

Gröna ytor på väggar och tak – Fuktsäkerhet i samband med ventilerade, lätta konstruktioner

I Sverige ser vi ett ökat intresse bland byggherrar och fastighetsägare att bygga och förvalta byggnader som har gröna ytor på tak, och även väggar. Med det ökande intresset följer behovet av att bygga kunskap kring de gröna klimatskalens inverkan på bland annat fukt- och temperaturförhållanden i konstruktioner och energianvändning för byggnaden. Inom ramen för detta projekt har mätningar och simuleringar utförts där kunskapen byggts vidare bland annat för ventilerade gröna väggar och tak. Även intervjuer har utförts, framförallt vad gäller gröna tak där erfarenheter från genomförda projekt har samlats.



Figur 1. KI-aulan i Stockholm är försett med ett sedumtak. Huvudmotivet till att välja grönt tak var att utjämna belastningen på dagvattennätet i samband med kraftiga regn. Foto: Eva Sikander



Bakgrund

Framtidens klimat i Sverige kan med klimatförändringar medföra högre temperaturer och ökad nederbörd med fler skyfall. Gröna klimatskal är en viktig del i städernas strategier för klimatanpassning och är fördelaktiga att använda vid miljöcertifiering av byggnader och områden. Gröna tak kan med rätt uppbyggnad fördröja dagvattenavrinning och hjälper till att undvika lokala översvämningar genom att minska trycket på dagvattensystem. Gröna klimatskal inklusive gröna väggar bidrar till en ökad grönytefaktor, ekosystemtjänster, buller-reduktion och ger ett bättre mikroklimat vid gatunivå. Även estetiska skäl kan vara en orsak till val av gröna klimatskal.

Med ett ökat intresse för gröna klimatskal och i synnerhet gröna väggar krävs robusta konstruktioner och ökad kunskap kring fukt-

säkerhet för tak- och väggkonstruktioner med gröna anläggningar. Gröna tak har använts en längre tid i Sverige men det finns en brist på kunskap kring gröna väggar och deras hygrotermiska förhållanden under olika klimatförhållanden.

Det finns erfarenheter i Sverige och internationellt främst med att bygga gröna ytor på tunga oventilerade konstruktioner. Det finns också genomförda studier avseende gröna ytor på tunga konstruktioner där fokus ligger på tätskiktets funktion. Eftersom vi i Sverige har en byggtradition med att bygga lätta konstruktioner i trä så är det viktigt att genomlysna hur gröna ytor på väggar och tak eventuellt kan appliceras på dessa konstruktioner och att identifiera möjliga gynnsamma effekter respektive eventuella utmaningar och svårigheter.

Syfte

Projektet syftar till att ge byggherrar, projektörer och entreprenörer en insikt i hur växter på väggar och tak kan komma att inverka på byggnaden, dess fuksäkerhet och energianvändning. Genom mätningar, simuleringar och intervjuer har vi samlat kunskap som bidrar till ett kvalitetssäkrat byggande.

Projektet belyser speciellt gröna ytor på lätta konstruktioner (till exempel lätta konstruktioner med träreglar). Lätta konstruktioner i klimatskalet är vanligt i Sverige, dock med träpanel, skivor eller tegel som fasadbeklädnad respektive tegelpannor, papp eller plåt som takbeklädnad. Då intresset för växter på klimatskalan kan komma att bli vanligare finns möjligen ett ökat intresse av att tillämpa sådana gröna lösningar som tak- eller fasadbeklädnad. Erfarenheterna och kunskapen om hur denna typ av klimatskal fungerar är inte lika beprövad och kartlagd som gröna ytor utvändigt tunga konstruktioner (till exempel med bjälklag i betong eller murade ytterväggar). Syftet med projektet är således även att ge kunskap om fördelar och eventuella nackdelar med denna lösning. Genom denna ökade kunskap kan brister i byggnadens fuksäkerhet och beständighet förebyggas.

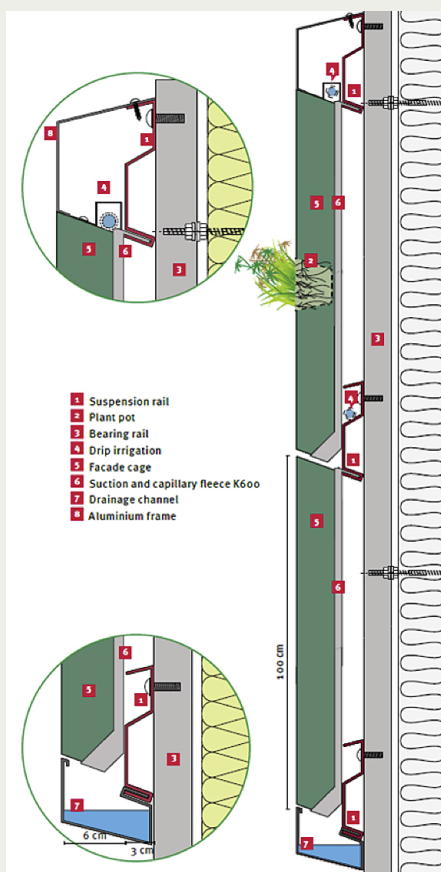
Genomförande

Projektet har genomförts med finansiering från SBUF, företagen inom FoU-Väst och från Vinnova via UDI-projektet C/O City och med deltagare från Sveriges Byggindustrier, Skanska, Peab, SP. Parter från C/O City som deltagit i arbetsgruppen för att samla in erfarenheter från projekt med gröna tak har utgjorts av White, NCC, WSP Group och RISE.

Projektet C/O City, som detta projekt är en del av, har till syfte att lyfta fram värdet av naturen i staden. De ekologiska, sociala och ekonomiska värdena beaktas. Målet med C/O City är att ta fram verktyg och metoder för kvantifiering, värdering och synliggörande av ekosystemtjänster. C/O City är en konstellation av aktörer från olika organisationer och branscher. C/O City är ett projekt med finansiering från bland annat Vinnova (UDI) och projektleds av Stockholm Stad.

Resultat

Inom ramen för detta projekt har mätningar, simuleringar utförts där kunskapen byggts vidare bland annat för ventilerade gröna väggar och tak. Genom projektet har även intervjuer genomförts där erfarenheter från flera genomförda projekt har samlats för erfarenhetsåterföring från planering och projektering, byggskede och förvaltning av gröna tak, *Figur 1*.



Figur 2. Uppbyggnad av växtkassetter utanpå befintlig vägg. Källa: Optigreen UK

Figur 3. Växterna på den gröna väggen 1 år efter plantering, slutet av juni 2014. Foto: Carl-Magnus Capener



I projektet har en fullskalig fältstudie genomförts av en grön vägg på en träregelyttervägg placerad i Borås. I studien har ett system med aluminiumkassetter med planteringshål och automatiskt bevattningssystem använts, se *Figur 2* och *Figur 3*. Lämpliga växter för studien har valts ut och levererats av Sveriges Lantbruksuniversitet SLU. Den innanför liggande träregelväggen instrumenterades med fukt- och temperaturgivare innan den gröna väggen monterades och en intilliggande yta av den befintliga väggen har använts som referens. För projektets studie har även hygrotermiska simuleringar utförts av både gröna väggar med fokus på lätta träregelkonstruktioner men även gröna tak av både lätt och tung konstruktion. Bland resultaten kan nämnas att:

- Den gröna väggen (växter planterade i kassetter med växtsubstrat) har en tydligt temperaturutjämnande effekt som till stor del beror på den termiska massan hos växtsubstratet i väggmodulerna.
- Den temperaturutjämnande effekten påverkar konstruktionens yttre del på så sätt att den gröna väggen kan vara varmare under vissa perioder och kallare under andra jämfört med en referensvägg utan grön fasad.
- Den värmelagrande effekten hos det gröna klimatskalet innebär också att den relativa fuktigheten påverkas så att den blir högre under vissa perioder (exempelvis under perioder då växtsubstratet lagrar kyla från kalla nätter) och lägre under andra perioder (exempelvis då växtsubstratet lagrar värme från varma och soliga dagar) jämfört med referensväggen.
- Värmeflödet genom ett välisolerat klimatskal i en lågenergi-byggnad som inte är försedd med kyla påverkas enligt de genomförda beräkningarna inte positivt av gröna klimatskal.

Dock behöver ytterligare simuleringar göras även för byggnader som är försedda med kyla, för byggnader med andra typer av växtsubstrat, substratuppbyggnader och så vidare för att dra mer generella slutsatser. Påverkan på värmeflödet av ett grönt klimatskal torde dock minska med ökande mängd värmeisolering.

- Utförda simuleringar visar att energianvändningen för en byggnad i ett varmare klimat än Sverige, med mindre mängd värmeisolering och försedd med luftkonditionering, minskar om ett grönt klimatskal används på grund av minskat värmeflöde genom taket. Detta förutsätter dock en viss mängd nederbörd (alternativt bevattning).

Slutsatser

De genomförda mätningarna, simuleringarna och erfarenheterna inom ramen för detta projekt har gett kunskaper som är användbara för att undvika vissa risker avseende fuktsäkerhet i gröna klimatskal och har belyst möjligheter att få energieffektiva byggnader i några simuleringsfall. Resultaten visar att gröna klimatskal har en inverkan på innanför liggande konstruktioners hygrotermiska egenskaper och att simuleringar kan användas för att utvärdera risker avseende fuktsäkerhet men även påverkan på värmeflöden och byggnaders energianvändning.

Många av de insamlade synpunkterna från de genomförda intervjuerna kan sammanfattas i att en fuktsäkerhetsprojektering av den gröna takkonstruktionen behöver utföras och dokumenteras. En fuktsäkerhetsprojektering kan utföras med den generella ledning som finns i ByggaF – en metod för att bygga fuktsäkert. De insamlade erfarenheter och synpunkter som framkom i samband med intervjuerna kan utgöra en bruttolista för vägledning inför produktion av andra framtida projekt med gröna tak på betongbjälklag och även för vägledning inför driften.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Carl-Magnus Capener, RISE, tel 010-516 58 52,
e-post: carl-magnus.capener@ri.se

Litteratur:

- Gröna ytor på väggar och tak – Fuktsäkerhet i samband med ventilerade, lätta konstruktioner, SP Rapport 2014:53, SBUF Rapport 12869, av Eva Sikander och Carl-Magnus Capener, 44 sidor. Kan laddas ner från www.sbuf.se – projekt 12869