har gjorts, så mål 1C i tabell 9-2 kan inte utvärderas. Gällande mål 1E har inga kriterier för måluppfyllelse tagits fram och problematiserats inom projektet, varför målet är svårt att följa upp. Husen i Akalla och Rinkeby ger samma kulturhistoriska intryck efter som före renovering, medan husen i Husby har en helt ny karaktär. De senare hade klassats lika högt som de första.

Mål 1F har inte uppfyllts, vilket redovisas i kapitel 5.1.1. Mål 1G är ett delmål som är mer av politisk/visionär karaktär och kan inte utvärderas här.

Tabell 9-3. Ändrad miljöpåverkan i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter samt förändring per investerad krona för Trondheimsgatan 30, baserat på data i Figur 9-1.

Värme enligt	Nationell FV	Nationell FV
El enligt	Nordisk mix	Europeisk mix
Värme (kg/m <sup>2</sup> Atemp,år)	- 4,8	-4,8
Varmvatten (kg/m <sup>2</sup> Atemp,år)	-1,5	-1,5
Hushållsel (kg/m <sup>2</sup> Atemp,år)	- 0,3	-1,4
Fastighetsel (kg/m <sup>2</sup> Atemp,år)	+1,5	+7,0
<b>Summa (kg/m<sup>2</sup> Atemp,år)</b>	<b>-5,1</b>	<b>-0,6</b>
g per invest. krona och år	0.4	0.05
g per bidragskrona och år	1.6	0.2

### 9.1.8 Analys Förnybar energi

Tabell 9-4 visar de konkretiserade delmålen för arbetsområde 03 Förnybar energi.

Tabell 9-4. Konkreta delmål för arbetsområde 03 Förnybar energi.

Mål 3A	Installera 360 m2 byggnadsintegrerade solfångare som producerar cirka 180 MWh/år.
Mål 3B	Skapa sveriges solcellstätaste stadsdel Järva solstaden, med 10 000 m2 solceller med en effekt på 1,4 kWp
Mål 3C	Utveckla ett gemensamt uppföljningssystem
Mål 3D	Informera om solcellernas elproduktion på fastighetsnivå, områdesnivå och centralt
Mål 3E	Uppföra vindkraftverk i storstadsområde.
Mål 3F	Utreda möjligheter för klimatneutral energiförsörjning för 350 lägenheter på Järva till 2014.

Vid Nystad 8 och Storkvarnen 4 (inom arbetsområde 01) har solfångare om 140 respektive 218 m<sup>2</sup> och en sammantagen, teoretisk kapacitet om ca 178 MWh år<sup>-1</sup> installerats. Det ytmässiga målet för solfångare (3A i tabell 9-4) har därmed nåtts. Då denna rapport skrivs har inte data för varmvattengenereringen hos solfångarna samlats under tillräckligt lång tid för att utvärdera effektiviteten, och därmed kan inte energimålet i 3A utvärderas.

Inom Järva har 10 600 m<sup>2</sup> solceller installerats på 52 bostadshus och två simhallar. Inom renoveringen av miljonprogramshuset (arbetsområde 01) monterades solceller på Nystad 7, Kvarnseglet 2 och Trondheimsgatan 28. Data inrapporteras till en databas som nås på [www.slb.nu/soldata](http://www.slb.nu/soldata) och visualiseras på



[www.soldata.stockholm.se](http://www.soldata.stockholm.se) på områdesnivå, stadsdelsnivå och fastighetsnivå för solceller i hela Stockholms stad. Data finns i dags dato dock inte tillgänglig för tillräckligt lång tid och tillräckligt många tak för att utvärdera genererad mängd solel under ett kalenderår. Därmed kan inte effektmålet i mål 3B (se tabell 9-4) utvärderas, medan Mål 3C, 3D och ytmålet i 3A har uppnåtts (se vidare kapitel 6.1.10).

En generell erfarenhet från utvärderingen av arbetsområde 03 är att tillräcklig tid måste tillåtas för insamling av data, minst ett år, men gärna flera år, för utvärdering av förnybarenergiåtgärder.

Som redovisas i kapitel 6.1.7 kunde inte uppförande av ett vindkraftverk (mål 3E i tabell 9-4) realiserats.

Utvärdering av möjligheten att genom antingen borrhålslagring av energi, eller utnyttjande av klimatneutral fjärrvärme åstadkomma 350 klimatneutrala lägenheter på Järvafältet har initierats av Svenska Bostäder (Mål 3E i tabell 9-4), men inte kunnat slutföras under projektperioden.

### 9.1.9 Analys Hållbara Transporter

Tabell 9-5 visar de konkreta målen för arbetsområde 06 Transporter. Då inget av målen är kvantitativt är det svårt att utvärdera om målen uppfyllts. Vi konstaterar vidare att målen är endast löst knutna till projektets övergripande mål (se tabell 9-1). Det finns ett implicit antagande om att ökade möjligheter till cykling och tillgång till bilpool ska minska nyttjandet och därmed behovet av färdmedel med större miljöpåverkan (t.ex. buss eller egen bil). Ingen mätning av förändringen av nyttjandet av bil/buss och andra transportmedel eller innehav av bil har dock gjorts inom projektet. Området hyser många stora vägar, som fungerar som genomfartsleder, varför den lokala trafiken hos boende inte är dominerande i området. Detta gör ytterligare att målen i tabell 9-5 är oklart kopplade till de projektövergripande målen i 9-1. Detta exemplifierar också de generella svårigheterna med systemgränsdragning vid hållbarhetsutvärderingar.

Kapitel 7.1.7 redogör för de insatser som gjorts för att möta mål 6A-B i tabell 9-5 i form av nya gång- och cykelvägar, ny eller förbättrad beläggning på gång- och cykelvägar, cykelvägvisning, förbättrad belysning, borttagning av hinder, utbyggnad av cykelparkering, växtbeskäring samt förslag till riktlinjer för drift

och underhåll. Åtgärder och utfall av etablering av låncyklar och cykelskola för vuxna redovisas också i kapitel 7.1.7. Även om antalet cyklar på några av cykelvägarna ökat genom åtgärderna, går det inte att följa upp om det betyder att Mål 6C uppnåtts, eftersom målet rör ”status” och ”andel som cyklar”. Ett ökat antal cyklande kan innebära högre status och fler som cyklar, eller enbart att de som redan cyklade gör det i större utsträckning än tidigare. Ej heller kan säkerställas att andra transportmedel nyttjas mindre; kanske har det totala transporterandet ökat, eller promenerande minskat.

Uppfyllelsen av mål 6D i tabell 9-5 beskrivs i kapitel 7.1.7. Gällande mål 6E, har detta föreskrivits i Svenska Bostäders upphandling, men uppföljning har inte skett.

Mål 6F i tabell 9-5 är formulerad som en vision, och kan inte följas upp, då kriterier för ”väl genomarbetad” inte finns tillhanda, och ”minimera transporter” är oklart definierat.

Tabell 9-5. Konkreta delmål för arbetsområde 06 Transporter.

Mål 6A	Stärkt cykelframkomlighet med stråk genom norra och södra Järva och tvärs över Järvafältet.
Mål 6B	Järvas cykelvägnät ska kopplas till viktiga målpunkter i staden och kranskommunerna.
Mål 6C	Ökad status för cykling som transportmedel och ökad andel som cyklar.
Mål 6D	Etablera bilpool i området med både organisationer och privata användare.
Mål 6E	För tunga arbetsmaskiner och lastbilar (totalvikt över 3,5 ton) som används på byggarbetsplatsen ska regler för miljözon i Stockholms Stad uppfyllas till 100 %.
Mål 6F	Väl genomarbetad logistik ska minimera transporter vid Svenska Bostäders renovering i Järva.

### 9.1.10 Analys Ökad delaktighet och information

Tabell 9-6 visar det konkreta målen för arbetsområde 07 Ökad delaktighet och information. Precis som för arbetsområde 06 Transporter är de konkreta målen på ett oklart sätt kopplade till de projektövergripande målen i tabell 9-1.

Tabell 9-6. Konkreta delmål för arbetsområde 07 Ökad delaktighet och information.

Mål 7A	Projektets satsningar på information och delaktighet ska bidra till ökad trivsel i de sju utvalda husen och inspirera till en hållbar livsstil gällande energi, transporter, konsumtion och avfallshantering även i övriga delar av Järvaområdet.
Mål 7B	Beslut om boendestandard ska ske i samarbete med de boende.
Mål 7C	Boende ska få information om installationer i husen och få hjälp att kunna använda sig av de nya möjligheter som tekniken ger.
Mål 7D	Projektet ska bidra till att de boende får ökad kunskap om Järvas kulturhistoria och känner sig stolta över att bo i området.
Mål 7E	Projektet ska sprida information om olika renoveringskoncept i Sverige och övriga Europa.
Mål 7F	Projektet ska utbyta erfarenheter med andra kommuner som har liknande områden.
Mål 7G	Projektet ska bidra till att uppfylla Vision Järva 2030.

Mål 7A i tabell 9-6 är nästintill uppföljbart, då det kräver att den ökade trivsel som Svenska Bostäder fått besked om i sina enkäter går att hänföra till informations och delaktighetsinsatserna inom projektet, vilket är svårt att påvisa. På samma sätt är det svårt att säkerställa att projektets information bidragit till en mer hållbar livsstil inom projektets verkningsradie och dess omnejd.

Energianvändningen kopplat till boendet och avfallshanteringen har kvantifierats (se kapitel 9.1.7), men mycket lite information om de boendes transportvanor och ingen data på konsumtionsvanor finns inom projektet, så mål 7A går inte i sin helhet att utvärdera.

Mål 7B och 7C i tabell 9-6 har uppfyllts, se kapitel 8.1.7. Gällande mål 7D har ingen vetenskapligt tillförlitlig uppföljning om de boendes kunskap om och inställning till området gjorts, varken före, under eller efter projektet, varför målet inte kan följas upp.

Mål 7E och 7F i tabell 9-6 är inte kvantitativa eller på annat sätt mätbara, men åtgärder har skett, se kapitel 8.1.7, så målen kan anses som uppfyllda.

Mål 7G är ett mål som är formulerat mer politiskt, som en vision, snarare än ett konkret, uppföljbart mål, och kan därför inte utvärderas här.

### 9.1.11 Analys av Utvärdering och uppföljning

För arbetsområde 08 Utvärdering och uppföljning formulerades inte några konkreta delmål vid projektets start, till skillnad från de andra arbetsområdena (se kapitel 9.1.7–10). Detta har lett till en otydlighet inom projektet vilken roll arbetsområdet har inom projektet. Det avspeglars sig även i den här rapporten, där resultat från de olika arbetsområdena redovisas i kapitel 5-8, men där måluppfyllelsen inte kritiskt adresseras av respektive arbetsområde. I

måldokumentet har ett antal uppföljande åtgärder angivits, men ansvaret för genomförandet av dessa är inte uttryckt, och i många fall är dessa åtgärders relevans för måluppfyllelsen oklar och/eller så saknas data vid projektets slut.

För att framgångsrikt kunna utvärdera ett projekt, bör konkreta projektmål formuleras enligt den så kallade SMART-principen, där SMART (på engelska, med svensk översättning) står för:

- Specific (specifikt)
- Measurable (mätbart)
- Assignable, appropriate eller agreed (tilldelningsbart, lämpligt eller överenskommet)
- Realistic eller relevant (realistiskt eller relevant)
- Timebound (tidsbegränsat)

och målen bör på ett transparent sätt knytas till projektets syfte. (Detta bör vara ett delmål för arbetsområdet ”utvärdering och uppföljning”). Vi har konstaterat att målen i det här projektet i många fall inte varit specifika och mätbara (se inledningen till kapitel 9 samt kapitel 9.1.8-9.1.10), vilket gör att de inte är strikt utvärderingsbara. Vi förmodar att projektets omfattning och diversa projektdeltagande från ett brett spektrum av professionella kulturer bidragit till den snarast visionära målformuleringen; en sådan målformulering möter politiska syften, men är svår att vetenskapligt stringent utvärdera.

För en framgångsrik utvärdering, bör en utvärderingsplan göras, där klara ansvar för datainsamling och leveranser specificeras och den övergripande strategin för utvärderingen formuleras, redan i projektets inledande fas. Kriterierna eller indikatorerna för måluppfyllelse bör problematiseras och fastställas före eller i samband med den inledande datainsamlingen. Detta har generellt sett inte kunnat ske i det här projektet då de flesta mål inte är mätbara och/eller konkreta. Därför har utvärderingen fokuserats på arbetsområde 01 Energieffektiviserande renovering, där största andelen utvärderingsbara delmål finns; se t.ex. ”Hållbara Järva Samlade erfarenheter från Svenska Bostäders renovering i Akalla, Husby och Rinkeby 2010-2014”. Arbetsområde 03 Förnybar energi har också till del kvantifierbara mål, men där finns inte tillräckliga data framme för utvärdering då denna rapport skrivs.

Ytterligare ett kriterium för en lyckad utvärdering är att data av tillräckligt god och verifierbar kvalitet finns att tillgå vid förutbestämda tidpunkter och för tidsperioder som är relevanta för

den storhet som ska utvärderas. Inom Energieffektiviserande renovering är den primära storheten energianvändning och solel- och solvärmegenerering, för vilken tillförlitlig data måste finnas för minst ett helt kalenderår för att relevant utvärdering ska kunna göras. Om sådana data finns framme kan normalårskorrigerings av väderberoende data göras, så att jämförelse mellan år (t.ex. situationen före och efter renovering) kan göras. I det här projektet kommer uppföljningen för nära inpå åtgärderna och/eller inflyttning i lägenheterna eller slutförande av installationerna. Detta är speciellt så, eftersom en viss tid för insvängning mot lägre energianvändning förekommer, bl.a. på grund av intrimning av de tekniska systemen. Detta gör att för vissa fastigheter och alla förnybara energikällor så kan en rättvisande utvärdering inte göras inom tidsramen för detta projekt.

Ett ytterligare problem med energidata har varit deras spatiala och temporala aggregering. Detta har inneburit att mätdata har behövts distribueras över tid och över fastigheter, vilket lett till ökad osäkerhet. I den typen av distribueringar finns underliggande antaganden om energianvändningens fördelning, t.ex. över tid. Då denna sannolikt förändras på grund av renovering, riskerar osäkerheten att bli påtaglig. Detta är speciellt fallet då normalårskorrigerings sker.

Ett mål inom projektet har varit IMD (individuell mätning och debitering). Tyvärr har detta dock inte realiserats fullt ut, med lättillgänglig visualisering för de boende. Detta gör att förändringar i miljöbeteende, rörande varmvattenanvändning och hushållselanvändning, inte fullt ut kunnat påverkas i samband med renovering.

Den sammanfattande slutsatsen blir, att utvärdering så långt som målformuleringar och datatillgänglighet tillåter har gjorts, men att detta inte kan säkerställa måluppfyllelsen hos projektet, så som den uttryckts i de konkretiserade delmålen för arbetsområdena.

### 9.1.12 Framtiden

Vi sammanfattar att måluppfyllelsen i många fall varit svår/omöjlig att utvärdera (se kapitel 9.1.11). En övergripande slutsats är dock att omfattande åtgärder gjorts, inom alla arbetsområdena: Energieffektiv renovering, Förnybar energi, Hållbara transporter och Ökad delaktighet och information, inom projektet. Vår förhoppning är att dessa kommer att följas upp framgent, då grund

till unika data och därmed erfarenheter finns i förlängningen av projektet. Inte minst viktigt blir att fortsatt utvärdera energianvändningen i de sju hus som ingår i Hållbara Järva, samt spillvattenvärme- och FTX-anläggningarna och installationerna för solel- och solvärmegenerering. Det är vår förhoppning att även IMD kan komma att realiseras fullt ut, och att det görs ihop med en omfattande beteendeuppföljning rörande de boende. Projektet har genom installationer av teknik och mätutrustning lagt grunden till unika erfarenheter för renovering av miljonprogramshus.