

Skalmurar med bristfällig förankring

Stefan Lejonheden

John Lindroth

BT-2005

BIBLKOD-XXX

Maj 2008

Sammanfattning

Examensarbetet *Skalmurar med bristfällig förankring* är ett försök att belysa ett aktuellt problem samt sprida nyttig och viktig information. Vi har intervjuat företag, fastighetsägare, entreprenörer och personer med anknytningar till byggbranschen med många års erfarenhet. Vi vill göra en bedömning av nuläget och se vad olika företag har gjort när det gäller renovering av murade fasader, som kan ha undermålig förankring.

Vi vill också visa med bilder och modeller, vad som händer vid fasaderna, hur vindarna påverkar ett hus och var de största belastningarna finns.

En egen undersökning har gjorts ute på olika arbetsplatser där vi provat metalldetektorer i hopp om att kunna lokalisera rostangripna kramlor, samt dokumenterat skicket på dem genom att ta bilder.

Resultatet vi har kommit fram till genom våra fältstudier är att det utan några större problem går att lokalisera kramlor med hjälp av till exempel metalldetektorer. Flera av husen som vi undersökte hade rostiga kramlor i väldigt dåligt skick. På en del av husen var skicket på kramlorna så dåligt att det skulle behövas en renovering omgående. Resultatet av våra intervjuer visar också att det är få fastighetsföretag som gör stora åtgärder med sina fasader.

Nyckelord: skalmurar, kramlor, rost, förankring, undersökning, byggteknik, fasader.

Abstract

Our degree project is an attempt to shed some light to the problem regarding corroding wall ties. In Sweden we have built with bricks for a very long time. But after the Second World War we started to use the bricks not as part of the bearing construction but as facing. The wall ties were not always resistant to corrosion. During a ten year period (1960-70) we built one million dwellings. There is a risk that a lot of the brick walls on these dwelling houses have no anchoring. We want to spread important and useful information by taking part in both people and companies` experiences. Not only estate owners and building contractors were interviewed, but also people with long experience in the building trade. We wanted to take their information, with their permission, and make it available to other people. We know that not many tenant-owners associations in the city of Malmö have made examinations of their brick walls. So maybe our project could open their eyes and make them aware of the problem.

Keywords: brick walls, wall ties, corrosion, anchoring, examine, building technique, facade.

Förord

Vi vill framför allt tacka alla de personer som har tagit sig tid och ställt upp våra intervjuer.

Fastighetsägare, entreprenörer, experter och konstruktörer som har hjälpt oss. Anders Olsson på Helsingborgshem och Rolf Nilsson på MKB som bidrog med väldigt mycket intressanta fakta till vårt examensarbete – tack! Tack också till John Ljungberg på Markentrepenad i Lund som bistod med forskningsutrustning. Ett stort tack till Skanska Direkt på Rosenknoppen i Helsingborg som tog sig tid att både visa oss runt på byggnadsställningarna och hjälpte oss att bila ut kramlor. Tack också till JR Byggnads på Limhamn som lät oss komma upp på arbetsplatsen för att ta bilder.

Vi vill så klart också passa på att tacka vår handledare på Lunds universitet Johan Jönsson och hans kollega Thomas Gustavsson som också har bidragit med mycket viktig information. Vår examinator Anders Peterson på Malmö högskola för hans support, engagemang och intresse. Vi vill också tacka Sven Jönsson på Konstruera för att han hittade en lucka i kalendern med så kort varsel. Vi vill också ge ett stort tack till personalen både på stadsbyggnadskontorets ritnings- och kartarkiv i Malmö samt i Lund.

Sist men inte minst vill vi tacka våra familjer, släkt och vänner för deras aldrig sinande tro på oss. Tack!

Malmö 2008-05-03

Stefan Lejonheden

John Lindroth

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Abstract	3
Förord	4
Innehållsförteckning	5
1. Inledning.....	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Problembeskrivning	7
1.3 Syfte	10
1.4 Metod	12
1.5 Begränsningar.....	13
2 Påverkande faktorer.....	14
2.1 Modell	14
2.2 Vindhastighet och hastighetstryck	16
2.3 Formfaktorer för utvändig vindlast	17
2.4 Klimat.....	18
3 Genomförande.....	19
3.1 Intervjuer	19
3.1.1 Allmänt.....	19
3.1.2 Vem åtgärdar?	20
3.1.3 Övriga delar av landet	22
3.1.4 Kostnader	23
3.1.5 Försäkringsbolag	24
3.1.6 Entreprenörer.....	24
3.2 Undersökning, dokumentering	29
4 Diskussion och slutsats.....	36
Källförteckning.....	38
Bilaga A, intervjufrågor fastighetsföretag.....	40
Bilaga B, intervjufrågor till fasadrenoveringsfirmor.....	41
Bilaga C, utvalda intervjuer	43
Bilaga D, bilder tagna av författarna på fältstudier	74
Rosenknoppen, Helsingborg	74
Limhamn, Malmö.....	75
Västra hamnen, Malmö	76
Klostergården, Lund.....	77
Karhögstorg, Lund	77
Segevång, Malmö.....	78
Rosengård, Malmö	79
Nydala, Malmö.....	80
Ektorpsgatan, Norrköping	81

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Som studenter på Malmö högskolas ingenjörsprogram för byggteknik ville vi skriva om något relevant och som kunde leda till en förändring mot det bättre. Något som var aktuellt och som man kunde härleda ur en verklig händelse. Något konkret, något man kunde ta på, något direkt ur verkligheten.

Meningen var också att knyta an till ett material som är typiskt för byggtraditionen här i Sverige. Murtegel har en lång historia i framför allt södra Sverige, Danmark och Nordtyskland. De lerrika markerna gav goda förutsättningar för tegeltillverkning¹. Kring förra sekelskiftet i Sverige stod tegeltillverkningen på toppen av sin produktion med en tillverkning på omkring 400 miljoner sten. Ungefär 500 tegelbruk fanns i Sverige vid den tiden. Med tiden så minskade antalet tegelbruk drastiskt och år 1967 fanns det 100 tegelbruk kvar. En siffra som 1987 hade minskat till endast 12 stycken². Idag återstår det bara ett par tegelbruk på grund av att man importerar billigare tegel från andra länder.

När man började bygga med skalmurar, från tiden efter andra världskriget, och fram till 1970-talet fanns det inga entydiga bestämmelser om vad man skulle använda för material till förankringarna. I Bygg 3 1951³ står det att man ska använda metall, till exempel koppar med en diameter på fem millimeter, varmförzinkad metall eller asfalterat stål. I Bygg 6 1964⁴ står det att man ska välja kramlor av koppar eller rostfri ståltråd. I Svensk Byggnorm 67⁵ står det att förbindningarna ska utföras av korrosionsbeständigt material om det finns risk för korrosion. Vid exempel fuktiga förhållanden, antingen i väggen eller av luftföroreningar så bör bindningarna utföras av koppar, brons, rostfritt stål eller annat likvärdigt material. I SBN 75⁶ står det att med hänsyn till korrosion godtas olika stålsorter så som SIS stål 2340 och

¹ Bra Böcker, band 23 (1996), uppslagsord Tegel

² Bra Böcker, band 23 (1996), uppslagsord Tegelindustri

³ Tidskriften byggmästarens förlag. (1951) Bygg 3. Stockholm: Esselte AB

⁴ Tidskriften byggmästarens förlag. (1964) Bygg 6. Stockholm: Esselte AB

⁵ Statens planverk. (1967) Svensk Byggnorm 1967. Stockholm: AB Thule

⁶ Statens planverk. (1975) Svensk Byggnorm 1975. Stockholm: Liber Tryck

2343. Om skalmuren är lägre än sex meter godtas även SIS stål 1300 med minst 50 μm förzinkning och i SBN 80⁷ föreskrivs samma som i SBN 75.

1.2 Problembeskrivning

Fokus i arbetet har legat på skalmursförankringar. En kombination av införandet av skalmurar i Sverige efter andra världskriget samt nybyggnation av många bostäder, bland annat miljonprogrammet, har gjort att det finns en hel del skalmurar som kan ha mycket bristfälliga förankringar. När man började bygga skalmurar så var man tvungen att komma på ett sätt att förankra dem i den bakomliggande konstruktionen. I början så böjde man helt enkelt till armeringsjärn som var helt obehandlade mot rostangrepp. Efter hand började man producera kramlor som var avsedda till just förankring. Runt 1950- och 1960-talet kunde man använda sig av järn som var behandlat med antingen el- eller varmförzinkning. Den rostfria kramlan introducerades runt 1960-talets mitt. Ett successivt ökande av de rostfria kramlorna ledde till att de varmförzinkade kramlorna ersattes, men denna implementering tog tid. De rostfria kramlorna var också dyrare än de gamla vilket kunde leda till att man i praktiken inte använde sig av dem. Problemet med rostangripna kramlor är att det är mycket svårt att upptäcka från utsidan.

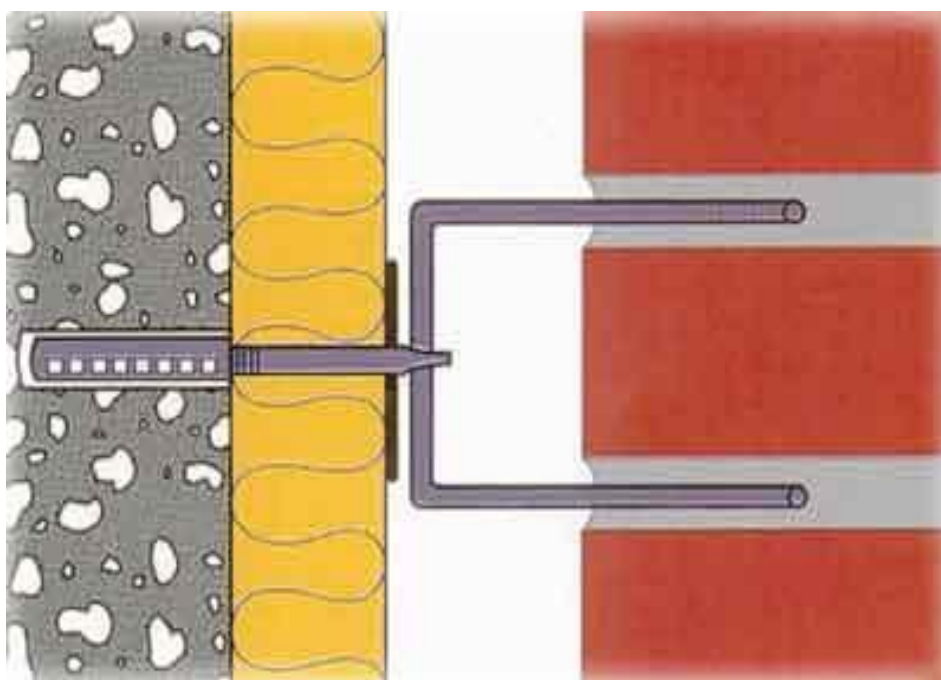


Bild 1.1. Exempel på rostiga kramlor från en riven fasad i västra hamnen, Malmö.

⁷ Statens planverk. (1980) Svensk Byggnorm 1980. Stockholm: Liber Tryck

Eftersom de hus som man inte åtgärdar blir äldre och förankringen blir sämre med tiden, så kan det vara en fråga om tid innan det sker en allvarlig personolycka. Frågan är om man helt enkelt har råd att låta bli och se över och åtgärda de fasader som kan tänkas vara i farozonen.

Efter ett fall i Danmark där delar av en fasad som var byggd 1973 rasade ner över lekplatsen på ett barndaghem⁸ har en diskussion startat om risker i den byggda miljön. Raset inträffade en söndag och ingen kom till skada. Fastighetsägare, entreprenörer och kunnigt branschfolk är i de flesta fall överens om att skalmursförankring är ett problem. Hans Gustavsson⁹ i Lund, populärt kallad Huskirurgen, menar också att det är ett eskalerande problem. Just eftersom skicket på husen försämras med tiden.



Figur 1.1. Kramla som håller skalmuren på plats, förankrad i betongstomme¹⁰.

⁸ Gustavsson, Thomas m.fl. (2007) Reparation av murade fasader med korrosionsskador. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst

⁹ www.hagilab.se

¹⁰ <http://www.byggtjanst.se/byggkatalogen/ItemPictures.aspx?companyId=110836&cmp=0&itemId=232836&dPic=kramla14m3.jpg>

Helsingborgshem har gjort en egen inventering och utvärdering av sina fasader och menar att det inte handlar om att lägga ut pengar i onödan. Åtgärderna måste göras förr eller senare så det handlar mer om att få fram pengarna i förtid. Tryggheten för de boende och för dem som vistas i områdena är viktig och kan inte äventyras¹¹.

Byggnadens orientering i förhållande till vädersträcken spelar också en stor roll. Eftersom det oftast blåser från söder och väster så blir dessa fasader mer utsatta än de andra. Inte bara vindar påverkar dem utan också slagregn. Eftersom vindlasten ökar med höjden betyder detta att belastningen från vindtrycket blir mest påtagligt vid takfoten. Diagram och tabeller¹² finns för olika terrängar, utseende på huskroppar samt geografiskt läge. Undertrycket från vinden ser likadant ut som trycket. Storleken på undertrycket på de tre resterande fasaderna bestäms av olika formfaktorer. En kombination av olika variabler, till exempel sönderrostade eller för få antal kramlor, hög fasad och ett stort tryck från vinden kan leda till att en fasad kollapsar. Det har bevisligen redan hänt på flera ställen.



Bild 1.2. Kramla.

¹¹ Intervju med Anders Olsson, underhållssamordnare Helsingborgshem

¹² Björck, Sven-Olof (1996) Bärande konstruktioner och laster. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst

1.3 Syfte

Syftet med examensarbetet är bland annat att upplysa om problemet kring skalmurar med bristfällig förankring, både bland företag och hos privata bostadsrättsföreningar.

Problemet för många bostadsrättsföreningar är att sådana åtgärder skulle höja avgiften på lägenheterna samtidigt som det inte höjer boendestandarden på dem. Detta leder i sin tur till att lägenheterna minskar i värde. Eftersom en högre avgift på lägenheten ger att man får mindre för den när man säljer den. Enligt företaget HSB konsult och fastighetsteknik är det bara en bostadsrättsförening i Malmö som har gjort ett mekaniskt ingrepp i sina fasader. Bostadsrättsföreningen Eriksfält gjorde ett i samband med stormen Gudrun, då man hade ställningar vid husen på grund av ett annat underhåll¹³. I deras fastigheter satt rostfria kramlor som var i bra skick. Även om de inte behövde göra några åtgärder så finns det andra föreningar som skulle i alla fall behöva se över skicket på sina kramlor. Enligt personer vi intervjuat kan det röra sig om ett 50-tal föreningar, bara i Malmö, som borde se över dem. Detta examensarbete kanske kan bidra till att få föreningar att se över sina fasader. Om det nu finns bra instrument som hjälpmedel så behöver en utvärdering av skicket på kramlorna inte bli så dyr. Kanske kan man också se var det måste göras akuta ingrepp, om det skulle behövas samt se om man kan ta olika fasader vid olika tillfällen. På så sätt kan man kanske förhindra att stora oförutsedda utgifter kommer på en gång och man kan planera bättre i förväg, om man vet att inom några år så kommer man att behöva göra ett underhåll på fasaderna.

Även att sprida olika erfarenheter vidare och med förhoppning att de kommer till användning på flera ställen är ytterligare en ambition med arbetet. Exempel på detta är instrumenten som MKB Fastighets AB tillsammans med Konstruera använder och som beskrivs senare i arbetet. Det finns säkert många olika fastighetsbolag som inte vet om att det finns sådana instrument.

Syftet är också att argumentera för en inventering och genomgång av de fasader som kan vara i riskzonen. I Danmark genomför man ett nationellt byggfels- och haveriregister som inte bara ska minska riskerna för olyckor men också rädda kulturhistoriska värden¹⁴. Av intervjuer framgår att Helsingborgshem och MKB gör väldigt mycket för att åtgärda och säkerställa sina fasader. Av alla företagen vi intervjuade så var det de som låg längst fram. Givetvis kommer

¹³ Intervju med Christer Persson, HSB

¹⁴ Gustavsson, Thomas m.fl. (2007) Reparation av murade fasader med korrosionskador. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst

det ekonomiska faktorerna att spela in. Därför vill vi förmedla inte bara deras kunskap, men också deras erfarenheter och låta andra ta del av den.

Syftet med detta arbete har också varit att belysa problemet med byggfusk. I vissa fall där ras har inträffat kunde man se att det satt för lite kramlor per kvadratmeter¹⁵. Det har fram till idag inte rapporterats om några personsador när det gäller fasadras.



Bild 1.3. Renoverad gavel på Rosengård i Malmö med nytt tegel till höger och gammalt till vänster.

¹⁵ Intervju med Norrköpings Kommun

1.4 Metod

För att få fram information har tillvägagångssättet varit litteraturstudier för historik gällande normer vid kramling förr i tiden, enkätutskick och personliga intervjuer på olika företag för en aktuell statusrapport och intervjuer samt arbetsplatsbesök för undersökning och dokumentation. Personer, som har med HSB: s bostadsrättsföreningar att göra, intervjuades för att höra hur mycket de gör med sina fasader när det gäller förankringar i skalmurar.

1.5 Begränsningar

I arbetet har undersökningen utgått från stormen Gudrun 2005 då en fasad inne på Klostergården i Lund rasade. Det har förekommit fasadras både före och efter denna incident. Avsikten i detta arbete var att kartlägga vad de olika fastighetsbolagen, både privata, kommunala samt HSB: s bostadsrättsföreningar har gjort sedan dess. Har alla haft kunskap om problemet före stormen Gudrun? På stora fastighetsbolag kan man ibland förutsätta att kunskapen finns, men hur är det med bostadsrättsföreningarna? Sitter det alltid byggkunnigt folk i föreningens styrelse? Intervjuerna har inte bara gjorts på olika företag i västra Skåne från Helsingborg ner till Trelleborg, men också i andra delar av Sverige. I Stockholm och Göteborg har olika stora fastighetsägare och fasadrenoveringsfirmor kontaktats. Dels för att höra om de har samma problem där men också om och hur de åtgärdar problemen. Vi besökte även Norrköping för att träffa representanter från Norrköpings kommun, eftersom ett par ras har förekommit där. I april 1999 rasade en fasad ner på Ektorpsgatan i Norrköping och senare samma år rasade en del av fasaden på Hultdalsskolan i Åby¹⁶. Det har förekommit ras både i Malmö och Landskrona och som tidigare nämnts också Lund. En fasad i Göteborg rasade också för ett par år sedan. I de geografiska områden som vi har begränsat oss till har det förekommit ras.



Bild 1.4. Återuppbyggd gavel på Klostergården, Lund.

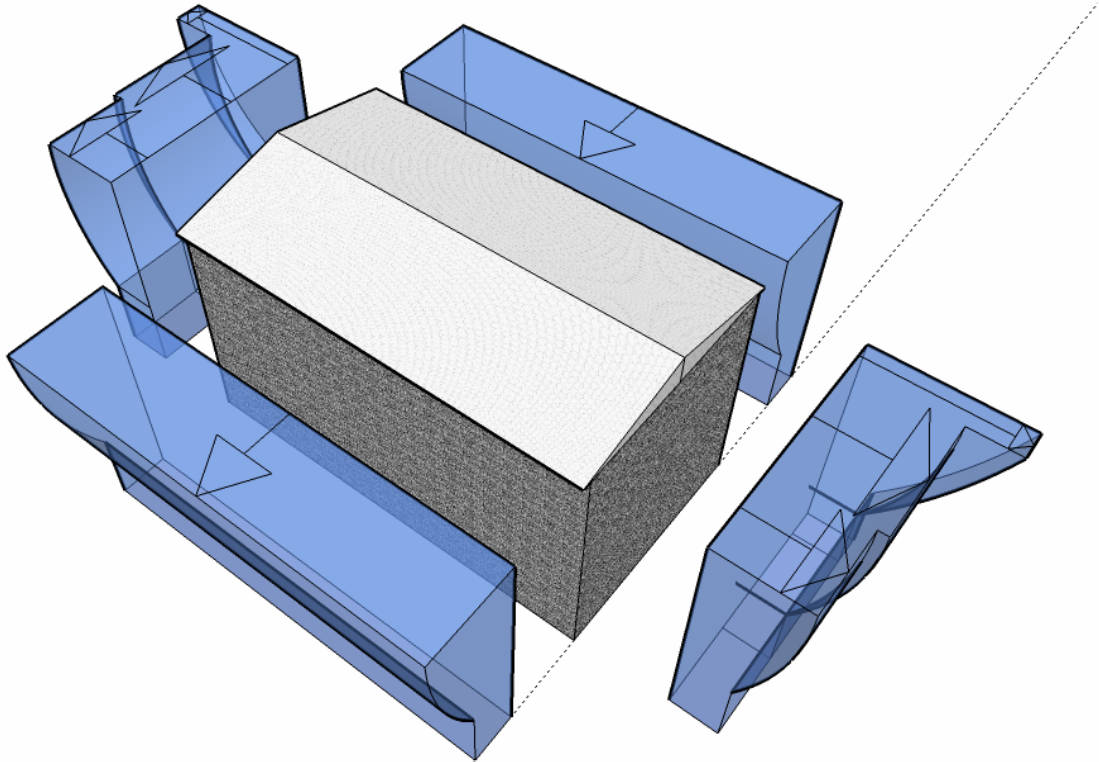


Bild 1.5. Återuppbyggd gavel på Ektorpsgatan, Norrköping.

¹⁶ <http://nt.se/arkiv/2005/11/15/Norrk%c3%b6ping/173940/Lundaforskare/default.aspx>

2 Påverkande faktorer

2.1 Modell



Figur2.1. Modell av vindlastens påverkan på en huskropp.

Denna 3D bild visar hur vinden påverkar de olika fasaderna på ett hus. När vinden blåser mot en byggnad uppstår det lufttryck runt de olika fasaderna. Mot den vindanblåsta sidan uppstår det ett övertryck och på de andra tre fasaderna uppstår det ett undertryck. Om det skulle blåsa vinkelrätt mot en av fasaderna så uppstår det största lufttrycket på mittpartiet på lovartsidan för att sedan minska längre ut mot hörnen. Detta ger att lufttrycket varierar och det kan förklaras med Bernoullis ekvation¹⁷:

$$(p + h \cdot \rho \cdot g + \frac{\rho \cdot v^2}{2})_{\text{l\aa}ge1} = (p + h \cdot \rho \cdot g + \frac{\rho \cdot v^2}{2})_{\text{l\aa}ge2}$$

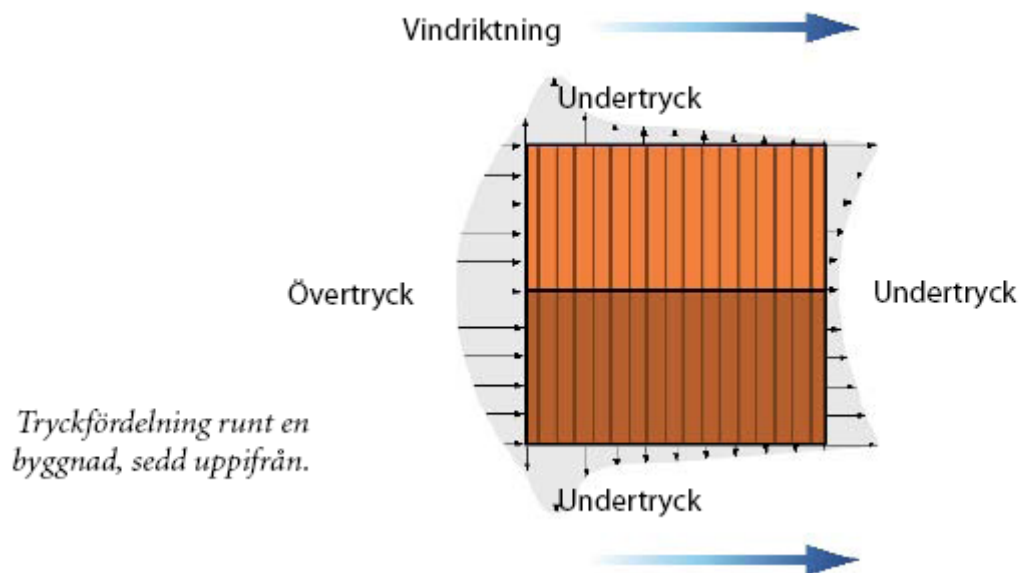
p = statiskt tryck (Pa)

h = höjd över referensplan (m)

v = strömningshastighet (m/s)

¹⁷ Petersson, Bengt-Åke (2001) Tillämpad byggnadsfysik. Lund: Studentlitteratur

Bernoullis ekvation bygger på termodynamikens första huvudsats som säger att energi varken kan skapas eller förstöras utan endast omvandlas. Ekvationen visar att de totala trycken ut med strömningsvägen är lika och därmed också lika i läge ett och i läge två. På läsidan uppkommer, där det uppstår undertryck, de största belastningarna vid hörnens övre del. I modellen ser man tydligt hur belastningen från vinden ökar med höjden. Det borde innebära, rent teoretiskt, att man ökar antalet kramlor högre upp. Flera av de rasen som inträffat har börjat vid takfoten. Har det varit så att kramlorna som har suttit där, även om de har varit rostiga också varit för få till antalet?



Figur 2.2. Tryckfördelning¹⁸.

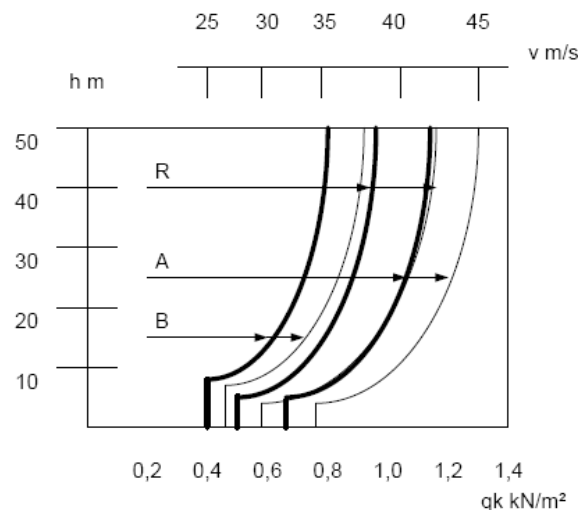
¹⁸ Svensson, Stefan (2006) Brandgasventilation. Tillgänglig 2008-05-05
<http://www.raddningsverket.se/shopping/pdf/22832.pdf>

2.2 Vindhastighet och hastighetstryck

Figur 2.3 nedan¹⁹ visar hur vindhastigheten ökar med höjden på olika platser i Sverige. Kurvornas utseende stämmer överens med de i figur 2.1. Den visar värden på momentan vindhastighet v och motsvarande karakteristiska hastighetstryck q_k . För vindriktningar inåt land vid Götalandskusten gäller de smala kurvorna. I de övriga fallen gäller de tjocka. De tre olika terrängtyperna är:

- A öppen terräng med få eller inga hinder, till exempel vid kuster och stränder vid öppet vatten, utpräglat slättlandskap, kalvfjäll,
- R öppen terräng med små hinder, till exempel kuperade slättlandskap med spridda träd och enstaka grupper av byggnader,
- B terräng med stora spridda hinder såsom gles förortsbebyggelse, tätt liggande stora hinder, till exempel skogslandskap, städer och tät förortsbebyggelse.

I Boverkets handbok "Snö och vindlast" 1997²⁰ är terrängtyperna benämnda från ett till fyra. Där den fjärde terrängtypen är för tätortsbebyggelse där minst 15 % av ytan är bebyggd och där byggnadens medelhöjd är > 15 meter.



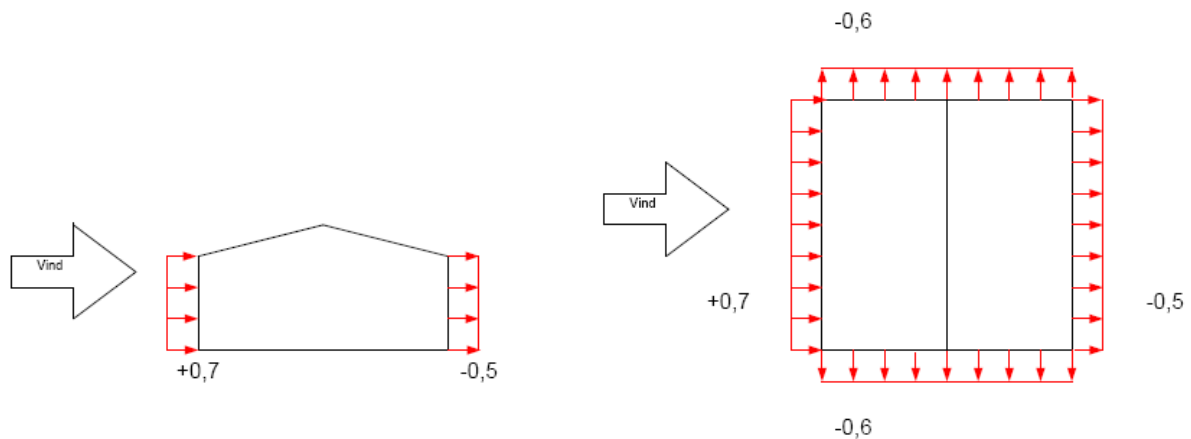
Figur 2.3. Diagram över hur vindhastigheten ökar med höjden.

¹⁹ Björck, Sven-Olof (1996) Bärande konstruktioner och laster. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst

²⁰ Nero, Kjell m.fl. (1997) Boverkets handbok om snö- och vindlast. Karlskrona: Boverket

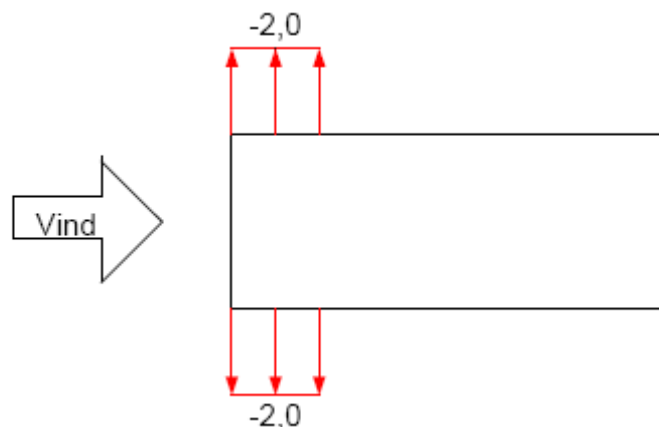
2.3 Formfaktorer för utvärdig vindlast

Hur en byggnad påverkas av trycket från vinden beror förutom av vindhastigheten även av anblåsningvinkeln mot byggnaden samt formen på byggnaden. Formfaktorn beskriver effekten av formen på byggnaden samt anblåsningvinkeln som således varierar längs ytorna på byggnaden. Vid beräkningar kan man generalisera formfaktorn till linjära värden som finns tabellerade. Värdena finns ofta tillsammans med bilder som visar både byggnadens form och vindens anblåsningvinkel:



Figur 2.4. Modell av förenklade värden på formfaktorer.

Det finns också figurer för lokalt sug i randzoner där formfaktorn får ett högre värde:

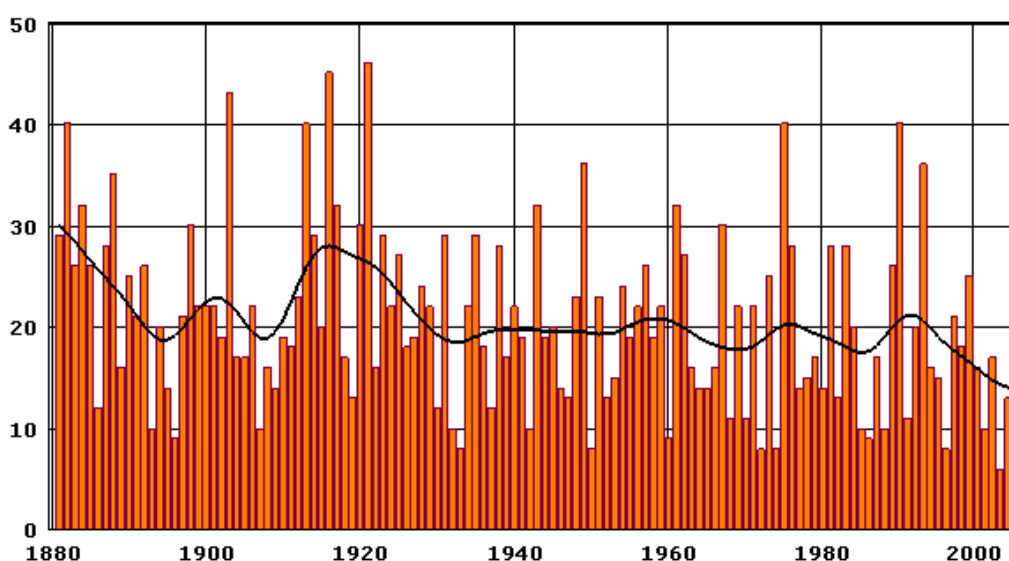


Figur 2.5. Modell av förenklade värden i randzoner.

2.4 Klimat

Utgångspunkten för arbetet är raset på Klostergården som hände under stormen Gudrun 2005. Den ständigt pågående debatten om vårt klimat ger en uppfattning att det har börjat blåsa både kraftigare och mer frekvent. Om så nu är fallet, hur kommer det att visa sig på skalmurar som har dålig förankring? Det skulle teoretiskt sett ge upphov till flera ras. Enligt SMHI²¹ så var stormen Gudrun en 50-årsstorm medan Pär var en 10-årsstorm. Mätningar som SMHI har gjort visar att det varken har börjat blåsa mer eller kraftigare. Faktum kvarstår dock att husen blir allt äldre. Det kanske inte behövs kraftigare och mer frekventa vindar om skicket på kramlorna blir sämre.

SMHI har gjort vindmätningar så långt tillbaka som till 1880-talet. Beroende på olika variabler så blev mätningarna inte pålitliga förrän på 1950-talet. Ett annat sätt SMHI använder sig av för att få bra värden är att mäta luftrycksobservationer. Skillnaden i luftryck är en av anledningarna till vind. De har mätt lyftrycket på tre ställen i södra Sverige och kan då beräkna den så kallade geostrofiska vinden. Geostrofisk vind är en slags genomsnittlig idealiserad vindhastighet mellan de olika observationsställena. SMHI gör mätningar i luftrycket var tredje timme, något som gjorts sedan 1881 och därför finns en avsevärd mängd data att förlita sig på. I diagrammet ser man en svart kurva som motsvarar ett tioårigt medelvärde. SMHI menar att antalet blåsiga tillfällen inte har ökat under senare år.



Figur 2.6. Diagram över antalet blåsiga tillfällen.

²¹ <http://www.smhi.se/cmp/jsp/polopoly.jsp?d=7195&l=sv>

3 Genomförande

3.1 Intervjuer

Syftet har varit att kartlägga åtgärder som fastighetsägare har gjort när det gäller fasadrenoveringar. Vilka hus har åtgärdats, vad det finns för planer för framtiden? Den första kontakten med de olika företagen skedde per telefon. Färdiga frågeformulär har skickats till dem i förväg. På så sätt har de i lugn och ro kunnat förbereda sig för intervjuerna. Meningen var att det skulle göra intervjuerna effektivare och snabbare, och på så sätt skulle de inte tycka att intervjuerna tog upp för mycket av deras tid. Intervjuerna spelades också in, vilket gjorde att inga anteckningar behövde göras under tiden. Detta gjorde att det gick ännu fortare, något som uppskattades av de intervjuade.

Det har inte varit syftet att peka ut enskilda företag som inte har gjort några förebyggande åtgärder. Alla företag åtgärdar fasader, om det skulle uppstå ett problem med dem. Säkerheten är precis lika viktig för dem. De företag som inte har gjort några åtgärder, av olika anledningar, nämns inte med namn då meningen var att ta fram en lägesrapport. De som däremot har gjort förebyggande åtgärder nämns vid namn, det är deras kunskaper som vill förmedla vidare. Detsamma gäller för entreprenörerna. De har också en kunskap som är värd att förmedla. Intervjuerna har gjorts hos de största företagen för att få en så representativ bild av läget som möjligt.

3.1.1 Allmänt

Företagen, både privata och kommunala, har tillsammans ett fastighetsbestånd på närmare 3 000 fastigheter. De flesta företagen har fastigheter från tidigt nittonhundratals och framåt. Det finns en del undantag där företag inte har så mycket höghus med murade fasader. Gemensamt för merparten är dock att de har flest fastigheter från åren kring miljonprogrammet, det vill säga runt 1960- och 1970-talet. Det gör det intressant om man ser till problemställningen i arbetet. På grund av just genomförandet av miljonprogrammet så kan det finnas många fastigheter med undermålig skalmursförankring.

3.1.2 Vem åtgärdar?

Om man ser till vilka som har gjort och gör åtgärder med sina skalmurar så är de kommunala fastighetsbolagen ledande. I vilken utsträckning varierar dock. Ett par bolag har inventerat alla fastigheter med skalmurar och gjort mekaniska ingrepp i dem för att på så sett få en uppfattning om skicket på kramlorna. MKB har inventerat alla sina 630 fastigheter med tegelfasader, för att först kunna avgöra vilka som har skalmurar, sedan för att kontrollera deras skick. De använder sig av ett företag som heter Konstruera och som finns bland annat i Malmö. Med hjälp av ett endoskop så tittar de in bakom fasaderna för att kunna avgöra skicket på kramlorna. Om konditionen är dålig eller om det saknas kramlor så sätter man in åtgärder. Med hjälp av en Elcometer så kan de också lokalisera kramlorna i skalmuren.



Bild 3.1. Lokalisering av kramlor med hjälp av en Elcometer på Rosengård i Malmö.



Bild 3.2. Elcometer.

Helsingborgshem har också både inventerat och kontrollerat sina fasader. De har använt sig av företaget Tyréns i Helsingborg och med hjälp av metalldetektorer har de kunnat lokalisera kramlorna. När kramlorna väl var lokaliserade så tog de upp ett hål i fasaden för att också där kunna bedöma skicket på kramlorna. Och nu åtgärdar man de fasader som är i behov av en renovering.

Lunds Kommuns Fastighets AB (LKF) har också gjort ingrepp i fasader. Bland annat har det åtgärdats en fastighet i södra Lund i samband med ett fönsterbyte. Man passade på att kontrollera kramlorna när man hade byggnadsställningar vid fasaden och kunde då konstatera att det behövdes tilläggskramlas. LKF håller på att upprätta ett renoveringsprogram för fasader där man också tar med en utvärdering av konditionen på kramlorna. Landskronahem håller också på att åtgärda ett par fasader.



Bild 3.3. Åtgärdad fasad på Karhögstorg, Lund.

3.1.3 Övriga delar av landet

Resultatet från andra intervjuer som gjorts med företag i både Stockholm, Göteborg och Norrköping ger en annorlunda bild. I Stockholm verkar problemen inte förekomma. Ett företag som intervjuades sa att de gör mycket åtgärder med puts. De har också ommålningar av fasader. Morneon i Stockholm säger också att det inte är ofta de gör några omfogningar och byten av kramlor, det mest rör sig om renoveringar av putsade fasader.



Bild 3.4. Nytt tegel på huset vid Karhögstorg, Lund

I Göteborg går dock meningarna isär. Fastighetsbolagen som kontaktats berättade att det inte hade stött på några problem. Flera företag berättade om andra problem med fasaderna, men inte som hade med konditionen på kramlorna att göra. Bland annat framkom det att klimatet i Göteborg har varit fuktigare än vanligt de senaste fem åren. Det har i sin tur lett till olika problem. Göteborgs Fasadputs menar däremot att de utför många arbeten och med jämna mellanrum som berör omfogningar och tilläggskramling av murade fasader.

Hos de privata bolagen som kontaktades gjordes inga förebyggande åtgärder, utan man reparerade fastigheterna vid behov. Flera av bolagen har ett par fastigheter under uppsikt och några bolag gör åtgärder på fasader just nu. HSB: s bostadsrättsföreningar har inte heller några förebyggande åtgärder som rör skalmurar. Värt att påpeka är att undersökningen av HSB: s bostadsrättsföreningar endast gjordes i Malmö.

De flesta fastighetsbolagen tycker att det saknas viktig information om problemet. Förutom boken *Reparation av murade fasader med korrosionsskador*²² som utgavs i slutet av 2007 så finns det ett par böcker till, samt artiklar på nätet som skrivits i samband med olika händelser, bland annat raset på Klostergården. Flera av de intervjuade har många års erfarenhet av branschen och har ett par fall i minnet.

Arbetet gick också ut på att ta reda på hur de olika företagen påverkats av stormen Gudrun. Vad gjorde de för åtgärder innan och vad har de gjort för åtgärder efter? Det man kan se från intervjuerna är att de företag som har haft ett ras på ett av sina hus ofta har gjort kontroller och åtgärder. Det behövde inte alltid vara stormen Gudrun som hade gjort att de börjat åtgärda sina fasader. Både MKB och LKF började åtgärda sina fasader före stormen. I Helsingborgshems fall väcktes intresset av ett ras i Landskrona och man började då se över sina fasader. Framför allt kan man se att ett par företag gör omfattande arbeten med sina fasader när det kommer till just kramlorna. Men det är fortfarande en liten del av det totala antalet. Av de företag som intervjuades så är det cirka 30 % som har gjort större åtgärder.

3.1.4 Kostnader

Kunskap om hur mycket det kostar att åtgärda fasaderna skulle kanske bidra till att fler företag och bostadsrättsföreningar överväger en renovering. Uppgiften visade sig vara mycket svår. Det är väldigt många faktorer som spelar en avgörande roll på priset. Man kan inte generellt säga att det kostar en viss summa till exempel per infästning eller per kvadratmeter. Det beror på hur många kramlor där sitter och i vilken kondition de är. Liksom skicket på väggen, om den inte är allt för dålig, så är det billigare att reparera den. Det blir dyrare om man skulle plocka ner den gamla väggen för att mura upp en ny. Men om man kommer fram till att den gamla väggen står för nära konstruktionen och har mycket bruk i luftspalten som kan leda in fukt kanske det lönar sig att bygga en ny skalmur. Det beror också på vad som finns bakom skalmuren. Om det är en utfackningsvägg med gips och träreglar blir det svårt att lokalisera reglarna och fästa kramlorna. Det är av naturliga skäl mycket enklare om det finns betong bakom skalmuren.

²² Gustavsson, Thomas m.fl. (2007) *Reparation av murade fasader med korrosionsskador*. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst

3.1.5 Försäkringsbolag

En tidig utgångspunkt i arbetet var att även kontakta försäkringsbolagen. Få ut information om olika ras i Sverige samt vad försäkringsbolagen hade gjort för att få fastighetsbolagen att åtgärda sina fasader. Kontakt togs med Länsförsäkringar, If och Trygg-Hansa men de för ingen statistik på det här området. Det är enligt dem så sällan förekommande att fasader rasar. Fastighetsbolagen sa i stora drag att deras försäkring inte täcker det. Ansvar som fastighetsägaren har för underhållet på sina fastigheter är stort. Om en fasad skulle rasa så kan det innebära att underhållet är eftersatt och täcks då inte av försäkringen. Däremot om det under en storm skulle hända något, till exempel att en plåt lossnar och orsakar skada på någon annans egendom, så täcks det av försäkringen. De flesta fastighetsägare som vi intervjuade visste inte exakt vad som stod i försäkringsvillkoren gällande just fasadras.

3.1.6 Entreprenörer

Intervjuer har även gjorts hos olika företag som utför den här sortens renoveringar. Morneon både i Stockholm och i Malmö, Rotab, Interoc, samt Göteborgs Fasadputs är alla företag med lång branschfarenhet och gedigen kunskap. Gemensamt för företagen är att de har funnits, under olika former, sedan 1960- och 1970-talet. Av företagen som kontaktades så var det de här som utförde den sortens arbeten. De andra som kontaktades utförde endast lättare arbeten till exempel putsarbeten med mera. Alla företagen utom Morneon i Stockholm har utfört uppdrag där man har antingen bytt ut eller satt nya kramlor. Rotab har bland annat på uppdrag av MKB utfört tilläggskramling nere på Segevång i Malmö. Morneon har bland annat åtgärdat studentboendet Parentesen i Lund, samt ett hus i Örkelljunga. Göteborgs Fasadputs har flera projekt igång där man fräser ut fogar och tilläggskramlar.



3.5. Parentesen, Lund

Det bästa och mest konkreta sättet att bedöma skicket på kramlorna är att ta upp ett hål i fasaden och kontrollera deras kondition. Det är däremot svårare att få en uppfattning om antalet. Man kan känna bakom muren via det hål man har tagit upp om det sitter några kramlor i närheten, men det blir på en väldigt begränsad yta.

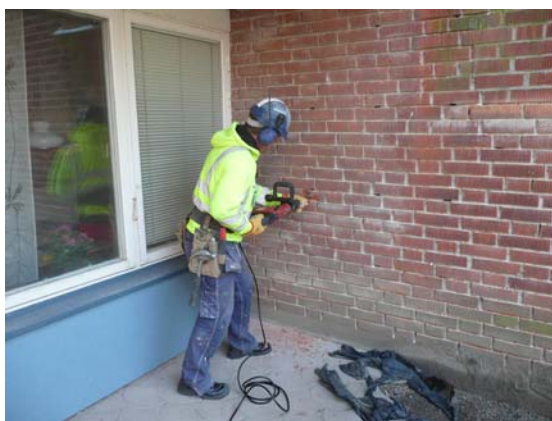
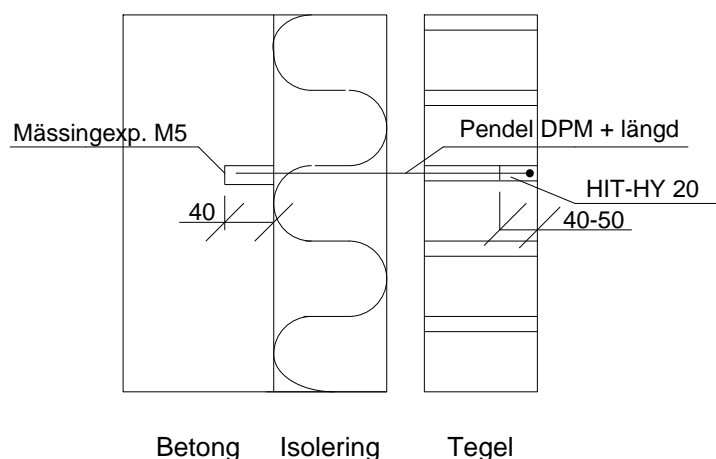


Bild 3.6. Utbilning av kramla till vår undersökning på Rosenknoppen i Helsingborg. Ett mekaniskt ingrepp.

Vid åtgärder har renoveringsföretagen använt sig av lite olika metoder. Det vanligaste, om det finns en gjuten betongvägg bakom muren är att borra igenom fogarna in i betongen och med hjälp av tvåkomponentig ankarmassa fästa en ny kramla. På Rosenknoppen i Helsingborg gör man på detta sätt. Efter man har borrat in kramlan så fyller man igen hålet i fogen också med ankarmassan alternativt med murbruk.



Figur 3.1. Tillvägagångssätt för uppstagning av gamla tegelfasader. Ett exempel från Oxhagen i Örebro framtaget av Hilti.

Metoden som Helsingborgshem har bestämt sig för är framtagen av Hilti, och som användes när gamla tegelfasader på Oxhagen i Örebro åtgärdades. Ett hål med ϕ 16-18 millimeter borraras 50 millimeter djupt in i liggfog eller stötfog. Därefter borraras ett ϕ 6 millimeter hål genom resten av fogen och in 40 millimeter i bakomvarande betong. Man trycker sedan in en distanspendel (DPM) med mässingsexpander till botten av hålet. Mässingsexpandern expanderar genom att man vrider runt pendeln med en nyckel. Därefter fyller man det yttre hålet runt den tillplattade delen av pendeln med två tryck HIT-HY massa, en tvåkomponentig fogmassa.



Bild 3.7. Tekniska museet i Malmö.

Armeringen på ett hus fasader kan vara av en helt annan sort än vad kramlorna är. Så var det till exempel på Tekniska museet i Malmö där Interoc bytte armeringen. Den hade rostat sönder och förstört fogen, medan kramlorna var i bra skick. Interoc berättade att de renoverade söder- och västerfasaderna på museet. Det finns en klar koppling mellan vädersträck och skicket på fasaderna. Takfot och hörn är också utsatta delar inte minst på grund av mängden slagregn som träffar fasaden. Alla som intervjuades var överens om att det skiljer en avsevärd tidsrymd mellan åtgärder på söder- och västerfasader gentemot öster- och norrfasader. Det kan skilja så mycket som tio år, kanske mer, mellan renoveringsbehoven.

Vi anser att det hade varit positivt om man dokumenterat mer när man gör sådana här arbeten. Om man till exempel hade tagit bilder och skrivit ner var kramlorna satt, så hade man kunnat samla in mer information. Man hade kunnat skapa en elektronisk databas dit informationen skickas och som alla hade tillgång till. På så sätt kan informationen spridas. Att entreprenören inte gör den dokumenteringen beror bland annat på att det inte har efterfrågats av beställaren. Om man har kommit fram till att kramlorna behöver bytas så kanske det hade varit intressant och plocka ut flera stycken och se om den första utvärderingen stämde. Det vill säga att uppskattningen av konditionen på kramlorna från ett mekaniskt ingrepp på ett litet område stämmer överens för hela fasaden.



3.8. Åtgärdad fasad vid Parentesen i Lund.

Hur uppdragen är fördelade mellan förfrågningsunderlagen visar vilka företag eller föreningar som gör åtgärder eller i alla fall funderar på att åtgärda sina fasader. Av de företag som deltog i vår undersökning säger nästan alla att det är mest kommunala bostadsbolag som kommer med förfrågningar. Ett företag i Göteborg säger att deras uppdrag är jämt fördelade mellan privata och kommunala bostadsbolag samt bostadsrättsföreningar. Ett Stockholmsföretag säger att cirka 75 % av de jobb de utför är åt bostadsrättsföreningar.

MKB har flera stora fasadprojekt på gång. Ett av de större är husen nere på Katrinelund som ska åtgärdas. Det första huset börjar de med hösten 2008. De ska bland annat byta balkongfronter, fönsterrutor och tegel.

På Rosenknoppen i Helsingborg håller Helsingborgshem på att renovera husen. Området består av tre höghus från 1960. Bland annat fogar Helsingborgshem om, lagar sprickor, efterkramlar, åtgärdar balkongerna och hydrofoberar söderfasaderna.

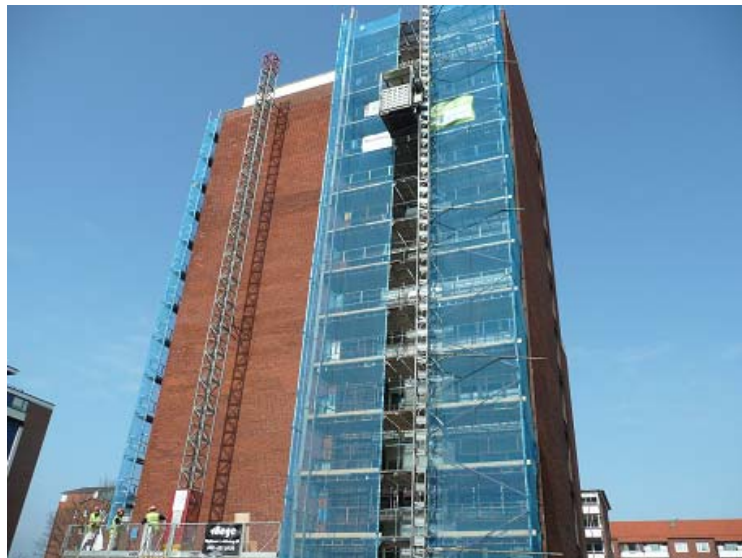


Bild 3.9. Renoveringsobjekt Rosenknoppen, Helsingborg.

3.2 Undersökning, dokumentering

Vi genomförde en undersökning för att se om vi kunde lokalisera kramlor i tegelfasader. I vår undersökning hade vi tillgång till en metalldetektor som heter Heliflux magnetic locator. Gamla kramlor som varken är rostfria eller syrafasta ger ifrån sig magnetisk strålning, och då vi inte ville lokalisera nya kramlor så hoppades vi på att vår metalldetektor skulle klara av uppgiften. Vi kontrollerade om den gav utslag på rostfria kramlor, vilket den inte gjorde. På detektorn har man möjlighet att ställa in känsligheten beroende på vad det är för material man ska undersöka. Om man kan ställa in djupet till ungefär vad en tegelsten är djup så kanske man skulle kunna urskilja kramlor från bland annat armeringen i betongbjälklaget.



Bild 3.10. Metalldetektorn Heliflux.

På Rosenknoppen i Helsingborg gjordes en del prover med metalldetektorn. Där höll Skanska Direkt på uppdrag av Helsingborgshem på med omfattande renoveringar. Dels skulle fasaderna fogas om och tilläggskramlas. Sprickor i fasaden skulle också åtgärdas liksom rostsprängningar på balkongerna. De hade fräst ut fogarna på flera ställen och vi lokaliserade flera kramlor. En av de vi lokaliserade, var helt avrostad från sin infästning i konstruktionen. Den gick att dra ut med fingrarna. Värt att notera var att den satt cirka två meter över marken på den östra fasaden. Det vill säga på ett ganska skyddat ställe. Skanska hjälpte oss sedan med att bila ut en annan kramla. Den var också helt rostangripen och kunde utan större ansträngning bockas av från infästningen.



Bild 3.11. Utbilad sönderrostad kramla bredvid en ny från Rosenknoppen i Helsingborg.

Vi har också studerat ett renoveringsobjekt ute på Limhamn i Malmö. Bygghuset JR Byggnads AB håller på att lägga nytt tak på en fastighet. Huset är byggt 1965 och enligt ritningarna på stadsbyggnadskontoret i Malmö så skulle där sitta rostfria kramlor. Vilket det också gjorde. Om man kollar skicket på kramlorna där och jämför dem med de på Rosenknoppen i Helsingborg som är byggt 1960 så är det en enorm skillnad.



Bild 3.12. Renoveringsobjekt Limhamn, Malmö.

De rostfria kramlorna är över 40 år gamla, men om man tittar på dem så ser man att de inte är angripna av speciellt mycket rost. Nu var detta en norrgavel, det vill säga att den är ganska skyddad från vind och regn. Ingen jämförelse med kramlorna på södergaveln kunde göras eftersom kanalmuren var fylld med murbruk. Det visar dock att det fanns hus som byggdes med rostfria kramlor fast det fanns billigare alternativ.



Bild 3.13. Rostfria kramlor i kanalmur från Limhamn i Malmö.

En undersökning tillsammans med Sten Jönsson från Konstruera och hans kollega när de kontrollerade flera fasader på Rosengård i Malmö gjordes. För att kunna lokalisera och bila ut kramlor användes en elcometer från bild 3.1 och 3.2 på sidan 20. Anledningen att endoskopet inte användes var att när det är för ljusst ut blir kontrasten i luftspalten så stor att det kan bli svårt att urskilja kramlorna och deras skick. Det första huset som undersöktes visade sig ha kramlor som inte var rostfria.



Bild 3.14. Rostig kramla på en söderfasad på Rosengård i Malmö.

En undersökning gjordes också den gavel som har rasat och byggts upp igen någon gång på 1980-talet som nämns i boken *Reparation av murade fasader med korrosionsskador*²³. I den gamla delen av fasaden satt metalltrådar som förankring och de var också rostangripna.



Bild 3.15. Återuppbyggd gavel på Rosengård i Malmö.



Bild 3.16. Mekaniskt ingrepp i gavel från bild 3.15. Notera nya teglet i bildens högra överdel.



Bild 3.17. Rostig tråd som kramla.



Bild 3.18. Tråden från 3.17, delad.

²³ Gustavsson, Thomas m.fl. (2007) *Reparation av murade fasader med korrosionsskador*. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst

Det lokaliseras en gavel till med både gammalt och nyare tegel. Vi vet dock inte anledningen till varför teglet är bytt på denna gavel. Kramlorna på den gamla delen till höger samt på den nya till vänster undersöktes.



Bild 3.19. Ytterligare en återuppbyggd gavel på Rosengård, Malmö.



Bild 3.20. Rostig kramla av metalltråd i den gamla delen av fasaden.



Bild 3.21. Rostfri kramla i den nyare delen av fasaden.

För vår undersökning var vi beroende av att det fanns renoveringsobjekt där vi kunde, efter att vi hade lokaliserat kramlor, bila ut dem. Dels för att se i vilken kondition de var i men också för att se att det verkligen var kramlor som vi lokaliserade. Vi var i kontakt med Hilti²⁴ i Arlöv och de sa att de gärna ställde upp på en demonstration med sina metalldetektorer. Det fallerade dessvärre då vi inte lyckades hitta ett renoveringsobjekt med de rätta förutsättningarna i Malmöregionen.

Utredningar som MKB och Helsingborgshem har gjort gällande deras skalmurar har tagits del av. I Helsingborgshems fall så började man med en inventering för att kunna bilda sig en uppfattning om vilka hus det kan röra sig om och i vilken omfattning. Syftet var att kontrollera infästningar eftersom man var orolig för rostangrepp. Man ville ta fram en prioriteringsordning som visade i vilket behov de olika fastigheterna var av en renovering. Man ville också tidsbestämma när de olika åtgärderna skulle ske samt få en uppfattning om vad det skulle kosta. Helsingborgshem tog hjälp av Tyréns²⁵ för att genomföra undersökningen.

Ett par provtagningar som gjordes på olika hus, visade bland annat att ett hus från 1961 hade rostfria, intakta kramlor på österfasaden. På ett annat hus, som också var byggt 1961 var kramlan rostangripen, delvis gravt. Den satt på en östergavel. Tyréns misstänker att de kan vara en varmförzinkad kramla. Diametern mättes till fyra millimeter. Den hade dock kvar sin bärighet. På ytterligare en östergavel på ett hus som var byggt 1966 satt en kramla som var gravt rostangripen. Dess ursprungliga diameter gick inte att mäta och dess bärighet var nära noll. Till undersökningen i Helsingborg använde sig Tyréns av metalldetektorer från bland annat Hilti och Laserverarhuset. För att man skulle kunna ta prover högre upp på fasaderna använde man sig också av en skylift.

MKB genomförde en analys av hela sitt fastighetsbestånd 2005. Detta är början på ett program där man ska renovera framför allt tak och fasader. Ungefär halva MKB: s fastighetsbestånd är hus byggda före 1975. Man har tagit med skalmursförankringar i åtgärdsprogrammet. De har i samarbete med Konstruera AB i Malmö gjort en bedömning på statusen av förankringen. Det är många fastigheter som ska kollas och de är inte färdiga än.

²⁴ <http://www.hilti.se/>

²⁵ <http://www.tyrens.se/>

För att man ska kunna lokalisera kramlorna använder man sig av förutom ritningar också av en skiktjockleksmätare från ett företag som heter Elcometer²⁶. En skiktjockleksmätare har detektorer både för stål och rostfritt stål. Efter lokaliseringen borrar man ett hål i fogen som är 12 millimeter i diameter. Efter det så för man in ett endoskop som är 10 millimeter i diameter in i hålet.

Endoskopet är vridbart i 360 grader samt kan utrustas med kraftig halogenbelysning. Det finns också möjlighet att ta bilder med det. Om det fortfarande finns en osäkerhet om kramlans status borrar man ut enstaka tegelstenar. Endoskopet säljs av ett tyskt företag som heter Karlheinz Hinze Optoengineering²⁷.



Bild 3.22. Endoskop från Karlheinz Hinze Optoengineering

²⁶ <http://www.elcometer.com/>

²⁷ http://www.hinze-opto.de/index_ind.html

4 Diskussion och slutsats

Under arbetets genomförande har vi träffat många personer och olika företag med lång erfarenhet. Vi har också varit ute på olika byggen och sett konditionen på kramlorna. Vi har sett hus där man har gjort åtgärder, där man kan se skillnaden mellan nytt och gammalt tegel. Då förstår man hur mycket skada det kan orsaka om det skulle hända något. Att ingen kom till skada på till exempel Klostergården är bara ren tur. Där både bor och rör sig mycket människor. Med våra undersökningar och intervjuer kan man tydligt se att det görs en hel del på just detta område. Görs det tillräckligt? Av de 15 företagen vi intervjuade så var det ungefär 30 % som gjorde omfattande åtgärder. Hur utbrett är det här problemet? Enligt Miklos Molnar, universitetslektor på Lunds Tekniska Högskola så rör det sig om fasaderna på en procent av alla flervåningshus byggda mellan 1945 och 1980²⁸. Vidare berättar Miklos i en artikel i Sydsvenskan att det kan handla om några hundra tegelfasader i Sverige som hotar att rasa²⁹. I en artikel i DN berättar också Miklos att han beräknar att det finns 80 miljoner kvadratmeter tegelfasader i Sverige, det betyder att hundratals fasader kan förvandlas till dödsfällor. Miklos uppmanar också alla Sveriges fastighetsägare att kontrollera vilken typ av kramlor som använts vid bygget. Miklos säger vidare att det är fastighetsägarens ansvar enligt lagen³⁰.



Bild 4.1. Ny gavel på Nydala i Malmö



Bild 4.2. Rosengård, Malmö.

²⁸ <http://nt.se/arkiv/2005/11/15/Norrk%c3%b6ping/173940/Lundaforskare/default.aspx>

²⁹ <http://sydsvenskan.se/hus/article126803.ece?context=print>

³⁰ <http://www.dn.se/DNet/road/Classic/article/0/jsp/print.jsp?&a=487136>

Uppenbarligen görs det inte tillräckligt. Det är en skrämmande tanke att en murad tegelfasad kan ge vika och störta ner så som den gjorde på till exempel Klostergården. Det hade varit bra om man hade tagit sig an problemet på en nationell nivå. En statlig inventering av alla skalmurar som kan tänkas vara i farozonen. Då får man inte bara en bild om hur läget är, men också hur och när man måste sätta in åtgärder. Det påpekas också i flera intervjuer som vi gjort att det är bara en tidsfråga innan man måste åtgärda fasaderna eftersom husen blir allt äldre. Vi ser gärna att det kommer mer information om dessa risker i vår närmiljö och ser fram emot en nationell inventering.

Men att det går att både identifiera och åtgärda skalmurar som har dålig förankring med stommen är klart. Olika metoder med både okulär besiktning, olika instrument och mekaniska ingrepp har använts med bra resultat. Det finns också olika renoveringskramlor att använda när man ska åtgärda fasaderna.

Källförteckning

Litteratur:

- Björck, Sven-Olof (1996) Bärande konstruktioner och laster. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst
- Burström, Per-Gunnar (2001) Byggnadsmaterial. Lund: Studentlitteratur
- Gustavsson, Thomas m.fl. (2007) Reparation av murade fasader med korrosionsskador. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst
- Isaksson, Tord m.fl. (2005) Byggkonstruktion. Lund: Studentlitteratur
- Nero, Kjell m.fl. (1997) Boverkets handbok om snö- och vindlast. Karlskrona: Boverket
- Petersson, Bengt-Åke (2001) Tillämpad byggnadsfysik. Lund: Studentlitteratur
- Statens planverk. (1967) Svensk Byggnorm 1967. Stockholm: AB Thule
- Statens planverk. (1975) Svensk Byggnorm 1975. Stockholm: Liber Tryck
- Statens planverk. (1980) Svensk Byggnorm 1980. Stockholm: Liber Tryck
- Tidskriften byggmästarens förlag. (1951) Bygg 3. Stockholm: Esselte AB
- Tidskriften byggmästarens förlag. (1964) Bygg 6. Stockholm: Esselte AB

Elektroniska källor:

- AB Svensk Byggtjänst. Tillgänglig 2008-03-15
<http://www.byggtjanst.se/byggkatalogen/ItemPictures.aspx?companyId=110836&cmp=0&itemId=232836&dPic=kramla14m3.jpg>
- Dagens Nyheter. Tillgänglig 2008-02-12
<http://www.dn.se/DNet/road/Classic/article/0/jsp/print.jsp?&a=487136>
- Elcometer. Tillgänglig 2008-05-13
<http://www.elcometer.com/>
- Hans Gustavsson i Lund AB. Tillgänglig 2008-04-15
www.hagilab.se
- Karlheinz Hinze Optoengineering Gmbh & Co. Tillgänglig 2008-05-07
http://www.hinze-opto.de/index_ind.html
- Norrköpings Tidning. Tillgänglig 2008-04-02
<http://nt.se/arkiv/2005/11/15/Norrk%c3%b6ping/173940/Lundaforskare/default.aspx>

SMHI. Tillgänglig 2008-05-03

<http://www.smhi.se/cmp/jsp/polopoly.jsp?d=7195&1=sv>

Svensson, Stefan (2006) Brandgasventilation. Tillgänglig 2008-05-05

<http://www.raddningsverket.se/shopping/pdf/22832.pdf>

Sydsvenska Dagbladet. Tillgänglig 2008-02-21

<http://sydsvenskan.se/hus/article126803.ece?context=print>

Muntliga källor:

Intervju med Anders Olsson, underhållssamordnare Helsingborgshem 2008-04-07

Intervju med Christer Persson, HSB Produktion och Fastighetsteknik 2008-04-17

Intervju med Norrköpings Kommun, Jonnie Erlandsson, Ulf Bergh 2008-04-11

Bilaga A, intervjufrågor fastighetsföretag

Företagets namn:

Kontaktperson:

Datum:

1. Hur många flervåningshus har ni i er organisation?
2. Vilken ålder har de?
3. Hur många av dem har blivit byggda runt 50, 60 och 70-talet?
4. Har ni något program för yttre renovering av fasaderna?
5. Innefattar detta i så fall översyn av befintliga kramlor?
6. Har ni stött på det här problemet tidigare?/Har ni fått information?
7. Vilka hus har åtgärdats? I så fall vilka metoder har tillämpats?
8. Till vilket pris?
9. Av vem?
10. Har ni tänkt se över de andra husen som kan tänkas vara i farozonen? I så fall vilka hus?
11. Vem har ni era fastigheter försäkrade hos?
12. Vad säger försäkringen om exempelvis en fasad skulle trilla?
13. Har ni några fasadrenoveringsarbeten som pågår just nu eller inom den närmsta tiden?

Bilaga B, intervjufrågor till fasadrenoveringsfirmor

Företagets namn:

Kontaktperson:

Datum:

1. Hur många års erfarenhet har ni av den här branschen?
2. Vilka olika sorters fasadrenoveringar utför ni?
3. Har ni har gjort arbeten där ni har bytt ut eller satt nya kramlor i gamla fasader?
4. Om svaret på trean är ja, på vilka hus har ni gjort det?
5. Hur kommer ni fram till att kramlorna/fasaden måste renoveras?
6. Vilken typ av kramlor använder ni? Var sätter ni dem? Olika metoder beroende på vad som finns bakom muren till exempel utfackningsväggar, hur gör ni då?
7. Hur har konditionen varit på fasader, fogar, kramlor och armering?
8. Vilken del av byggnaden, vid marken eller vid takfoten, eller alternativt i vilket vädersträck kan man se det största renoveringsbehovet?
9. Vilka metoder/tillvägagångssätt används?
10. Kostnader?
11. Dokumenterar ni arbetet med hjälp av bilder, anteckningar med mera? Var kramlorna satt, vilken höjd?
12. Hur är uppdragen fördelade mellan hyresbostäder, bostadsrätter, kommunala fastighetsägare och bostadsrättsföreningar? Kan man se om det är mest hyresbostäder som åtgärdas eller varierar det?

13. Har ni några pågående uppdrag eller något projekt som ska starta inom den närmsta tiden?

Bilaga C, utvalda intervjuer

Företagets namn: Göteborgs Fasadputs AB

Kontaktperson: Fredrik Dahl

Datum: 2008-04-17

1. Hur många års erfarenhet har ni av den här branschen?

Göteborg Fasadputs har funnits sedan 1966. Företaget har utfört fasadrenoveringar sedan 1970-talet.

2. Vilka olika sorters fasadrenoveringar utför ni?

Göteborgs Fasadputs putsar mycket fasader, de fräser även ut gamla fogar, byter gamla armeringsjärn och tilläggskramlar fasader som är i dåligt skick.

3. Har ni gjort arbeten där ni har bytt ut eller satt nya kramlor i gamla fasader?

Ja det har de gjort.

4. Om svaret på trean är ja, på vilka hus har ni gjort det?

Göteborgs Fasadputs har utfört ett flertal renoveringar där de bytt ut eller satt in nya kramlor och armeringsjärn i fasader. I dag håller de på att tilläggskramla en fastighet som kallas A-förrådet.

5. Hur kommer ni fram till att kramlorna/fasaden måste renoveras?

I det flesta fallen är inte fastighetsägaren medveten om att kramlorna måste kompletteras. Det brukar börja med ett uppdrag beroende på att fasadens fogar är slut och att vatten börjar träcka in. De öppnar då upp fasaden för att kontrollera hur kramlorna och baksidan av fasaden ser ut.

6. Vilken typ av kramlor använder ni? Var sätter ni dem? Olika metoder beroende på vad som finns bakom muren till exempel utfackningsväggar, hur gör ni då?

Kramlorna anpassas efter varje objekt. I de flesta fall brukar de använda sig av en kramla med expander då de tilläggsramlar sina renoveringsobjekt. På A-förrådet så måste de bila ut sten i fasaden för att kunna fästa kompletteringskramlorna då luftspalten är för liten. De kramlor de sätter på A-förrådet är traditionella kramlor som man brukar mura med i nyproduktion.

7. Hur har konditionen varit på fasader, fogar, kramlor och armering?

Fredrik berättar att detta skiljer sig från objekt till objekt. På vissa fastigheter så har det varit så att enbart fogarna har varit dåliga, kramlor och armering har varit intakta. I andra fall har kramlorna varit helt sönderrostade medan innersta armeringen klarat sig någorlunda.

8. Vilken del av byggnaden, vid marken eller vid takfoten, eller alternativt i vilket vädersträck kan man se det största renoveringsbehovet?

Vädersträcksmässigt så har söder och västerläge varit mest utsatt för korrosionsskador. På de hus som har takfot så har det mest utsatta läget varit cirka en meter nedanför takfoten.

9. Vilka metoder/tillvägagångssätt används?

I Göteborg använder de sig mycket av ställningar, det är bara i enstaka fall som de monterar liftar. Okulär besiktning övergår till ett mekaniskt ingrepp för att kunna bedöma vad som gömmer sig i och bakom fasaderna.

10. Kostnader?

Kostnaderna varierar från fall till fall. Grovt beräknat så kostar en infästning av kramla 150-250 kronor styck. Utbyte av armering kostar cirka 75-100 kronor per löpmeter.

11. Dokumenterar ni arbetet med hjälp av bilder, anteckningar med mera? Var kramlorna satt, vilken höjd?

De dokumenterar inte var de befintliga kramlorna har suttit och i vilket skick de varit i.

12. Hur är uppdragen fördelade mellan hyresbostäder, bostadsrätter, kommunala fastighetsägare och bostadsrättsföreningar? Kan man se om det är mest hyresbostäder som åtgärdas eller varierar det?

Nej det kan man inte. Det går jämt upp berättar Fredrik.

13. Har ni några pågående uppdrag eller något projekt som ska starta inom den närmsta tiden?

De har flera tegelfasadsrenoveringar som pågår just nu. Där de bland annat tilläggskramlar och renoverar massivtegel.

Företagets namn: Interoc

Kontaktperson: Jan Persson, Regionchef

Datum: 2008-04-02

1. Hur många års erfarenhet har ni av den här branschen?

År 1961 startades Pukab för att sedan byta namn till Harald Nilsson. Numera ingår de i Peab koncernen och går under namnet Interoc AB. Jan Persson har jobbat på Interoc sedan 1997.

2. Vilka olika sorters fasadrenoveringar utför ni?

Interoc utför många olika sorters fasadrenoveringar bland annat putsning, murning, tilläggsisolering och avfärgning med mera.

3. Har ni gjort arbeten där ni har bytt ut eller satt nya kramlor i gamla fasader?

Ja

4. Om svaret på trean är ja, på vilka hus har ni gjort det?

På Tekniska museet i Malmö var där ett ställe på byggnaden där det var ett brott, då utförde de en extra förankring samtidigt som de tog ner de gamla tegelstenarna. När de plockade ner de befintliga tegelstenarna visade det sig att där satt rostfria kramlor som var i gott skick. De drog då slutsatsen att resterande kramlor var i samma goda skick. Arbetet på Tekniska museet gick ut på att byta armeringen i skalmuren. När de drog ut den befintliga armeringen, som i flera fogar låg dubbelt kunde de också se flera stycken kramlor. Man kunde bilda sig en uppfattning om att kramlorna var dels i gott skick samt att det verkade sitta rätt mängd. Jan berättade vidare att när han jobbade åt Harald Nilsson bygg så utförde de ett stort arbete på Värnhems sjukhus numera studentboendet Rönnen.

5. Hur kommer ni fram till att kramlorna/fasaden måste renoveras?

På Tekniska museet gjorde man en mekanisk undersökning, det vill säga man plockade ner befintliga tegelstenar och kunde på så vis konstatera skicket på både kramlorna och armeringen. På Värnhems sjukhus var det ett annat utgångsläge berättar Jan. Där stod två tegelskal med luft emellan och så murade de upp en ny fasad utanpå. Men de kunde inte kramla på mer än de ställen där betongbjälklaget gick ända ut i fasaden för de visste inte hur den befintliga fasaden satt fast. Men de var tvungna att göra det på vissa ställen. Man använde sig av en finmaskig strumpa som Hilti tillverkar som man tryckte in i hål som man borrade genom det yttre teglet in i det inre. Denna finmaskiga strumpa fyllde man sedan med ankarmassa och sedan förde man in en rostfri gängstav i strumpan. Detta ledde till att det trycktes ut ankarmassa genom strumpan som kunde fästa i den konstruktiva murningen. Sedan kunde de montera en ny kramla på gängstaven som de kunde fästa det nya skalet i. Problemet med Värnhems sjukhus var att man inte kunde säga i vilket skick kramlorna var i mellan de två fasaderna. På vissa ställen kunde man se att fasaden bågnade utåt. Därför gjorde man på detta sätt. Jan säger att de gjorde det 1995 och att det säkert finns andra metoder idag.

6. Vilken typ av kramlor använder ni? Var sätter ni dem? Olika metoder beroende på vad som finns bakom muren till exempel utfackningsväggar, hur gör ni då?

Enligt Jan finns det inget vettigt sätt att kontrollera kramlornas skick eller mängd. Det enda Jan har varit med om är att man gör just mekaniska ingrepp. Man tar helt enkelt upp en yta på fasaden, tittar och konstaterar hur det ser ut. Hitta en kramla och se om den är rostfri, syrafast, vilket skick den är i med mera. Om man kan se hur många som sitter runt omkring så man kan få en uppfattning om mängden. Kolla handlingar från när husen byggdes och se om de kan stämma överens med verkligheten.

7. Hur har konditionen varit på fasader, fogar, kramlor och armering?

Man kan se det på rostsprängningar, att både fog och sten kanske har spruckit, och att fasaderna buktar ut. Vid en tidsperiod använde man väldigt mycket armering och går man ännu längre tillbaka i tiden använde man mindre armering. Jan poängterar och refererar till jobbet på tekniska museet att armeringsjärnen kan vara sönderrostade men att kramlorna mycket väl kan vara både syrafasta och rostfria. Jan drar sig till minnes att Lundafastigheter har haft en sådan renovering inne på Högevallsbadet i Lund.

8. Vilken del av byggnaden, vid marken eller vid takfoten, eller alternativt i vilket vädersträck kan man se det största renoveringsbehovet?

Jan säger att det är söder och västfasader som är mest utsatta. Takfot och hörn är också utsatta inte minst från belastningen från vinden. Det är där de ser de största problemen. Jan berättar att av alla järn de bytte på Tekniska museet var det inte ett enda som satt i norrfasaden. Där var inga skador på den fasaden. De ligger helt skyddade från sol och regnpåverkan. De gjorde ett jobb på Degeberga skola där de också bara åtgärdade söder och västfasaden. Jan säger att fasaderna mot både norr och öster ska väl också åtgärdas eftersom det ligger samma sorts järn i dem men det tar mycket längre tid. Jan säger att det är en märkbar fördröjning på de olika fasaderna. Man kan se det på många skorstenar också. Om man går upp och ska se över en skorsten så kan man i många fall lyfta på stenen. De ligger enbart kvar på grund av sin egentyngd.

9. Vilka metoder/tillvägagångssätt används?

För att se vilken del av byggnaden som är mest angripen blir det okulär besiktning man använder sig av men också mekaniska ingrepp som vi pratade om tidigare. Man ser till exempel om en fog har börjat lakas ur med mera.

10. Kostnader?

Jan vill inte gå in på vad det kan kosta eftersom det skiljer sig så mycket från fall till fall. Han erkänner att när det gäller kramling så har de inte gjort tillräckligt många uppdrag får att få en uppfattning om vad det kan kosta. Byte av armeringsjärn har han bra koll på men även här skiljer det sig mycket så han känner att han inte kan ge en relevant prisbild. Jan säger vidare att om man byter armeringsjärn så blir det billigare än om man skulle riva ner det gamla murverket och mura upp ett nytt. Det kan vara en rätt så stor skillnad. Men det beror också på hur mycket järn man måste byta.

11. Dokumenterar ni arbetet med hjälp av bilder, anteckningar med mera? Var kramlorna satt, vilken höjd?

Jan säger att när det gäller bilder på kramlor så har han inte några dokumentationer.

12. Hur är uppdragen fördelade mellan hyresbostäder, bostadsrätter, kommunala fastighetsägare och bostadsrättsföreningar? Kan man se om det är mest hyresbostäder som åtgärdas eller varierar det?

Interoc har gjort en del arbeten åt bostadsrättsföreningar när det gäller omfogning och byte av järn. Men det är inte vanligt att de gör jobb åt bostadsrättsföreningar. Det kommunala beståndet är lite annorlunda eftersom de ser dels långsiktigt men de ser också till fastigheten på ett annat sätt än bara som boendemiljö. Jan är rädd för att de privata föreningarna åsidosätter det eftersom det inte ger något till dem som bor där. Det syns inte och de märker ingen skillnad. Det är kanske så att de som sitter i en styrelse för en bostadsrättsförening är folk utan kunskap om byggbranschen som således inte vet om problemen. Jan tycker att det är oroväckande och att det finns en hel del som man skulle behöva åtgärda.

13. Har ni några pågående uppdrag eller något projekt som ska starta inom den närmsta tiden?

De har inget sådant projekt just nu men han ber att få återkomma. Det finns en hel del förfrågningar på sådana här jobb ute just nu. Till exempel säger Jan att MKB ser över sitt fastighetsbestånd där det bland annat ingår att man ska se över sina murade fasader.

Företagets namn: Servicekuben, Rotab

Kontaktperson: Johan Hylén, Verksamhetschef

Datum: 2008-04-18

1. Hur många års erfarenhet har ni av den här branschen?

Rotab startade någon gång under 1950- 1960-talet.

2. Vilka olika sorters fasadrenoveringar utför ni?

De river ner tegelfasader och murar om, byter tegelsten, lagar sprickor, hydrofoberar, tilläggskramlar, byter armeringsjärn etc.

3. Har ni gjort arbeten där ni har bytt ut eller satt nya kramlor i gamla fasader?

Ja det har de.

4. Om svaret på trean är ja, på vilka hus har ni gjort det?

De har bytt och tilläggskramlat ett flertal fastigheter, just nu håller de på att renovera ett par fastigheter åt MKB nere på Segevång i Malmö.

5. Hur kommer ni fram till att kramlorna/fasaden måste renoveras?

Johan berättar att de brukar göra ett mekaniskt ingrepp för att få reda på hur skicket är på bakomliggande kramlor. Utifrån detta tas beslut om att kramlorna är i samma skick på hela fasaden och ska därför behandlas likadant på resterande delar av fasaden.

6. Vilken typ av kramlor använder ni? Var sätter ni dem? Olika metoder beroende på vad som finns bakom muren till exempel utfackningsväggar, hur gör ni då?

De använder sig av olika metoder beroende av vad som finns bakom muren. Vid utfackningsväggar är användaren rostfria spikkramlor som fästs i träregelväggarna bakom. Det gäller att man träffar rätt med kramlan så att det fäster ordentligt. Vid betongstomme som bakomliggande material använder de sig av en kramla med expander som borras in i bjälklaget eller i betongstommen.

7. Hur har konditionen varit på fasader, fogar, kramlor och armering?

Det är svårt att avgöra om rätt antal kramlor finns i tegelfasaden. Men skicket på kramlor, fogar och armering har i de flesta fall passerat bäst före datum säger Johan.

8. Vilken del av byggnaden, vid marken eller vid takfoten, eller alternativt i vilket vädersträck kan man se det största renoveringsbehovet?

Söder och västerläge kan man urskilja att färgen på teglet varierar, men annars så har de inte märkt att någon specifik skillnad på renoveringsbehoven.

9. Vilka metoder/tillvägagångssätt används?

Stickprov tas på fasaden. Nere vid marken mitt på fasaden och uppe vid takfoten.

10. Kostnader?

Det varierar från projekt till projekt. Foga om ett par meter blir mycket dyrare per löpmeter än om man renoverar en större del.

11. Dokumenterar ni arbetet med hjälp av bilder, anteckningar med mera? Var kramlorna satt, vilken höjd?

De fotograferar sina jobb före och efter som de sedan arkiverar.

12. Hur är uppdragen fördelade mellan hyresbostäder, bostadsrätter, kommunala fastighetsägare och bostadsrättsföreningar? Kan man se om det är mest hyresbostäder som åtgärdas eller varierar det?

De har mest fått förfrågningar ifrån de kommunala fastighetsbolagen, de privata och bostadsrättsföreningar mycket sällan.

13. Har ni några pågående uppdrag eller något projekt som ska starta inom den närmsta tiden?

Just nu så håller Rotab på att renovera ett par fastigheter nere på Segevång åt beställaren MKB. De håller även på att renovera ett område i Kroksbäck, också det i Malmö.

Företagets namn: Morneon Fasad AB, Malmö

Kontaktperson: Roland Larsson

Datum: 2008-03-28

1. Hur många års erfarenhet har ni av den här branschen?

Morneon Fasad AB startades 1972. De har mer än 35 års branscherfarenhet. Roland har varit på Morneon sedan 1987.

2. Vilka olika sorters fasadrenoveringar utför ni?

Allt som har med putsade och murade fasader att göra. De ägnar sig inte åt fasader av till exempel eternit, plåt eller trä.

3. Har ni gjort arbeten där ni har bytt ut eller satt nya kramlor i gamla fasader?

Ja

4. Om svaret på trean är ja, på vilka hus har ni gjort det?

De har bland annat varit och åtgärdat fasaderna på Parentesen i Lund, som är ett studentboende. Där har de i samråd med Thomas Gustavsson och Johan Jönsson från Lunds tekniska högskola tagit fram bland annat konsoler för att underlätta ingrepp i fasaderna. De har också varit på Stockholmsvägen 2 i Örkelljunga där det ingick i anbudet att se över både antalet samt skicket på befintliga kramlor. De tog upp ett hål i vardera fyra fasader och kunde då konstatera att antalet kramlor var nästintill noll. Det resulterade i att de satte in cirka 850 stycken kramlor i de fyra fasaderna. De har också åtgärdat fasader på Klostergården i Lund. Där kunde de konstatera att det knappt fanns några kramlor i fasaderna. Det visade sig att skalmuren var murad innan utfackningsväggarna var på plats. Detta gjorde att de enda kramlorna som fanns satt i bjälklagskanterna. Det satt alltså inga kramlor i utfackningsväggarna. Det Morneon gjorde var att komplettera kramlorna tydliga, det vill säga man kan se dem från utsidan. De består av en pinnbult med mässingsexpander, täckbricka samt en mutter. Thomas Gustavsson var inblandad också här när det gällde att bestämma vilken metod som de skulle använda sig av. Detta är en permanent lösning.

5. Hur kommer ni fram till att kramlorna/fasaden måste renoveras?

I fallet uppe i Örkelljunga tog man först upp ett hål i fasaden för att sedan känna efter bakom skalmuren om där fanns några kramlor. Eftersom man inte hittade några så gjorde man hålet större och kände efter bakom muren igen. På Parentesen i Lund så skulle man måla fasaden. Då fräste man först bort de gamla fogarna med hjälp av maskiner. Sedan satte Morneon in cirka 3500 nya kramlor i fasaderna innan man till slut kunde målade dem.

6. Vilken typ av kramlor använder ni? Var sätter ni dem? Olika metoder beroende på vad som finns bakom muren till exempel utfackningsväggar, hur gör ni då?

I Örkelljunga spikade man in fästena i träreglarna och satte sedan en renoveringskramla. Den kan man justera i höjddled så kramlan hamnar mitt i fogen.

7. Hur har konditionen varit på fasader, fogar, kramlor och armering?

På Parentesen i Lund var det galvaniserade kramlor som visade sig vara väl anfrätta. I Örkelljunga var det brist på kramlor. Rolands erfarenhet säger att det är så klart inte alla fasader som är i farozonen. Men han säger samtidigt att han tror att fastighetsbolagen inte är fullt medvetna om riskerna. De rostfria kramlorna dök inte upp förrän mitten på 70-talet. Om man bara tänker på miljonprogrammet så blir det många kvadratmeter fasader som kan tänkas vara i behov av renovering. Roland säger vidare att man förr i tiden använde sig bland annat av galvaniserade trådar som mycket möjligt har rostade sönder och ibland till och med bara spik som förankringar. Roland refererar till *Reparation av murade fasader med korrosionsskador* och säger att allt som byggdes från det att skalmuren introducerades till de rostfria kramlorna kom kan vara i riskzonen. Även om det enbart kanske rör sig om tio procent av de 80 miljoner kvadratmeter som nämns i boken så blir det en ofantlig mängd fasader.

8. Vilken del av byggnaden, vid marken eller vid takfoten, eller alternativt i vilket vädersträck kan man se det största renoveringsbehovet?

Enligt Thomas Gustavsson och Johan Jönsson så är det sydliga och västliga fasader som är mest utsatta. Morneon har inte några specifika tillvägagångssätt för att bestämma vilken fasad med mera som är mest utsatt.

9. Vilka metoder/tillvägagångssätt används?

-

10. Kostnader?

Roland uppskattar kostnaden på infästningarna till 250 kronor styck På arbetet i Örkelljunga skulle priset då hamna på 212 500 kronor och för ingreppen på Parentesen skulle det kosta 875 000 kronor. Vad som är billigt och vad som är dyrt i dessa sammanhang vill Roland inte spekulera i. Eftersom det är tiden som kostar så kan man med andra metoder säkert få ett annat pris.

11. Dokumenterar ni arbetet med hjälp av bilder, anteckningar med mera? Var kramlorna satt, vilken höjd?

Den dokumentationen de har gjort är den som finns i boken ”Reparation av murade fasader med korrosionsskador” som de gjorde till Thomas Gustavsson och Johan Jönsson. I övrigt har de på sin höjd bara tagit lite bilder på deras olika objekt.

12. Hur är uppdragen fördelade mellan hyresbostäder, bostadsrätter, kommunala fastighetsägare och bostadsrättsföreningar? Kan man se om det är mest hyresbostäder som åtgärdas eller varierar det?

Roland kan inte se någon uppdelning av vem som vill få kramlorna synade eftersom det fortfarande är relativt låg efterfrågan på just de jobben. Han hade nu i dagarna fått in ett förfrågningsunderlag från Thomas Gustavsson gällande en bostadsrättsförening i Lund där man bland annat skulle byta kramlorna.

13. Har ni några pågående uppdrag eller något projekt som ska starta inom den närmsta tiden?

En bostadsrättsförening i Lund på Qvantenborgsvägen håller de på att räkna på samt ett jobb i Malmö på Grönalundsgatan där de är igång med renovering.

Företagets namn: Helsingborgshem

Kontaktperson: Anders Olsson, Underhållssamordnare

Datum: 2008-04-07

1. Hur många flervåningshus har ni er organisation?

Helsingborgshem har cirka 12 000 lägenheter. 3 500 av dem finns i miljonområden. Lägenheterna i miljonprogrammet är nästan en fjärdedel av beståndet. Helsingborgshems största bostadsområde har 1 600 lägenheter varav 1 400 av dem är i hus med två plan.

2. Vilken ålder har de?

De har fastigheter från 1920-talet och framåt.

3. Hur många av dem har blivit byggda runt 50, 60 och 70-talet?

Ungefär en fjärdedel, kanske lite mer.

4. Har ni något yttre program för yttre renovering av fasaderna?

Ja

5. Innefattar detta i så fall översyn av befintliga kramlor?

Anders berättar att de har ett underhållsprogram som de startade upp för två år sedan. Han berättar att WSP har ett underhållsprogram som heter DEDU där man uteslutande arbetar med planerat underhåll. Beroende på erfarenheter och utredningar planerar man in renoveringscyklerna. Där ligger inte bara tegelfasader inplanerade efter en teoretisk struktur utan även plåt- trä- och betongfasader. Anders berättar att beroende på läget, om det är kustnära eller inåt landet, kan det skilja upp till tio år mellan cyklerna. Det finns inte någon direkt beskrivning när det gäller tegelfasaderna men kramlorna innefattas i de åtgärder de planerar att göra när det dyker upp någonting. Anders berättar att den 30/8 2006 fick han tillbaka en utredning från Thyréns som de gjorde på uppdrag av Anders eftersom diskussionerna med tegelfasader hade kommit upp. Det var efter de hade gjort en inventering

på vilka fastigheter de hade som var byggda mellan 1949 och 1980 med tegelkonstruktioner som skulle kunna vara i riskzonen. De fastigheterna inventerades och gicks igenom av Thyrens i Helsingborg. Det var med skiftande resultat, både bra och dåliga. Det ledde till att Helsingborgshem redan på hösten 2006 började kompletteringskramla på vissa skalmurar.

6. Har ni stött på det här problemet tidigare?/Har ni fått information?

Anders berättar om en fasad som rasade i Landskrona för 10-12 år sedan. Han körde förbi där många gånger inte bara för att titta utan även för att bilda sig en uppfattning om problemet. I detta fall drar Anders sig till minnes att det inte var kramlorna som var sönderrostade utan det var något med infästningen i konstruktionen. Anders berättar vidare att det var flera olika faktorer som påverkade deras beslut om att se över deras skalmurar. Inte bara stormen Gudrun som testade många saker hos dem som den också gjorde hos andra fastighetsbolag. Det gällde tak, fönster och plåtar med mera. Det gjorde att de blev lite observanta på att naturens krafter inte var att leka med

7. Vilka hus har åtgärdats? I så fall vilka metoder har tillämpats?

I Helsingborgshems fall började de med att göra en inventering av deras fastigheter. Sedan strök de husen som de visste inte var relevanta för denna undersökning. Antingen om det var en annan konstruktion eller om de hade gjort ingrepp i fasaderna så att de hade sett hur det såg ut. Efter det gjordes en undersökning av husen med hjälp av olika metalldetektorer samtidigt som de kopplade in en av deras avtalsentreprenörer. De tog upp hål för att kunna undersöka och ta prover på de befintliga kramlorna. De har plockat ut dem för att se hur de ser ut och sedan lagat hålen igen. Det har de gjort på de flesta fasaderna. De fasaderna som visade sig vara i sämre skick åtgärdade de ganska omgående. Man använde sig av en lösning som Hilti hade tagit fram till ett projekt uppe i Örebro på ett område som heter Oxhagen.

Helsingborgshem har noterat i vilka hus de har satt de nya kramlorna så när det kommer åtgärder som ska göras så gör man samtidigt en utvärdering på kramlorna för att se vilket skick de befinner sig i då. Höghuset på Elineberg, vid södra infarten till Helsingborg, har de åtgärdat i omgångar. Det gjordes dock innan inventeringen men man hade ett fasadprojekt som gick ut på att de skulle göra vid tegelfasaderna. Fasadprojektet på Elineberg startade i början av nittioalet då man gjorde vid söder- och västerfasaderna. I föl och förrföl gjorde man vid öst- och norrfasaderna på de två sista husen. På de ställen där det fanns skalmurar har

man satt nya infästningar i efterhand. Området har både bärande och icke bärande tegelkonstruktioner. Utöver Elineberg har de gjort vid gavlarna på Fredriksdal, där de också spärrade av området runt gavlarna efter stormen Pär, och på två höghus inne i centrum.

8. Till vilket pris?

Anders har inga direkta siffror på vad det kostar eller har kostat dem. Han drar sig till minnes att det kan ha hamnat runt 300- 400 000 kronor. Anders menar att det handlar om att få fram pengarna i förtid för de måste ändå göra åtgärderna förr eller senare. Men han tycker att det är väl investerade pengar. Han vill inte tänka på vad det kunde ha kostat i fall det hade hänt något allvarligt. Anders säger att han sover gott om nätterna.

9. Av vem?

Inventeringen som gjordes i förtid gjordes av Thyréns, tillsammans med Hilti. Skanska Direkt i Helsingborg har sedan gjort efterkramlingen. Anders känner att han har ett stort förtroende för dem och han tycker att det har fungerat bra.

10. Har ni tänkt se över de andra husen som kan tänkas vara i farozonen? I så fall vilka hus?

Anders känner att det är utrett så långt som det går. De andra objekten gör de när det kommer underhållningsåtgärder på de fastigheterna. De känner att de har situationen under kontroll.

11. Vem har ni era fastigheter försäkrade hos?

Trygg-Hansa, de har haft andra försäkringsbolag innan. Det upphandlas efter hand då man ser till vilka priser som de olika bolagen har. Till exempel hade Helsingborgshem Sveland under stormen Gudrun.

12. Vad säger försäkringen om exempelvis en fasad skulle trilla?

Rasade fasader ingår inte Helsingborgshems försäkringar. Om man bygger en fastighet så ska den hålla menar försäkringsbolaget. Gör den inte det så har man inte underhållit den som man ska. Om det däremot blåser mer än 21 sekundmeter och något händer en tredje part, till exempel en plåt som sliter sig och gör skada på en annan fastighet, så täcker försäkringen den skadan.

13. Har ni några fasadrenoveringsarbeten som pågår just nu eller inom den närmsta tiden?

Rosenknoppen där man fogar om, kompletterar med nya kramlor, byter fönster och gör vid balkongplattorna. Området består av tre höghus som är byggda 1960.

Företagets namn: Landskronahem

Kontaktperson: Martin Persson

Datum: 2008-03-31

1. Hur många flervåningshus har ni er organisation?

Landskronahem har cirka 200-250 fastigheter. Allting är med tegelfasader. De har upp till sju våningar på sina fastigheter.

2. Vilken ålder har de?

Mycket av deras bebyggelse tillkom under miljonprogrammet. Även om de har mycket som har byggts under andra årtionden så ligger tyngdpunkten på miljonprogrammet. Medelåldern på byggnaderna ligger runt 40-50 år.

3. Hur många av dem har blivit byggda runt 50, 60 och 70-talet?

De flesta, se föregående fråga.

4. Har ni något yttre program för yttre renovering av fasaderna?

Landskronahem har renoverat flertalet av sina hus. Det är dock inte gjort så mycket på dem gällande fasaderna. På området Pilåkern så hade de till exempel bytt tegelbalkar ovanför fönstren. Det berodde främst på rostsprängningar. Men något yttre renoveringsprogram för fasaderna som är av tegel har de inte.

5. Innefattar detta i så fall översyn av befintliga kramlor?

Nej

6. Har ni stött på det här problemet tidigare?/Har ni fått information?

Martin säger att Riksbyggen hade ett ras i Landskrona någon gång under 1980-talet. I och med detta samt andra ras i landet så är problemet uppmärksammat hos Landskronahem.

7. Vilka hus har åtgärdats? I så fall vilka metoder har tillämpats?

Kvarteret Silverängen, bestående av fyra sjuvåningshus, i Landskrona ska åtgärdas. De blir de första husen i Landskrona där man ska sätta in fler kramlor i efterhand. I samband med att en plåt hade lossnat uppe vid murkrönet så uppmärksammades det att man var tvungen att sätta fler kramlor. Plåtslagaren, som skulle fästa den lösa plåten, påpekade för Martin att det såg ut som att det inte fanns några kramlor bakom fasaden. På kvarteret Silverängen ska ett tyskt bolag som heter KB2, Kulturbyggen 2, renovera badrummen. I samband med det så ska de sätta in fler kramlor, främst i randzonerna, med hjälp av en vanlig lift. Martin menar att det är överkurs att fräsa ut stenar för att besiktiga kramlorna. Han menar att om man endast sätter in nya så är man säker på att väggen klarar sig oberoende av hur skicket på de befintliga kramlorna är. Förmodligen så gör man samma sak på ett område som heter kvarteret Kopparängen som också består av fyra höghus. På kvarteret Larvi, som består av fem sjuvåningshus, har man på ett hus satt en modell av en kramla som består av en expanderbult med en bricka. Martin tycker inte det är en bra lösning rent estetiskt sett. Det gjordes under 1980-talet som en akutlösning, varför vet inte Martin.

8. Till vilket pris?

Eftersom de inte har åtgärdat något hus så har Martin inga uppgifter på vad det kostar.

9. Av vem?

KB 2

10. Har ni tänkt se över de andra husen som kan tänkas vara i farozonen? I så fall vilka hus?

Ja. Martin säger att de ska göra lite olika renoveringar på deras fastigheter. Då ligger det också planer för att se över fasaderna och kramlorna. Martin vet däremot inte vilken metod de ska använda sig av. Inte heller hur många kramlor som ska sättas in. Han funderar på om det räcker att sätta in kramlor i de olika randzonerna eller om man måste sätta dem på hela fasaden. Kan man göra på samma sätt som när man byter takpannor där man behåller en del av de befintliga takpannorna? Han säger vidare att kostnaden spelar en stor roll då det rör sig

om en avsevärd summa pengar. De har inte så gott om pengar på Landskronahem som kusinerna i Lund, Malmö och Helsingborg säger Martin, samtidigt som han konstaterar att det måste göras någonting innan något allvarligt inträffar.

11. Vem har ni era fastigheter försäkrade hos?

Trygg-Hansa

12. Vad säger försäkringen om exempelvis en fasad skulle trilla?

Martin vet att försäkringen täcker skador som överskrider två prisbasbelopp, cirka 82 000 kronor. Dock vet han inte vad som gäller exakt vid ett eventuellt fasadras.

13. Har ni några fasadrenoveringsarbeten som pågår just nu eller inom den närmsta tiden?

Ovannämnda kvarteret Silverängen.

Företagets namn: MKB Fastighets AB

Kontaktperson: Rolf Nilsson, Underhållsingenjör

Datum: 2008-04-25

1. Hur många flervåningshus har ni er organisation?

MKB har cirka 630 stycken fastigheter som är tre våningar och högre.

2. Vilken ålder har de?

De äger fastigheter som är ifrån mitten av 1940-talet fram till mitten av 1970-talet.

3. Hur många av dem har blivit byggda runt 50, 60 och 70-talet?

95 % av fastigheterna är byggda under dessa år.

4. Har ni något yttre program för yttre renovering av fasaderna?

MKB har upprättat ett program där de har granskat och besiktigt alla 630 fastigheter. Rolf var själv med när de besiktigade byggnaderna år 2005.

5. Innefattar detta i så fall översyn av befintliga kramlor?

De har upprättat ett program för just kramlor. När de utför andra fasadrenoveringar så passar de på att kolla skicket på de befintliga kramlorna. Genom okulär besiktning och mekaniska ingrepp tillsammans med bland annat Konstruera Arkitekter och Byggnadsingenjörer AB har de kollat över sina fastigheters befintliga kramlor.

6. Har ni stött på det här problemet tidigare?/Har ni fått information?

De har haft ett tillbud vad Rolf vet, det var uppe på Nydala där delar av en gavelfasad hade trillat ner. Som tur var hände det inget utöver att fasaden rasade. Åtgärder har inte gjorts för att de stött på problemet med fasadras utan det har varit mycket skriveri om just miljonprogrammen de senaste åren där även hyresgäster har ringt in och undrat hur deras fasaders kondition är.

7. Vilka hus har åtgärdats? I så fall vilka metoder har tillämpats?

Nere på Segevång har de åtgärdat ett av fyra hus. Tillsammans med Konstruera har de tagit fram ett optiskt instrument så att de kan undersöka hur kramlorna ser ut. Där går de in i sidan av gaveln och öppnar upp den med ett titthål, på så sätt kan de se hur kramlorna ser ut och om där finns några överhuvudtaget. På Kroksbäck renoverar de även fasaderna

8. Till vilket pris?

Det varierar från objekt till objekt.

9. Av vem?

Rotab, Karling Fasad och Konstruera

10. Har ni tänkt se över de andra husen som kan tänkas vara i farozonen? I så fall vilka hus?

Som nämnts tidigare så har en inventering på samtliga byggnader gjorts. Ett stort projekt som kommer att dra igång inom närmsta tiden är MKB: s fastigheter nere på Katrinelund.

11. Vem har ni era fastigheter försäkrade hos?

Länsförsäkringar.

12. Vad säger försäkringen om exempelvis en fasad skulle trilla?

Det finns inget generellt svar om försäkringen ersätter aktuell skada eller inte, bedömning görs utifrån skadeorsaken. Försäkringen gäller för skademoment som brand, vattenskador med mera. Dock finns där olika begränsningar i försäkringsomfattning till exempel att försäkringen inte gäller om skadan uppstår på grund av bristfälligt underhåll eller konstruktionsfel. Dessa skadeorsaker kan ej försäkras upp.

13. Har ni några fasadrenoveringsarbeten som pågår just nu eller inom den närmsta tiden?

MKB har många fasadrenoveringsarbeten som pågår just nu. På Törnrosen ska betongskador åtgärdas, de ska foga om fasaderna på Örtagård och på Kroksbäck håller de på att byta skift ovanför fönster.

Företagets namn: LKF, Lunds Kommuns Fastighets AB

Kontaktperson: Bo Magnusson, Byggnadsingenjör

Datum: 2008-04-16

1. Hur många flervåningshus har ni er organisation?

Lunds kommunala fastigheter har 8 700 lägenheter. De har cirka 100 stycken fastigheter som är tre våningar höga och över.

2. Vilken ålder har de?

Åldern på husen varierar, de är allt från tidigt 1900-tal till tidigt 2000-tal.

3. Hur många av dem har blivit byggda runt 50, 60 och 70-talet?

De flesta husen som Lunds kommunala fastigheter äger är byggda runt 70-och 80-talet.

4. Har ni något yttre program för yttre renovering av fasaderna?

De har inget program för yttre renovering av fasader, men Bo berättar att de håller på att upprätta ett. Till sommaren ska en genomgång av gamla underhållsinventeringar göras och en ny ska upprättas, på så sätt får de en helhetsbild av dagsläget.

5. Innefattar detta i så fall översyn av befintliga kramlor?

Detta innefattar inte någon översyn av befintliga kramlor. Bo berättar att de inte haft några större problem med just kramlor. Skulle de upptäcka eller misstänka någon fastighet går de in och gör en undersökning. Han berättar vidare att det de har haft bekymmer med är att armering i tegelfasaderna rostade sönder. Under 1970-talet byggde man in mycket armering i fasaderna, på vissa ställen la man in armering i var femte fog. Problemet löser de genom att byta ut den rostiga armeringen i yttersta skiktet, det andra armeringsjärnet låter de sitta kvar. Vitsen med detta är att om båda järnen ska plockas ut är det lika bra att riva hela fasaden och mura om den på nytt, då springer kostnaderna snabbt iväg berättar Bo.

6. Har ni stött på det här problemet tidigare?/Har ni fått information?

Innan stormen Gudrun år 2005 så var de med om ett fasadras nere på Klostergården i Lund, detta var för cirka tio år sedan. I samband med detta så renoverade LKF sina andra fastigheter i området. Information om problemet kring fasadras har de fått. Bo och LKF har även varit med och arbetat fram en handbok tillsammans med Thomas Gustavsson, Johan Jönsson och Miklos Molnar som just handlar om korrosionsskador av fasader.

7. Vilka hus har åtgärdats? I så fall vilka metoder har tillämpats?

Fastigheterna på Karhögstorg och Klostergården i Lund har åtgärdats. På Karhögstorg gjorde man en undersökning och det visade sig vara så att fogar och kramlor var i mycket dåligt skick. Fogarna på fastigheterna frästes ut och man tilläggskramlade fasaderna. På Klostergården murade man om den del av fasaden som rasat, därefter satte man in kramlor i efterhand med expander.

8. Till vilket pris?

Något direkt pris på vad det kostar att renovera en fasad har inte Bo uppgifter om, det varierar beroende på vad som ska åtgärdas. Han sa dock att byta en tegelsten kostar cirka hundra kronor.

9. Av vem?

LKF har använt sig av Rotab och Morneon som fasadrenoveringsföretag. Nere på Karhögstorg är det Karling fasad som utfört jobbet.

10. Har ni tänkt se över de andra husen som kan tänkas vara i farozonen? I så fall vilka hus?

Nej det har de inte. De undersöker fastigheterna med jämna mellanrum.

11. Vem har ni era fastigheter försäkrade hos?

Länsförsäkringar

12. Vad säger försäkringen om exempelvis en fasad skulle trilla?

Försäkringen säger ingenting angående fasadras.

13. Har ni några fasadrenoveringsarbeten som pågår just nu eller inom den närmsta tiden?

Karhögstorg i Lund är ett pågående projekt. De har inga kommande projekt inom den närmsta tiden.

Företagets namn: Norrköpings kommun

Kontaktperson: Jonnie Erlandsson, Ulf Bergh

Datum: 2008-04-11

Jonnie har arbetat som fastighetsförvaltare i tolv år åt Norrköpings kommun, tidigare var han driftverksmästare där han hade hand om skötsel och drift av fastigheter.

Ulf startade sin karriär som murare, vilket han jobbade med i fyra år. Han övergick sedan till att rita på ett arkitektkontor och idag sitter han som projektsamordnare på Norrköpings kommun.

Norrköpings kommun har cirka 15-20 byggnader som är byggda någon gång under 50, 60, 70-talet. Dessa byggnader är tre våningar och över.

Jonnie berättar att de har haft tre fall på kommunen som berör ras eller risk för ras av murade fasader. År 1999 i samband med en kraftig storm rasade en del av fasaden på Hultdalskolan i Åby. Det var en kombination av att där satt för lite kramlor och att mjukfogarna som tätar hushörnen saknades, de hade pillats bort av elever säger Jonnie. Detta resulterade i att vinden fick fäste i väggen och sugkrafterna drog då med sig delar av fasaden. Man murade en ny tegelfasad med rätt antal kramlor och ny mjukfog kring hörnen.

På Hagagymnasiet upptäckte de sprickor och sättningar i fasaden. Konstruktionen bestod av stålbalkar som man monterat bakom tegelfasaden. Fasaden hängde fritt och hade inget stöd från betongsulan. Detta kan ha gjort att påfrestningarna blev för stora vilket i sin tur resulterade i sprickor och sättningar. Jonnie säger även att spårvagnsförbindelsens vibrationer utanför skolan kan ha påverkat den fritt hängande fasaden. De tog kontakt med HBK, husbyggnadskonstruktioner och en utredning gjordes på hur de skulle gå till väga med problemet.

På Navestaskolans sporthall såg man att fasaden buktade ut. Konstruktionen bakom tegelfasaden var i trä och kramlorna som skulle hålla fasaden på plats hade lossnat från träregelbalkarna. Detta var en felkonstruktion, kramlorna var för korta och fick inte tillräckligt

med fäste i träet. Detta resulterade i att de rev den befintliga fasaden och murade upp en ny med längre kramlor.

När de kollar över sina byggnader använder de sig av förvaltningsentreprenader som sköter alla fastigheter åt Norrköpings kommun. Skulle det vara några problem med fasaderna rapporteras detta omedelbart och en rapport skrivs. De tar sedan kontakt med en konstruktör som går över byggnadens skick, då tas alla beslut om vilka åtgärder som ska göras samt vilka metoder som ska tillämpas. Utöver förvaltningsentreprenörernas kontroller har de statusbesiktningar som görs vart 5-10 år, då går man igenom en hel byggnad och kontrollerar dess skick. Något renoveringsprogram då det gäller översyn av gamla kramlor, fogar eller fasadens skick har de inte.

Vid renovering av fasaderna på Hultdalskolan, Hagagymnasiet och Navestaskolans sporthall har Norrköpings kommun tagit kontakt med HBK, husbyggnadskonstruktioner AB. De har i sin tur gjort en utredning av fasaderna och kommit fram till hur de ska konstruktionernas om. På Hultdalskolan och Hagagymnasiet är det NCC som utfört renoveringen och murning av fasaderna, och på Navestaskolan är det Gunnarssons bygg.

Konditionen på fasaderna har varierat, på Hultdalskolan satt där för lite kramlor samt att mjukfogar kring hushörnen saknades. På Hagagymnasiet och Navestaskolan har det varit sprickor i teglet samt att fasaden på Navestaskolan har buktat ut på vissa ställen men fogarna har varit intakta. Någon dokumentation i form av bilder har inte gjorts på de gamla kramlorna vid samtliga renoveringar. Någon direkt information angående fasadras har de inte fått via något företag, de berättar att den informationen angående fasadras de har mottagit har kommit från tidningsurklipp och Internet. Informationen har dock inte lett till någon extra kontroll av deras byggnader som har tegelfasad.

När Hultdalskolans fasad rasade var de försäkrade i Atlantica. I försäkringsunderlaget stod det att om kramlingen var dålig skulle detta inte ersättas av dem. Det visade sig vara så att kramlingen var dålig. Men det som gjorde att försäkringsbolaget inte betalade ut några pengar var att skadan inte kom upp i självriskbeloppet. Kommunens eget internförsäkringsbolag gick in och tog kostnaderna för raset på Hultdalskolan.

Företagets namn: HAGILAB

Kontaktperson: Hans Gustavsson, Byggnadsingenjör

Datum: 2008-04-21

1. När började ni arbeta med renovering av tegelfasader?

Sedan 1970-talet. I grund och botten är Hans byggnadsingenjör. Hans har också jobbat på sin fars byggfirma och på så sett fått hantverkserfarenhet.

2. Vad fick dig att välja just denna inriktning?

Han fick ganska stora jobb med omfogning och tyckte att det behövdes något annat att peta med än en fogslev som man har använt i 3000 år eller något. Hans tyckte att det var dags för en uppdatering.

3. Vilka projekt har ni varit inblandade i?

Det var 50-tals fastigheter, byggt runt 1954. Vid byte av tegel ovanför fönstren blottlade man en del av fasaden. Vilket gjorde det möjligt att se kramlorna och insåg då att det här var till och med riktigt farligt.

4. Vad säger din erfarenhet om husen som ni renoverat, ålder, läge, antal kramlor med mera?

Ett fel var att de kramlor som var avsedda att göra sitt jobb inte fanns. Att hantverkarna helt enkelt har vikit undan dem. Så vitt Hans förstår så har byggprocessen varit att man har gjutit in kramlorna före skalmuren och då har skiftesgången inte stämt. Hans säger att det finns en koppling mellan vädersträcken och hur utsatta de är för nederbörd.

5. Hur allvarligt ser ni på problemet när det gäller kramlor, skick, antal?

Mycket allvarligt. Det är kramlorna som stabiliserar skalmuren i horisontalled. Det är ett eskalerande problem.

6. Några typiska uppdragsgivare?

Fastighetsägare, entreprenörer till exempel NCC som gjorde reparationer på Klostergården där Hans också var inblandad. De säkrade också ytterligare tre fastigheter på krav från fastighetsägaren HSB.

7. Hur mycket arbete lägger ni ner på fasadrenoveringar?

Hans företag är en heltidssyssla. Han jobbar inte som byggnadsentreprenör längre vid 62 års ålder utan jobbar uteslutande med sitt egna företag HAGILAB.

8. Har ni märkt någon skillnad på efterfrågan av tunga fasadrenoveringsprojekt sedan stormen Gudrun år 2005?

Ja, det kan man säga. Men det är något som tar lång tid.

9. Ser ni någon tydlig uppdelning på om det är privata fastighetsbolag eller kommunala och bostadsrättsföreningar?

Hans säger att det är blandat.

10. Hur många patent/uppfinningar har ni?

Hans har två patent på fogsprutor.

Bilaga D, bilder tagna av författarna på fältstudier

Rosenknoppen, Helsingborg



Rostig kramla från österfasad bredvid en ny.



Utbilning av kramlor på en norrfasad



Utbilad kramla från norrfasad bredvid en ny.



Urfräst fog med rostig kramla.

Limhamn, Malmö



Rostfria kramlor i kanalmur och en extra säkerhetsåtgärd vid takfoten.

Västra hamnen, Malmö



Byte av befintlig skalmur.



Exempel på kramlor som satt i skalmur.



Kramla från västra hamnen.

Klostergården, Lund



Säkrade fasader efter stormen Gudrun

Karhögstorg, Lund



Tilläggskramling och reparationer i samband med fönsterbyte

Segevång, Malmö

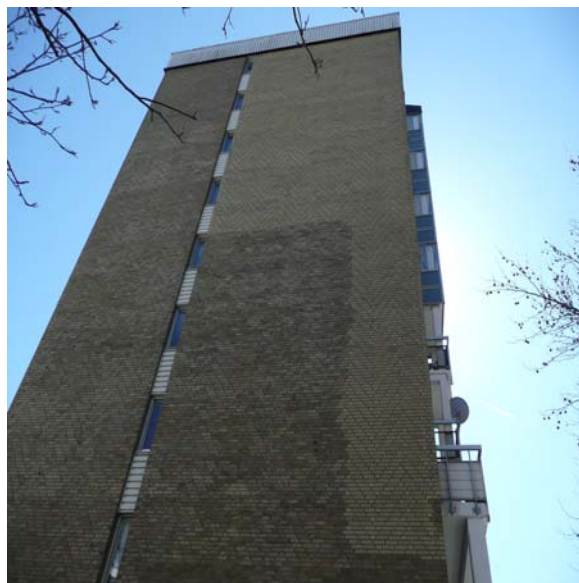


Efterkramlad gavel.



Den närmsta gaveln är den som är åtgärdad.

Rosengård, Malmö



Återuppbyggd gavel någon gång på 1980-talet



Ytterligare en reparerad gavel på Rosengård i Malmö. Årtal och anledning okänt.

Nydala, Malmö



Åtgärdade fasader.

Ektorpsgatan, Norrköping



Reparerad fasad med synliga märken i fogarna efter nyinsatta kramlor.