



Rationell tilläggsisolering AV YTTERVÄGGAR OCH FASADER

Det finns idag flera **rationella system för tilläggsisolering** och uppgradering av ytterväggar och fasader tillgängliga på marknaden. Trots det var inget av de systemen som har testats av bostadsbolagen fullt utvecklade när de började användas, varför en stor del av utvecklingsarbetet har skett under själva byggprocessen. Vissa produkter och system måste utvecklas ytterligare – särskilt monterat på plats – innan de kan användas i stor skala.

TEXT: KRISTINA MJÖRNELL

Redan 2010 startade arbetet med en teknikupphandling av rationell isolering av ytterväggar och fasader för befintliga flerbostadshus. Det fanns ett behov av att utveckla rationella lösningar som gav bättre energiprestanda hos klimatskärmen, i första hand ytterväggar som var anpassade för energieffektivisering av befintliga byggnader. Syftet med teknikupphandlingen var att få igång en marknadsdriven utveckling av rationella lösningar för förbättrad energiprestanda med fokus på isolering och täthet hos klimatskärmen. Lösningarna skulle kunna produceras och monteras på

ett rationellt sätt, vara kostnadseffektiva, ha en låg miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv och vara beständiga vilket innebär lågt underhållsbehov och låg risk för skador.

TEKNIKUPPHANDLING SOM AVBRÖTS

Teknikupphandlingen leddes av en beställargrupp med representanter från BeBo, (Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus), SABO (Sveriges allmännyttiga bostadsföretag) och ett antal bostadsbolag. Dessvärre visade det sig att det kom in väldigt få anbud och efter kvalificeringen återstod endast ett. SABO kunde mot denna bakgrund inte dra nytta av fri konkurrens. SABO och BeBo beslutade

därför, med stöd från de andra i gruppen, att avbryta teknikupphandlingen.

Trots att upphandlingen avbröts, ledde den ändå till intressanta anbud med koncept som var värda att gå vidare med. Vissa av förslagen behövde utvecklas vidare för att uppfylla de ”ska-krav” som hade specificerats i förfrågningsunderlaget. Man tog därför beslut inom BeBo att fortsätta med utveckling av några koncept inom ramen för ett utvecklingsprojekt. Genom ett sådant förfarande fanns det också möjlighet att få med fler aktörer än de som lämnat anbud i teknikupphandlingen att delta med sina koncept. Det öppnade också möjlighet för fler bostadsbolag att ansluta sig till utvecklingsprojektet.

De bostadsbolag som var intresserade av att använda nya koncept kunde knyta kontakter med systemleverantörer och delta i utveckling och demonstration av nya koncept på sina egna byggnader.

Syftet med projektet var att stödja utveckling av flera olika tekniska lösningar för rationell tilläggsisolering av ytterväggar och fasader för befintliga flerbostadshus. Målet var att hitta ett antal lösningar som ska kunna produceras och monteras på ett rationellt sätt, vara kostnadseffektiva, ha en låg miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv och vara beständiga vilket innebär lågt underhållsbehov och låg risk för skador. Målet var också att demonstrera att de nya konceptlösningarna fungerar i fullskala.

FASADSYSTEM I UTVECKLINGSPROJEKTET

Inom utvecklingsprojektet har vi tittat närmare på åtta rationella system för tilläggsisolering av ytterväggar och fasader för att få mer kunskap om de olika systemen som finns tillgängliga på marknaden. Fakta om de olika systemen som presenteras baseras i stort på information som inhämtats i samband med studiebesök hos systemleverantörerna samt information som projektgruppen erhållit från systemtillverkarna.

ANVÄNDNING AV SYSTEM I PILOTPROJEKT

Flera bostadsföretag har fått tillfälle att genomföra tilläggsisolering av fasader med rationella system. Tre bostadsföretag har genom utvecklingsprojektet fått stöd av Bebo för viss del i denna process men mycket av utvecklingskostnaden och engagemanget som krävs för att använda en helt ny teknik har bostadsföretagen och företagen som tagit fram systemlösningarna stått för själva. Av de åtta olika tekniska system som presenteras i rapporten har fem använts i verkliga renoveringsprojekt i Sverige och ett i Finland och ett är projekterat och kommer att användas i ett renoveringsprojekt med byggstart inom kort.

ERFARENHET FRÅN PILOTPROJEKTEN

KV TRONDHEIM, SVENSKA BOSTÄDER

Svenska Bostäder hade ett avtal med Stockholms Stad och Miljöförvaltningen gällande bland annat energieffektivisering vid renovering och användning av förnybar energi i sju stycken projekt med totalt cirka 350 lägenheter under 2009-2014. En del av avtalet var att pröva och jämföra en prefabricerad lösning jämfört med traditionell puts på tilläggsisolering och Svenska Bostäder beslöt sig för Soleeds system. Det positiva är att fasaden i princip får osynliga skarvar och elementen har en fin ytstruktur som liknar puts. Systemet består av lätta element vilket är en fördel montagevärdigt och det

förenklar transporter. Den prefabricerade väggen möjliggör kvarboende i lägenheterna under renovering.

Det har dock varit en del problem med samordning på plats. Kranen var helt ny och fungerade inte vilket gjorde att efter lyftet av det första elementet blev det paus i två dagar. Det har även varit en del problem med leveranser. Det prefabricerade systemet är fortfarande dyrt jämfört med traditionell puts och isolering. En del brister i inmätningen av befintlig fasad gjorde att bilning behövde utföras invändigt. Plåtarbeten var inte samordnade mellan systemleverantör och entreprenör. En del puts och målningsarbeten mot elementet krävdes i skarven mellan de prefabricerade elementen och den befintliga

fasaden. Produkten är inte helt färdigutvecklad och hade inte tidigare provats i skarpt läge på ett helt hus. Det vore bäst om produkten kunde vara med i projekteringen och handlas upp i konkurrens.

BROGÅRDEN, AB ALINGSÅSHEM

Den huvudsakliga anledningen till att AB Alingsåshem beslutade sig för att renovera fasaden var att fasadteglet hade vittrat sönder och det var köldbryggor vid de indragna balkongerna. Det gjordes en utvärdering av olika fasadsystem samt en utvärdering av huruvida delar av den befintliga väggen kunde behållas men det visade sig inte ha samma effekt, varken ur energisynpunkt eller ur teknisk synpunkt, som att ersätta

TABELL 1 – Teknisk beskrivning av åtta rationella system som studerats i utvecklingsprojektet

System/Leverantör	Teknisk beskrivning av systemet
Elementum eco/ Elementum eco AB	Prefabricerade element av slitsade stålreglar, grafitcellplast och skivor som monteras på befintlig utfackningsvägg eller betongstomme eller som ny utfackningsvägg. Självbärande på egen sockel. Anpassningsbar höjd, bredd och tjocklek.
Soleed ROT/ Soleed	Prefabricerade betongelement där isolering gjuts in i vid betongggjutningen. Elementen tillverkas i så kallad kerambetong som har betydligt högre hållfasthet än normal betong vilket gör att vikten är avsevärt lägre än normalt men de har sådan styrka att de kan bära ytterligare ett par våningar utan att den gamla stommen behöver belastas.
SFront, Smartfront/ Front	Fasadisolering som utförs på traditionellt sätt med montering av isolerskivor, putsarmering samt 20 mm tjockputs. Isoleringen utförs i två skikt. I spår upptagna i det inre isoleringsskiktet läggs tilluftskanaler.
SAPAs renoverings- fasad/SAPA	Aluminiumprofiler som bärare av olika fyllningar som plåt, glas eller cementbaserade skivor. Profilerna fungerar utmärkt som installationskanaler i samband med integrerade solceller. Bakom fasadskiktet kan man placera isoleringsmaterial.
Schüco ERC 50/ Schüco	Profiler som fästs in i fasaden där fasadmaterial av i form av plåtkassetter, stenskivor, glas eller ProSol TF (solceller) monteras. Isolering, decentraliserad ventilation etc kan placeras bakom fasadskiktet.
REDAir FLEXSYS- TEM/ Rockwool	Självbärande stenullsskivor som inte behöver förankras eller kombineras med beslag då fasadbeklädnadens vikt tas upp via en kombination av isoleringens tryckstyrka och skruvens infästning i väggen.
Innova/ Paroc	Prefabricerade fasadelement med integrerade ventilationskanaler och fönster. Fasadelementen är lodräta med samma höjd som huset. Den bärande träkonstruktionen längs elementens kanter och kring fönster är limträ. Mellan reglarna används mjuk stenullsskiva med överlappande fogar. Skivor fästs på båda sidor av trästommen för att möjliggöra transport, lyft och vändning av elementen.
renERGIA/ Paroc	Hård isolerskiva, klistrad på en 18 mm falsad plywoodskiva som monteras på fasaden. Fasadelement har måtten 600 mm x 3000 mm x 300 mm. Elementen kan byggas i två våningar, skruvas fast genom en fläns med 30 mm spalt mellan skivorna som därefter fylls med isolering.

TABELL 2 – Pilotprojekt som har använt eller kommer att använda något av systemen

Pilotprojekt	Bostadsbolag (allmännyttiga)	System som använts
En fasad på ett flerfamiljshus i kv Trondheim, Järva	Svenska Bostäder	Soleed
Sista etappen med 3 huskroppar, Brogården	AB Alingsåshem	Elementum eco
Ett flerfamiljshus med 24 lgh, Lagersberg	Eskilstuna Kommunfastigheter AB	SFRONT, FRONT
Centrumhus, Frövi,	Lindesbergsbostäder AB	SAPA kommer att användas
Villa, Skarpnäck	Privat ägare	renERGIA, Paroc
Ett flerfamiljshus med 33 lgh och en förskola, Peltosaari i Riihimäki, Finland	Kotikulma Oy (ägt av staden Riihimäki)	Innova, Paroc



Figur 1. Montage av prefabricerade element skedde med kran.

Foto: Svenska Bostäder

» den med en ny. Skanska Sverige AB har tillsammans med Sundolitt och Ecoprofil utvecklat en prefabricerad vägg som används i den sista etappen av Brogården. I Brogården användes element som var tre våningar höga.

I Brogården har AB Alingsåshem och deras samarbetspartners jobbat med ständig förbättring. De har gjort många förändringar av väggens uppbyggnad under projektets gång. Tre olika typer av väggar har tagits fram och använts. Det finns nu en prefabricerad vägg framme, som även den behöver vidareutvecklas något för att bli riktigt rationell. Nästa steg är att få ut den på marknaden för att öka den kritiska massan, det vill säga antalet tillverkade element.

I projektet Brogården har partnering varit en förutsättning för att lyckas. Tack vare denna samarbetsmodell har alla inblandade varit viktiga kuggar i utvecklingsarbetet: projektörer, entreprenörer, förvaltare samt boende. AB Alingsåshem har ett antal positiva erfarenheter från projektet och eftersom AB Alingsåshem arbetar med ständig förbättring fångas de saker som inte fungerat så bra upp under projektetiden, så de negativa erfarenheterna har varit få. Om något skulle gjorts annorlunda var det att AB Alingsåshem kunde jobbat mer med beslutsunderlagen och haft ett bättre avvikelsehanteringssystem.

AB Alingsåshem kommer att fortsätta att

arbeta med den prefabricerade väggen i ett kommande projekt som omfattar renovering av cirka 700 lägenheter. Den prefabricerade väggen möjliggör kvarboende i lägenheterna under renovering, om inte samtidigt en omfattande invändig renovering genomförs, vilket var fallet i Brogården.

LAGERSBERG, ESKILSTUNA KOMMUNFASTIGHETER
Den huvudsakliga anledningen till att Eskilstuna Kommunfastigheter AB beslutade sig för att renovera fasaden var att fasaderna var väldigt slitna och otäta och många fasader hade sprickor. I den andra etappen, valdes ett hus med 24 lägenheter där SFront fasadrenoveringssystem med integrerat ventila-



Figur 3. Ventilationskanaler monterades direkt på den befintliga fasaden och utanför dessa monterades isolering och puts.

Foto: Front



Figur 2. Brogården under montage av prefabricerade väggelement.



Foto: Kristina Mjörnell

tionssystem monterades. Dessutom byttes alla fönster ut mot nya och solceller installerades. Systemet som användes består av 180 mm tilläggsisolering av fasaderna med integrerade ventilationskanaler i tilläggsisoleringen. Byggnaden har försetts med FTX ventilation och ett nytt fläktrum har byggts på taket. Trots att systemet inte varit riktigt färdigt och en del utveckling fått ske under projektets gång så har det varit ett bra samarbete. Systemleverantören Front har tagit alla tillkomna kostnader som egna utvecklingskostnader.

Det som upplevs som mindre bra är att systemet var relativt ofärdigt och att det var mer utvecklingsarbete kvar än vad de var beredda på. Bland annat har rensbarhet i kanaler inte varit helt genomtänkt. Ett annat område var brand och brandgasspjällens placering. Riktlinjer behövs men varje fall är unikt varför en brandkonsult behöver tas in.

Eskilstuna kommunfastigheter anser att de borde gjort mer förarbete, som kontroller av täthet, ljud, brand, rensbarhet av kanaler samt se till att det måste finnas ordentliga bygghandlingar framme innan byggnation går i gång.

SLUTSATSER

Det finns idag flera rationella system för tilläggsisolering och uppgradering av ytterväggar och fasader tillgängliga på marknaden. Trots det så var inget av systemen som har testats av bostadsbolagen fullt utvecklat när de började användas, varför en stor del av utvecklingsarbetet har skett under projektets gång. De svaga punkterna var anslutningar mellan element och befintlig fasad och detaljer som plåtarbeten vid fönster. Systemet med integrerade tilluftkanaler förbättrades under projektets gång i och

med att kanalernas krökar gjordes mindre skarpa.

I flera fall har bostadsbolagen haft problem med att det varit otydliga ansvarsgränser mellan de som ska leverera ett system och de som ska montera systemet och hur ansvarsfördelningen ser ut i anslutningsdetaljer, till exempel mellan fönster och befintlig fasad. Det här är något som är viktigt att lösa innan bostadsbolagen handlar upp systemet och monterat. Det har även varit en del problem med samordning på plats. I ett fall uppstod en del tekniska problem vid montage. Dålig tillgänglighet av kranen gjorde att det tog längre tid än beräknat att montera elementen. Brister i inmätningen av befintlig fasad i det fall som prefabricerade element använts har gjort att anpassningar behövs göras på plats både utvändigt och invändigt.

Det företag som har handlat upp systemleverantörer i partnering har bedrivit en utveckling av systemet under projektets gång vilket gett bra resultat men inneburit en del utvecklingskostnader vilka tagits av systemleverantören.

Kostnaden för flera av de prefabricerade systemen anser bostadsbolagen fortfarande är dyrare än de traditionella lösningarna med isolering och puts.

De hinder som nämns för att systemet inte används är dels att inget företag är villig att ta totalansvaret för systemen, dels att det finns en uppfattning att systemen i sin nuvarande form blir för dyra.

Åtgärder som behöver göras för att överbrygga hinder är att vissa produkter och systemen måste utvecklas ytterligare liksom även monterat på plats innan de kan användas i stor skala. Det är viktigt att alla ritningar finns framme innan arbetet startar

så att det finns möjlighet att samgranska ritningar. Ett bra tips är att be entreprenörerna som ska utföra arbetet redovisa exakt hur arbetet ska gå till. En aktör måste ta totalansvar för systemet. Systemen måste också bli mer ekonomiskt konkurrenskraftiga. Om volymen ökar så borde även dessa system kunna bli billigare. Det behövs en större marknad för att öka den kritiska massan, det vill säga antalet tillverkade element. ■

TACK TILL

Energimyndigheten och Bebo Beställargruppen Bostäder som finansierat utvecklingsprojektet, och drivits av en projektgrupp bestående av Agneta Persson, WSP (ordförande), Kristina Mjörnell, SP (projektledare), Göran Werner, WSP (koordinator för BeBo), Åke Blomsterberg, WSP (expert energieffektivisering) och Therese Rydstedt (med Katarina Härner som vikarie under 2012), SABO.

Följande personer och företag har bidragit med information till rapporten i form av beskrivning av system eller delat med sig av sina erfarenheter av att använda systemen: Carl Bloom, Elementum Eco AB, Peder Åkesson, Projektengagemang AB för Soleed, Niklas Karlsson, FRONT, Mikael Rhodin, SAPA, Rojne Rossethart, Narvaproject för Schüco, Anders Olsson, Paroc AB, Ing-Marie Odegren, AB Alingsåshem, Camilla Karlsson, Eskilstuna kommunfastigheter AB, Johan Lundqvist, AB Svenska Bostäder och Rickard Johansson, Lindesbergsbostäder AB. Slutrapporten från utvecklingsprojektet kommer inom kort att finnas tillgänglig på Bebos hemsida.

www.bebostad.se



KRISTINA MJÖRNELL

Affärsområdeschef
Samhällsbyggnad, SP Sveriges
Tekniska Forskningsinstitut.
kristina.mjornell@sp.se