

Miljontak- Takrenovering med solceller

Inledning och bakgrund

Investeringar i solel ökar sedan flera år kraftigt i Sverige, främst till följd av snabbt sjunkande priser men också som ett resultat av en mer konsekvent stödjande regeringspolitik. Intresset är också stort hos många fastighetsägare där solelen kan ses som en energieffektiviseringsåtgärd med stor klimatnytta. Processerna behöver dock effektiviseras och osäkerhet och brist på kunskap hos beställare behöver hanteras. Många av miljonprogrammets byggnader har platta eller låglutande tak som är i behov av renovering. Projektet "Miljontak – Takrenovering med solceller" har sett en möjlighet att ta sig an flera av dessa utmaningar. Projektet har genomförts med hjälp av statligt stöd från Energimyndigheten, med stöd från SBUF - Sveriges Byggindustriers Utvecklingsfond och från deltagande partners. Det har letts av RISE och har genomförts i samverkan med *Sveriges Byggindustrier, Chalmers, Solkompaniet, Högskolan Dalarna, White arkitekter, Riksbyggen, Vätterhem, Skanska Sverige, NCC och Wästbygg.*



Syfte och mål

Projektet har undersökt förutsättningarna för ett industrialiserat angreppssätt där befintliga platta tak i behov av renovering ersätts av låglutande sadel- eller pulpettak täckta av solceller. En utgångspunkt har varit att samordnad renovering och solcellsinstallation, i första hand med ett prefabricerat takelement och solcellsmoduler färdigmonterade från fabrik, kan bidra till sänkta kostnader. Projektet har i första hand syftat till att föreslå 2–3 effektiva koncept för takrenovering med solceller som kan ge stor klimatnytta genom att ersätta fossil kraftproduktion, och har en stor replikeringspotential. Ett annat syfte har varit att ta fram ny kunskap om hur intresse och efterfrågan på koncepten ska kunna växa sig starka, under förutsättning att de bedöms ha förutsättningar att bli tekniskt och ekonomiskt konkurrenskraftiga. Ett långsiktigt mål är att en stor del av framtida genomförda takrenoveringar ska resultera i lönsamma, heltäckande och väl integrerade solcellsinstallationer.

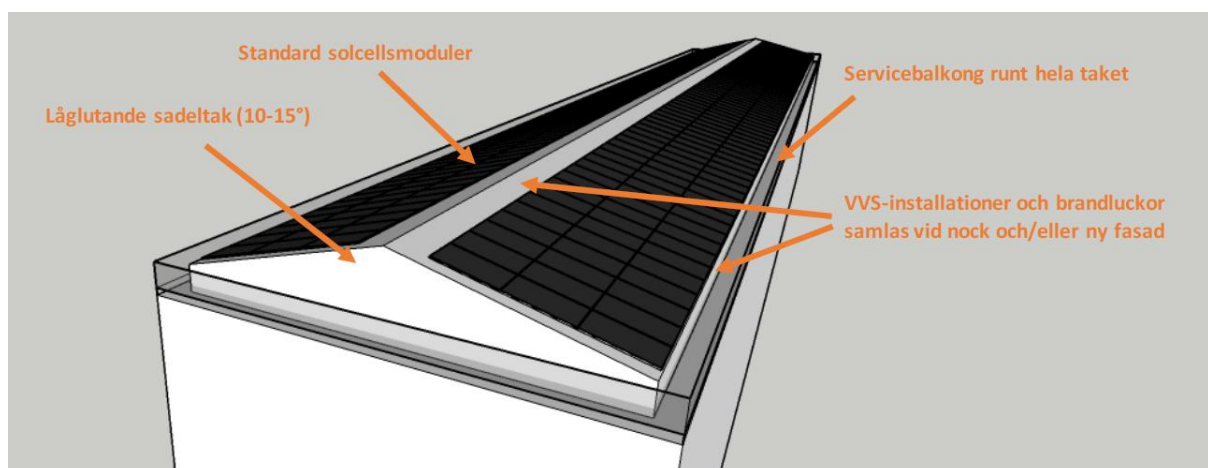
Genomförande

Projektgenomförandet har bestått av tre delaktiviteter.

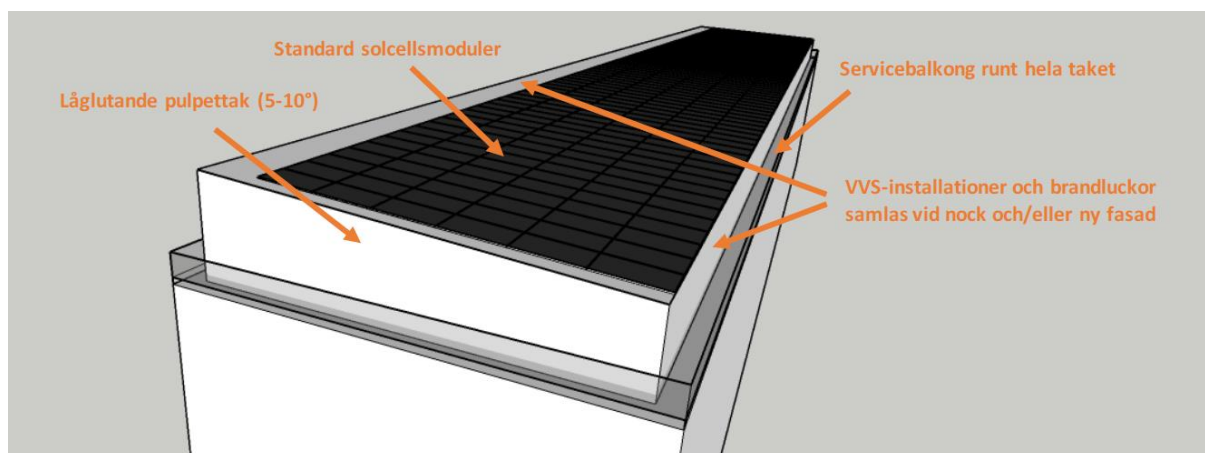
- En kartläggning av hinder och möjligheter, av process, beslutsvägar, erfarenheter och planer inför framtida renoveringar med/utan solceller har genomförts utifrån olika aktörsperspektiv med hjälp av en workshop och en mindre enkät- och intervjustudie. Arbetet har letts av Liane Thuvander och Paula Femenias på Chalmers, Institutionen för Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik.
- En litteratursammanställning har gjorts i syfte att beskriva tidigare tillämpad forskning inom området och för att klargöra regelmässiga hinder och de olika incitament som kan påverka utvecklingen. Arbetet har letts av Frank Fiedler vid Högskolan Dalarna som sammanställt resultatet från övriga deltagares arbeten inom delprojektet och även bidragit med en egen del kring tidigare publicerad statistik för bygnadsbeståndet. Chalmers har sökt litteratur som avhandlar beslutsprocesser kring renovering och aspekter på arkitektonisk integration av solceller i bebyggelsen. RISE har sammanställt en rapport om publikationer som redovisar erfarenheter av solcellsinstallationer och *state-of-the-art* beträffande incitament för dessa samt "morötter och piskor" för renovering av flerbostadshus generellt.
- Analys och konceptutveckling har letts av David Larsson på Solkompaniet. Arbetet baseras dels på en analys av resultaten från de föregående två delprojekten, dels på resultat från ett parallellt pågående forsknings- och utvecklingsprojekt "Konkurrenskraftiga industrialiserade solcellstak (PROOF)" som finansieras av Energimyndigheten. RISE, Skanska och Solkompaniet samarbetar där med komponenttillverkaren Elementum Eco kring ett prefabricerat solcellstak. Ett examensarbete vid Uppsala universitet handledt av David Larsson har studerat möjligheten att använda energilagring i form av batterier och ackumulatortankar som ett sätt att öka andelen egenanvänd solel (Gullberg, 2017). Möjligheterna att finansiera en mer omfattande takrenovering inkluderande solceller genom att antingen skapa ett tillkommande användbart utrymme under det nya taket, eller genom att bygga på nya våningsplan har också undersökts översiktligt.

Resultat

Projektet har föreslagit två konceptlösningar vilka bedöms kunna öka den tekniska potentialen för solel i segmentet med minst 50 %. Konzepten, som än så länge bara är teoretiska konstruktioner, förväntas kunna ge en enklare och bättre kvalitetssäkrad byggprocess, mer yteffektiva och arkitektoniskt välintegrerade solcellsinstallationer samt enklare drift och underhåll av tak och installationer.



Figur 1 Det teoretiska konceptet för enklare takkonstruktioner. (David Larsson, Solkompaniet)



Figur 2 Den andra konceptlösningen avsedd för mer komplicerade tak. (David Larsson, Solkompaniet)

Jämfört med en liknande platsbyggd takrenovering med efterföljande solcellsinstallation har en första kalkyl visat att totalkostnaden åtminstone inte behöver öka. Prefabricerade takelement med integrerade solceller har också goda förutsättningar att betraktas som en byggnadsdel och inte enbart som en energiproducerande komponent vilket kan få betydelse för en ökad acceptans för solet. Idén är därmed i sin helhet intressant att arbeta vidare med.

Två huvudsakliga utmaningar för att detta ska kunna bli state of the art inom takrenovering har identifierats och beskrivs nedan. Dels den ökade investeringen för takupbyggnaden inklusive solceller jämfört med att enbart renovera och behålla det platta taket. Dels den försämrade lönsamhet man får om man bygger alltför stora solcellstak. Det senare innebär att överskottet i ett hus eller en anslutningspunkt klart överstiger gränsen för skatteavdraget på 60 öre per kWh inmatad el som går vid 30 MWh per år.

Resultaten från den processimuleringsworkshop som genomfördes pekade också på frånvaron av standardiserade processer och kunskapsluckor hos beställarna som andra avgörande hinder. Bland möjligheterna nämns det stora renoveringsbehovet inom miljonprogrammet och intresset för solceller som viktiga drivkrafter. Att göra om individuella lägenhetsabonnemang till en gemensam anslutningspunkt och undermätning av lägenhetselen är en viktig åtgärd för solelens lönsamhet i dagsläget. Det bidrar till ökad egenanvändning eftersom solelen då kan bidra till all elanvändning i byggnaden. Exakt hur detta genomförs på ett effektivt sätt och vad det innebär i fråga om kostnader, juridik etc är däremot fortfarande oklart för många fastighetsägare och kommer därför att studeras i ett uppföljande projekt.

Enkäter och intervjuer visade att den kombinerade renoverings- och installationsprocessen praktiserats av 11 av 29 respondenter, samtidigt som tio av dem installerat solceller utan att renovera taket. Gällande framtida insatser på tak var motsvarande siffror åtta för vardera gruppen av totalt 20 svarande. Tvärtemot vad processimuleringen visade ansåg sig respondenterna ha tillräcklig kunskap om solet och man ansåg inte heller att estetiken var särskilt viktig vid solcellsinstallationer på tak.

Praktiska tillämpningar och möjliga konsekvenser

Miljontaksprojektet har huvudsakligen varit ett "skrivbordsprojekt" men dess praktiska tillämpningar i form av fler byggprojekt där byggherrar låter uppföra solcellsanläggningar på tak samtidigt som taken

renoveras har varit det självklara långsiktiga målet. Konsekvenserna av att resultaten tillämpas praktiskt begränsas en hel del av nuvarande marknadsförutsättningar, men kan bli betydande om förutsättningarna för solesinstallationer och renovering fortsätter att förbättras i linje med vad som skett de senaste åren. Gynnsammare skatteregler för soles, ökade värden på elcertifikat och ursprungsgarantier liksom ett falnande intresset för viss nyproduktion, fortsatt bostadsbrist och politiska ambitioner kring miljonprogrammets upprustning är exempel på detta. I väntan på ytterligare förbättringar finns mer att göra för att stärka det generella konceptets slagkraft.

I den genomförda studien har det inte varit möjligt att gå på djupet med de ekonomiska kalkyler som legat till grund för slutsatser om prefab-konceptens konkurrenskraft. För att validera resultaten krävs därför en uppföljning med detaljerad analys av kostnaderna i ett antal reella takrenoveringsprojekt med samtidig solesinstallation. Ytterligare forskningsmedel söks f.n. från Energimyndighetens E2B2-program för att genomföra en sådan uppföljning i en partnerkonstellation liknande den i Miljontaksprojektet, men med tyngdpunkt på fastighetsägarna/ byggherrarna. Projektet kommer förutom att validera kostnadsuppskattningar även att adressera kompetens- och organisatoriska frågor hos beställarna. Det syftar dessutom till att, utan avgränsningar till enbart platta tak i miljonprogrammet, identifiera lämpliga renoveringsprojekt där nya, effektivare lösningar för kombinerad takrenovering och solesinstallation kan demonstreras. Det finns givetvis inga hinder för att sådana demo-projekt kan inledas omgående om det finns intresserade beställare. Givet att fallstudiernas resultat är samstämmiga med Miljontaksprojektets uppskattningar av kostnaderna för konventionell renovering/ solesinstallation och att demo-projekt kan visa motsvarande för prefab-koncept kan dessa produkter hitta en marknad i flera olika tillämpningar. Storleken på denna marknad kommer dock att begränsas av två faktorer. Båda faktorerna kan komma att förändras genom politiska styrmedel till att bättre gynna denna marknad, men sannolikheten för detta har legat utanför projektets möjligheter att bedöma.

- Konceptlösningarna från Miljontaksprojektet bygger på att platta tak görs om till låglutande sadel- eller pulpettak. Detta är generellt sett en dyrare lösning varför man oftast behåller de platta taken vid en renovering. Val av sadel- eller pulpetlösningar motiveras, i de mer sällsynta fall de genomförs, av ett eller flera av följande motiv:
 - Nya utrymmen som skapas under taket kan utnyttjas till någon nytta som i slutändan ger en intäkt, t.ex. nya lägenheter, förråds- eller installationsutrymmen.
 - Vid påbyggnad av nya våningsplan i samband med renovering undviker man att avsluta med ett platt tak
 - Man vill förändra husens eller områdets karaktär och bygger därför bort de platta taken

Notera att konceptlösningarna är tänkta att öka incitamenten för att "överge" de platta taken genom att "servicebalkongen" kring det nya taket tillför mervärden både för bygg- och underhållsarbeten, och minskar den visuella inverkan av den nya takutformningen då takfoten inte förändras. Dessutom kan det nya taket resas på det befintliga, vilket gör att kostnaden för ställning och väderskydd kan undvikas i byggprojektet.

- Ambitionen med konceptlösningarna har varit att maximera storleken på solesinstallationerna och därmed den resulterande klimatnyttan. Som rapporten beskriver så leder detta till en lägre lönsamhet för fastighetsägaren jämfört med om anläggningen dimensioneras utifrån byggnadens elbehov som sammanfaller med solesproduktionen plus ett överskott på maximalt 30 000 kWh per år. Orsaken är att ersättningen för större kvantiteter av inmatad överskottsel är kraftigt begränsad med nuvarande regelverk.