



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R5:1985**

# **Balkongreparationer**

**En produktionsteknisk analys**

**Rolf Petersson m fl**

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	
Plac	5er

R  
BWA

**Bygghforskningsrådet**

R5:1985

BALKONGREPARATIONER

En produktionsteknisk analys

Rolf Petersson  
Staffan Antin  
Åke Börjesson  
Bengt Hansson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag  
821476-8 från Statens råd för byggnadaforskning  
till Wihlborgbyggen AB, Malmö

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R5:1985

ISBN 91-540-4312-3

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

## I N N E H Å L L

## F Ö R O R D

## B A K G R U N D

ALLMÄNT	7
PROBLEM MED NUVARANDE PRODUKTIONSTEKNIK VID BALKONGREPARATIONER	7

## S Y F T E, M E T O D O C H A V G R Ä N S N I N G A R

SYFTE	11
METOD OCH AVGRÄNSNINGAR	11
UPPLÄGGNING AV RAPPORTEN	12
ANVÄNDA BEGREPP	12

## N U V A R A N D E M E T O D E R F Ö R

B A L K O N G R E P A R A T I O N	
ALLMÄNT	13
REPARATION MED HJÄLP AV FÖRTILLVERKADE BALKONGER	13
REPARATION GENOM PLATSBYGGDA BALKONGER	13
LAGNING AV BEFINTLIGA BETONGBALKONGER	14
BALKONGER MED SKADAT VERTIKALT BÄRVERK	14

F Ö R U T S Ä T T N I N G A R O C H K R A V P Å  
B A L K O N G R E P A R A T I O N E R

ALLMÄNT	15
FÖREKOMMANDE VÄGG- OCH BJÄLKLÄGS- KONSTRUKTIONER	15
NORMKRAV PÅ BALKONGER	19
Allmänna statiska krav	19
Funktionstekniska krav	19
Brandkrav	19
Betongtekniska krav	19
Beständighetskrav	19
Arbetsstryddskrav	21
ESTETISKA KRAV	21
PRODUKTIONSTEKNISK KRAV	21
EKONOMISKA KRAV	22

N Å G R A M E T O D E R F Ö R B A L K O N G -  
R E P A R A T I O N E R

FÖRBEREDANDE ARBETE INFÖR METODVAL	23
RIVNINGS- OCH STÄLLNINGSARBETEN	23
Ställningsarbete	23
Nedtagning av befintlig balkong	23
Alternativa rivningsmetoder	25
REPARATION MED HJÄLP AV FÖRTILLVERKADE BALKONGER	
Balkonger med platta av stål	27
Balkonger av lättmetall	27
Balkonger av glasfiberarmerad polyester	30
Balkonger av betongelement	31
Balkonger med betongplatta och syrafasta stålbalkar	33

	REPARATION MED PLATSBYGGDA BALKONGER	37
	Allmänt	37
	Platsbyggda balkonger vid befintlig stålbalksbalkong.	37
	Platsbyggda balkonger vid befintlig betongbalkong	38
	LAGNING AV BEFINTLIG BALKONG	39
	Allmänt	39
	AD-balkongreparationssystem	39
E K O N O M I		41
S A M M A N F A T T N I N G		43
BILAGA 1	FÖRETAG SOM MARKNADSFÖR FÖRTILLVERKADE BALKONGER	44
BILAGA 2	PRODUKTIONSDATA	46
BILAGA 3	LITTERATURFÖRTECKNING	55
BILAGA 4	SAMMANSTÄLLNING ÖVER BEFINTLIGA BALKONGERS KONSTRUKTION	56

## F Ö R O R D

1980-talet har blivit balkongrenoveringarnas decenium. Efter att ha skaffat oss en flerårig erfarenhet av balkongreparationer, enligt både egna och andras idéer och specifikationer, känner vi ett behov av att sammanfatta våra erfarenheter. Denna rapport utgör en redovisning av under 1983-1984 förekommande metoder för balkongreparationer och en presentation av några nytvecklade lösningar. Lägesrapporten tillför beställare, konsulter, entreprenörer och leverantörer ökade tekniska och ekonomiska kunskaper för balkongreparationer.

Vi ber att få framföra vårt tack till de beställare, entreprenörer, leverantörer och konsulter som bidragit med synpunkter i arbetet att utveckla bättre lösningar för balkongreparationer och med rapporten.

Huvuddelen av arbetet har utförts av Rolf Pettersson och Åke Börjesson, Wihlborgbyggen AB samt Bengt Hansson och Staffan Antin Byggnadsekonomen i Höllviksnäs AB.

Lars Ohrås

Wihlborgbyggen AB

Bengt Hansson

Byggnadsekonomen i Höllviksnäs AB

Bilderna utgör exempel på två reparerade balkonger i skiftande miljöer





## B A K G R U N D

## ALLMÄNT

Ombyggnad och reparation av balkonger utgör en betydande andel av den totala ombyggnadsverksamheten. I de flesta fall genomförs balkongombyggnadsarbetena i samband med en total ombyggnad av flerbostadshuset. Men det har blivit allt vanligare att balkongombyggnadsarbetet lämnas ut som en separat entreprenad och genomförs av företag och avdelningar som är specialiserade på detta arbete. Det senare gäller särskilt vid ombyggnad av balkongbestånd från 1950-talet och yngre.

Balkongerna har utformats på olika sätt under årens lopp. I bostadshus byggda före 1930 har de "finare" husen balkonger både på gårdsoch gatusidan. Mot gatusidan är balkongerna mest ett dekorativt inslag på fasaden. På gårdssidan fungerade balkongerna i första hand som vädringsbalkonger. Balkongernas bärande konstruktionsdelar gjordes vid denna tid i stål. Från 1930 och fram till våra dagar ansågs balkongen utgöra en viktig komponent för att åstadkomma en god bostad. Lånebestämmelserna stimulerade under 1930-talet balkongbyggnadet. Under åren kring andra världskriget minskades balkongbyggandet på grund av bl a stålbrist. Under 1950- och 1960-talet byggdes åter balkonger till de flesta lägenheterna. Fr o m SBN75 (Svensk Byggnorm) är det krav på att varje nyproducerad lägenhet som är större än ett rum och kök skall ha balkong (SBN80 71:33). De vanligaste befintliga balkongernas konstruktion beskrivs i bilaga 4.

Enligt korrosionsinstitutets undersökningar beträffande omfattningen av skador på balkonger med stålstomme finns det ca 12 000 balkonger som är så skadade att de är riskabla att beträda och i behov av omedelbar reparation, av totalt 49 000 stålbalkonger. Skadorna består av mer eller mindre synlig korrosion (1981).

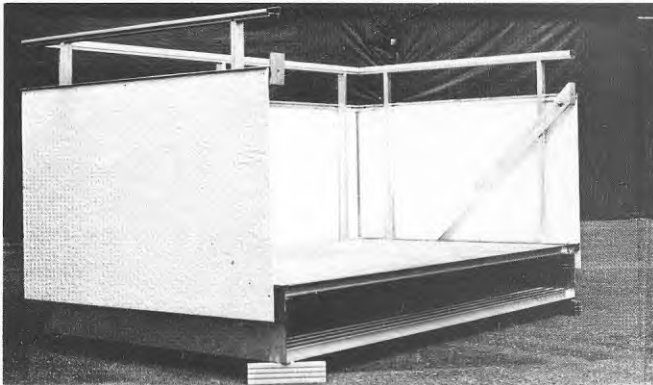
Av en CBI-undersökning (Cement och Betong Institutet) framgår att ett stort antal betongbalkonger är i behov av reparation. De betongbalkonger som är skadade är flertalet byggda under perioden 1945-1965. Det finns totalt ca 700 000 balkonger av betong (1982). Ca 16 % av dessa eller ca 110 000 balkonger beräknas ha livslängden 1-10 år, dvs de måste repareras inom 10 år för att inte bli farliga. Ca 4 % eller 30000 är i så dåligt skick att de måste repareras inom ett år. De vanligaste skadorna är sprickor och avskalningar längs kanterna. Ofta är i övrigt bra balkonger skadade på kanterna. Skadorna uppkommer på grund av att armeringen vid kanterna korroderar. Frostn hjälper även till att spränga loss betongen. Mer om skador och skademekanismer på betongbalkonger i CBI's rapporter (se litteraturförteckning i slutet av rapporten).

## PROBLEM MED NUVARANDE PRODUKTIONSTEKNIK VID BALKONGREPARATIONER

Den nuvarande reparationstekniken varierar beroende på den befintliga balkongens utförande, ålder, material och bärverk. Arbetena kan omfatta allt ifrån mindre lagning av den befintliga balkongen till fullständig rivning av densamma.

Vid en befintlig stålstomme är det särskilt vanligt att man river ned hela den gamla balkongen. Under ett inledande skede lagades endast de skadade delarna hos betongbalkonger men numera har det blivit vanligare att man river dem helt och bygger nya. Vid lagning av skadade delar bilas enbart de skadade kanterna eller nosen bort och ersätts med nygjuten betong.

Valet av reparationsmetod och material har haft stor betydelse för lagningens hållbarhet. Flera lösningar har tagits fram innebärande att den befintliga och skadade balkongen rivs mer eller mindre och ersätts med en monteringsfärdig balkong, se figur 1. De monteringsfärdiga balkongerna har vissa tekniska fördelar. Kostnadsmässigt har de emellertid haft svårt att konkurrera med platsbyggda lösningar.



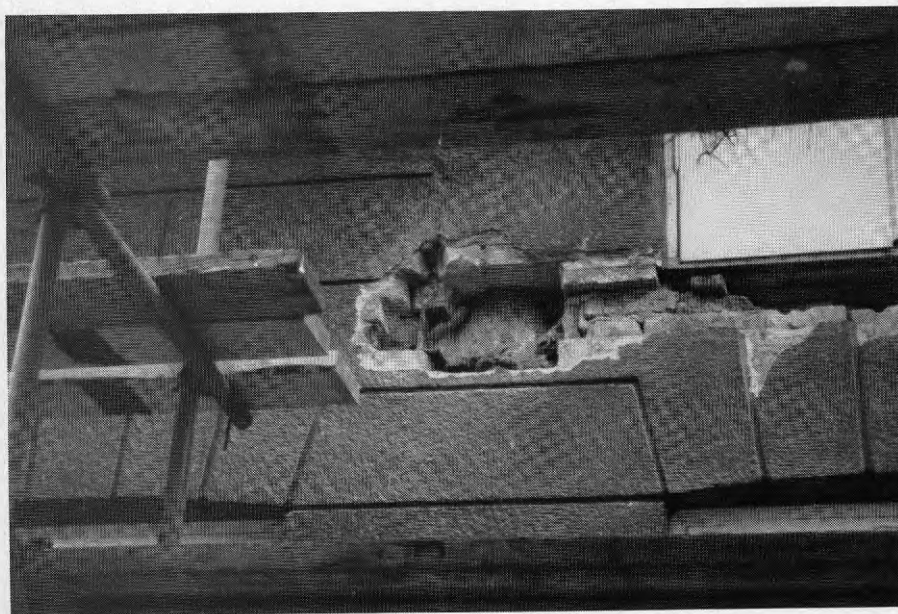
Figur 1. Ett exempel på monteringsfärdig balkong (Foga-balkongen, här behöver man inte ta bort den gamla betongplattan).

CBI har undersökt resultatet av tidigare gjorda reparationer av betongbalkonger, Ra 2:80. Det har visat sig att många lagningar redan efter några år är dåliga. Enligt CBI varierar resultatet beroende på vem som utfört lagningen. De bästa lagningsresultaten redovisas av specialföretagen. Men även dessa specialföretag resp företag med specialavdelningar för reparation av balkonger har produktionsproblem. Bland de produktionstekniska problem som är förknippade med reparation av balkonger kan nämnas:

- Kostnaden per reparerad balkong blir särskilt hög om volymen balkonger på arbetsplatsen är liten. Etableringskostnader och gemensamma kostnader för bodar, kranar m m slår genom kraftigt om antalet balkonger på varje arbetsplats är få.

För att sänka effekterna av de tidsberoende stora gemensamma kostnaderna försöker man arbeta med en mycket kort produktionstid. Detta ställer stora krav på att arbetsledningen kan planera produktionen. För att nå kort produktionstid väljes ibland mer omfattande åtgärder än vad skadan som sådan föranleder i syfte att uppnå en kort produktionstid.

- Tekniken vid rivning och rensning av befintliga skadade balkonger är inte utvecklad. Vid rivning av hela balkonger utan övrigt ombyggnadsarbete blir rivningsarbetet tekniskt besvärligt och därmed förhållandevis kostbart. Ny teknik vid borttagandet av skadad betong behöver prövas. För friläggandet av armeringen kan kanske högtrycksvattenstrålen utnyttjas. Inte sällan skadas fasaden vid rivningsarbetet vilket medför att fasaden måste lagas och behandlas, se figur 2.
- Valet av form- resp arbetsställning samt system för vertikalt transportsystem är avgörande för kostnaderna.
- I syfte att rationalisera formbyggnadsarbetet har exempelvis Winlborgbyggen AB tillverkat speciella justerbara och lätta (aluminium-) formar för gjutning av balkongkanten. Vid utnyttjande av dessa uppstår vissa tätningsproblem mellan befintlig balkongplatta och den nygjutna kanten. Därvid erhålles gjutskägg som kräver efterbehandling.
- Vanligtvis utnyttjas epoxiplaster vid reparation av skadade delar på betongbalkonger. Utnyttjandet av epoxiplaster medför vissa arbetsmiljöproblem. Det medför dessutom vissa produktionstekniska problem vid användande av aluminiumformar.



Figur 2. Skador uppstår ofta på befintlig vägg under rivningsarbetet.

- Efterbehandling av de lagningar som görs på betongbalkonger utgör ett praktiskt problem. Besvärande krympsprickor är inte ovanliga.
- En vanlig förutsättning för lagningsarbetet är att allt arbete skall bedrivas utifrån. Det betyder att fastsättningsmetoderna måste väljas med omsorg. Vid vissa väggtyper kan det vara svårt att lösa infästningen utan genomgående bult eller liknande.

## SYFTE, METOD OCH AVGRÄNSNINGAR

## SYFTE

Avsikten med denna rapport är att utifrån litteratur och praktiska erfarenheter presentera och analysera aktuella metoder för balkongreparationer. Arbetet ger bl a mer konkret svar på följande frågor:

Vilka fördelar resp nackdelar uppvisar olika metoder för reparation av balkonger ?

Vilken balkongreparationsmetod ger vid olika förutsättningar de lägsta kostnaderna ?

När bör hela balkongen rivras ?

Vilken arbetsställning resp förutsättning bör väljas under olika produktionsförhållande ?

Vad betyder det vid reparationsarbetet om innanförliggande lägenhet inte får utnyttjas vid lagningsarbetet ?

När bör olika reparationsmetoder väljas?

Rapporten kan liknas vid en enkel produktionsteknisk handbok för balkongreparationer.

## METOD OCH AVGRÄNSNINGAR

Arbetet inleddes med en inventering av förekommande produktionstekniska metoder för reparation av balkonger. Inventeringen baserades på aktuell litteratur och erfarenheter från byggplatser. I syfte att få fram balkongtillverkare som marknadsför lösningar lämpade för reparation av skadade balkonger skickades ett frågeformulär till alla tillverkare som fanns i Byggtjänst's register över balkongtillverkare, se bilaga 1, sid 44. Denna inventering och de praktiska erfarenheterna gav tillsammans underlag för en beskrivning av de vanligaste förekommande reparationsmetoderna. Beskrivningen omfattar såväl tekniska som ekonomiska aspekter. Några av de intressantare metoderna valdes ut och provades i konkreta projekt. Beträffande övriga reparationsmetoder insamlas uppgifter av leverantörer och byggare. Uppgifterna kompletterades i många fall med studiebesök.

Följande principiellt olika metoder för balkongreparation studerades:

1. Reparation med hjälp av förtillverkade balkongelement
2. Reparation genom helt ny platstillverkad balkong
3. Lagning av bef (betong-)balkong
4. Reparation av balkong med skadat vertikalt bärverk
5. Reparation med hjälp av nyutvecklade alternativ

De flesta av de studerade metoderna redovisades på en form av produktionsblad. Som kompletterades med kostnadsuppgifter.

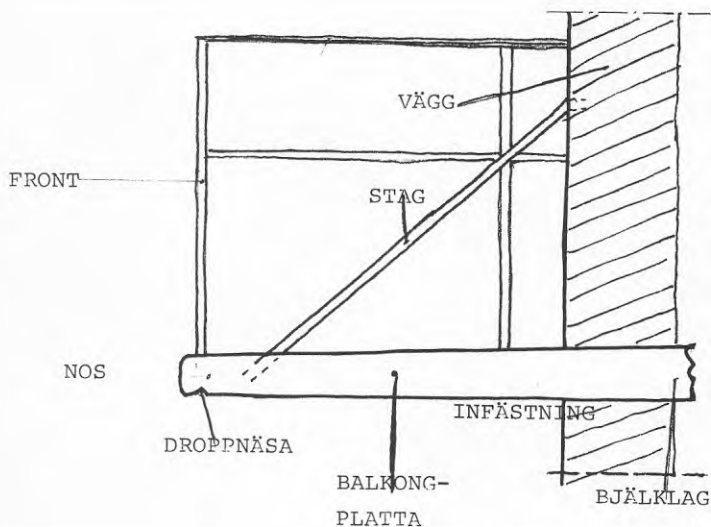
Under arbetets gång har några seminarium genomförts med deltagande från byggnadsnämnd, konsultföretag, beställare, leverantörer och entreprenörer i syfte att få fördelar och nackdelar med olika metoder belysta. Arbetet har huvudsakligen genomförts under 1983.

#### UPPLÄGGNING AV RAPPORTEN

Rapporten inleds med en översiktlig beskrivning av under 1983 förekommande metoder. Därpå presenteras förutsättningar och produktionstekniska krav på balkongreparationer i form av existerande bärverk, normer samt produktionstekniska krav. Några av de vanligaste och intressantaste metoderna för balkongreparationer presenteras och analyseras därefter. I samband därmed tas några nytvecklade metoder upp.

#### ANVÄNDA BEGREPP

Nedan redovisas en principiell skiss över en balkong och använda begrepp.



Figur 3. I texten använda begrepp på balkongdelar.

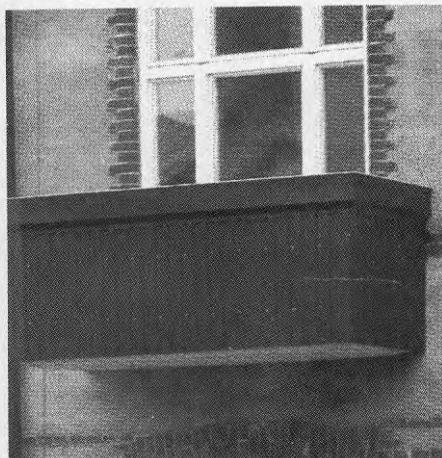
## NUVARANDE METODER FÖR BALKONG- REPARATIONER

### ALLMÄNT

I detta avsnitt beskrivs översiktligt nu förekommande metoder för balkongreparationer. Flera av dem kommer att beskrivas och diskuteras utförligare längre fram. Syftet är närmast att ge en allmän information av vilka typer av lösningar som för närvarande (hösten 1983) är aktuella.

### REPARATION MED HJÄLP AV FÖRTILLVERKADE BALKONGER

Det finns ett stort antal förekommande lösningar innebärande att man utnyttjar mer eller mindre förtillverkade element för att ersätta befintlig balkong. De företag som marknadsför förtillverkade balkongelement redovisas i bilaga 1. Flera av dem som tillverkar balkongelement har lösningar som inte är lämpliga för att ersätta befintlig balkong. På marknaden finns det balkongelement i bärande stomme av aluminium, stål, betong och plast. Ytbeklädnaden på fronterna kan erhållas i de flesta tänkbara material. Bärande stomme i aluminium tillhandhålls av Promova AB och Nimek Produkt AB. En förtillverkad balkongtyp med bärande stomme av plast, den s k Monobalkongen, marknadsförs av Rovac AB. I en lösning, från Promova, hänger man hela balkongen utanpå den befintliga betongplattan, se figur 1.



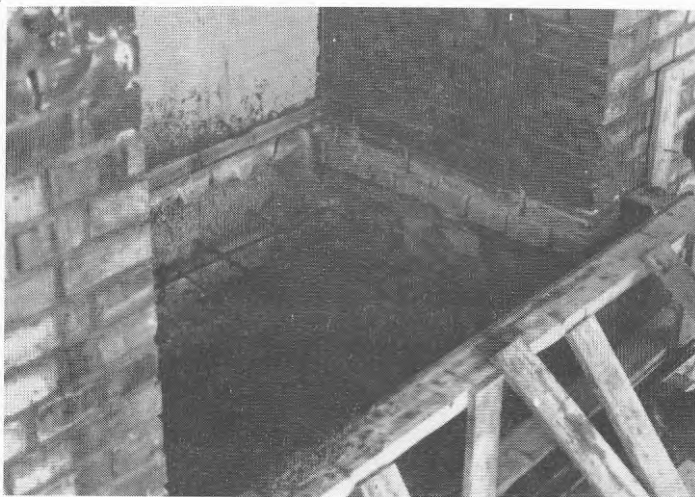
Figur 4. Bild av en Monobalkong

### REPARATION GENOM PLATSBYGGDA BALKONGER

Denna metod kan sägas vara den traditionella metoden och anses av många fortfarande vara den billigaste. Den platsbyggda lösningen görs vanligen i platsbyggd betong eller med hjälp av rostskyddsbehandlad stålkonstruktion med betongplatta.

## LAGNING AV BEFINTLIG BETONGBALKONG

De första balkongreparationerna, särskilt under 70-talet, genomfördes vanligen genom att den skadade delen bilades bort och ersattes med ny betong. I förekommande fall sattes nya armeringsjärn. Vid lagningsarbetet utnyttjades ofta epoxiplast för att klara vidhäftningen mellan befintlig betong och den nygjutna betongen. Många av de genomförda lagningarna visade sig enligt genomförda undersökningar inte hålla, särskilt om epoxi inte utnyttjats. Kostnaderna blir med denna metod ofta obetydligt lägre än vad en total reparation skulle kosta varför de företag som kontinuerligt arbetar med balkongreparationer ställer sig mycket tveksamma till metoden. Utnyttjande av epoxi medför även vissa arbetsmiljöproblem.



Figur 5. Bild av pågående lagning av befintlig balkong.

## BALKONGER MED SKADAT VERTIKALT BÄRVERK

De balkonger som bärs upp av ett skadat vertikalt bärverk såsom betongpelare kräver en särskild behandling. Dessa balkonger kan oftast inte ersättas med förtillverkade balkonger utan den befintliga bärverket måste på ett eller annat sätt lagas och kompletteras. I figur 6 redovisas ett sätt att reparera ett skadat vertikalt bärverk av betong nämligen med stålpelare.



## FÖRUTSÄTTNINGAR OCH KRAV PÅ BALKONGREPARATIONER

### ALLMÄNT

Valet av balkongreparationsmetoder beror naturligtvis på de ekonomiska och tekniska förutsättningarna. Dessa bestäms i första hand av den befintliga väggkonstruktionen och balkongen. I de allra flesta fall vill man kunna genomföra reparationen utan att behöva arbeta på insidan av väggen. I det fall en total ombyggnad genomförs, dvs man skall ändå arbeta inne i lägenheterna, ökar möjligheterna att klara upphängningen av de nya balkongerna. I det följande avsnittet kommer de krav som ställs på balkonger och balkongreparationer att närmare preciseras. Kraven har här delats upp i krav enligt SBN 80, produktionstekniska, ekonomiska samt estetiska krav.

### FÖREKOMMANDE VÄGG- OCH BJÄLKLAGSKONSTRUKTIONER

#### Allmänt

Det finns ett mycket stort antal olika väggkonstruktioner med balkonganslutningar. Några vägg- och bjälklagstyper redovisas i det följande i syfte att utgöra diskussionsunderlag för val av balkonginfästningar. Av praktiska skäl måste en beskrivning av förekommande väggkonstruktioner begränsas till dem som bedöms vara mest frekventa. Konstruktionerna som redovisas i det följande har numrerats för att underlätta en hänvisningen. Underlaget till beskrivningen av väggkonstruktionstyperna har hämtats byggnadsnämndens arkiv i Malmö, samt Bjerking's rapport om flerbostadshus (Byggforskningsrådet, BFR R50:1979).

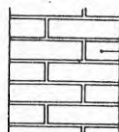


Figur 6. Bild av balkong med lagat vertikalt bärverk.

## Väggar och bjälklag i stenhus

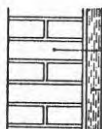
1. Murverkshus av tegel fram till omkring 1940

1 1/2 stens tegel 10" och 12" ( i brand gavel 1 stens tegel)



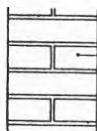
2. murverkshus av tegel omkr 1935-1965

1 stens lätttegel 10", efter 1945 håltegel träullsplatta i bruk på insidan



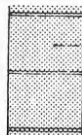
3. murverkshus av högporöst tegel omkring 1940-1950

1 stens högporöst tegel 12"



4. murverkshus av gasbetong omkr 1935 och framåt

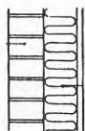
gasbetong i block, efter 1950 också i stav och tunna fogar



5. murverkshus av tegel omkring 1950 och framåt

1/2 stens håltegel 10"

regelskiva med mineralullsskiva mineralullsskiva mellan 1/2 stens tegelmurar



6. betonghus omkring 1940-1970

betong 12-16 cm

lättbetong på utsidan



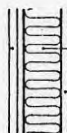
## 7. betonghus omkr 1965 och framåt

betong 12-16 cm

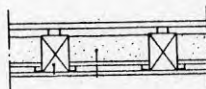
mineralullsskiva på utsidan

8. betonghus omkr 1965 och framåt  
icke bärande ytterväggselement

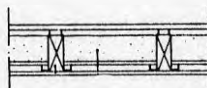
regelverk med mineralulls-  
skiva  
inv beklädnad med diffusions-  
tätande skikt  
utv klimat skydd med luft-  
spalt och vindtätande skikt  
där bakom

Mellanbjälklag hos stenhusI) träbjälklag fram till  
omkr 1900

bjälkar av timmer

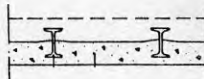
sågspånsfyllning (ev.  
tung fyllning)

## II) träbjälklag omkr 1890- 1940

bjälkar av sågat virke  
3"x8" - 7"x10"sågspåns- eller kutter-  
spånsfyllning (ev tung  
fyllning)III) järnbjälklag omkr 1930-  
1940

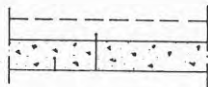
järnbalkar ( 4 cm undergjutning)

armerad betong 8- 12 cm



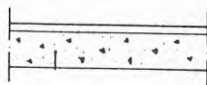
IV) betongbjälklag omkr 1935 -  
1960

armerad betong 15-20 cm  
tung fyllning



V) betongbjälklag omkr 1955

armerad betong 18-22 cm



## NORMKRAV PÅ BALKONGER

### Allmänna statiska krav

En balkongreparation är underkastad olika normkrav, där det främsta kravet är att Svensk byggnorm skall följas. Byggnadsnämnd och länsbostadsnämnd kräver vid beviljande av statliga lån att byggnormen följes. I samband med hyresdiskussioner krävs vanligen att det till lägenheten finns en balkong om inte hyran skall sättas ned. De konstruktiva och bostadstekniska kraven återfinns i Svensk byggnorm, SBN 80. I kapitel 22 finns särskilda föreskrifter för den statiska dimensioneringen av balkonger (bla i avsnitt 22: 312 och 313).

### Funktionstekniska krav

Balkongerna skall ha räck (41:41) med en skyddshöjd om minst 1.10 m. Vid ombyggnad godtas 0.9 m (41:Omb41). Dörren till balkongen skall medge passage med rullstol (62:13). Det skall till varje rumslägenhet större än ett rum och kök där förhållandena så medger finnas en balkong eller uteplats (71:33). Balkongen bör kunna skyddas från insyn och vind men samtidigt kunna nås av direkt solljus.

### Brandkrav

Till en bostadslägenhet erfordras två utrymningsvägar, en av dessa får ersättas med möjlighet till nödutrymning med brandförsvarets utrustning genom ett öppningsbart fönster eller från balkong (37:213), se bestämmelsetexten. Detta krav innebär att en balkong under en begränsad skall motstå brand.

SBN 37:21

PFS 1980:1

:2131 Nödutrymning med brandförsvarets bärbara stegar (s k utskjutsstegar) kan normalt ske från en våning där fönstrets karmunderstycke eller balkongräckets överkant ligger högst 12 m över mark.

Med maskinstegar kan brandförsvaret utrymma en våning, där fönstrets karmunderstycke eller balkongräckets överkant ligger högst 23 m över mark, dvs i regel i en byggnad med högst åtta våningar. Härvid förutsätts att brandförsvaret har tillgång till minst 25 m stega samt att lägenheterna är åtkomliga med maskinstegar från gata, allmän väg eller brandväg (jfr :511). Varje lägenhet som är större än ett rum och kök och åtkomlig endast från brandväg förutsätts ha en balkong som kan nås från brandvägen.

I loftgångshus förutsätts att nödutrymning med brandförsvarets utrustning kan ske på den från loftgången vända sidan.

Hävare kan komplettera men inte utan särskild utredning ersätta här ovan avsedd stegutrustning.

### Betongtekniska krav

De många skadorna har bl a föranletts av otillräckliga krav i de gamla betongbestämmelserna. Många byggnadsnämnder har därför gått ut med kompletterande anvisningar om hur betongbestämmelserna skall tillämpas vid balkongreparationer, se exempelvis skrivelse från Malmö Stadsbyggnadskontor på nästa sida. Kraven i de nya bestämmelserna, Bestämmelserna för betongkonstruktioner BBK 79, har skärpts något i förhållande till de äldre (B 5) men de är trots det inte så höga som de krav som ställs av Malmö Stadsbyggnadskontor.

### Beständighet och krav på underhåll

SBN 80 talar normalt om en livslängd på 50 år på ett nybyggt hus. Vid ombyggnad och reparation bör resultatet av balkongreparationer ges samma livslängd som övriga ombyggnadsinsatser i huset.



# MALMÖ STADSBYGGNADSKONTOR

Stadsarkitektavdelningen

datum  
1980-04-18

handläggare

Byggnadsinspektionsbyrån

PM

Tillämpning av betongbestämmelser B5 kap 3:3<sup>2</sup> och B7 kap 6:3 för betongbalkonger och liknande konstruktioner

Ur säkerhetssynpunkt allvarliga skador på byggnaders betongbalkonger och liknande konstruktioner har inträffat på byggnader utförda sedan 40-talet.

För en del byggnader har underhållsåtgärder vidtagits varvid bristfälligheter avhjälpes genom lagning av betongkonstruktioner resp rivning och uppförande av ny konstruktion.

Utredningar rörande skadornas art och omfattning i samband med bl a förslag till underhållsåtgärder har påvisat skäl föreligga att utforma ifrågavarande slag av konstruktioner med särskild hänsyn till kravet på täthet och beständighet.

Vid nybyggnad, ombyggnad och lagning av balkonger och andra friliggande betongkonstruktioner bedömes grundläggande krav på bärförmåga, stadga och beständighet tillgodosedda om konstruktionen utformas och utföres enligt följande:

1. Dimensionering: Konstruktionen beräknas som sprickfri d v s med  $\sigma_{d,1}$  max 2.8 Mpa vid g+p.

2. Kvalitet:

Betong.

Alt 1. Fabriksbetong - tillverkningsklass I, K 40, vattentät, v/c tal max 0,45, 6% luft.

Alt 2. Betongtillverkning - klass II, K 45, vattentät, v/c tal max 0,45, 6% luft.

Ballastmaterial.

Alkaliresisten ballastmaterial skall användas.

Tillsatser.

Salttillsats ej godtagbar. Flyttillsats godtages.

3. Utförande:

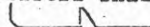
Utförandeklass lägst klass II.

Överyta lutar 1:50

Inga armeringsjärn längs framkanten tillåtna

Korrosionssäkra räckesinfästningar erfordras

Droppnäsa längs yttre periferi skall vara väl utbildad

med vertikal framkant - 

Vattentillsats för slipning ej tillåten

Betongen hålles fuktig genom dimridå eller på annat sätt minst 1 dygn efter gjutning

*Kaj Happach*  
Kaj Happach

*Mats Persson*  
Mats Persson

x) För betongbestämmelser BBK 79 gäller motsvarande.

postadress  
Stadsbyggnadskontoret  
Stadsarkitektavdelningen  
Fack  
200 12 MALMÖ 2

gatuadress  
Andréelundsvägen 3 B

telefon  
040 - 14 10 00

postgiro  
3 88 00 - 9

bankgiro  
991 - 1900

### Arbetarskydd

Byggnadsvisningarna för arbetarskydd skall naturligtvis följas. Arbetarskyddsfrågorna kommer att diskuteras närmare i samband med övriga produktionstekniska frågor.

### ESTETISKA KRAV

Kravet från byggnadsnämnden och i förekommande fall länsantikvarien är vanligen att man efter reparation skall ha ett likartat utseende på balkong och fasad som före reparation. Endast i undantagsfall accepteras avvikelser från detta krav. Byggnadsnämnder och länsantikvarier brukar ha svårt att acceptera att nya material utnyttjas i den bärande stommen. Vid uppfyllande av dessa krav kan helt andra lösningar bli aktuella än de som i övrigt behandlas i denna rapport. Balkongen i figur 7, Drottningstorget Malmö har reparerats. Hela balkongen har tagits ned och den nya utsmyckningen har gjutits i betong.



Figur 7. En reparererad balkong vid Drottningstorget Malmö.

### PRODUKTIONSTEKNISKA KRAV

De krav som ställs på vald reparationsmetod är att de skall kunna genomföras på ett rationellt sätt. Det är svårt att utifrån generella krav bestämma lämplig metod, förutsättningarna i varje situation är avgörande. Här är trots det några synpunkter på valet av produktionsmetod:

- Den nya balkongen får inte väga mer än den befintliga balkongen. Det är en fördel om den väger mindre eftersom infästningsanordningen är det stora problemet.
- De nya infästningsanordningar får inte ge högre lastpåkänningar än befintliga konstruktionen givit.
- Arbetet skall helst kunna utföras utan stora byggkranar. Eller kunna utföras mycket snabbt med hjälp av mobilkran.

- Montagevikten skall vara låg. Tunga lyft bör undvikas.
- Ställningen skall stå så kort tid som möjligt.
- Så få yrkeskategorier som möjligt skall vara engagerade i arbetet i syfte att undvika samordningsproblem.
- Arbetarskyddsaspekterna skall beaktas så att en produktiv arbetsmiljö erhålles. Exempelvis bör expoxibehandling undvikas och ställningarna utföras så att risken att någon faller ner blir minimal.

#### EKONOMISKA KRAV

Ofta har förvaltaren inget alternativ till ombyggnad av balkongen. Byggnadsnämnden kan med hänvisning till att byggnadslagsstiftningen kräva att en icke funktionsduglig balkong skall underhållas och repareras. Utförs ej reparationen kan byggnadsnämnden hota med vite. I vissa fall accepteras det att balkongerna stängs av och repareras enbart med avseende att balkongen ej äventyrar säkerheten. De ekonomiska förutsättningarna beror på erforderlig produktionskostnad, möjlig finansieringen och skattetekniska avdrag.

Även om kostnaderna för reparation av balkonger är helt skatterättsligt avdragsgilla måste kostnaden för reparationen minimeras.

Från 1 januari 1984 införs ett nytt räntebidrag som bl a beviljas till åtgärder för att avhjälpa byggnadstekniska brister om de innebär påtaglig risk från säkerhets- eller hälsoskyddsynpunkt. Detta kriterium bör vara uppfyllt vid reparation av balkonger som byggnadsinspektionen dömt ut. Räntebidraget uppgår från 4,5 % till 6,5 % för enskilda fastighetsägare. Bidraget är 6,5% för allmännyttan och bostadsrättsföreningar. För privata fastighetsägare gäller att om man får räntebidrag, så slopas rätten till omedelbara avdrag i samband med beskattningen. Värdeminskningssavdrag får göras i vanlig ordning. Lån till underhåll, reparationer kan tas på den oprioriterade kreditmarknaden. Inga statliga lån ges. Normalt skall ansökan om räntebidrag behandlas före ansökan om lån. För att underlätta för husägare att få lån förutsätts att kommunen ska ställa borgen för denna typ av lån om inteckningssäkerheten inte räcker.



## N Å G R A    M E T O D E R

### F Ö R    B A L K O N G R E P A R A T I O N E R

#### FÖRBEREDANDE ARBETE INFÖR METODVAL

En viktig förutsättning för att oförutsedda problem och kostnader inte skall uppstå, är att en noggrann besiktning genomförs av en fackman (entreprenör, byggnadsinspektör eller konsult). Besiktningen bör omfatta en okulärbesiktning samt granskning av gällande konstruktionsritning. Omfattningen av besiktningen beskrivs utförligt i bl a CBI's litteratur.

Den befintliga konstruktionen är ibland inte utförd så som ritningen visar och i andra fall saknas ritningar. Exempelvis förekommer det att den stålbalk som balkongen vilar på är längre än vad som framgår av ritningarna. Vid val av konstruktion bör man sträva efter så likartad utformning som möjligt för att uppnå serieeffekt.

Vidare bör det klargöras om andra arbeten såsom tilläggsisoler-ning eller renovering av bostadslägenheter även skall göras. Det kan ha stor betydelse vid val av metod för balkongreparation. I de festa fall bör man inhämta byggnadsnämndens synpunkter på vald lösning.

#### RIVNINGS- OCH STÄLLNINGSARBETEN

##### Ställningsarbete

Valet av ställningstyp styrs av valet av metoden för balkongreparation, i vissa fall krävs en viss bärighet hos ställningen (exempelvis då den skall platsbyggas), i andra fall att förtillverkade balkongelement kan monteras från ställningen. Vid vissa metoder kan man genomföra arbetet utan ställning, jämför Foga--balkong. Arbetsledningen för ställningsbyggandet skall informeras om vilken typ av arbeten som kommer att utföras från ställningen. Två vanliga typer av ställningar vid balkongreparationer är Haki eller plank på Burton rörstomme. Man vill i vissa fall utnyttja ställningen som redskap i produktionen, den kan t ex användas som stämp vid platsgjutning av balkonger eller vid rivning. Detta är under förutsättning att ställningen är dimensionerad för denna last. Vid montering av förtillverkade balkongelement är det viktigt att ställningen på ett enkelt sätt kan demonteras eller förändras så att balkongelementen kan lyftas in, jämför figur 18.

##### Nedtagning av befintlig balkong

Rivningsarbetets omfattning varierar med väggens och den skadade balkongens utformning. Rivningsarbetet kan göras med hjälp av speciella rivningsfirmor eller med byggföretagets egen arbetskraft. Rivningsarbetet startar med att fronterna kapas ner med vinkelslip eller gasbrännare. Efter att fronterna har tagits bort uppstår problemet hur arbetarna skall skyddas från fall. Förbered hur och var säkerhetslinan skall sitta. Fronterna måste ibland återanvändas efter att de anpassats till gällande föreskrifter på höjd och stabilitet.

Innan bilningsarbetet vid betongbalkongen påbörjas bör utsatta fönster och dörrar skyddas, för att undvika skador på dessa. Vanligen utnyttjas sågning eller bilning vid rivningen. Bilning är den vanligast förekommande metoden. Bilning utförs vanligen med elektrisk brythammare, pneumatisk bilhammare eller bilningsspett.

Rivning av balkonger medför ofta skador på fasaden, jämför figur 11. Skadorna kan minskas genom att utföra huggningen intill fasadliv med klubba och mejsel.

Om befintlig armering skall återanvändas måste rivning ske på ett försiktigt så att befintlig armering inte kapas. Detta medför högre kostnader för själva rivningen men också mindre skador på fasaden. Tidsåtgången vid balkongrivning varierar för balkonger av armerad betong och för balkonger med stålbalksram fylld med betong. För att riva betongbalkonger åtgår 4-7 person-timmar per balkong medan stålbalksbalkonger rivs på 2-3 timmar. Den längre rivningstiden för betongbalkonger beror på att betongkvaliteten normalt är högre i dessa jämfört med stålbalksbalkonger.

För- och nackdelar med traditionell ställning istället för utnyttjande av kran och lift e dyl.

Fördelar:

- \* Metoden är välkänd och används kontinuerligt.
- \* Det finns företag specialiserade på ställningsbyggnad.
- \* Hyreskostnaden per timme är låg i förhållande till andra metoder, vilket medför att metoden är relativt okänslig för produktionsstörningar.
- \* Arbeten kan samtidigt utföras på flera balkonger, vilket krävs för rationell serieproduktion.
- \* Ställningen gör arbetet oberoende av framkomlighet för stora fordon (kranbil).
- \* Ställningen kan utnyttjas som formunderlag.

Nackdelar:

- \* Ställningsbyggnadet kräver ofta att man måste stänga av gator och trottoarer.
- \* Hyreskostnad för den ianspråkstagna ytan av gator och trottoarer är hög i många kommuner.
- \* Ställningen medför avskärmning av fönster vilket stör många hyresgäster.
- \* Ställningen hindrar ibland montage av förtillverkade balkonger.

För och nackdelar vid utnyttjande av kran och lift kan sammanfattas på följande sätt.

Fördelar:

- \* Metoden är snabb och förutsätter snabb produktion.
- \* Hyresgästerna störs under en kort tid.

Nackdelar:

- \* Hyreskostnaden per timme är hög.
- \* Metoden kräver framkomlighet med stora fordon och att underlaget klarar den höga belastningen.
- \* Den höga hyreskostnaden för kranbilen medför stor risk för att metoden skall bli olönsam.
- \* Ökar risken för att arbetarskyddet eftersätts vid snabbt montage.

### Alternativa rivningsmetoder

Vissa företag har utvecklat egna metoder för att riva balkonger på ett för deras del fördelaktigare sätt. Nimek har exempelvis utvecklat en metod som innebär att man slipper bygga ställningar som enbart nyttjas för rivning av de skadade balkongerna. Istället för ställning används kran för att lyfta upp en betongsåg, (se figur 9) och hänga upp betongplattan i. Betongplattan hängs upp genom att en wire träs igenom borrade hål i betongplattan. Betongsågen går på en styrskena som monteras på balkongplattan sågen manövreras från en liftkorg. Betongplattan sågas av nära fasaden (ca 5 mm) och lyfts ner med kranen.

Högtrycksvattenstrålen är en ny metod som diskuterats för att skära i olika material. Metoden bygger på att man pumpar upp ett mycket högt vattentryck och släpper ut vattnet genom ett fint munstycke. Detta ger vattnet hög hastighet upp till 2000 m/s. Vid metoden rensas armeringen från betong. Fördelarna genom att använda högtrycksvattenstråle vid rivning av balkonger är bl a följande lättare utrustning, mindre buller, mindre damm och lätt att skära oregelbundna snitt. Metoden har också visat sig effektiv vid avskalning av skadad betong, då främst provad på brokonstruktioner men samma teknik kan utnyttjas vid balkongreparationer. Metoden är ännu inte färdigutvecklad för den här typen av arbete. I Sverige utvecklas metoden av Atlas Copco och ABV.



Figur 8. Bild efter utförd traditionell rivning.

För- och nackdelar med några av de vanligaste rivningsmetoderna.

För- och nackdelar med bilning som rivningsmetod.

Fördelar:

- \* Bilning är en välkänd metod.
- \* Utrustningen är lätt dvs det behövs ingen kran för att lyfta upp den.
- \* Balkongen kan tas ner mer eller mindre i småbitar, kran behövs ej.
- \* Befintlig armering är lätt att bevara för återanvändning.

## Nackdelar:

- \* Bilning är bullrig, vibrationer fortplantas i bärande konstruktion och stör hyresgästerna.
- \* Den kräver att fönster och dörrar i närhet av arbetsstället skyddas.
- \* Vibrationer och buller medför risker för arbetarnas hälsa.

För- och nackdelar med sågning som rivningsmetod.

## Fördelar:

- \* Sågning är en snabb metod.
- \* Metoden lämnar en ren kant vid balkongplattan efter rivning.

## Nackdelar:

- \* Hyreskostnaden per timme för sågning är hög jämfört med bilning.
- \* Betongsågar använder vatten som kylning detta gör att fasaden stänks ner under sågning.
- \* Metoden kräver kran dels för att lyfta upp utrustningen och dels för att lyfta ner balkongplattan.
- \* Den höga hyreskostnaden gör att det krävs mycket bra organisation och planering för att undvika störningar.

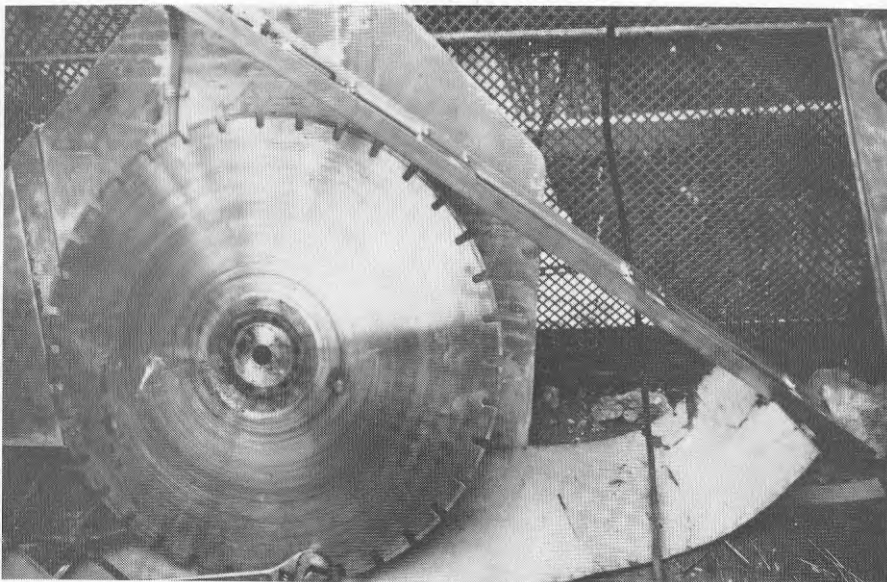
För- och nackdelar med den ej ännu färdigutvecklade metoden högtrycksvattenstrålen.

## Fördelar:

- \* Metoden är snabb.
- \* Metoden smutsar ner fasaden i begränsad omfattning.
- \* Högtrycksvattenstrålen lämnar en ren skarp kant vid balkongplattan.

## Nackdelar:

- \* Högtrycksvattenstrålen är en dyr metod och ej färdigutvecklad för balkongrivning.



Figur 9. Bild på betongsåg och styrskena.

## REPARATION MED HJÄLP AV FÖRTILLVERKADE BALKONGER

### Balkonger med platta av stål

Förtillverkade balkonger bestående av enbart av stål saknas på den svenska marknaden. Stålelement utnyttjas däremot ofta, syrafast eller galvaniserade stålprofiler för infästning av balkonger. I några fall har galvad durkplåt eller andra former av stålplåt utnyttjats som balkongplattor. Balkonger med detta utförande torde kräva ett förhållandevis stort underhåll och kompletterande brandskyddande åtgärder.

### Balkonger av lättmetall

Särskilt balkongfronterna har under många år tillverkats av aluminium. Hogstad är en av de välkända tillverkarna. Det finns även balkonger som i sin helhet består av lättmetall. Hit hör exempelvis Nimek och Foga balkongerna.

De förtillverkade balkonger i lättmetall har relativt låg vikt, vilket ofta ger en lägre påkänning än gamla balkongen. Trots den låga vikten så lyfts och monteras de oftast med kran.

I det följande presenteras några av de vanligaste förtillverkade balkongerna.

### Foga-balkongen

Foga-systemet för reparation bygger på en prefabricerad balkong helt i aluminium. Plattformen är konstruerad som en ihålig kassett gjord för att kunna träs över den befintliga balkongplattan. Den stora fördelen med denna metod är att den gamla balkongplattan kan sitta kvar. Kostnaden för ställning och rivningsarbete kan sparas in. Montering går i korthet ut på att det gamla balkongracket först demonteras från den skadade betongplattan. Fogabalkongen lyfts därefter på plats över den gamla balkongplattan med hjälp av en kran, se figur 10.



Figur 10. Montering av Foga-balkong

Fästnanordningar finns i över- och underkant, dessa är dimensionerade att klara normenlig belastning inklusive den gamla betongplattan. Detta innebär att den gamla plattan helt kan vittra sönder och belasta Fogabalkongen utan att någon åtgärd behöver vidtagas. Fogabalkongen är dränerad och ventilerad och lutas vid montaget 1% utåt och 1% åt sidan. Utformningen av infästningen varierar med olika väggmaterial, lösningar som förekommer är kemiskt ankare, expander bult och vid vägg som inte kan uppta belastningen utnyttjas stag till bjälklag, se figur 11.



Figur 11. Montering av dragstag till fogabalkong (Lorensborg, Malmö).

I samband med studie av Foga -balkongen har följande för- och nackdelar konstaterats:

Fördelar:

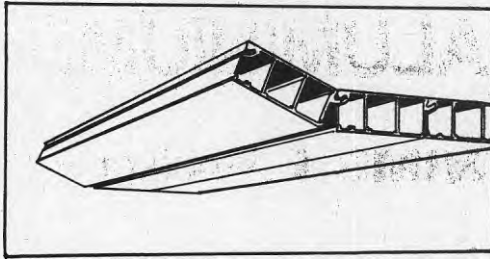
- \* Med Foga-systemet kan den gamla balkongplattan sitta kvar, rivningskostnaden sparas in.
- \* Metoden kräver ingen ställning utan monteras från lift eller kran.
- \* Det är en snabb metod och liten olägenhet för hyresgästerna.
- \* Balkongen är utförd i aluminium och är därigenom nästan underhållsfri.
- \* Balkongen är typgodkänd (nr. 3453/81), vilket underlättar projektering, utförande och kontroll.

**Nackdelar:**

- \* Metoden är jämfört med platsbyggda balkonger ibland dyrare.
- \* Balkongen kräver stag för uppbyggnad.
- \* Vid vissa väggkonstruktioner krävs genomgående bultar med tryckplatta på insidan för infästning av stag, vilket medför extra problem och kostnader.
- \* Det är svårt att kontrollera vad som sker inuti balkonglådan.
- \* Aluminiumgolvet kan ge solreflexer och en alltför hög temperatur för bara fötter.

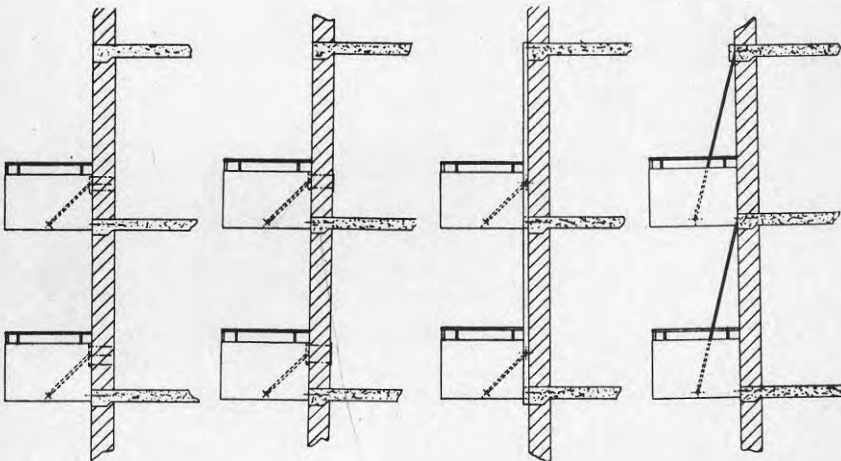
**Nimekbalkongen:**

Nimekbalkongen består av balkongplatta i aluminium med infästningsdetaljer i rostfritt stål. Balkongplattan är uppbyggd av aluminiumprofiler som hakas på tills att önskat djup uppnåts på balkongen, se figur 12.



Figur 12. Nimekbalkongprofiler i aluminium.

Efter att den befintliga balkongplattan sågats ner, monteras en fästprofil i bjälklagskanten med rostfria bultar. Lättmetallprofiler som bygger 250 mm hakas på tills att rätt djup är uppnått, max djup är dock 1500 mm. Ytterst monteras en avslutningsprofil. För att klara dimensionerande last så kompletteras balkongen med dragstag som fästs beroende på bakomvarande konstruktion, några exempel visas i figur 13. Nimek balkongen monteras också med en underliggande brandskärm av aluzinkplåt.



Figur 13. Olika alternativ att fästa in dragstag till Nimekbalkongen.

Nimekbalkongen uppvisar med Foga-balkongen relativt likartade för- och nackdelar.

**Fördelar:**

- \* Bra metod vid trånga arbetsplatser eftersom balkongen lyfts upp i delar.
- \* Balkongen är lätt och snabb att montera, det lätta montaget medför att man kan undvara kran och utnyttja lift istället.
- \* Balkongen är nästan underhållsfri.
- \* Balkongen är typgodkänd (nr. 4333/84)

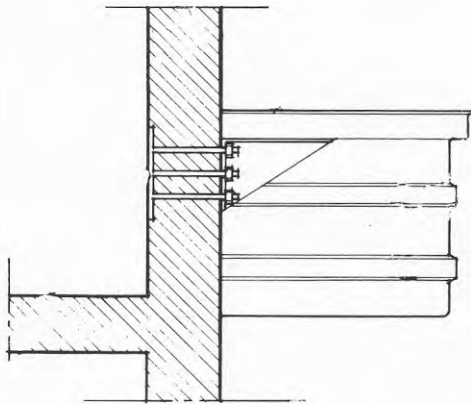
**Nackdelar:**

- \* Den är jämfört med platsbyggda balkonger lite dyrare.
- \* Den har samma typ av problem vid infästning som Foga.

Balkonger av glasfiberarmerad polyester

Mono-balkongen är en helgjuten balkong i glasfiberarmerad polyester. Väggarna är förstärkta enligt sandwichmetoden med armerad plast och cellplast i flera lager. Golvet är utfört på samma sätt. Balkongen kan kompletteras med valfri väggbeklädnad som skruvas fast på reglar längs balkongens väggar. En av balkongens stora fördelar är dess ringa vikt, cirka 100 kg. Den låga vikten gör att man helt kan undvara kran vid monteringen, balkongen lyfts eller hissas upp för hand. Monobalkongen är typgodkänd av Statens planverk för fastigheter med högst 4 våningar. En monobalkong klädd med korrugerad plåt visas i figur 4, sidan 13.

Infästningen av Mono-balkong varierar med väggkonstruktion, för många väggtyper måste man utnyttja genomgående infästning. Detta kan medföra tekniska problem iform av kondens och köldbryggor. Men även organisatoriska problem genom att arbete måste utföras inuti lägenheterna, se figur 14.



Figur 14. Monobalkong monterad med tryckplatta på insida vägg.



Monobalkongen uppvisar följande för- och nackdelar.

**Fördelar:**

- \* Monobalkongen är lätt och kan hissas eller lyftas upp utan hjälp av kran.
- \* Den är snabb att montera.
- \* Balkongen är utförd i plast och kräver litet underhåll.
- \* Balkongen är typgodkänd (nr. 3748/81)
- \* Monobalkongen är lätt att klä med olika material.

**Nackdelar:**

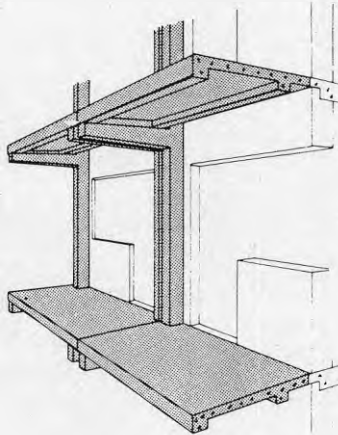
- \* Monobalkongen har samma problem vid infästning som Nimek och Foga, kräver ofta genomgående bult och tryckplatta.
- \* Balkongen har en viss svikt.

Balkonger av betongelement

Betong elementbalkkongerna rekommenderas av många. Den största fördelen anses vara att betongelementen tillverkas under välkontrollerade förhållanden på fabrik. Nackdelen med betongbalkonger är i första hand att de måste monteras med kran och de ofta tycks vara betydligt dyrare än traditionell platsgjuten lösning. Här presenteras i det följande några kända balkonger.

**Preconlättbalkong:**

Precon AB, Tranemo har tagit fram ett system med prefabricerade balkonger av betong, se figur 18. Balkongplattan består av en tunn betongplatta med förstärkningsbalkar runt om, betongkvaliteten är K40. Överytan på balkongplattan behandlas i samband med gjutning för att ge en tät och halksäker yta. Balkongplattorna monteras sedan på specialgjorda konsoler, också i betong. Dessa konsoler fästs på väggen med kemisk förankring eller expanderbult. Det finns även lösningar där bärigheten klaras med pelare eller väggskivor.



Figur 15. Precon balkong, montage med konsoler.

Precon's balkongsystem ger följande.

Fördelar:

- \* Precon är utförd i prefabricerad betong vilket ger en god kvalitet på utförandet.
- \* Det är lätt att variera storlek på balkonger och att utöka storlek jämfört med befintlig balkong.
- \* Balkongen monteras helt utifrån.
- \* Balkongen är underhållsfri.

Nackdelar:

- \* Montaget är tungt och kräver kran.
- \* Konsoler och balkongplattor är tunga och kräver ibland separat grundläggning.
- \* Balkongen kan estetiskt uppfattas som modern för äldre fastigheter.

Ekebro-balkongen

Under 70-talet har fiberbetong börjat användas. Fiberarmerad betong består av cement, ballast och vatten samt tillsatsmedel medan fibrerna utgöres av små materialstycken av glas, stål eller plast. Ekebro AB tillverkar och marknadsför balkonger i sprutad stålfiberarmerad betong. Lösningen har ännu inte använts i nämnvärd omfattning. Utmärkande för balkongen är att den har låg vikt och ovanligt stort djup 1500 - 1800 mm i standardutförande. Vikten är trots att den är betydligt lägre än för en normal betongkonstruktion förhållandevis hög (1000-1500 kg för stora balkonger).

Balkongplattans tjocklek varierar mellan 50 -75 mm och har bräderiven golvyta. Front och gavlar är släta på insidan och stänkputsade på utsidan. Fronten kan erhållas i delvis glasat utförande. Infästningen kan göras med vinkelprofiler inspända i bjälklaget eller med dragstag till ovanför liggande bjälklag. I figur 19 redovisas balkongens principiella utseende.

Vid montage av Ekebro-balkongen kan följande för- och nackdelar konstateras.

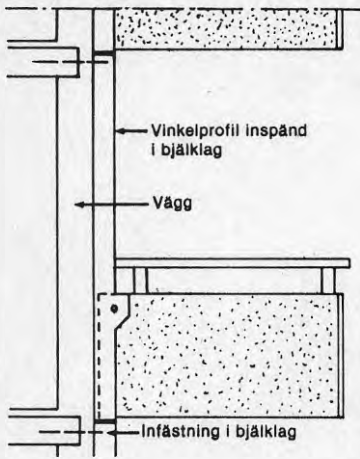
Fördelar:

- \* Konstruktionen är underhållsfri
- \* Ekebro är utförd av prefabricerad stålfiberarmerad betong vilket ger god kvalitet på utförandet.
- \* Balkongen monteras helt utifrån.
- \* Balkongen har stort djup i standard utförandet.
- \* Balkongfronten görs med en öppning i vilken man kan sätta glas.

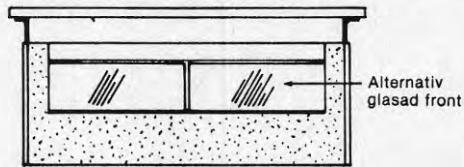
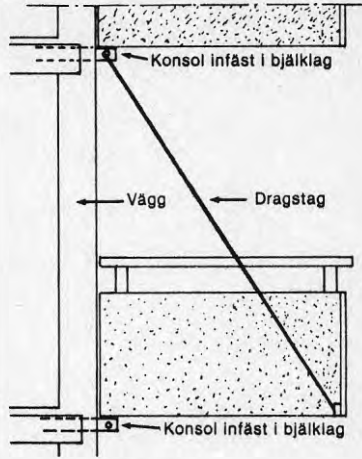
Nackdelar:

- \* Tungt montage som kräver kran.
- \* Den relativt höga vikten medför att det krävs stag eller vinkelprofil inspänd i väggen för att infästa balkonge.

### Infästning i monterad konstruktion



### Infästning med dragstag

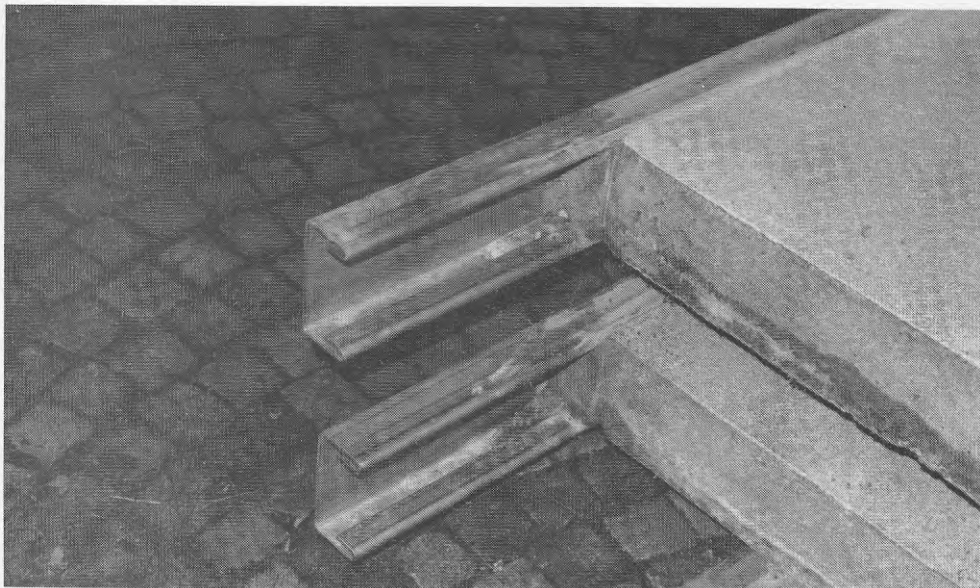


Figur 16. Stålfiberarmerad betongbalkong hämtad ur Ekebro's broschyr

### Balkonger med betongplatta och syrafasta stålbalkar.

Monterad i ingjutna stålkassetter.

En ny metod för infästning av balkonger har utvecklats inom ramen för detta projekt i samarbete med Kjell Magnusson AB. Metoden innebär att syrafasta balkar sticks in i stålkassetter (lådor) som är ingjutna i väggen. Den gamla balkongen rivs ner eventuellt sparas räcket för åter användning. Därefter hugges hål upp i väggen för kassetterna detta mått är ca B=390, H=225 och djup=350 mm. Hålet avjämnas med finbetong till ett fall på 1:50. På bruksavjämningen ställs en syrafast tunnväggig plåtlåda med konad översida. Runt lådan torrstoppar man och murar igen. Den prefabricerade balkongplattan består av betongplatta med syrafasta balkar vid sidorna. Balkarna låter man sticka ut i bakkanten för att kunna montera in dessa i de ingjutna lådorna.



Figur 17. Prefabricerad balkongplatta med syrafasta balkar (utvecklad i samband med detta projekt).

Vid monteringen så lyfts balkongplattorna upp med mobilkran och balkändarna sticks in i de ingjutna lådorna. De prefabricerade balkongplattorna fixeras vid fasaden med en kil som slås in mellan låda och balk. Därefter sker torrstopning och igenmurning av lådan.

Metoden har provats på ett objekt i Lund, antalet balkonger var förhållandevis litet, 5 stycken, detta medförde att kostnaden per balkong blev hög. Arbetet försvårades av att befintliga stålbalkar var längre än vad de gamla konstruktionsritningarna visade.



Figur 18. Montering av balkongplattor i syrafasta kassetter (utvecklad i samband med detta arbete).

Montage med betongplatta monterad i ingjutna stålkassetter ger följande för- och nackdelar.

Fördelar:

- \* Metoden medger mycket snabbt montage och relativt kort ställningstid.
- \* Inget arbete behöver utföras inne i lägenheterna.

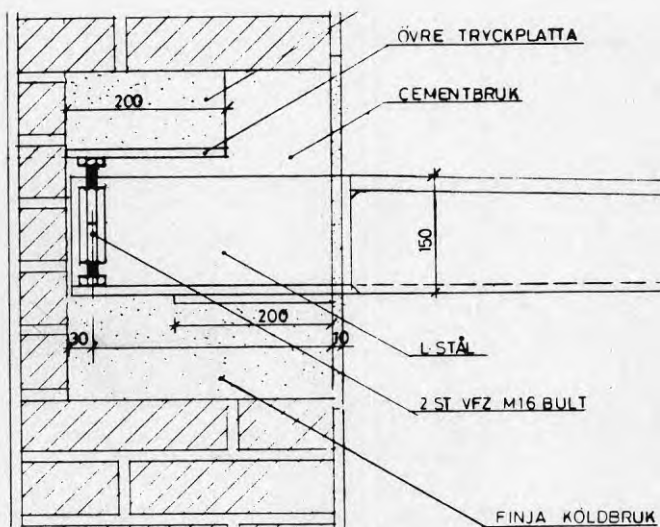
Nackdelar:

- \* Metoden kräver en djup vägg ( 1 1/2 - 2 stens vägg) för att kassetterna skall kunna muras in.
- \* Inmurning av kassetter kräver hög noggrannhet för att balkongerna skall få rätt fall.
- \* Tungt montage som kräver kran.

Betongplatta monterad på ingjutna stålkonsoler:

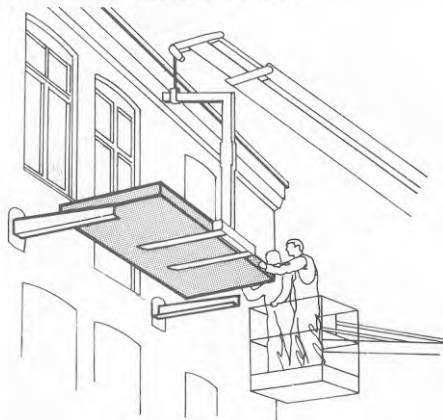
3L-betong är betong med ballast av lättklinker och tillsats av Cemos 110. En av fördelarna med 3L-betongen är den låga densiteten, 1300 kg/m<sup>3</sup>, vilket ger låg egenvikten hos betongplattan. Cemos tillsatsen ger fördelar både hos härdad och färsk betong. Karbonatisering och klorid inträngning sker långsammare i 3L-betong än hos konventionell betong. Detta påverkar balkongens beständighet i positiv riktning.

Stålstommar & Byggmontage, Malmö har utvecklat en balkong bestående av balkongplatta i 3L-betong, leverad av Finja betong, och syrafasta stålkonsoler som gjuts in i väggen. Efter rivning av den gamla balkongen så hugges ett hål upp i väggen med ett minimidjup på 380 mm. I det upphuggna hålet gjutes klackar av köldbeton på dessa monteras varmförzinkade tryckplattor. När tillräcklig hållfasthet uppnåtts hos de gjutna klackarna, ca 10 dygn, monteras konsoler och balkongplatta. Konsolerna är utförda i rostfritt stål (i vissa kommuner rostfritt syrafast stål), dessa sticks in och spänns mellan tryckplattorna med ställbara bultar, se figur 19.



Figur 19. Skiss över infästning av konsoler till Stålstommar & Byggmontage's balkong.

Balkongplattorna av 3-L betong lyfts upp med mobilkran, se figur 20. Balkongplattorna monteras 10 mm från fasadliv för att undvika frostsprängning mellan platta och fasadliv. Vatteninträngning mellan balkongplatta och konsol förhindras genom tätning med fogmassa mellan dessa. Balkongplattan är försedd med fästen för balkongräcken eller balkongfronter.



Figur 20. Den prefabricerade 3-L betongplattan monteras i de ingjutna konsolerna av rostfritt stål.

För och nackdelar med balkong monterad på ingjutna stålkonso-  
ler.

**Fördelar:**

- \* Inget arbete behöver utföras inne i lägenheterna.
- \* balkongen kan monteras av en man och kran.
- \* Snabb och enkel att montera.

**Nackdelar:**

- \* Metoden fungerar bara vid en minsta vägg tjocklek om 1 1/2-stens tegelvägg.
- \* Montaget kräver kran.

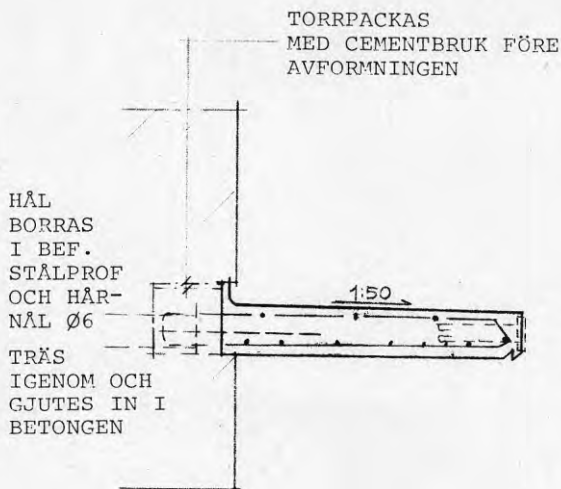
## REPARATION MED PLATSBYGGDA BALKONGER

Allmänt

Reparation genom att utnyttja nya platsbyggda balkonger kan göras på två principiellt olika sätt beroende på den befintliga balkongens konstruktion. I de fall den befintliga konstruktionen varit av stål balkstyp eller med en armerad betongplatta där armeringen ej går att använda, så måste upphängningen lösas genom stål balkar eller kemiskt ankare. För alternativet armerad betongplatta utnyttjas befintlig armering med en eventuell komlettering.

Platsbyggda balkonger vid befintlig stål balksbalkong.Hårnålsmetoden:

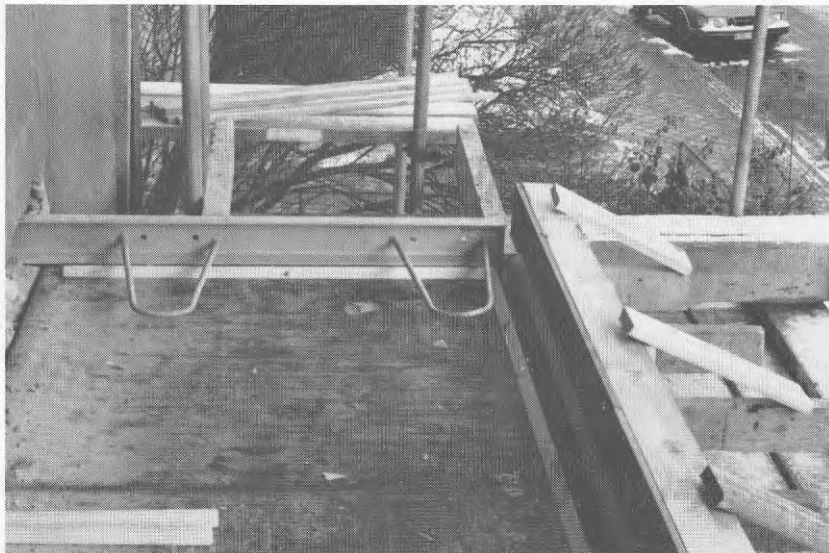
Vid rivning av balkongen så kapas järnbalkarna inne i väggen vid nivån där järnbalken inte är angripen av korrosion. Därefter borras hål i balkarna och en hårnål  $\varnothing 6$  mm sticks in. Denna hårnål utgör infästningen för ny armering till balkongen, se figur 21.



Figur 21. Figur över hårnålsinfästning av armering.

### Förlängning av stålbalk.

En annan lösning av den bärande konstruktionen är att kapa befintlig balk 50-100 mm in i väggen. En ny varmförzinkad balk av storlek som passar inuti den befintliga, förs in och bultas eller svetsas fast.



Figur 22. Ny varmförzinkad balk bults eller svetsas fast vid den befintliga.

### Platsbyggda balkonger vid befintlig betongbalkong.

Vid rivning av balkongen sparas befintliga armeringsjärn. Armeringsjärnen kontrolleras och rätas ut och kompletteras i det fall de är skadade. De nya armeringsjärnen fästs med kemiskt ankare och gängad stång. Längden på de gängade stänger anpassas efter skarvlängden på armeringsjärn.

Efter att den horisontella bärningen av balkongen är avklarad så fortgår arbetet för de olika typerna av balkonger på samma sätt. Formning utföres som traditionell bärlagsform på den höjdanpassade ställningen. I alla utåtgående hörn monteras en 15 mm trekantlist samt i framkant en droppnäs 50 mm från framkant. Vid montering av listen för droppnäs är det viktigt att tillse att minsta tillåtna täckskikt uppfylls även här. Till sist monteras ingjutningsgods och lågform så att rätt höjd fås direkt vid betonggjutning och avdragning.

Flera metoder kan användas för att få upp betongen. Exempelvis genom bygghissar, kärria, kran eller betongpump. Betong kvaliteten är min. K 400, 6 % luft och med vct mindre än 0.45. Överytan skuras och stålslipas samt efterhärddas med vatten och krympspärr.

Gamla balkongfronter kan återanvändas efter att dessa justerats och kompletteras till gällande normer.



En sammanfattning av för- och nackdelar med platsbyggda betongbalkonger.

#### Fördelar:

- \* Metoden att komplettera befintlig armering och gjuta en ny betongplatta har visat sig vara billigast i de allra flesta fall.
- \* Arbetet är traditionellt och är välbekant för byggnadsarbetaren.
- \* Metoden är ej beroende av större kran. Vid betonggjutning används i vissa fall större kran.
- \* Det är lätt att anpassa varje balkong till fasaden och den bärande konstruktionens krav.
- \* Allt arbete sker utvändigt och lämpar sig för serieproduktion.

#### Nackdelar:

- \* Metoden är beroende av väderleken.
- \* Byggtiden är lång jämfört med prefabricerade balkonger.
- \* Ställningstiden är lång vilket är negativt för hyresgästerna.
- \* Metoden kräver kunniga arbetare och arbetsledare för att bedöma armeringens användbarhet.

### LAGNING AV BEFINTLIG BALKONG

#### Allmänt

CBI har undersökt av ett stort antal utförda reparationer av skadade betongbalkonger. Det har visat sig att lagningarna var i sämre skick än väntat. Valet av lagningsmetod och material har haft betydelse för hållbarheten hos lagningen. I stort kan man säga att lagningar utförda med betong (K 40, luft 6 %) eller epoxibruk har visat god beständighet.

Lagning av balkong skall uppfylla följande två krav:

1. Lagningen skall skydda konstruktionsbetongen från frostskador.
2. Lagningen skall förhindra att armeringen angrips av korrosion.

Vid lagning av balkonger så måste eventuella täckskikt och all karbonatiserad betong bilas bort och ersättas av nytt material. Test med fenolftaleinsprit på fuktad ren betongyta färgar frisk betong rödviolett.

Ofta måste hela framkanten bilas bort och armeringen friläggas. Det måste vidtagas speciella åtgärder för att få god vidhäftning mellan ny och gammal betong. Mer om lagningar av balkonger finns i CBI rapporterna Ra 2:80 och 10:80.

Den stora spridningen av resultaten vid balkonglagning och den relativt höga kostnaden för enbart lagning gör att det endast i ett fåtal fall, är lönsamt med en rensning och lagning av befintlig balkong jämfört med helt ny balkong. Lagningskostnaden uppgår ofta till 80-90 % av kostnaden för produktion av en helt ny balkong. Lagning har normalt betydligt kortare livstid än ett totalt utbyte av balkongen.

#### AD-balkongreparationssystem

Bland de mer kända hjälpmedlen att höja kvaliteten på lagningssarbetet finns AD-balkongreparationssystem.

AD balkongkant består av en plan underkantsskiva och en kant-

profil. Reparationsarbetet börjas med att eventuell beläggning och dålig betong borttages. Betongplattans kanter renbilas från all karbonatiserad betong, runt armeringsjärn och räckesinfästning. Övriga ytor av balkongplattan bearbetas med mejsel för att få god vidhäftning mot epoxiskivorna. Underkantsskivan monteras i epoxispackel som härddas över natt därefter monteras kantskivorna. För att erhålla bra vidhäftning mellan betong och kantprofilerna behandlas dessa med epoxilim. Mellanrummet mellan kantprofiler och betongkant igjutes med finbetong, K40, vct 6%, sten max 8 mm, lufthalt 6,5-8 %. Balkongplattans överyta beläggs med samma finbetong och på denna rollas epoxi NM 50. Vid målning av balkongens underkant måste detta göras med diffusionsöppen färg, t ex silikatfärg.



Figur 23. Montering av AD-kantprofil, som bildar den reparerade balkongens nya kant.

## E K O N O M I

## PÅVERKAN PÅ HYRESINTÄKTER

I befintliga äldre flerbostadshus betyder frånvaron av balkong en hyressänkning i storleksordningen 6 kr/kvm (1984 i Malmö) eller 2.5 % av hyran/kvm. Detta motsvaras av ca 400-500 kr/lägenhet och år. Dessa siffror ger ett ekonomiskt riktvärde för fastighetsägare och hyresgäst i det fall de har möjlighet att välja om balkongen skall repareras eller ej. Förutom denna direkta påverkan på hyresintäkterna finns det en indirekt påverkan genom att det troligtvis är lättare att hyra ut lägenheter med balkong.

## KOSTNADERNA FÖR BALKONGREPARATIONER

Som framgår av redovisades produktionsdata, bilaga 2, varierar reparationskostnaderna beroende på förutsättningar och val av reparationsmetod. I de undersökta balkongreparationerna låg reparationskostnaderna på en nivå 7500-12000 kr inkl mervärdes-skatt.

Anta att en balkongreparation kostar 10000 kronor. Tas lån upp för denna reparation blir kapitalkostnaden med 13 % ränta ca 1300 kronor för första året. Detta skall ställas mot hyresintäkten om ca 400-500 kronor per år. Balkongreparationen är med andra ord inte speciellt lönsam för fastighetsägaren. En reparation som genomförs i samband med andra arbeten såsom tilläggsisolering har betydligt större möjlighet att bli lönsam. I det fall räntebidraget utnyttjas för reparationen erhålles en kapitalkostnad om ca 850 kronor vilket fortfarande inte gör balkong ombyggnad lönsam på kort sikt.

På lång sikt torde möjligheten att få lönsamhet på balkongreparationer öka eftersom ett väl underhållet hus har mindre omsättning på hyresgäster.

En beräkning av kostnaderna för en balkongreparation kan komma att innehålla olika poster beroende på hur reparationen genomförs. Nedan redovisas, till hjälp vid egen kalkylering några av de vanligast förekommande posterna. Naturligtvis bör man infodra anbud på ett komplett utfört arbete.

Exempel på förekommande poster vid beräkning av reparationskostnader:

## BALKONGREPARATIONER

- Projektering och byggadministrationskostnader.
- Byggnadsställningar
- Demontering
- Bilning betongplatta
- Armering
- Formning
- Gjutning (betong)
- Ytbehandling
- Material kostnader, balkong.
- Montering räcke, frontplåt
- Montering av prefabricerad balkong
- Sekundära skador i samband med byggnadsställningar
- Blockering av gata eller trottoar p g a byggnadsställningar.
- Trädgårdsreparationer
- Hyresförluster
- Transporter
- Index
- Städning
- Kontinuerligt underhåll

SUMMA

Figur 27. Exempel på förekommande poster vid beräkning av reparationskostnader.

## S A M M A N F A T T N I N G

Antalet skadade balkonger som är i behov av reparation är stort. Skadorna beror på korrosion av stål balkar och armering . Betongens skydd av armeringen och färgens skydd av stål balkar har ej fungerat tillfredställande. Stålbalksbalkongerna måste vanligen bytas helt och betongbalkonger måste åtminstone förses med en fungerande betong som skyddar armeringen. Med denna rapport redovisas de vanligast förekommande reparationsmetoderna och några nytvecklade reparationsmetoder. I syfte att underlätta för beställare, konsult och entreprenör att välja lämpligast metod diskuteras för- och nackdelar med olika reparationsmetoderna.

Av rapporten framgår att det finns ett stort antal metoder för att ersätta befintliga balkonger, både prefabricerade och platsbyggda lösningar. På marknaden finns det balkonger med bärande stomme av aluminium , stål, betong och glasfiberarmad plast. I de flesta fall tycks det fortfarande vara billigast att reparera en betongbalkong med en ny platsgjuten betongbalkong. Det förutsätter dock att företag anlitas som är specialiserade på balkongreparationer.

## BILAGA 1

## FÖRTECKNING ÖVER TILLVERKARE AV BALKONGELEMENT

Svets och Smide AB Box 86 361 01 EMMABODA 0471/10489	Monteringsfärdig balkong med front av profilerad plåt och plast
Hogstad balkonger Paulssons Byggelement AB Box 47 0454-10133 KARLSHAMN	Balkonger, fasadhängda enheter
BK-Balkonger Balkonger Kassettfasader AB Box 2049 127 02 SKÄRHOLMEN	
Monobalkongen Rovac AB Box 4048 511 04 KINNA 0320/511 04	Balkonger, fasadhängda enheter
KC-Lättbetong Kolbäck's Cementgjuteri AB Box 85 730 40 KOLBÄCK 0220-40470	
Nimek-balkongen Nimek Produkt AB Gåvetorp 342 00 ALVESTA 0472- 40180	
Foga renoveringsbalkong Promova AB Box 181 351 04 VÄXJÖ 0470/475 85	
Nilsson, Eriksson Mekaniska Verkstad Box 161 824 01 HUDIKSVALL 0650-17425	
SCG Balkongelement Skånska Cementgjuteriet AB Vendevägen 89 182 25 DANDERYD 08/7538000	
Strängbetong balkongelement Strängbetong AB Box 300 36 104 25 STOCKHOLM	

Skarne balkongelement  
Systembetong  
Box 5810  
102 48 STOCKHOLM

Ekebro balkongen  
Ekebro AB  
Box 1522  
701 15 Örebro  
019/140280

Stålstommar & Byggmontage AB  
Box 43  
230 30 OXIE  
040/545050

## BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 1.1

---

REPARATION MED FÖRTILLVERKADE BALKONGELEMENT

MONO-BALKONG, Rovac AB

OBJEKT: Kv. Husaren, Malmö

Projektet omfattade 20 balkonger och genomfördes under hösten 82.

MATERIAL: Mono-balkong, vinklar, täckplatta och bultar.

UTRUSTNING: Ställning.

VÄGGKONSTR. TYP NR: 1 1 1/2 stens tegel

KONSTR. BEF. BALKONG: Betong balkong.

ARBETE Å BEF.BALKONG: Rivning

ARBETE Å NY BALKONG: Upphissning med rep och montering.

ARBETE Å VÄGGKONSTR: Lagning efter rivna balkonger.

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Stålprofiler med genomgående bultar.

INFÄSTNING INVÄNDIGT: Genomgående bultar och täckplatta.

DRIFTTID : 4 tim

LAGSTORLEK: 2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 8500 :-

TOTALKOSTNAD: 9000 - 9500 kr



BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 1.2

---

REPARATION MED FÖRTILLVERKADE BALKONGELEMENT

KJELL MAGNUSSON AB, Bo Norlin

OBJEKT: Kv Ehrensberg 1, Lund

Projektet omfattade 5 st balkonger och genomfördes av Winlborg-  
byggen AB under hösten -83MATERIAL: Prefabriserad betongplatta med ingjutna  
syra fasta balkprofiler. Befintliga smides  
räcke återanvändes.

UTRUSTNING: Ställning, mobilkran.

VÄGGKONSTR. TYP NR: 1 1 1/2 stenstegel

KONSTR. BEF. BALKONG: Järnbalksbalkong med konstruktionsbetong

ARBETE Å BEF.BALKONG: Demontering av räcke, rivning av balkong.

ARBETE Å NY BALKONG: Montering av ny prefab platta och räcke.

ARBETE Å VÄGGKONSTR: Upphuggning av hål till syrafast kassett,  
torrstoppling och efterlagning

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Inmurad syrafast plåtlåda.

INFÄSTNING INVÄNDIGT:

DRIFTTID : 24 tim /balkong (metoden kan förbättras)

LAGSTORLEK: 2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 6900 kr

TOTALKOSTNAD: 8000 - 11000 kr

BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 1.3

---

REPARATION MED FÖRTILLVERKADE BALKONGELEMENT

NIMEK-BALKONG, Nimek Produkt AB

OBJEKT:Kv Reval, Malmö

Projektet omfattade 16 st balkonger och genomfördes under våren-  
-84

MATERIAL: Nimek aluminiumbalkong, aluminiumfront.

UTRUSTNING: Kran

VÄGGKONSTR. TYP NR: 1. 1 1/2 stens tegel.

KONSTR. BEF. BALKONG: Järnbalksbalkong med konstruktionsbetong.

ARBETE Å BEF.BALKONG: Rivning av balkong och avbränning av  
befintliga järnbalkar. Borra för expander  
bult

ARBETE Å VÄGGKONSTR: Efterlagning

ARBETE Å NY BALKONG: Montering av platta och räcke

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Dragstag bultas med expanderbultar.

INFÄSTNING INVÄNDIGT:

DRIFTTID : 6 tim

LAGSTORLEK: 2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 8500 - 9500 kr

TOTALKOSTNAD: 9 000 - 11 000 kr

## BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 1.4

## REPARATION MED FÖRTILLVERKADE BALKONGELEMENT

FOGA-BALKONG, Promova AB

OBJEKT Kv. Eldröret, Göteborg

Projektet omfattade 26 balkonger och genomfördes under hösten 83.

MATERIAL: Foga-renoveringsbalkong, konsoler, dragstag och kemiska ankare.

UTRUSTNING: Lift och verktyg.

VÄGGKONSTRUKTION: Putsad lättbetong, bjälklag i betong.

KONSTR. BEF. BALKONG: Betong balkong

ARBETE Å BEF.BALKONG: Demontering av bef räcke.

ARBETE Å NY BALKONG: Montage av konsol, lyft av balkong, montage av nytt räcke.

ARBETE Å VÄGGKONSTR: Bilning för konsol i lättbetong, montering av kemankare.

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Syrafast konsol, dragstag och kemiskt ankare.

INFÄSTNING INVÄNDIGT: -----

DRIFT TID: 4 tim

LAGSTORLEK: 2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 8850 kr

TOTALKOSTNAD: 10200 kr

## BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 1.5

---

REPARATION MED FÖRTILLVERKADE BALKONGELEMENT

STÅLSTOMMAR &amp; BYGGMONTAGE, MALMÖ

OBJEKT: Kv Ekot, Malmö

Projektet omfattade 12 st balkonger och genomfördes under våren 84.

MATERIAL: Balkongplatta i 3-L betong, 2 st L-profiler i rostfrittstål, aluminium räcke, expanderande köldbeton, tryckplattor, fästskruv.

UTRUSTNING: Kran och verktyg.

VÄGGKONSTRUKTION: 1 1/2-stens tegelvägg.

KONSTR. BEF. BALKONG: Betong balkong

ARBETE Å BEF. BALKONG: Rivning.

ARBETE Å NY BALKONG: Fixering och ingjutning av rostfria konsoler. Montering av prefab platta och räcke.

ARBETE Å VÄGGKONSTR: Upphuggning av hål för konsoler. Gjutning av klackar och montering av tryckplattor.

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Inspänd och ingjuten rostfri konsol.

INFÄSTNING INVÄNDIGT: -----

DRIFT TID: 10 tim

LAGSTORLEK: 1-2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 6000 kr

TOTALKOSTNAD: 9500 - 11000 kr

## BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 2.1

## REPARATION MED HELT NY PLATSTILLVERKAD BALKONG

## BETONGBALKONG

OBJEKT: Kv Tjuren, Malmö

Projektet omfattade 24 st balkonger och genomfördes av Wihlborgsbyggen AB under våren-83

MATERIAL: Valvform 72m<sup>2</sup>, lågform 120 m, armering, betong, ingjutningsgods. Sydal aluminiumfront.

UTRUSTNING: Ställning, mobilkran eller pump vid gjutning.

VÄGGKONSTR. TYP NR: 5. med betong valv

KONSTR. BEF. BALKONG: Betongplatta

ARBETE Å BEF. BALKONG: Rivning av betongplatta, rengöring och slipning av befintlig armering.

ARBETE Å NY BALKONG: Formning, komplettering av befintlig armering med kemiskt ankare om så erfordras.

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Befintlig armering kompletterad med kemiskt förankrad ny armering

INFÄSTNING INVÄNDIGT:

DRIFTTID : 14-22 tim/balkong

LAGSTORLEK: 2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 5600 - 6600 kr

TOTALKOSTNAD: 7500 - 8500 kr

## BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 2.2

---

 REPARATION MED HELT NY PLATSTILLVERKAD BALKONG

## JÄRNBALKSBALKONGER

OBJEKT: Kv Åsbo, Malmö

Projektet omfattade 12 st balkonger och genomfördes av Wihlborg-  
byggen AB under hösten -83

MATERIAL: Valvform 30 m<sup>2</sup> , lågform 54 m armering, betong och ingjutningsgods.  
Front och ställning ingår ej i entreprenaden.

UTRUSTNING: Ställning och betongpump eller mobilkran vid gjutning.

VÄGGKONSTR. TYP NR: 1.

KONSTR. BEF. BALKONG: Järnbalksram med konstruktionsbetong och överbetong.

ARBETE Å BEF.BALKONG: Rivning och avbränning av balkar 5 cm in i väggen.

ARBETE Å VÄGGKONSTR: Upnuggning av anfang för balkar.

ARBETE Å NY BALKONG: Montering av nya järnbalkar (varmförzinkade) formning, armering och efterlagning.

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Nya järnbalkar bultas fast i befintliga kapade balkar och torrstoppas.

INFÄSTNING INVÄNDIGT:

DRIFTTID : 18 tim

LAGSTORLEK: 2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 4000 - 5000 kr

TOTALKOSTNAD: 6000 - 7000 kr exkl fronter och ställning.

## BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 2.3

---

REPARATION MED HELT NY PLATSTILLVERKAD BALKONG

## JÄRNBALKS BALKONG

OBJEKT: Kv Hövitsmannen, Malmö

Projektet omfattade 8 st balkonger och genomfördes av Wihlborg-byggen AB under hösten -83

MATERIAL: Valvform 40 m<sup>2</sup>, lågform 60 m, armering, betong och ingjutningsgods. front?

UTRUSTNING: Ställning och nockspel

VÄGGKONSTR. TYP NR: 1.

KONSTR. BEF. BALKONG: Järnbalksbalkong med betongplatta.

ARBETE Å BEF. BALKONG: Rivning och avbränning av järnbalkar.

ARBETE Å VÄGGKONSTR: Upphuggning av anfang och efterlagning.

ARBETE Å NY BALKONG: Formning, armering, montering av ingjutningsgods, gjutning och efterlagning

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Hål brännes i befintliga avbrända U-balkar, nya armerade betongbalkar fästes genom att hårnål stickes igenom.

INFÄSTNING INVÄNDIGT:

DRIFTTID : 14 - 22 tim/balkong

LAGSTORLEK: 2 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 6000 - 7000 kr

TOTALKOSTNAD: 7500 - 8500 kr

## BILAGA 2

## P R O D U K T I O N S D A T A

TYP NR 2.4

---

REPARATION MED HELT NY PLATSTILLVERKAD BALKONG

BETONGBALKONG

OBJEKT: Kv Nyborg, Malmö

Projektet omfattade 154 st balkonger och genomfördes av Wihlborgbyggen AB under våren -83.

MATERIAL: Valvform 470 m<sup>2</sup>, lågform 700 m, armering, betong och ingjutningsgods. Hogstad aluminium front.

UTRUSTNING: Ställning, bygghiss, kranbil, betongficka och betongpump.

VÄGGKONSTR. TYP NR: 5. med betongvalv.

KONSTR. BEF. BALKONG: betong balkong.

ARBETE Å BEF. BALKONG: Rivning, rengöring och slipning av befintlig armering.

ARBETE Å NY BALKONG: Formning, montering av ingjutningsgods, gjutning och efterbehandling.

INFÄSTNING UTVÄNDIGT: Befintlig armering kompletteras med kemiskt förankrad ny armering.

INFÄSTNING INVÄNDIGT:

DRIFTTID : 12 - 18 tim/ balkong

LAGSTORLEK: 5 man

KOSTNAD EXKL. LÖNER: 4500 - 5500 kr

TOTALKOSTNAD: 6500 - 7500 kr



## BILAGA 3

## L I T T E R A T U R F Ö R T E C K N I N G

Det finns relativt många rapporter som behandlar balkongskador. Antalet verk som behandlar den produktionstekniska delen av reparationsarbetet är dock ringa.

- Alberts C, Strömberg U, Skador av betongbalkonger. Uppföljning av tidigare utförda lagningar. Ra 2:80, CBI, 1980
- Björk C, Kallstenius P, Reppen L, Så byggdes husen 1880 - 1980 Statens råd för byggnadsforskning 1983
- Fagerlund G, Svensson, Beständighet hos lagningssystem för betongbalkonger, Fo 2:80, CBI, 1980
- Hellström B, Jönis P, Lagningsmetoder m m , Fo:78, CBI, 1978
- Jahlenius Å, Montin S, Skador hos äldre betongbalkonger. Provningsmetod för bedömning av betongbalkongers tillstånd, rapport 75103, CBI 1975
- Jahlenius Å, Skadade betongbalkonger. Skiktning. Förekomst och inverkan på bärförmågan. Meddelande 2/78, Institutio-  
nen för brobyggnad, KTH, 1978
- Johansson L, Skador hos betongbalkonger, Fo 3:76, CBI, 1976
- Johansson L, Petersons N, Lagning av betongbalkonger. Rekommendationer Re 1:80, CBI, 1980
- Johansson L, Petersons N, Lagning av betongbalkonger. Rekommendationer Re 2:80, CBI, 1980
- Linder M, Swartling P, Tillståndet hos stål balkonger i Sverige, Korrosionsinstitutet, Undersökningsprotokoll reg nr 51321 ,1980
- Sylwan O m fl, Förstudie för framtagning av dynamisk metod för upptäckt och bestämning av skiktningar hos betongbalkonger, Tekniskt meddelande 5.0066.01, IFM Akustik-  
byrån, Stockholm, 1978
- Tuutti K, Korrosionsskador på armering i betongbalkonger, Fo 2:79, CBI, 1979

## BILAGA 4

## SAMMANSTÄLLNING ÖVER BEFINTLIGA BALKONGERS KONSTRUKTION

I boken "Så byggdes husen 1890-1980" redovisas en utförligare beskrivning av hur balkongtekniken har utvecklats.

Balkong av järnkonstruktion, 1890 - 1910

På 1890-talet började man på finare murade hus bygga balkonger, dessa utfördes av utkragade stålbalkar. Stålbalkarna fästes vid mindre djup på balkongerna endast genom inspänning i murverket. Vid större djup på balkongerna så förstärktes kantbalkerna med stöttor, ofta utförda i dekorativt smide. Balkongplattan utfördes av järnplåt eller trä med plåttäckning. Räckena utfördes i smide med en höjd av 0,8 - 1,0 m.

Balkong av genomgående balkar, 1910 - 1940

I början av 1900-talet började även enklare hus förses med balkonger, oftast på gårdssidan. Man utnyttjade järnbalkar som drogs igenom intill bjälklaget och fästes i trä- eller järnbjälkar eller gjöts in i betongbjälklaget. Balkongplattan göts oftast i armerad betong och belades med asfalt. Räckena i smide som fästes på kantbalken ytterliv.

Balkong av armerad betong, 1940 - 1960

Från 1940 försågs de flesta lägenheterna med balkong. Utförandet skiftade från järnbalkar till armerad betong beroende på stålbrist under kriget. Balkongplattorna spändes in i bjälklaget genom överkantsarmering. Balkongplattan täcktes med membranisolering och överbetong eller klinkerplattor. Räckena av smide och fronten utfördes av korrugerad plåt.

Balkonger av betongelement, 1950 -

Kring mitten av 50-talet började man använda förtillverkade betong element vid balkongproduktion. Plattorna kunde antingen spännas in i bjälklaget eller läggas upp på två stöd av betongskärmar utanpå fasaden eller på mellanväggar i ett indraget parti i fasaden. Räcketen utfördes ofta i aluminium och fästes i plattans framkant.

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 821476-8  
från Statens råd för byggnadsforskning till Wihlborg-  
byggen AB, Malmö.**

**R5: 1985**

**ISBN 91-540-4312-3**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6705005**

**Abonnemangsgrupp:  
Z. Konstruktioner och material**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm**

**Cirkapris: 30 kr exkl moms**