

FUKT Riskerna med puts på isolering på fasader är bara en av flera tvivelaktiga byggnadstekniker. Byggbranschen tar inte sitt ansvar mot slutkunden. Det krävs hårda nypor för att förändra ett etablerat felaktigt byggsätt.

Putsen stänger in fukt mellan två täta skikt

Av TOMAS GUSTAVSSON, civ ing, tekn lic, *Tomas Gustavsson konstruktioner AB, Lund*

SVERIGES TEKNISKA forskningsinstitut (SP) har under året rapporterat att det finns fukt- och mögelrisker i relativt nybyggda fasader med puts på isolering. Ställningstagandet bygger på inventeringar som SP gjort i 59 friliggande villor, 54 flerbostadshus och fem höghus, varvid skadefrekvensen varit 56, 80 respektive 100 procent.

Man vet idag inte om skadefrekvensen är representativ för de byggnader som byggts sedan väggtypen med puts på isolering infördes, och blev dominerande byggnadsteknik, inom bostadsbyggandet i Sverige. Men mycket talar för att vi kommer att få konstatera ett mycket stort antal skador inom de närmaste åren i denna typ av konstruktioner.

Två täta skikt

Puttsade fasader har dominerat framförallt inom bostadsbyggandet under senare delen av 1990-talet och 2000-talets inledning. Vägguppyggnaden har normalt varit inifrån räknat gipsskiva, plastfolie, ett eller flera skikt träreglar med mineralullsisolering mellan reglarna, utvändigt gipsskiva, isolering och puts. Från början användes utanför den utvändiga gipsskivan normalt mineralullsskiva och cirka 20 mm oorganisk flerskiktputs. Efterhand har denna variant mer och mer ersatts av cellplastisolering och nominellt cirka 5 mm så kallad organisk tunnputs, utanför den utvändiga gipsskivan.

Båda alternativen med puts på isolering bryter mot hur man normalt bygger upp träregelväggar, på så sätt att man inte utfört väggarna med luftspalt utanför regelskikten.

Vidare bryter metoden med organisk tunnputs på cellplast mot den elementära byggnadstekniska grundregeln att fukt inte får stängas in mellan två täta skikt, i

detta fall plastfolien på insidan och cellplast/organisk tunnputs på utsidan, framförallt inte om det finns organiskt innehåll i väggen. Oorganisk tjockputs på mineralull är betydligt mer genomsläpplig och torde därför möjligen kunna fungera bättre, eftersom diffusionsmotståndet är lågt också i mineralullen.

Men båda alternativen torde dock rimligen med rätta betecknas som riskkonstruktioner ur fukt- och mögelsynpunkt, inte minst borde den slutsatsen ha dragits efter de omfattande problem som konstaterades i Hammarby Sjöstad år 2001.

Få varnade

Det faktum att denna byggnadsteknik kommit till talrik användning ger anledning att reflektera över hur kunskapsuppyggnaden i byggbranschen egentligen fungerar. Det har förvisso funnits varnande röster. Men få i beslutspositioner bland de dominerande entreprenadföretagen, i beställarled och granskande myndigheter har tagit dessa på allvar, förrän nyligen.

Byggnadstekniken med puts på isolering har varit så starkt etablerad att enskilda arkitekter, konstruktörer, projektledare och andra konsulter knappast kunnat ifrågasätta tekniken – åtminstone inte med framgång. Men man frågar sig hur projektering med denna byggnadsteknik tagit sig igenom de kvalitets-, kontroll- och miljöplaner som normalt tas fram för alla projekt. Misstanken mal, att de kvalitetssäkringsprocedurer som utvecklats mest betraktats som formaliteter, och därför inte gett någon reell säkerhet mot allvarliga byggfel.

Vår trovärdighet minskar

Det är naturligtvis bra att SP nu talar klart. Ytterväggar med puts på isolering utanför träregelstommar är riskabla ur



FÖRFATTAREN

Tomas Gustavsson är byggnads- konstruktör med egen verksamhet i Lund. Han har arbetat med olika forskningsprojekt om murverkskonstruktioner vid avdelningen för konstruktionsteknik på Lunds tekniska högskola sedan år 1996.

fukt- och mögelsynpunkt, framförallt alternativet med organisk tunnputs på cellplast. Vägguppyggnaden strider mot elementära byggnadstekniska regler och det är därför föga förvånande att skadefall nu noteras.

Det är ytterst beklagligt – och många människor som satsat stora belopp på boendet kommer att bli lidande. Men ju förr förhållandena blir kända för en bred allmänhet desto bättre. Vi som är verksamma inom byggbranschen får dock räkna med att vår trovärdighet blir lidande. Även vi som förespråkat annan byggnadsteknik torde få räkna med en släng av den slevan.

Vill ändra konstruktionen

SP förespråkar att man vid byggande av puttsade fasader nu ändrar konstruktionen. Ändringen som förordas innebär att man utanför träregelstommen sätter en fukttålig vindskyddsskiva, ventilerad luftspalt samt en fibercementskiva som man sedan anbringar organisk puts mot.

Den väggkonstruktion som SP förordar får samma principiella uppyggnad som

Fortsättning s. 40 ►

ISUZU

PREMIÄR FÖR ISUZU D-MAX



ISUZU gör en efterlängtd comeback i Sverige med nya D-Max. En kraftfull och slitstark pickup med marknadens största dieselmotor – en 3,0-liters Common Rail-maskin på 163 urstarka hästkrafter som kan fås med manuell eller automatisk växellåda. D-Max finns även med 2,5-liters turbodiesel. Inkopplingsbar fyrhjulsdraft är standard liksom bakaxel med diffbroms och fördelningsväxellåda med hög- och lågväxel via knappval. Isuzu D-Max är snygg och bekväm som en personbil men den är byggd för tuffa tag. Den har klassledande dragförmåga och lastkapacitet: 3000 kg på dragkroken och 1160 kg på flaket. Det är ingen slump, Isuzu

är i grunden en lastbilstillverkare! Isuzu D-Max finns som Crew Cab med fyra dörrar och bekvämt utrymme för fem personer. För den som behöver längre lastutrymme finns Extended Cab med två dörrar och fällbara säten bak.

D-Max är en stark bil med lika stark ekonomi. Garantin är på 3 år/10 000 mil och Isuzu har ett gott rykte för sin driftsäkerhet. Anmärkningsvärt låg bränsleförbrukning bidrar till att göra valet lätt.

Välkommen in till någon av våra Isuzu-handlare. Vi finns redan på 59 platser med både försäljning och service.



En fasad med cellplast på träregelstomme, innan den har putsats. Foto: Tomas Gustavsson

► normala regelväggar med ytskikt av till exempel fibercementskivor, eller träpanel. Den torde kunna vara tillräckligt bra ur byggnadsteknisk synpunkt om den utförs med noggrannhet. Men frågan är om denna typ av fasader verkligen har något med puts i dess traditionella mening att göra.

När vi idag bygger putsade fasader innebär valet av ytskikt att vi samtidigt gör en referens till traditionellt murat och putsat byggande. Denna referens måste

för att fasaden inte ska förfalla till en, i kvalitativ mening, billig kuliss ha en viss minsta grad av autenticitet.

Okänsligt för fukt

Traditionellt murat och putsat byggande är robust, gediget och homogent. Och det är klimatutjämnande, vilket märks mest genom att man får betydligt färre timmar med övertemperaturer sommartid än i byggnader med lätta stommar.

Men framförallt är traditionellt murat



Ett hus före putsning. Huset består av tre huskroppar, här ser man två. Foto: Tomas Gustavsson

och putsat byggande okänsligt för fukt och därmed sammanhängande mögelproblem. Detta beror på att mikroorganismer, som till exempel mögelsvampar, förutom hög fuktnivå och relativt varm miljö, behöver tillgång till organiskt material för att kunna växa. Visst kan det växa mögel i dammet på en putsad tegelyta, men det problemet löses genom enkla städåtgärder.

Traditionellt murade och putsade väggar består uteslutande av oorganiska material, vilket medför att de är okänsliga ur fukt- och mögelsynpunkt.

Organiskt material

Putts på isolering liksom puts på fibercementskivor har på längre avstånd likheter med de traditionellt putsade stenväggar, som man siktar på att efterlikna. Men de är inte gedigna, inte robusta och de saknar de klimatutjämnande egenskaper som är typiska för traditionella stenhus.

De är i grunden exempel på träkonstruktioner, och därför är det viktigt att den byggnadstekniska uppbyggnaden tar hänsyn till detta med tanke på att byggnadsdelar med organiskt innehåll är fukt-känsliga. Med SP:s lösning tillgodoses dessa aspekter på ett godtagbart sätt, om de utförs med noggrannhet.

Men samtidigt distanserar sig dessa väggars utformning ytterligare från sin referens, bland annat genom de avtäckande plåtbleck, luftinsläpp i underkant och luftutsläpp i ovankant vägg, som erfordras. Byggnadstekniskt torde den lösning som SP förordar vara tillfyllest. Men att saluföra detta som putsade fasader är egentligen knappast seriöst och borde snarast betecknas som bondfångeri.

Ytterväggar med ytskikt av ett fåtal mm så kallad organisk tunnputs (om man vill vara elak "grusförstärkt plastfärg") sprutad på fibercementskiva som monterats utanpå träregelväggar borde på sin höjd få kallas "putsliknande fasader".

Stomme av murverk

Den som vill bygga putsade fasader med större grad av autenticitet kan istället använda oorganisk flerskiktputs och se till att putsen utgör ytskikt i väggar med stomme av stenmaterial, som till exempel lättbetong, lättklinker eller tegel.

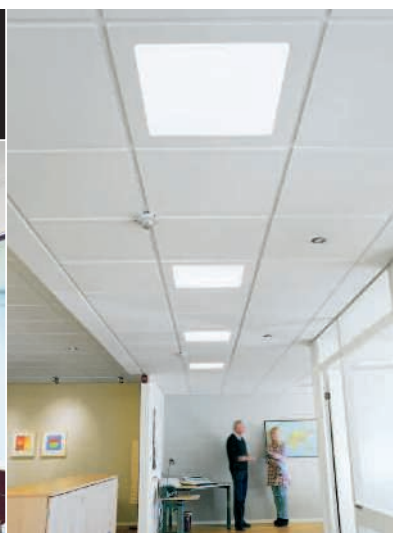
Homogena blockväggar, som putsas in-

Fortsättning s. 42 ►

Nya möjligheter med tak + ljus. Cirkeln, kvadraten och den tunna rektangeln är grundformerna som Ecophons integrerade armaturer **Ecophon DOT**, **SQUARE 43** och **LINE** bygger på, eviga figurer i arkitekturens värld. I kombination med avancerad teknologi och högsta precision i utförandet ger ljuslösningarna ett både ultramodernt och tidlöst intryck. De fungerar som designmässiga accenter, samtidigt som de bidrar till akustiskt och ljus mässigt väl fungerande miljöer. Just ljuset från **Ecophon DOT**, **SQUARE 43** och **LINE** är en upplevelse i sig. Väl diffuserat, bländfritt och behagligt.



Ecophon DOT



Ecophon SQUARE 43



Ecophon LINE

Ecophon[®]
AKUSTIKTAK

Saint-Gobain Ecophon AB
Box 500, 260 61 Hyllinge
Telefon: 042 17 99 00. Fax: 042 17 98 00
E-post: ecophon.sverige@ecophon.se
Hemsida: www.ecophon.se

ecolux[®]
when light matters

Saint-Gobain Ecolux AB
Box 500, 260 61 Hyllinge
Telefon: 042 22 59 30. Fax: 042 22 59 96
E-post: info@ecolux.se
Hemsida: www.ecolux.se

► och utvändigt, är för övrigt kalkylmässigt fullt realistiska alternativ (från cirka 1 400 kr per kvm, exklusive moms) till de mångkomponentväggar med regelstommar som dominerar byggandet totalt idag. Och det är fullt möjligt att klara dagens krav på energihushållning med denna typ av konstruktioner.

Olika egenskaper

Sedan ska man naturligtvis vara klar över att det finns viktiga byggnadstekniska förhållanden som måste beaktas även för oorganiska, homogena, putsade murverkskonstruktioner. Lufttätningen skapas till exempel genom det inre putsskiktet, och detta ska anslutas lufttätt mot andra byggnadsdelar, som fönster, dörrar och lätta takkonstruktioner. Och tiden för uttorkning måste beaktas.

De olika materialslagen har olika egenskaper, med sina respektive för- och

nackdelar. Lättbetongen är lätt att såga till bestämda former för exempelvis snedställda fönstersmygar och taklister, men innehåller en hel del byggfukt.

Murblock av håltegel, "Porotherm", har mindre byggfukt, men kommer bäst till sin rätt om man undviker att skära för mycket i dem, och istället utgår i projekteringen från murblockens mått.

Lättklinker finns som massiva staplingsbara block, det vill säga de torrmas utan bruksfogar, och är det mest gedigna av de tre här nämnda alternativen, men förutsätter att man vid murningen använder kran för montage av blocken.

Olika dignitet

Vid riskbedömningar för olika byggnadstekniska lösningar måste man beakta att de skilda komponenterna i byggnadsdelar har olika dignitet. När vi talar om fukt- och mögelproblem i träregelväggar med

puts på isolering handlar det om att de på ett eller annat sätt bärande konstruktionerna hotas av mögel och röta.

Det kan vara reglarna eller syllarna i en bärande trästomme, det kan vara limträbalkar som bär utkragande balkonger. Eller det kan vara regelverk som tar upp vindlasten i en utfackningsvägg.

Förr eller senare leder denna typ av problem, förutom konsekvenser för inomhusmiljön, till verkligt allvarliga funktionsstörningar konstruktivt. Men när vi diskuterar riskerna med till exempel byggfukt i homogena murblocksväggar handlar det om att golvlisterna inte får sättas för tidigt efter murningen, eller att konstruktionsdelar av trä ska monteras med mellanlägg av till exempel butylgummi.

Det är således fel som är betydligt enklare att åtgärda när något gått fel än

Fortsättning s. 44 ►



Huset är byggt med Porotherm. Här är det färdigputsat. Förutom fuktsäkerhet får man naturliga och logiska materialmöten med homogena murblock. Foto: Tomas Gustavsson

Bygg säkert och rationellt med

CE-märkta byggnadsbeslag



Simpson Strong-Tie är tidigt ute med CE-märkning och uppfyller alla europeiska standarder.



Simpson Strong-Tie är världens ledande leverantör av byggnadsbeslag. Vi utvecklar, testar och framställer mer än något annat företag i branschen.

I över 50 år har en konstant ström av nya innovativa produkter varit vårt kännetecken – och oftast blir de produkterna standard på marknaden. Du känner oss kanske bättre under vårt tidigare namn BMF Byggnadsbeslag.

Vi arbetar hela tiden med att höja effektiviteten och säkerheten i byggbranschen. Därför har vi valt att också vara tidigt ute när det gäller CE-märkning, och har redan nu möjlighet att leverera mer än 200 CE-märkta byggnadsbeslag.

CE-märkning på byggnadsbeslag med värden för bärförmågan blir obligatorisk i EU.

SIMPSON

Strong-Tie

®

- ▶ om hela väggstommen riskerar att ruttna och i ett senare skede till och med att kollapsa.

Tvivelaktig teknik

De allvarliga riskerna med puts på isolering har nu kommit i rampljuset, och det förefaller som om denna byggnadsteknik kommer att fasas ut. Men tyvärr finns det fler exempel på tvivelaktig byggnadsteknik som blivit så starkt etablerad att det krävs hårda nypor för att undvika den.

Jag syftar på de kantelement för plattor på mark som blivit de facto-standard för grundläggning. Avsikten med grundläggningen är ju att sprida ut lasterna från bärande väggar och pelare så att de fördelas ut i undergrundens marklager. I dessa kantelement koncentreras snarare lasten än sprids, till betongsträngar av cirka 200 mm bredd.

Orsaken till att man kan använda dessa är att lasten sedan åter sprids ut i det underliggande cellplastlagret. Man använder alltså cellplasten som ett konstruk-

tionsmaterial, vilket naturligtvis är felaktigt. Cellplast är ett bra isoleringsmaterial, men inget konstruktionsmaterial och direkt olämpligt att grundlägga på.

Cellplastbaserade kantelement torde ha blivit vanliga på grund av att de dels ger ett enkelt grundläggningsarbete och dels att man anser att konstruktionen är gynnsam ur energisynpunkt.

Och det är klart att det blir lägre byggkostnad att bygga hus utan grundläggning, en kostnadsreduktion som dock knappast kommit slutkonsumenten till godo.

Viktigt undvika köldbryggor

I praktiken väljer man att ställa husens bärande konstruktioner flytande på lager av cellplast, ett material vars långsiktiga funktion i detta avseende starkt kan ifrågasättas. Och visst är det viktigt att undvika köldbryggor, men god energiprestanda kan skapas utan att man åsidosätter kravet på att grundläggningen ska bestå av de allra mest hållbara komponenterna i en byggnads bärande system.

Tyvärr ser man gång på gång att lösningar väljs, som enbart utgår från en eller några få aspekter, vilket är till stort förfång för helheten.

Ofta sätts också likhetstecken mellan kvalitet och tekniskt mätbar kvalitet, vilket inte är relevant. Vi måste inse att det är en rad olika aspekter som ska uppfyllas samtidigt i den historiskt viktiga uppgiften att formulera byggnadsteknik som är långsiktigt hållbar, har god energiprestanda, ger god inomhusmiljö och kostnadseffektivitet, samt en funktionell och vacker arkitektur. □

Fotnot:

Under hösten 2007 utkommer handboken "Moderna tegeldetaljer", som Tomas Gustavsson är huvudförfattare till, och LTH-rapporten "Murade fasader med korrosionsskador", som Tomas Gustavsson är redaktör och medförfattare till. Läs mer om dessa alster på www.konstruktioner.se och www.kstr.lth.se.



NOXYDE®

Den bästa lösningen för skydd av plåttak och fasader

Mer än 30-års historik, över 1 miljon kvadratmeter svenska Noxyde-tak

Vattenburen teknik (VOC: <5 g/l) värnar användare och miljö

Permanent vidhäftning på de flesta underlag

200% elasticitet för följsamhet på rörliga underlag

350my filmtjocklek, även över skarpa kanter och hörn

Full UV- och väderbeständighet

Korrosionsskydd motsvarande klass C 5

Upp till 10-års garantitid

INDUF

Induf AB, tel 036- 13 22 45
info@induf.se, www.induf.se

