



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

R54:1979

A 446

**Referenskalkylen
Kalkylmetod baserad på
mängdstatistik**

Olov Agri m fl

Byggforskningen

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

R 54:1979

REFERENSKALKYLEN
KALKYLMETOD BASERAD PÅ MÄNGDSTATISTIK

Olov Agri
Bo Berglund
Peter Johannesson
Stig Mårtensson
Holger Wästlund

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 760757-8 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Jacobson & Widmark, Lidingö.

Projektet ingår i BFR-blocket "Kostnadskalkylering och kostnadsstyrning".

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

R54:1979

ISBN 91-540-3032-3
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1979 953547

FÖRORD

Denna rapport behandlar problemen med kalkyler i tidiga projekterings- skeden och presenterar en ny kalkylmetod, referenskalkylmetoden, ba- serad på relativa mängder och å-priser.

De delar som behandlas i denna rapport är hus, husunderbyggnad, VVS- och elinstallation. Till grund för detta projekt ligger en pilotstudie, re- dovisad i R77:1977.

Rapporten ingår i BFR-bloket "Kostnadskalkylering och kostnadsstyr- ning" och har utarbetats av en grupp bestående av:

Olov Agri (projektledare)	AB Jacobson & Widmark
Bo Berglund	FKI Konsulter AB
Peter Johannesson (utredningsman)	AB Jacobson & Widmark
Stig Mårtensson	Rejlers Ingenjörbyrå AB
Holger Wästlund	Vattenbyggnadsbyrå AB

Resultatet avses ingå i en kommande handbok om tidiga kalkyler

Januari 1979

Olov Agri

Bo Berglund Peter Johannesson Stig Mårtensson Holger Wästlund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	SAMMANFATTNING AV REFERENSKALKYLMETODEN	6
1	PROBLEM MED TIDIGA KALKYLER	10
1.1	Kostnadsspridning	10
1.2	Byggnaders karaktär och utformning	11
1.3	Krav på byggnader varierar	11
1.4	Ingående kostnad varierar	12
1.5	Analys av kostnadsskillnader	12
2	REFERENSKALKYLMETODEN - RATIONELL METOD FÖR TIDIGA KALKYLER	13
3	VAL AV BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSDELAR	16
3.1	Indelning i bygg- och installationsdelar	16
3.2	Indelning i mängd- och kvalitetsvariabler	19
3.3	Lämpliga referensobjekt ger bra resultat	27
4	ARBETSGÅNGEN VID KALKYLERING	28
4.1	Val av referensobjekt	28
4.2	Beräkning av värden på bygg- och installationsdelar	29
4.3	Korrigerig av areakostnad	31
4.4	Summering av bygg- och installationsdelarnas areakostnad ..	32
4.5	Ett beräkningsexempel	33
5	REFERENSKALKYLMETODENS ANVÄNDNINGSSOMRÅDE ..	43
5.1	Tidiga kalkyler	43
5.2	Kostnadsstyrning/alternativval	43
5.3	Kostnadsjämförelse/analys	44
5.4	Kostnadsredovisning	45
5.5	Kostnadskontroll	45
5.6	Hypotetiska mängdförteckningar	46
5.7	Värdering av byggnader för försäkringsändamål	47
6	TEST AV REFERENSKALKYLEN	48
6.1	Test av kontorsbyggnader	48
6.2	Test av polishus	53
7	OLIKA SÄTT ATT TILLGODOSE REFERENSKALKYL- METODENS BEHOV AV DATA	58
8	KOSTNADINDEX	60
9	BYGGNADSKNUTNA /VERKSAMHETSKNUTNA KOSTNADER	61

10	PLANEFFEKTIVITET	63
11	PROJEKTETS GENOMFÖRANDE	66
✕ 12	SAMORDNING MED ANDRA KALKYLMETODER	68
12.1	SPRI: Sjukvårdsbyggandet och dess kostnader	70
12.2	Programkalkyler (Pryl)	71
12.3	Ekonomiska projektdata (EP)	75
12.4	Kalkylprojekten - kalkyler på sammansatta data	76
13	FORTSATT ARBETE	78
	BEGREPPSFÖRKLARINGAR	80
	LITTERATURFÖRTECKNING	86
	BILAGOR	89
BIL 1	Gränsdragningsregler för hus, husunderbyggnad, VVS- och elinstallation	89
BIL 2	Referensobjekt (blankettset)	96
BIL 3	Aktuellt projekt	101
BIL 4	Max- och minvärde för polishus bygg- och installations- delar	106
BIL 5	Källmaterial. 13 st polishus, hus och husunderbyggnad	107
BIL 6	Källmaterial. 5 st polishus, VVS-installation	121
BIL 7	Källmaterial. 5 st polishus, El-installation	127

SAMMANFATTNING AV REFERENSKALKYLMETODEN

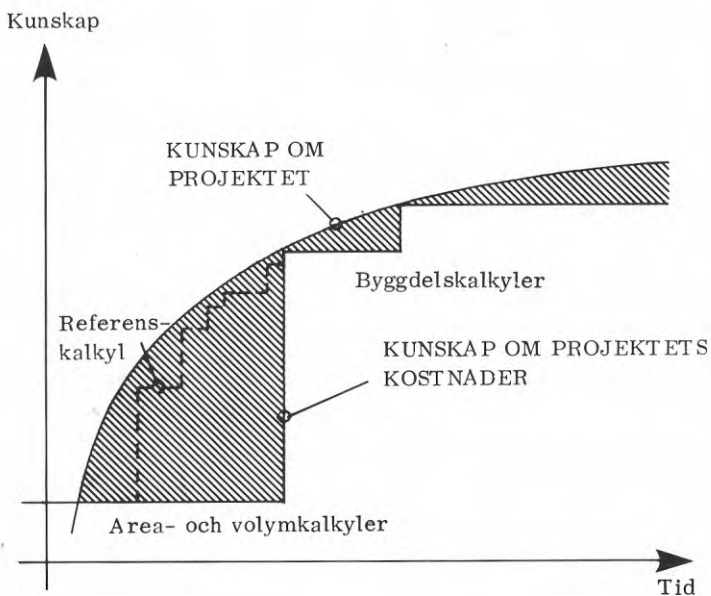
I syfte att lösa problemen med kalkyler och analyser i tidiga skeden har en ny kalkylmetod utarbetats, referenskalkylmetoden. Metoden är strängt taget en systematisering av vad många erfarna kalkylatorer redan nu gör i sitt dagliga arbete. I pilotstudien R77:1977 och i denna rapport, har kalkylmetoden utvecklats.

Referenskalkylen är i första hand en metod för tidiga kalkyler, men kan även användas som underlag för kostnadsstyrning/alternativval, kostnadsjämförelser/analyser, kostnadsredovisning, kostnadskontroll och hypotetiska mängdförteckningar.

I ett byggnadsprojekt utförs kostnadskalkyler med olika noggrannhetsgrad i olika skeden. Allteftersom projekteringsarbetet fortskrider fördjupas kunskapen om projektet medan kunskapen om kostnaderna inte växer i samma utsträckning.

Det är i de tidiga skedena av ett projekt, i program- och systemhandlingskedena, som kunskapen om projektet ökar snabbast. Beslut i dessa tidiga skeden låser projektet till stora delar för efterföljande skeden, varför rättvisande beslutsunderlag måste tas fram.

Med dagens kalkylmetoder för tidiga skeden, t ex area- och volymkalkyler, är det svårt att omvandla den snabbt ökande kunskapen om projektet till en kunskap om kostnader. Kunskapen om projektet ökar kontinuerligt, medan kunskapen om kostnaderna idag ökar stegvis, se figuren nedan.



I tidiga skeden finns ett stort gap mellan kunskap om projektet och kunskapen om kostnaden. Genom att använda referenskalkylen kan en bättre anpassning av kostnads-kunskaperna till den ökande kunskapen om projektet erhållas. Detta är möjligt därför att man vet vad referenskalkylens areakostnad är baserad på.

Vidare är det viktigt att under samtliga projekteringsskeden se hur olika alternativ påverkar investeringskostnader. Bra metoder för kostnadsjämförelser mellan projektets utformning i tidiga och sena projekteringsskeden och även för analyser och jämförelser mellan olika projekt under program-, system- och bygghandlingsskedena finns ej idag.

Önskemålet att kunna uppfylla ovan ställda krav blir alltmer accentuerat i och med att lagen om medbestämmande (MBL) trätt i kraft. I och med denna ställs större krav på informations- och förhandlingsskyldighet kring bland annat nybyggnadsprojekt. De som är ekonomiskt ansvariga i ett projekt måste kunna visa vad nya krav t ex beträffande energi och arbetsmiljö får för ekonomiska konsekvenser.

I referenskalkylen behandlas investeringskostnader avseende husunderbyggnad, hus, VVS- och elinstallation. Ofta är det inte enbart investeringskostnaderna utan även årskostnaderna som är intressanta att studera. I denna rapport behandlas enbart investeringskostnaden.

En viss flexibilitet finns inbyggd i bygg- och installationsdelarna för att i framtiden kunna ta hänsyn till årskostnaderna. Det samma gäller för uppdelning i byggnadsknutna och verksamhetsknutna delar.

Referenskalkylen kännetecknas av att:

- Information från genomförda projekt eller kalkyler omarbetas till statistik i form av objektsstatistik.
- Areakalkyl för aktuellt projekt hänförs till ett referensobjekt med kända värden på bygg- och installationsdelar.
- Ett begränsat antal bygg- och installationsdelar används vid tidiga kalkyler samt vid analyser. Dessa delar indelas i:
 - mängdvariabler (relativ mängd uttryckt i t ex m^2 yttervägg/ m^2 bruttoarea (BTA))
 - kvalitetsvariabler (å-pris uttryckt i t ex kr/ m^2 yttervägg)

Arbetsgången för kalkylering med referenskalkylmetoden kan beskrivas som:

- Val av referensobjekt, definierat av värden på mängd- och kvalitetsvariablerna.
- Framtagande av relativa mängder och å-priser på aktuellt projekts bygg- och installationsdelar.

- Korrigering av aktuellt projekts areakostnad med hänsyn till variation i mängd- och kvalitetsvariabler.
- Beräkning av aktuellt projekts areakostnad.

I pilotstudien behandlades hus. Denna rapport har utvidgats till att även behandla VVS- och elinstallationer, liksom husunderbyggnad och arbetsplatsens omkostnader (APO) och entreprenörsarvode (EA).

Uppdelningen av byggdelar och installationsdelar har följande utseende:

Byggdelar	Installationsdelar	
Husunderbyggnad	VVS-installation	El-installation
Hus	Vatten, avlopp	Kraftfördelning
Yttervägg	Gas, tryckluft	Kanalisation
Innervägg	Komfortkyla	Värme
Bjälklag	Värme	Belysning
Yttertak	Luftbehandling	Tele
APO, EA	Styr- och reglerinstallation	Transportinstallation

Under ovan beskrivna nivå finns en finare som redovisas i TAB 1-4 och i BIL 2 (blankettsetet).

För att testa referenskalkylmetoden har ett antal systemkalkyler bearbetats så att mängder och kostnader delats upp på referenskalkylens bygg- och installationsdelar. Därefter beräknades medelvärdet för var och en av delarna och ett referensobjekt baserat på dessa medelvärden bildades.

För att studera referenskalkylmetodens förmåga att förklara kostnadsdifferenser, med den ovan beskrivna indelningen, beräknades spridningen i areakostnad före och efter korrektion mot referensobjekt baserat på medelvärden.

Spridningen av kalkylernas areakostnad räknades ut och efter att varje objekt korrigerats mot referensobjektet, som ovan beskrivs, beräknades åter spridningen i areakostnaden.

Tabellen nedan redovisar spridningen av areakostnader för och efter korrektion mot referensobjektet. Ligen spridning är liktydigt med bra resultat, d v s stor förklaringspotential.

	Kontorsbyggnader		Polishus	
	före korr	efter korr	före korr	efter korr
Husunderbyggnad	+ 56 %	+ 9 %	+ 41 %	+ 10 %
Hus	+ 12 %	+ 5 %	+ 8 %	+ 3 %
VVS-installation	-	-	+ 15 %	+ 4 %
Elinstallation	-	-	+ 26 %	+ 3 %

I Pilotstudien har även en jämförelse gjorts mellan referenskalkyl och produktionskalkyl beräknade på samma objekt. Jämförelsen visade att referenskalkylens areakostnad i genomsnitt var 4 % lägre än produktionskalkyl, vilket får anses vara ett tillfredsställande resultat.

Både pilotstudien och denna rapport har visat att den valda indelningen i referenskalkylen tillfredsställande kan förklara kostnadsdifferenser mellan olika objekt i tidiga skeden. Detta tyder på att referenskalkylen kan användas för kalkylering i tidiga skeden. Referenskalkylen kan även underlätta t ex kostnadsstyrning och jämförelser mellan olika projekt i samma skede eller mellan olika skeden.

Om metoden skall komma till allmän praktisk användning är det nödvändigt att en datautbytesgrupp bildas av en sammanslutning av byggherrar och andra byggande organisationer. Inom datautbytesgruppen borde statistik på genomförda projekt samlas.

För att undersöka referenskalkylens säkerhet borde ett antal referenskalkyler utföras parallellt med det idag normala kalkyleringsarbetet.

1 PROBLEM MED TIDIGA KALKYLER

I många sammanhang har det konstaterats att det är i de tidiga skedena i ett projekt, program- och systemhandlingskedena, som kunskapen om projektet ökar mest. Då har man också störst möjlighet att påverka kostnaderna, samtidigt som de nedlagda kostnaderna ej nått någon större summa. Nya krav, önskemål och alternativ på projektet kommer kontinuerligt fram och det gäller för de ekonomiskt ansvariga att på ett lämpligt sätt kunna belysa de ekonomiska konsekvenserna av dessa, så att rätt beslut kan tas.

Ofta visar det sig att kunskapen om kostnaderna inte växer i samma takt som kunskaperna om det övriga projekteringsunderlaget, se FIG 1. I många fall har det hänt att byggherrar fått lägga ner sina projekt då de funnit att anbudet varit mycket högre än budgeten som var baserad på en tidig kalkyl. Vidare hade byggherren inte heller haft någon kostnadsstyrning under projekteringen.

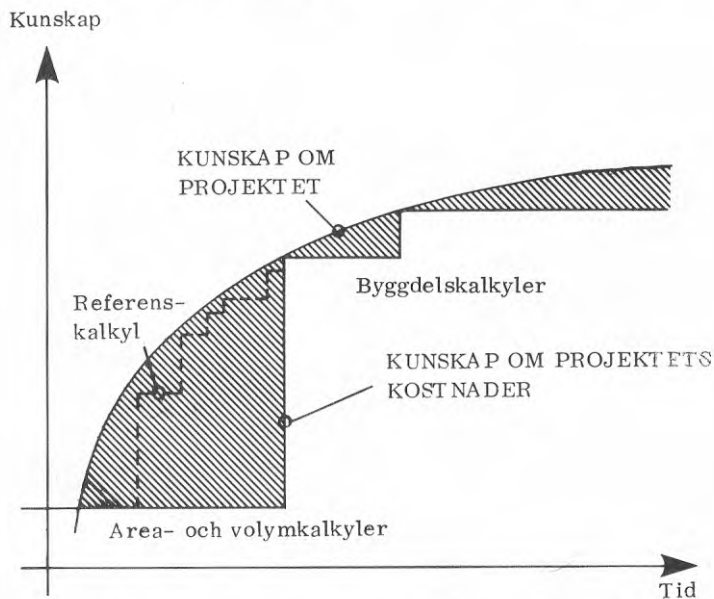


FIG 1 Kunskapstillväxt för projekt och dess kostnader

1.1 Kostnadsspridning

De redovisade kostnaderna i den nuvarande statistiken har stor spridning. Detta beror till stor del på att det i statistiken ingår objekt med olika karaktär. Ingen hänsyn tas till om byggnaderna har hög eller låg kvalitet, normala eller speciella grundläggningsförhållande. Byggnaden med stor andel ljusa lokaler blandas med byggnader med mycket mörka lokaler. Förekomst av speciella byggnadsdelar, som t ex skyddsrum, fundament, skärmtak, solavskärmningar redovisas ej. Det är således svårt för personer utan annan kunskap om projektet än statistikuppgifter, enligt traditionell redovisning, att förklara kostnadsspridningar som orsakas av ovanstående faktorer.

Trots detta utförs kalkyler i tidiga skeden med sådan statistik som underlag, trots att den är behäftad med stora osäkerheter. På grund av dessa osäkerheter kan det vara olyckligt att använda kalkylerna som underlag för att fatta viktiga beslut i tidiga skeden.

1.2 Byggnaders karaktär och utformning

En byggnads karaktär och utformning är bunden till många faktorer. Exempel på sådana är stadsplanen som styr maximal höjd och yttre begränsningslinjer samt eventuella begränsningar på yttre utformning på grund av bebyggelsen runt omkring.

Vidare är planformen beroende av tomtvalet. Tomtens form, väderstrecksorientering, grundförhållande, anslutning, kommunikationsnät, utsiktsförhållande etc påverkar byggnadens form och därmed mängden yttervägg och valet av fasadmateriäl. Vidare påverkas ledningsnätets utformning av byggnadens utformning, fläktrummens antal och placering.

1.3 Krav på byggnader varierar

Att kostnader för olika byggnader varierar är naturligt, därför att olika brukare ställer de mest skilda krav på sina byggnader. Utöver dessa krav kommer den successiva förändringen av ställda kvalitetskrav. De nya energipriserna har t ex drivit fram krav på bättre tätning och isolering av byggnader.

Vidare har nya krav på arbetsmiljön förts fram. Byggnader avsedda för likartade verksamheter varierar kraftigt beroende på hur man försökt lösa problemen med t ex arbetsställningar, buller, belysning, utblick, klimat, luftföroreningar, skydd för kemiska ämnen, lösningsmedel, olycksfallsrisker, hälsovård och personalutrymmen.

Ett exempel på denna process för arbetsmiljöns förbättring illustreras i FIG 2. Figuren illustrerar hur byggnaders utformningar inom modern bilindustri förändrats under de senaste åren. Enkla rektangulära byggnader ersätts av en annan utformning som ger bättre arbetsmiljö och dagsljusförhållanden. Detta innebär en ökad andel ytterväggsmängd.

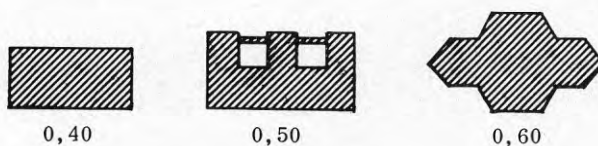


FIG 2 Exempel på utveckling av byggnader i modern bilindustri. Siffrorna under figurerna redovisar relativ ytterväggsmängd i m^2/m^2 bruttoarea.

1.4 Ingående kostnad varierar

Eftersom det finns många olika gränsdragningsregler och många indelningsgrunder att redovisa kostnader på, så är det svårt att få samma ingående delar i varje kostnadsbärare. Detta medför att statistiken för t ex en viss byggdel kan innehålla olika delkostnader från gång till gång. På grund av detta kan det vara svårt att förklara kostnadsskillnader mellan olika byggdelar.

1.5 Analys av kostnadsskillnader

Varför kostar två byggnader, till synes helt lika, så olika mycket? Den- na fråga har många ställts inför, men få har enkelt lyckats besvara den.

I tidiga skeden är det svårt att ta fram alternativa kostnader som skall ligga till grund för beslut om byggnaden. Dessa beslut bestämmer och styr till stor del byggnadens slutkostnad, varför det är viktigt att kunna bedöma alternativa utformningars inverkan på byggkostnaden redan i tidiga skeden.

Information som behövs för att besvara vanliga frågor av typen "Rymts kostnaden för treglasfönster i budgeten?", "Hur mycket kostar en bättre standard på golvytskikten?", kan inte erhållas ur dagens area- och volymkostnadsstatistik.

Önskemålet att kunna uppfylla ovan ställda krav har blivit mer accentuerat i och med att lagen om medbestämmande (MBL) trätt i kraft. Det ställs större krav på information, redovisning och snabba alternativval vid förhandlingar kring bland annat nya byggnadsprojekt.

De som är ekonomiskt ansvariga i ett projekt måste, på ett sätt som är lätt att förstå, visa vad nya krav t ex beträffande energi och arbetsmiljö har för ekonomiska konsekvenser.

Referenskalkylmetoden är ett försök att klara av ovan beskrivna problem. Metoden är i första hand avsedd att användas för kalkylering i mycket tidiga projekteringsskeden. Metoden kan även användas till kostnadsstyrning, alternativval, kostnadsjämförelser, kostnadskontroll och kostnadsredovisning.

REFERENSKALKYLMETODEN - RATIONELL METOD FÖR TIDIGA KALKYLER

Referenskalkylmetoden är i första hand en metod för tidiga kalkyler. Metoden är strängt taget en systematisering av vad erfarna kalkylatorer redan nu gör i sitt dagliga arbete. Trots att kalkylatorns statistiska underlag har en stor spridning, lyckas han ändå med konststycket att pricka in ett projekts slutkostnad bättre än om han strikt hållt sig till det statistiska underlaget. Det kan han göra tack vare att han korrigerar sitt underlag för de avvikelser han känner till om projektet. Det är just denna princip med en systematisk beräkning av avvikelserna från det statistiska underlaget som referenskalkylmetoden bygger på.

Då en referenskalkyl skall göras utgår man från ett referensobjekt. För detta objekt finns både en totalkostnad och en areakostnad uttryckt i kr/m² BTA (bruttoarea). Kostnaderna för varje objekt är dessutom uppdelade i kostnad för hus inklusive husunderbyggnad, APO (arbetsplatsens omkostnad), EA (entreprenörarvode), VVS- och elinstallation. För att få en grov uppfattning om proportionerna mellan de olika kostnaderna gjordes en speciell undersökning av sex byggnader inom olika verksamhetsområden. Det var förvaltningsbyggnad, knäckebrödsfabrik, polishus, sjukhus, LM-skola och tingshus. I FIG 3 nedan redovisas medelvärde och spridning för dessa byggnader.

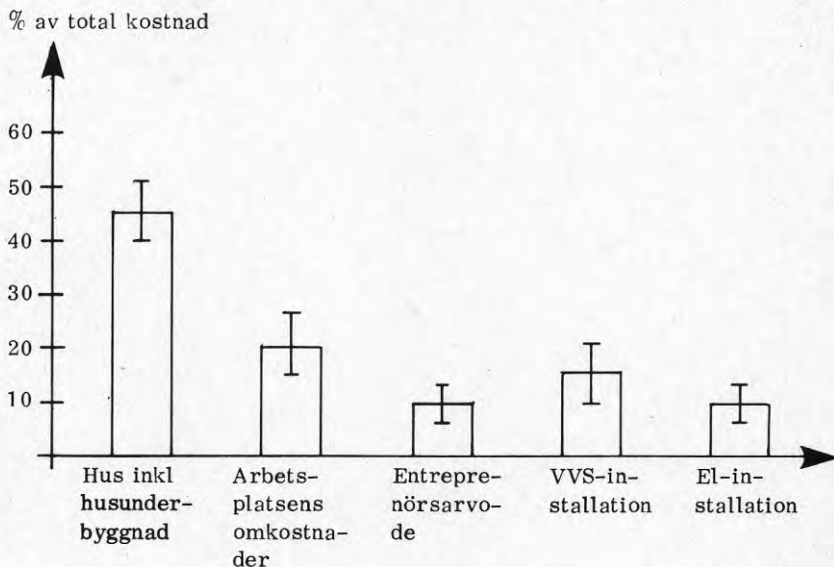


FIG 3 Relativ andel av totalkostnad och variation för de sex studerade objekten.

Resultatet, se FIG 3, visade att hus inklusive husunderbyggnad hade den största andelen av totalkostnaden, c:a 45 %, APO utgjorde c:a 20 %, EA c:a 10 % av totalkostnaden och installationerna sammanlagt de resterande 25 %.

I referenskalkylen delas var och en av dessa poster upp i ytterligare ett antal väldefinierade byggdelar och installationsdelar, se kapitel 3, TAB 1-4. Referensobjektets areakostnad är alltså summan av ett antal kända bygg- och installationsdelars areakostnader samt en post för övriga kostnader. Fördelen är att man utgår från ett väl definierat referensobjekt och hela tiden vet vad den beräknade areakostnaden bygger på för förutsättningar. Det är då mindre risk att detaljer glöms bort när man gör kalkyler i tidiga skeden.

Arbetsgången sker i stort sett i följande fyra steg:

1. Man väljer ett referensobjekt med likartad verksamhet som det aktuella projektet. Referensobjektet är uppdelat på ett begränsat antal bygg- och installationsdelar. Bygg- och installationsdelarna är i sin tur uppdelade på en mängd variabel (relativ mängd, uttryckt i mängd/m² BTA) och en kvalitetsvariabel (å-pris, uttryckt i pris/enhet).
2. Beroende på underlaget för aktuellt projekt kan värde på mängd- och kvalitetsvariabler för olika bygg- och installationsdelar beräknas eller väljas. Bli underlaget mer detaljerat kan fler och fler värden beräknas. De värden som tas fram är värden på bygg- och installationsdelarnas mängd- respektive kvalitetsvariabler, d v s enhet/m² BTA respektive kr/enhet.
3. Korrigering av aktuellt projekts areakostnad med hänsyn till de avvikelser aktuellt projekts bygg- och installationsdelar visar mot respektive del i referensobjektet.
4. När som helst under projektets framskridande kan man summera delarnas areakostnad, multiplicera dem med bruttoarean och få en sammanställning av de totala kostnaderna baserat på de informationer man då har om projektet.



I FIG 4 nedan visas hur man utgår från ett referensobjekt och korrigerar dess areakostnad med hänsyn tagen till varje känd avvikelse från aktuellt projekt. Kostnadskorrigeringarna kan då ha haft en utveckling som figuren visar och varje avvikelse är lätt att förklara i diskussionerna under projekteringsarbetet.

Låt oss ta yttervägg som exempel. I referensobjektet finns en relativ mängd yttervägg angiven. Vid jämförelse med aktuellt projekts relativa mängd för yttervägg, visar det sig att aktuellt projekt har mer yttervägg räknat i m^2/m^2 BTA. Detta medför då en korrektion av ytterväggens areakostnad. I detta fall representeras den av en ökning i areakostnaden, se FIG 4.

Kostnaden för ett projekt beräknad med hjälp av referenskalkylmetoden har visat sig avvika måttligt från kostnaden beräknad med hjälp av noggrannare kalkylmetoder, t ex produktionskalkyl, se TAB 8, kapitel 6.

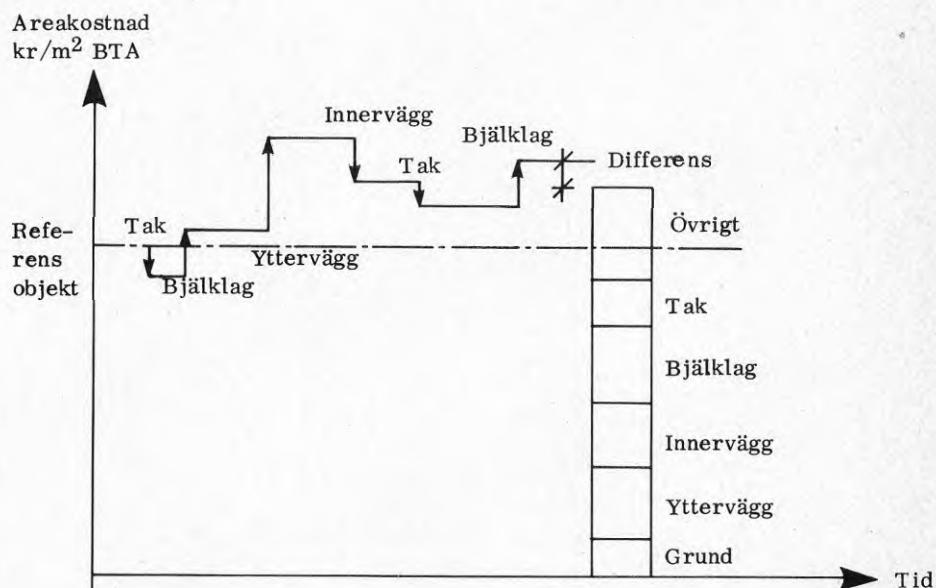


FIG 4 Referenskalkylens användning

3 VAL AV BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSDELAR

Referenskalkylen kännetecknas av att man i kalkylarbetet utgår från ett referensobjekt som så mycket som möjligt liknar det planerade projektet. Varje referensobjekt har sina kostnader uppdelade i poster i form av bygg- och installationsdelar som är väl definierade. Totala areakostnaden är således summan av areakostnaderna för samtliga bygg- och installationsdelar. De delar som utgör stora procentuella andelar av totalkostnaden eller varierar mycket, påverkar areakostnaden mest och är viktigast i tidiga skeden, se FIG 5.

Alla delar är inte lika viktiga i tidiga kalkylskeden, de bör i princip behandlas i ordningen 1, 2, 3, 4 enligt FIG 5 nedan.

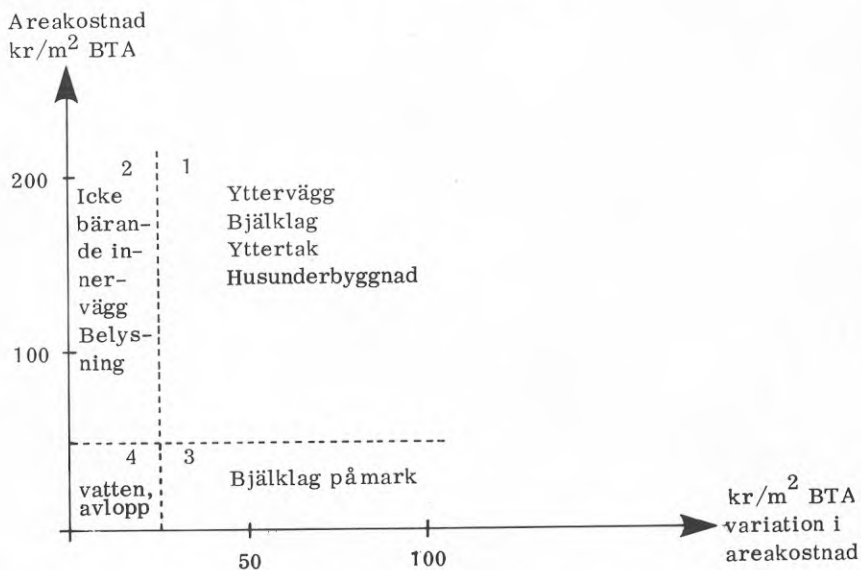


FIG 5 Principiell redovisning av bygg- och installationsdelars areakostnad och dess variation.

3.1 Indelning i bygg- och installationsdelar

En detaljkalkyls mängdförteckning kan sägas redovisa en mycket detaljerad uppdelning på bygg- och installationsdelar, både med liten och stor inverkan på totalkostnaden. Detaljkalkyler ger ofta hög kalkylsäkerhet, ibland onödigt hög med hänsyn till kalkylunderlaget. Kalkylarbetet är ofta relativt omfattande och resultatet svåröverskådligt.

Med en grövre indelning får man ett enkelt kalkylarbete och lättöverskådliga kalkyler med ofta tillräckligt hög noggrannhet.

Den indelning i bygg- och installationsdelar som tagits fram är inte enbart resultatet av detta projekt, pilotprojektet och projektet "Kostnadsstyrning under projekteringskedet", utan det har även föregåtts av en utveckling inom AB Jacobson & Widmark, där kalkylmetoden regelbundet tillämpas.

Att välja ut en lämplig uppdelning har varit en central uppgift i utvecklandet av referenskalkylen. För hus, husunderbyggnad och APO har detta arbete gått långt, medan indelningen för VVS och el mer är att betrakta som preliminär.

Vi har valt en indelning av bygg- och installationsdelar, se FIG 6, som

- har stor andel av totala kostnaden
- varierar mycket
- är enkla att förstå och hantera i tidiga projekteringskedan
- representerar förklaringar på vanliga frågeställningar som förekommer under tidiga projekteringskedan
- underlättar kostnadsstyrning och uppföljning.

I TAB 1-4 redovisas den valda indelning av bygg- och installationsdelar uppdelade på konto husunderbyggnad, hus, VVS- och elinstallation och som givit tillfredsställande resultat i våra tester. På denna indelning skall senare både mängd- och kostnadsstatistik samlas. Uppdelningen följer i stort sett BSAB-systemet. För VVS-installation har uppdelning på centralutrustning, platsutrustning och ledningsnät använts. För elinstallation har avsteg gjorts både från denna princip och BSAB-systemet.

Även arbetsplatsens omkostnader (APO) och entreprenörsarvodet (EA) har delats upp. Arbetsplatsens omkostnader omfattar arbetsplatsens totala kostnader, som t ex kostnader för maskiner, provisoriska byggnader och arbetsledning. Entreprenörsarvodet består av centraladministration och arvode. APO uttrycks på två olika sätt, dels i kr/m² BTA och dels i procent av nettokostnaden. Nettokostnaden definieras som materialkostnad plus arbetskostnad inklusive sociala kostnader, semesterersättning, rese- och traktamentsersättning.

Av FIG 3 framgår det att APO har en relativt stor andel av den totala kostnaden och den varierar dessutom mycket mellan olika projekt.

Höga värde på APO ger ombyggnader, innerstadsprojekt och trånga, svårtillgängliga arbetsplatser.

Som underlag har vi haft den uppdelning på de gemensamma kostnader som entreprenörerna vanligen använder. Posterna i detta underlag har vi sammanfört i grupper som vi tror kan bli enkla att finna korrigeringsgrunder för. Förslag på uppdelning av APO och EA framgår av TAB 2.

Kostnad
kr/m² BTA

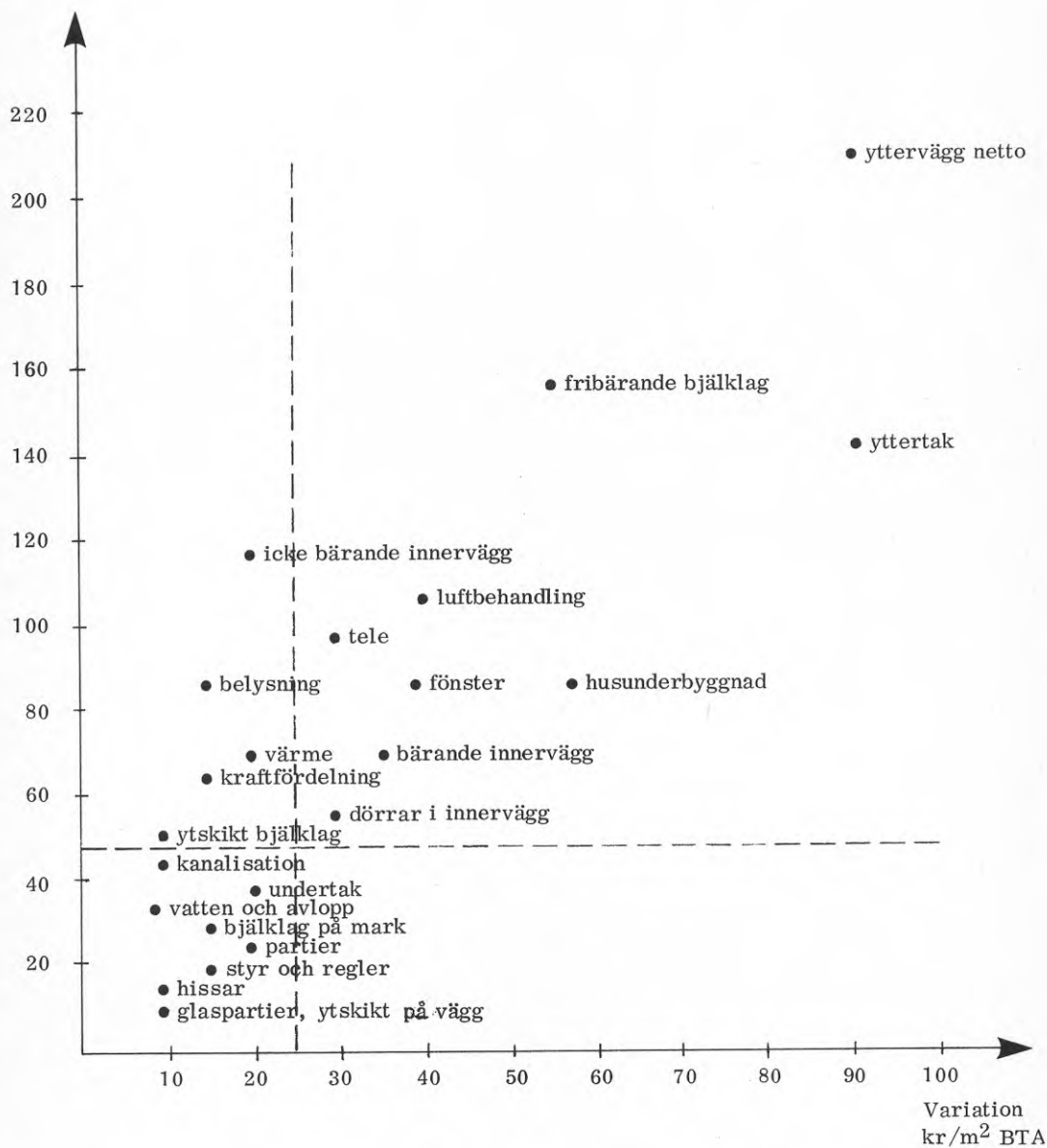


FIG 6 Detaljerad redovisning av byggdelars och installationsdelars areakostnad och variation, uttryckt i kr/m² BTA, för polishus.
Kostnadsläge: 1978-04-01.

I referenskalkylen har vi valt att redovisa kvalitetsvariabeln (å-priser-na) dels inklusive och dels exklusive APO och EA. A-priser exklusive APO och EA benämns å-pris netto.

Att å-pris netto valts som en redovisningsgrund beror på att det ger möjligheter att få kopplingar till kalkylverk och andra projekt, t ex kalkylprojekten (sammansatta data).

Som en andra redovisningsgrund har vi valt å-priser, därför att få kompletta å-pris att jämföra med. Bruttopriset kan dock variera för samma byggdel beroende på principerna för beräkning och fördelning av APO och EA.

Av TAB 1-4 ser man att indelningen i bygg- och installationsdelar är starkt begränsad till antalet i förhållande till en mängdförteckning. Detta innebär att man inte får täckning för hela kostnaden men däremot ett lätthanterligt material. I pilotstudien kom vi fram till att 85-90 % av totalkostnaden täcktes in. De 10-15 % som inte uppdelningen täcker in kallar vi Övrigt. Kostnaden för Övrigt ligger med som en konstant areakostnad i totala areakostnaden i varje referensobjekt. Dessa procent varierar måttligt för samma verksamheter.

Posten Övrigt utgör c:a 12 % av areakostnaden för husunderbyggnad och hus, c:a 20 % av areakostnaden för VVS-installationer och c:a 10 % för el- och transportinstallationerna.

3.2 Indelning i mängd- och kvalitetsvariabler

Analys av kostnadsvariationer mellan olika projekt visar att förklaringar av kostnadsskillnader lämpligen kan uppdelas i två delar

skillnader i mängd (relativ mängd)
skillnader i kvalitet (å-pris)

Ofta när man redovisar skillnader i kostnaden mellan olika projekt talar man om kvalitetsskillnaden och sällan om skillnaden i mängder.

Resultatet av denna rapport visar dock att mängdskillnaden många gånger har lika stor betydelse som kvalitetsskillnaden.

Studien av relativa mängder kräver ingen kunskap om kalkylering eller kostnader och kan således utföras av t ex projektörer eller arkitekter.

En bygg- eller installationsdels mängdvariabel uttrycks som en relativ mängd, vilken definieras som mängd, bygg- eller installationsdel dividerat med bruttoarea, exempelvis m^2 yttervägg/ m^2 BTA eller m^1 kanal/ m^2 BTA.

En annan orsak till att vi valt en uppdelning på mängd och kvalitet är att mängderna ej är beroende av prisutvecklingen. D v s mängderna är ej indexberoende.

Kvalitetsvariablerna har uttryckts som ett å-pris för en bygg- eller installationsdel, t ex fönster i kr/m² eller ljuspunkt i kr/st. För beräkning av en bygg- eller installationsdels å-pris används andra kalkylmetoder än referenskalkylen. Enklast kan å-priset hämtas från något kalkylverk eller beräknas separat utgående från kostnaden för material och arbete.

A-priset multiplicerat med relativa mängden ger då en beräknad area-kostnad för bygg- eller installationsdelen ifråga.

TAB 1 Bygghälsor (kostnader inklusive APO)

	Relativ mängd	A-pris	Medelvärde av 13 po- lishus areakostnad samt variationer Kostnadsläge 78-04-01
Husunderbyggnad			400 + 150 kr/m ² BYA
schakt	m ³ /m ² BYA	kr/m ³	150 + 100 "
pålar	m ¹ /m ² BYA	kr/m ¹	100 + 100 "
grundfundament	m ³ /m ² BYA	kr/m ³	80 + 50 "
övrigt	-	kr/m ² BYA	45 + 10 "
Hus			1.240 + 130 kr/m ² BTA
Yttervägg			310 + 90 "
yttervägg, netto	m ² /m ² BTA	kr/m ²	210 + 90 "
fönster	m ² /m ² BTA	kr/m ²	85 + 40 "
glaspartier, entréer	m ² /m ² BTA	kr/m ²	15 + 10 "
ytskikt exkl målning ^{1/}	m ² /m ² BTA	kr/m ²	-
Innervägg			275 + 40 "
bärande innervägg	m ² /m ² BTA	kr/m ²	65 + 35 "
icke bärande innervägg	m ² /m ² BTA	kr/m ²	115 + 20 "
partier	m ² /m ² BTA	kr/m ²	25 + 20 "
dörrar	st/m ² BTA	kr/st	55 + 30 "
ytskikt exkl målning	m ² /m ² BTA	kr/m ²	15 + 10 "
Bjälklag			275 + 50 "
bjälklag på mark	m ² /m ² BTA	kr/m ²	30 + 15 "
fribärande bjälklag	m ² /m ² BTA	kr/m ²	155 + 55 "
undertak	m ² /m ² BTA	kr/m ²	40 + 15 "
ytskikt exkl målning	m ² /m ² BTA	kr/m ²	50 + 10 "
Yttertak			140 + 90 "
yttertak	m ² /m ² BTA	kr/m ²	130 + 90 "
terrassbjälklag	m ² /m ² BTA	kr/m ²	10 + 10 "
Celler	st/m ² BTA	kr/st	90 + 80 "
Övrigt	-	kr/m ² BTA	150 + 40 "

1/ Här har inte ytskikt på yttervägg kunnat separeras beroende på uppdelningen i kalkylerna.

TAB 2 Byggheljar

	Relativ mängd	A-pris	Medelvärde av 13 po- lishus areakostnad samt variationer, kr/m ² BTA Kostnadsläge 78-04-01
Arbetsplatsens omkostnader (APO)			
Etablering			
markkostnader	%		
tillfälligt el och vatten	%		
tillfälliga byggnader	bodmån	kr/bodmån	
Maskiner			
kranar	kranmån	kr/kranmån	
hissar	hissmån	kr/hissmån	
övriga maskiner	mån	kr/mån	
Arbetsledning			
arbetsledning	arblednmån	kr/arblednmån	
kontorsomkostnader			
Vinterkostnad	%		
tillfällig uppvärmning			
energikostnad			
Övrigt	%		
transporter			
förrådsman			
undersökning, provning			
allmän ställn, skyddsåtg			
rengöringsarbete, slutstädn			
justeringsarbete			
Entreprenörsarvode (EA)	%		
centraladministration, arvode			
arvode för övertagna entr			

Kommentar till TAB 1: Husunderbyggnad och hus

Indelningen är gjord i en grövre och en finare nivå. Den grövre nivån är:

- husunderbyggnad
- yttervägg
- innervägg
- bjälklag
- yttertak

Referenskalkylen behandlar inte utvändigt mark trots att kostnaden är stor och varierar betydligt. Detta därför att det är svårt att samla statistik på den.

Den finare nivån redovisas i TAB 1. Det bör göras några kommentarer till denna uppdelning, då den inte är helt strikt.

Eftersom ytskikt är beroende av verksamhet och en intressant variabel för årskostnadsberäkningar har vi valt att redovisa ytskikt separat. Vidare har vi separerat på målning och övriga ytskikt. Målning ingår i Övrigt.

Ytterväggspartier har vi valt att redovisa separat för att få enhetliga å-pris på yttervägg netto och fönster, trots att partierna har relativt liten betydelse.

Kommentar till TAB 2: Arbetsplatsens omkostnader (APO) och entreprenörsarvodet (EA)

Vid uppdelningen av arbetsplatsens omkostnader har grunden varit SBEF:s blanketter "Omkostnadstablå" (2/53) och "Sammandrag" (3/53). Av ca 60 poster har 6 huvudgrupper valts ut med en underindelning som tillsammans ger 18 variabler. Det är sedan tänkt att var och en av dessa huvudgrupper skall kunna korrigeras mot en viss karakteristika. T ex är arbetsledning tänkt att korrigeras mot projektets resursbehov uttryckt i manmån och entreprenörsarvodet som ett procentpåslag på nettokostnaden.

Den gjorda uppdelningen är att betrakta som preliminär.

TAB 3 Installationsdelar

	Relativ mängd	A-pris	Medelvärde av 13 pol- ishus areakostnad samt variationer, kr/m ² BTA Kostnadsläge 78-04-01	
VVS-installation			285 ± 75	
Vatten - avlopp			35 ± 9	
centralutrustning	st/m ² BTA	kr/st	1 ± 1	
platsutrustning	st/m ² BTA	kr/st	16 ± 10	
ledningsnät, vatten	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	10 ± 2	
ledningsnät, spillvatten	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	8 ± 3	
Gas och tryckluft			Förekommer ej i de studerade objekten	
centralutrustning	st/m ² BTA	kr/st		
platsutrustning	st/m ² BTA	kr/st		
ledningsnät	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹		
Komfortkyla				
centralutrustning	st/m ² BTA	kr/st		
platsutrustning	st/m ² BTA	kr/st		
ledningsnät	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹		
Värme				65 ± 20
centralutrustning	st/m ² BTA	kr/st		25 ± 15
radiatorer	st/m ² BTA	kr/st	20 ± 6	
ledningsnät	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	20 ± 5	
Luftbehandling			105 ± 40	
centralutrustning	st/m ² BTA	kr/st	40 ± 25	
platsutrustning	st/m ² BTA	kr/st	20 ± 5	
kanaler	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	45 ± 15	
Styr och regler			25 ± 15	
styr för värme, vatten, avlopp	st/m ² BTA	kr/st	5 ± 2	
styr för luftbehandlint	st/m ² BTA	kr/st	20 ± 10	
Övrigt	-	kr/m ² BTA	55 ± 30	

TAB 4 Installationsdelar

	Relativ mängd	A-pris	Medelvärde av 13 po- lishus areakostnad samt variationer, kr/m ² BTA Kostnadsläge 78-04-01
Elinstallation			295 + 65
Kraftfördelning			65 + 15
reservkraft, anläggning	W/m ² BTA	kr/W	30 + 10
nödströmsanläggning	W/m ² BTA	kr/W	10 + 5
högspänningsställverk	W/m ² BTA	kr/W	} Förekommer ej i de } studerade objekten
transformatorer	W/m ² BTA	kr/W	
lågspänningsställverk	W/m ² BTA	kr/W	
strömskenor	W/m ² BTA	kr/W	} 25 + 10
huvudledningar	W/m ² BTA	kr/W	
gruppcentraler	W/m ² BTA	kr/W	
Kanalisation			40 + 10
kabelstegar, -rännor			
väggkanaler	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	20 + 10
tomrör	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	10 + 10
telerännor	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	10 + 7
Elvärme	W/m ² BTA	kr/W	Förekommer ej i de studerade objekten
Belysning			85 + 15
ljuspunkter	st/m ² BTA	kr/st	65 + 15
uttag	st/m ² BTA	kr/st	20 + 5
Tele			95 + 30
snabb-, lokaltelefon	st/m ² BTA	kr/st	45 + 30
signalanläggningar	st/m ² BTA	kr/st	10 + 5
säkerhetsanläggningar	st/m ² BTA	kr/st	20 + 10
tid- och ljudanläggningar	st/m ² BTA	kr/st	20 + 10
Åskskydd	m ¹ /m ² BTA	kr/m ¹	Förekommer ej i de studerade objekten
Övrigt	-	kr/m ² BTA	10 + 10
Transportinstallation			
Hissar	st/m ² BTA	kr/st	20 + 10

Kommentar till TAB 3: VVS-installationer

Uppdelningen för VVS-installation följer i stort BSAB-systemet och är uppdelad efter principen centralutrustning, platsutrustning och ledningsnät.

Av TAB 3 ser man att luftbehandlingen har den största andelen av totalkostnaden för VVS-installationen, likaså uppvisar den de största variationerna. Det bör noteras att de övervägande avvikelserna ligger i centralutrustningen.

Priset på kanaler är beroende av andelen rektangulära och cirkulära kanaler samt andelen isolerade kanaler.

Styr- och reglerutrustningar har vi valt att redovisa separat under VVS-installation, så att de kan bilda en egen grupp på sammanställningsblankett.

Kommentar till TAB 4: El- och transportinstallationer

För el- och transportinstallationer har vi i stora stycken frångått BSAB-systemet och provat en ny och mer funktionsanpassad uppdelning. Den uppdelning vi valt att arbeta med är utarbetad av Rejlers Ingenjörbyrå AB. Denna firma har idag ett fungerande kalkylsystem med denna uppdelning.

Tester visar att denna uppdelning ger ett gott resultat. Någon kontroll av den uppdelning BSAB använder har inte kunnat utföras inom ramen för detta projekt.

3.3 Lämpliga referensobjekt ger bra resultat

För att kunna kalkylera med referenskalkylmetoden måste man ha tillgång till lämpliga referensobjekt och information om dessa. Insamlandet av sådan information måste ske efter bestämda regler för att informationen skall bli likformig och användbar.

Informationen kan erhållas på olika sätt:

1. Från referenskalkyler i tidiga projekteringsskeden. Det ger osäkra men en detaljerad uppdelning av data.
2. Från byggdelskalkyler under hela projekteringsskedet. Det ger en måttlig osäkerhet och en detaljerad uppdelning av data.
3. Från produktionskalkyler under slutet av projekteringsskedet. Det ger både säkra och detaljerade data.
4. Från anbud vid upphandlingen. Erhållna data är säkra men uppdelningen är ofta grov.
5. Från entreprenörens slutliga kostnader. Erhållna data är även här säkra men grovt uppdelade. Det vore önskvärt att i framtiden kunna erhålla data redovisade enligt referenskalkylens uppdelning.
6. Från byggherrens slutliga kostnader då byggnaden är slutbesiktigad. Även det ger säkra men grova data.

Punkterna 5 och 6 innehåller ofta kostnader för programändringar under byggskedet, vilka normalt ej ingår i kalkyler upprättade under projekteringsskedet.

Information till underlag för referensobjekt bör baseras på produktionskalkyler och totalareakostnaden bör om möjligt kontrolleras mot anbud eller data från färdiga byggnader. Vid sammanräkningen av produktionskalkylen kan man utan större merkostnad även summera de delsummor som behövs för att värde skall erhållas på den uppdelning av bygg- och installationsdelar som är gjord i referenskalkylen.

4 ARBETSGÅNGEN VID KALKYLERING

4.1 Val av referensobjekt

Som tidigare nämnts så bygger metoden på att man gör kostnadsjämförelser mellan ett referensobjekt och det aktuella projektet. Valet av referensobjekt blir av naturliga skäl subjektivt, men det är viktigt att vid valet ta största möjliga hänsyn till följande faktorer:

- verksamheten i byggnaden
- byggnadens utformning
- byggnadens storlek
- byggnadens kvalitet

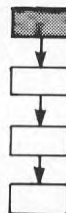
Den kanske viktigaste faktorn i valet av referensobjekt är den verksamhet som skall bedrivas i byggnaden. Här gäller det att välja en allmänt tillämplig uppdelning på verksamheter, t ex någon uppdelning från Statistiska centralbyrån (SCB).

En annan påverkande faktor är byggnadens utformning. Utformningen styr bland annat bygg- och installationsdelarna yttervägg, ledningsnät och byggkranar. Ledningsnäten styrs också utav fläktrummens placering och antal samt av våtgruppernas inbördes placering. Ett antal typfall av planformer bör redovisas, så att man vet vilket referensobjekt som kan väljas med bästa resultat som följd.

I tester har det visat sig att skillnaden i storlek inte får vara hur stor som helst. Om man utgår från en byggnad på 5.000 m² BTA kan man välja en byggnad på c:a 10.000 m² BTA, utan att slutresultatet påverkas i nämnvärd grad. På samma sätt kan man välja ett referensobjekt på 5.000 m² BTA till ett objekt på 2.500 m² BTA. D v s den godtagbara differensen i area kan vara upp till 100 %.

Då det aktuella projektet är en komplex anläggning och skillnaden mellan två objekt inom samma kategori kan antas vara påfallande, som t ex vid vissa processindustrier, energicentraler etc, utgörs referensobjektet antingen av en befintlig byggnad eller helt enkelt av den första skissen och första kalkylen beräknad på traditionellt sätt i det projekt som skall kostnadsberäknas. Utifrån detta görs därefter successivt kostnadskorrigeringar. Detta gäller i synnerhet installationerna dels för att det för närvarande saknas referensobjekt och dels för att variationen kan vara mycket stor mellan olika installationssystem.

Tillgång till objektstatistik är utslagsgivande för valet av referensobjekt.



4.2 Beräkning av värden på bygg- och installationsdelar

Beräkning av värdena på de olika bygg- och installationsdelarna görs i två steg.

Först beräknas den relativa mängden som definieras som mängd byggnadsdel dividerat med bruttoarean, t ex m^2 yttervägg/ m^2 BTA. Denna mängd beräknas från ritningar. Kan man inte beräkna den relativa mängden tar man värdet från referensobjektet eller uppskattar ett värde. Uppskattningen kan ske med utgångspunkt från statistik på aktuell bygg- eller installationsdel. Exempel på sådan statistik redovisas i BIL 4.

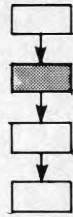
Det andra steget innebär en beräkning av λ -priset. Det uttrycks här som kostnaden för bygg- eller installationsdel, t ex fönster i kr/m^2 eller kr/m^1 för kabelstegar. Beräkningen av λ -priset är ett uttryck för kvaliteten hos bygg- eller installationsdelen. A-priset kan antingen väljas från ett kalkylverk eller beräknas separat utgående från kostnaden på material och arbete. För beräkningen av λ -priserna måste en person med kunskap om materialpris och arbetsåtgång anlitas. A-priset är ofta ett riktat medelvärde av λ -priset för olika typer av en och samma bygg- eller installationsdel.

Beräkningen av värdena för relativ mängd och λ -pris är ett av de viktigaste momenten i referenskalkylmetoden. Precis som vid valet av referensobjekt är dessa val delvis subjektiva. Beräkningen av dessa värden kan ske på tre olika sätt:

Redan i de allra tidigaste skedena vet man alltid något om projektet, att det t ex är ett kontor och kanske dess geografiska placering. Men informationen är för knapp för att man skall kunna mänga ytterväggarna eller ledningarna eller sätta ett λ -pris på väggen eller bedöma APO. Om inga korrektioner av värdena kan göras så sätter man in referensobjektets areakostnad oförändrad. Men ofta kan man redan på detta stadium göra flera väsentliga korrigeringar.

När projektet framskridit ytterligare har en del beslut tagits om t ex planform, antal våningar och konstruktionen på ett antal byggdelar. Denna kunskap kan omedelbart utnyttjas för att beräkna och korrigera värdena för relativ mängd och λ -pris för bygg- och installationsdelarna. I detta skede kan också krävas att man väger samman olika λ -priser för samma byggdela. Detta kan komma ifråga då man t ex har flera olika typer av ytterväggar.

När det föreligger skisser eller ritningar i skala 1:100 - 1:400 kan de flesta bygg- och installationsdelarna mängdberäknas. Av ritningarna får man underlag för en bedömning av λ -priserna. I detta skede kan ofta också en relativt säker beräkning av APO utföras utifrån värdena i nettokalkylen efter korrigeringen.



Alla bygg- och installationsdelar påverkar inte areakostnaden lika mycket. I TAB 5 redovisas ett förslag till arbetsrutin vad gäller turordningen för beräkning av byggdelarnas värde. Av tabellen framgår det att det räcker med att 9 st byggdelar studeras för att man skall erhålla nästan fullgott resultat.

TAB 5 är resultatet utav en känslighetsanalys av de värden som finns redovisade i FIG 6 och TAB 1-4. I känslighetsanalysen studeras relativ mängds och å-prisets inverkan på variationen.

Byggdelar	Turordning	Areakostnad kr/m ² BTA	Variation kr/m ² BTA	Studera relativ mängd m ² /m ² BTA	Studera å-pris kr/m ²
Yttervägg	1	hög	stor	x	x
Fönster	4	medel	medel	(x)	x
Glaspartier	13	liten	liten	-	-
Bärande innervägg	5	medel	medel	x	(x)
Icke bärande innervägg	6	hög	liten	(x)	?
Partier	8	liten	liten	(x)	?
Dörrar (st)	7	liten	medel-liten	?	x
Ytskikt exkl målning	12	liten	liten	-	-
Bjälklag på mark	11	liten	liten	-	-
Fribärande bjälklag	3	hög	stor-medel	(x)	x
Undertak	9	liten	liten	(x)	?
Ytskikt exkl målning	10	medel	liten	-	?
Yttertak	2	hög	stor	x	x

Areakostnad: Hög > 100, medel 50-100, låg < 50 kr/m² BTA

Variation: Stor > 50, medel 25- 50, liten < 25 kr/m² BTA

x = Studera definitivt

(x) = Studera

? = Studera om möjligt

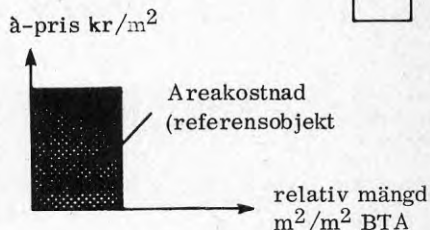
- = Gör inga större besvär att skaffa uppgifter

TAB 5 Arbetsordning för byggdelar

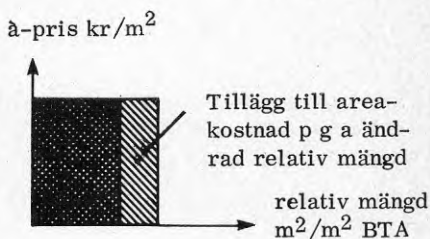
4.3 Korrigerig av areakostnad

En korrigerig av en bygg- eller installationsdels areakostnad görs när man vet att det aktuella projektet avviker från referensobjektet i något avseende.

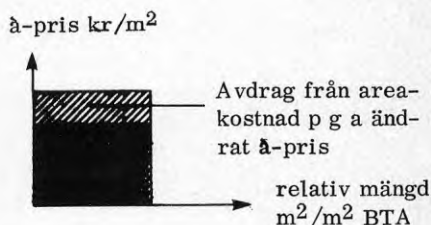
Denna korrigerig av areakostnaden kan orsakas av t ex en ny planform, som påverkar ytterväggsmängden, eller en beskrivning av ytterväggens uppbyggnad. Då tas värdena på relativ mängd och \AA -pris fram för referensobjektets yttervägg, se figur här till höger. Ytterväggens areakostnad är arean inom den dubbelstreckade rektangeln, d v s relativ mängd \cdot \AA -pris.



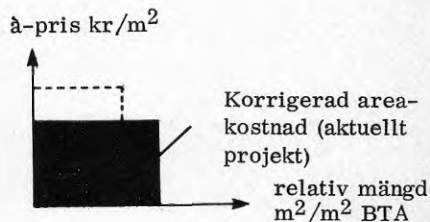
Finns det en avvikelse i mängd skall aktuellt projekts värden korrigeras med hjälp av referensobjektets värden, se figur här bredvid. Denna del av korrigeringen kallas mängdkorrektion, för det är just de ingående mängderna som korrigeras. Denna korrigerig kan t ex en projektör eller arkitekt göra utan hjälp av kalkylator.



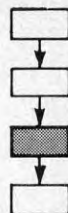
Nästa steg är att korrigeras för kvalitetsavvikelsen (\AA -priset). Denna del av korrigeringen kallas kvalitetskorrektion och är en korrigerig av areakostnaden med hänsyn till skillnader i \AA -pris för t ex dörrar eller luftbehandlingens centralutrustning. Denna korrigerig måste göras av en person med god kännedom om materialpriser och arbetsåtgång, t ex en kalkylator och inte en projektör eller arkitekt.



Slutresultatet av mängd- och kvalitetskorrektion är ett nytt värde på areakostnaden för den korrigerade bygg- eller installationsdelen i det här fallet ytterväggen i det aktuella objektet. Arealen av den dubbelstreckade rektangeln är aktuellt projekts areakostnad för korrigerad byggdel.



För kvalitetsvariabler tillkommer ytterligare en påverkande faktor och det är kostnadsindex. Eftersom det finns många olika index måste man konsekvent hålla sig till ett, t ex faktorprisindex eller SCB:s sammanvägda index för förvaltningsbyggnader. I och med att index används måste man vara noggrann med angivningen av kostnadsläget.



Matematiskt kan en korrigering beskrivas som:

$$A_a = A_r + (M_a - M_r) \times K_r + (K_a - K_r) \times M_a$$

A_a är aktuella projektets areakostnad efter korrektion

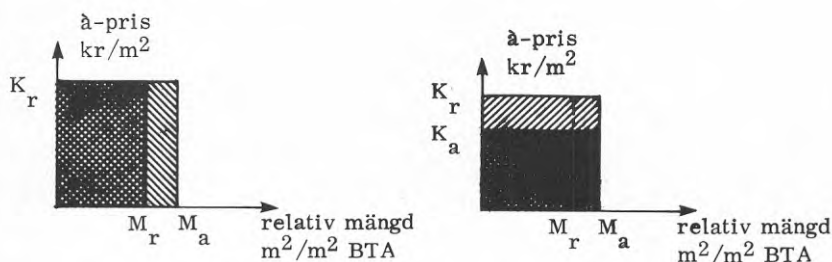
A_r är referensobjektets areakostnad

M_a är relativ mängd i aktuellt projekt

M_r är relativ mängd i referensobjektet

K_a är å-priset i aktuellt projekt

K_r är å-priset i referensobjekt



Denna figur redovisar mängd-korrektion och det motsvarar produkten $(M_a - M_r) \times K_r$ enligt formeln ovan

Denna figur redovisar kvalitetskorrektion och det motsvarar produkten $(K_a - K_r) \times M_a$ enligt formeln ovan

Med referenskalkylen kan man alltså gå in och korrigera kalkylen allteftersom man får ny information om projektets utformning och på så sätt ha en kontinuerlig kostnadsuppföljning.

4.4 Summering av bygg- och installationsdelarnas areakostnad

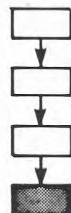
Det sista momentet i referenskalkylens arbetskedja är en summering av alla bygg- och installationsdelarnas korrigerade areakostnader. En sådan korrigeringskedja kan se ut som i FIG 7 nedan.

Matematiskt kan summering beskrivas som:

$$A_{a_{tot}} = A_{r_{tot}} + \sum (M_a - M_r) \times K_r + \sum (K_a - K_r) \times M_a$$

$A_{a_{tot}}$ är aktuellt projekts totala areakostnad efter korrektion

$A_{r_{tot}}$ är referensobjekts totala areakostnad



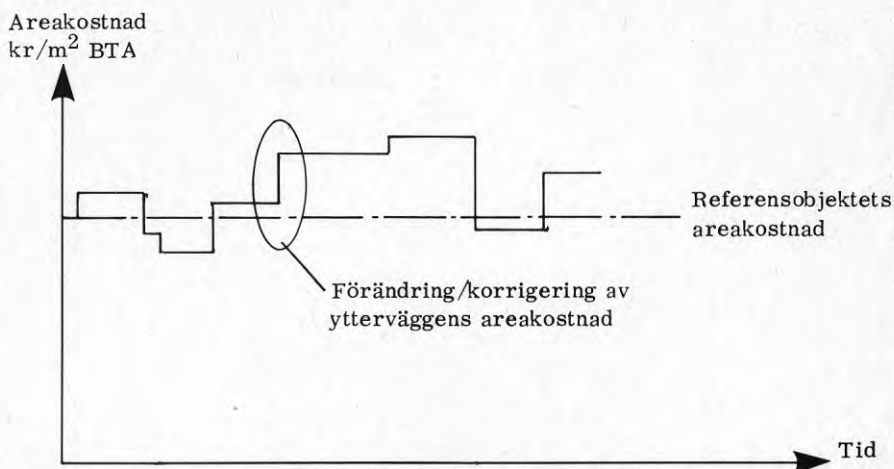


FIG 7 Summering av korrigeringar

Den i FIG 7 inringade ökningen av aktuellt projekts areakostnad, kan representera den mängd- och kvalitetskorrektio som schematiskt redovisats i kapitel 4.3.

4.5 Ett beräkningsexempel

Detta exempel beskriver referenskalkylens användning för kalkylering av ett projekt i ett tidigt skede. Men referenskalkylen kan även användas för t ex bedömning av kostnaden mellan olika layoutskisser i programhandlingskedet. Beräkningsprinciperna är desamma.

Byggherren X skall uppföra ett polishus i X-stad. Där har byggherren tillgång till en tomt. För tomten, som är av normal storlek och form och ej alltför kuperad, har en grundundersökning gjorts. Resultatet av grundundersökningen pekar på att det är bra grundläggningsförhållanden. Vidare föreligger ett preliminärt program där byggherren preciserat vissa krav, t ex programarea, ytskikt och typ av fönster, och ett antal ritningar i form av planer, fasader och typsektioner. Ritningarna är gjorda i skala 1:200.

Låt oss kalla polishuset, som skall uppföras, för aktuellt projekt. Planformen för det aktuella projektet är bestämd, mycket beroende på tomtens fyrkantiga utseende, till ett atriumhus, se FIG 8 nedan. Detta stämmer också med kravet på ljusa lokaler som finns i programmet.

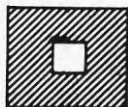


FIG 8 Vald planform för aktuellt projekt

Enligt det preliminära programmet är areabehovet c:a 4.000 m² (programarea), uppdelat på två plan. Programarean motsvarar 6.250 m² BTA vid ett nyttjandetal på 0,64. Värdet 0,64 anses som normalt vad gäller förvaltningsbyggnader. Ytterväggarna skall ha tegel som fasadmaterial och yttertaket skall ha ytskikt av slätplåt. Vidare skall det vara trätakstolar. Fönster skall vara öppningsbara träfönster som är impregnerade. Typ och mängd innerväggar finns ej redovisade. Dock anges det i det preliminära programmet att det skall vara cellkontor. Ytskikt på vägg och bjälklag anges vara av hög kvalitet.

Ovanstående uppgifter har denna gång kunnat hämtas från ett preliminärt program, i andra fall kan oftast denna typ av information fås muntligen från byggherren. Ritningar i skala 1:200 finns också. Detta är inte ovanligt, men i vissa fall kanske endast skisser föreligger, då får man använda dessa som ritningsunderlag. Då blir givetvis mängdningen grövre och därmed felet lite större, men fortfarande inom godtagbara gränser.

Det är ofta så att man vet mer om objekten i tidiga skeden än vad handlingarna säger. Referenskalkylen har, till motsats från andra tidiga kalkyler, möjlighet att ta tillvara denna information.

Nedan beskrivs hur referensobjektet och hur värdet på bygg- och installationsdelarnas mängd- och kvalitetsvariabler väljs.

Vid valet av referensobjektet bör hänsyn tagas till följande punkter:

- verksamheten
- planform
- storleken (m² BTA)
- var och när referensobjektet är uppfört

Först och främst bör ett referensobjekt med samma verksamhet som det aktuella objektet väljas. Detta för att de verksamhetsberoende kostnaderna, som till stor del ligger i posten Övrigt, på ett grovt men enkelt sätt till viss del skall kunna beaktas. Främst gäller detta då VVS- och elinstallationerna.

Ett referensobjekt bör också ha en liknande planform och antal plan jämfört med aktuellt projekt, så att andelen ljusa lokaler, mörka lokaler blir ungefär densamma. Oftast kommer då även stomtypen och konstruktionsutformningen att bli densamma för de båda objekten.

Referensobjektets storlek bör ligga i samma storleksordning som aktuellt projekt. Testen har visat att man för ett projekt på 5.000 m² BTA kan välja ett referensobjekt på c:a 10.000 m² BTA utan att det blir för stora avvikelser i korrektionerna.

Index kan vara en avgörande faktor vid valet av referensobjekt. Det utvalda objektet bör inte vara mer än tre år gammalt och absolut inte äldre än fem år för då är osäkerheten i index för stor. Vidare kan det geografiska läget för referensobjektet spela in på t ex vinterkostnad, byggnadstid och produktionsmetoder.

Som referensobjekt har vi valt ett polishus, tre år gammalt, med precis samma planform och antal plan och med en bruttoarea på c:a 7.000 m². Referensobjektet är uppfört i en mindre ort i mellansverige, som är planerat för aktuellt projekt.

Det ovan skisserade valet är ett idealiskt val. Om man inte hade haft något polishus med samma planform som aktuellt projekt hade en liknande planform fått duga. Samma sak gäller för storleken, geografiska läget och index, d v s välj det objekt som mest liknar det aktuella projektet.

Skillnaden mellan ett halvbra val och det idealiska valet är den, att den första korrekturen blir stor jämfört med då man har två relativt lika projekt. Dock gör det ingen större skillnad i slutresultatet. Det valda referensobjektet redovisas i BIL 2.

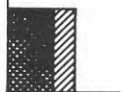

När valet av referensobjekt är avklarat, kan beräkning eller val av värde på aktuellt projekts bygg- och installationsdelar starta. Korrigering av aktuellt projekts areakostnad kan sedan göras med hänsyn till differenser i värdena på bygg- och installationsdelarnas mängd- och kvalitetsvariabler. När värdena beräknas används de uppställda gränsdragningsreglerna som redovisas i BIL 1.

Nedan följer några typexempel uppdelade på ett antal bygg- och installationsdelar.

Husunderbyggnad:

Av grundundersökningen framgick det att det var bra grundläggningsförhållanden, varför grundläggning kan ske med platta på mark.

I referensobjektet ingår det pålning. För detta måste vi nu korrigera. Värdena på pålar för referensobjektet redovisas i BIL 2 och är relativ mängd 1,84 m¹/m² BYA, à-pris 128 kr/m¹.

	 $(M_a - M_r) \times K_r$	Diff i areakostnad p g a mängd korrektion	 $(K_a - K_r) \times M_a$	Diff i areakostnad p g a kvalitetskorrektion	Total diff i areakostnad
Husunderbyggnad Pålar	0 - 1,84 x 128	-235	128 - 0 x 0	0	-235
Total differens i areakostnad					-235
Referensobjektets areakostnad					474
Aktuellt projekts areakostnad, kr/m ² BYA					239

Efter korrektion blev areakostnaden 239 kr/m² BYA. Denna areakostnad motsvarar 120 kr/m² BTA, som förs in på sammanställningsblankett, se BIL 3.

Yttervägg:

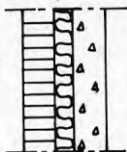
Eftersom planer, fasader och typsektioner finns att tillgå kan yttervägg netto och fönster mängdberäknas. Fasadritningarna redovisar endast förekomsten av fönster. Någon detaljerad redovisning av entréer och glaspartier i övrigt redovisas inte. Detta innebär att värdena på entréer och glaspartier bedöms lika referensobjektet, d v s välj referensobjektets värde på relativ mängd och å-pris.

Alla beräknade värden på aktuellt projekts bygg- och installationsdelar finns redovisade i BIL 3.

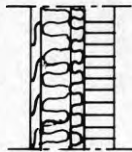
Utöver att mängderna på yttervägg netto och fönster är kända, finns ytterväggskonstruktion och fönstertyp redovisade, varför även ytterväggens och fönstrens å-priser netto kan beräknas.

Aktuellt projekt innehåller två olika typer av ytterväggar, bägge redovisas i FIG 9 nedan. Å-pris netto beräknas för var och en av dessa liksom den relativa mängden. Med hjälp av dessa värden beräknas ett sammanvägt å-pris netto, se nedan.

Typ 1



Typ 2



	Mtrl	Arb		Mtrl	Arb
Fasadställning	10:-	13:60	Fasadställning	10:-	13:60
Kalksandsten	70:-	65:-	Handslaget tegel	105:-	58:50
170 mineralull	15:80	6:50	Kramlor	3:20	6:50
Kramlor	3:20	6:50	30 mineralull	9:80	6:50
Form, luckor	12:20	52:-	48x120 reglar	17:-	13:40
180 betong	35:10	9:75	120 mineralull	11:50	5:50
Armering, 8 kg/m ²	18:-	13:-	Plastfolie	11:-	2:-
Slät form	13:30	58:15	16 träpanel	22:-	29:50
Summa	177:50	224:50	Summa	179:50	135:50
	= 402 kr/m²			= 315 kr/m²	

FIG 9 Beräkning av å-pris netto för två typer av yttervägg

De beräknade relativa mängderna blev:

$$\text{typ 1} = 0,27 \text{ m}^2/\text{m}^2 \text{ BTA}$$

$$\text{typ 2} = 0,05 \text{ m}^2/\text{m}^2 \text{ BTA}$$

Det sammanvägda å-priset netto blir sålunda:

$$\frac{402 \times 0,27 - 315 \times 0,05}{0,32} = 388 \text{ kr/m}^2$$

För att få ett å-pris som motsvarar det i referensobjektet, måste ett detaljeringspåslag på typkonstruktioner göras och därefter kan APO och EA läggas på.

Normal detaljeringsprocent för yttervägg, c:a 5-10 % och för APO och EA, c:a 30 %. I detta fallet väljer vi ett värde på 35 % för de båda påläggna tillsammans. A-priset för yttervägg i aktuellt projekt blir då $1,35 \times 388 = 524 \text{ kr/m}^2$.

Eftersom typen på fönster och även en preliminär storlek finns bestämda kan en materialfabrikant kontaktas för erhållande av materialpris på fönstret i fråga. Till detta pris läggs sända kostnader enligt gränsdragningsreglerna.

A-priset blir i detta fall 1.400 kr/m^2 , fönstermängden har beräknats till 500 m^2 , vilket ger $0,08 \text{ m}^2/\text{m}^2 \text{ BTA}$.

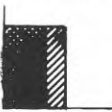

Nu när dessa värden på aktuellt projekts yttervägg är kända kan en korrektion mot referensobjektet göras.

Värdena är följande och de har hämtats från BIL 2 och 3.

	Referensobjekt		Aktuellt projekt	
	relativ mängd	å-pris	relativ mängd	å-pris
Yttervägg netto	0,285	413	0,32	524
Fönster	0,08	1.307	0,08	1.400
Glaspartier och entréer	0,005	1.028	0,005	1.028

Korrigeringen utav yttervägg sker enligt kapitel 4 och beräkningarna redovisas nedan tillsammans med en del av ett förslag till beräkningsblankett.

OBSERVERA att här räknar vi med å-priser och inte med å-pris netto som det redovisas i kapitel 4. Detta för att APO och EA ej har kunnat särredovisas för referensobjektet.

	 $(M_a - M_r) \times K_r$	Diff i areakostnad p g a mängd korrektion	 $(K_a - K_r) \times M_a$	Diff i areakostnad p g a kvalitetskorrektion	Total diff i areakostnad
HUS					
ytervägg					
ytervägg netto	0,32-0,285x413	+ 14	524-413x0,32	+ 36	+ 50
fönster	0,08-0,08x1307	+ 0	1400-1307x0,08	+ 7	+ 7
glaspartier, entréer	0,005-0,005x1028	+ 0	1028-1028x0,015	+ 0	+ 0
Total differens i areakostnad					+ 57
Referensobjektets areakostnad					1.206
Aktuellt projekts areakostnad, kr/m ² BTA					1.263

Korrektionsberäkningen för ytterväggen ovan, som resulterar i en total differens i areakostnaden på 57 kr/m² BTA kan också åskådliggöras som korrigeringen av yttervägg i FIG 7.

Innervägg:

För ytterväggen finns det ritat relativt mycket men för innerväggar finns inget redovisat förutom trappschaktsväggar och vissa stabiliserande väggar. Dock har byggherren i sitt program talat om att han tänkt sig att ha någon typ av cellkontor. Referensobjektet har cellkontor, varför relativ mängd och å-pris netto tas direkt ifrån referensobjektet. Ingenting är heller sagt om partier, varför även referensobjektens värde väljs här.

Det har framgått av diskussionerna med byggherren, att han har tänkt sig relativt hög standard på dörrar och väggytskikten, t ex natursten på vägg i entréhallen eller stor andel med kork på vägg i kontorsutrymmena. Men om mängden vet vi inget. Alltså tar vi referensobjektets relativa mängd. Någon typ av dörr kunde inte byggherren preciserat, men den skulle ha hög kvalitet. Vi får leta i broschyrmaterial från olika dörrfabrikanter och välja en dörr som har hög kvalitet och ett å-pris som är representativt för flera olika dörrar med hög kvalitet. A-priset kan erhållas genom att ringa till dörrfabrikanten eller från hans prislista. Det gäller att beräkna en komplett dörr inklusive dörrblad, karm, trycke, cylinder, beslag, montering, efterbeslagning o s v. Men för ytskikt på vägg bedömer (väljer) vi ett värde på relativ mängd och å-pris i den övre delen av intervallet i statistiken, se BIL 4.

Värdena för innerväggen blir alltså följande och är hämtade från BIL 2 och 3.

	Referensobjekt		Aktuellt projekt	
	relativ mängd	å-pris	relativ mängd	å-pris
Bärande innerväggar	0,10	490	0,10	490
Icke bärande innerväggar	0,95	145	0,95	145
Partier	0,03	730	0,03	730
Dörrar	0,04	931	0,04	1.500
Ytskikt exklusive målning	0,09	86	0,30	110

Korrigeringen och summering av innerväggens areakostnad med hänsyn tagen till differenser i värde på byggdelarna mellan referensobjekt och aktuellt projekt, beräknas enligt principen i kapitel 4 och exemplet för yttervägg redovisat ovan. Total differens i areakostnader blir +48 kr/m² BTA, vilket medför att aktuellt projekts areakostnad ökar till 1.311 kr/m² BTA.

APO och EA:

Låt oss ta byggkranar som ett exempel. Anta att referensobjektet har följande värde:

mängd 10 kranmån
kostnad 45.000 kr/kranmån

Dessa värden medför en total kostnad för kranar på 450.000 kr, c:a 62 kr/m² BTA, vilket är c:a 6 % av netto, som är 1.020 kr/m² BTA, se anmärkning BIL 2:1.

För det aktuella projektet bedömer vi att antalet kranmånader blir ungefär detsamma eftersom höjd och planform är densamma för objekten. Men för det aktuella projektet är det så att kranen av någon anledning ej kan placeras där den optimalt kan utnyttjas vad gäller kranradien, utan måste använda en större radie. Det gör att kranen måste bytas till en större modell som komplett kostar c:a 55.000 kr/kranmån.

Detta medför att kostnaden för byggkranar i aktuellt projekt blir $10 \cdot 55.000 / 6.250 = 88$ kr/m² BTA, vilket motsvarar c:a 9 % av aktuellt projekts netto ($1.250 / 1.40 = 893$), vilket är en större andel än för referensobjektet.

Differensen i areakostnad blev alltså $88 - 62 = 26$ kr/m² BTA. Aktuellt projekts areakostnad skall ökas med denna differens.

Luftbehandling:

Då planer och sektioner finns kan kanalstråk grovt skissas och erfarenhetsmässiga dimensioner väljas eller överslagsmässigt beräknas. Både vertikala och horisontella kanaler måste beräknas.

På detta sätt kan både installationsdelens mängd- och kvalitetsvariabel bestämmas. Mängdvariabeln kommer att uttryckas i m¹ kanal/m² BTA och kvalitetsvariabeln i kr/m¹ kanal (eller kr/m² plåt).

Mängdvariabeln kan bestämmas genom mängdberäkning på de skissade kanalstråken medan kvalitetsvariabeln bestäms genom att beräkna å-priset med någon kalkylmetod som man idag använder inom installationsbranschen.



Några speciella krav som påverkar centralutrustningen har inte framförts, medan man vet att det skall vara framkantsinblåsning. I referensobjektet ingår kostnaden för bakkantsinblåsning, varför å-pris för platsutrustning får beräknas med en idag använd kalkylmetod.

För centralutrustningen väljes referensobjektets värden.

De beräknade och valda värdena skulle då bli följande och är också redovisade i BIL 2 och 3.

	Referensobjekt		Aktuellt projekt	
	relativ mängd	å-pris	relativ mängd	å-pris
Centralutrustning	0,000560	64.532	0,000640	64.532
Kanaler	0,310	130	0,280	175
Platsutrustning	0,110	191	0,110	320

Korrigeringen sker på samma matematiska grund som är beskriven under yttervägg ovan.

	 $(M_a - M_r) \times K_r$	Diff i areakostnad p g a mängd korrektion	 $(K_a - K_r) \times M_a$	Diff i areakostnad p g a kvalitetskorrektion	Total diff i areakostnad
Luftbehandling					
Centralutrustn	$(0,640 - 0,560) \times 10^{-3} \times 64.532$	+ 5	$(64.532 - 64.532) \times 0,640 \times 10^{-3}$	+ 0	+ 5
Platsutrustning	$(0,110 - 0,110) \times 191$	+ 0	$(320 - 191) \times 0,110$	+ 14	+ 14
Kanaler	$(0,280 - 0,310) \times 130$	- 4	$(175 - 130) \times 0,280$	+ 14	+ 10
Total differens i areakostnad					+ 29
Referensobjektets areakostnad					276
Aktuellt projekts areakostnad, kr/m ² BTA					305

Korrigerig av areakostnaden för luftbehandling blev +29 kr/m² BTA, till största delen beroende på dyr platsutrustning och dyrare kanaler.

Belysning:

På planer kan antalet ljuspunkter beräknas, när man vet att indelningen skall vara av typ cellkontor. Några önskemål om speciell typ av armatur har inte framförts. Dock skall det vara hög standard.



Armaturernas å-pris beräknas genom att välja en armatur av hög standard och ta dess pris från en prislista. I å-priset för en ljus-

punkt skall ingå komplett armatur inklusive ett antal meter ledning till gruppcentral.

De framtagna värdena redovisas nedan och i BIL 2 och 3.

	Referensobjekt		Aktuellt projekt	
	relativ mängd	å-pris	relativ mängd	å-pris
Ljuspunkt	0,17	366	0,18	340

Korrigeringen av konto belysning redovisas nedan.

	 $(M_a - M_r) \times K_r$	Diff i areakostnad p g a mängd korrektion	 $(K_a - K_r) \times M_a$	Diff i areakostnad p g a kvalitetskorrektion	Total diff i areakostnad
Belysning					
Ljuspunkter	$(0,18 - 0,17) \times 366$	+ 4	$(340 - 366) \times 0,18$	- 5	- 1
Uttag					
Total differens i areakostnaden					- 1
Referensobjektets areakostnad					264
Aktuellt projekts areakostnad, kr/m ² BTA					263

I detta fall blev det ingen större korrektion, -1 kr/m² BTA. De olika korrigeringsarna tog i stort ut varandra.

Efter korrigerig utav varje konto för sig, summeras de beräknade korrektionerna och summan av dessa adderas eller subtraheras ifrån referensobjektets areakostnad, se tabellerna ovan med de olika korrigeringsberäkningarna.

När så aktuellt projekts olika areakostnader erhållits kan dessa skrivas på sammanställningsblanketten, se BIL 3:1, och adderas så totala areakostnaden erhålls. Den areakostnaden multipliceras sedan med bruttoarean (BTA) för att erhålla aktuellt projekts totala kostnad uttryckt i kkr.

Det som ovan redovisats är beräkningsgången för vissa bygg- och installationsdelar. I ett tidigt stadium kanske man inte kan korrigera för mer än vad som ovan redovisats. Men i vissa fall och i senare skeden får man korrigera för alla referenskalkylens bygg- och installationsdelar.

5.1 Tidiga kalkyler

I tidiga skeden av ett projekt utförs kostnadskalkyler med varierande noggrannhetsgrad. De kalkylmetoder som främst kommer till användning är verksamhetsrelaterade kostnadsbedömningar samt area- och volymkalkyler. Dessa metoder baseras dock på ett mycket grovt och översiktligt underlag med stor spridning, varför det är svårt att få ett rättvisande resultat. Orsaken till den stora spridningen beror på att statistiken, som man grundat sina beräkningar på, är samlade erfarenheter från objekt med olika karaktär. Man har t ex ofta inte tagit hänsyn till skillnader i mängd och kvalitet.

I tidiga kalkyler utgår man från ett tidigare genomfört projekt, ett sk referensobjekt. Valet av referensobjekt kan lättare ske med referenskalkylen då man har en bättre specificerad uppdelning av bygg- och installationsdelar och man kan lätt korrigera sin kalkyl för kända avvikelser.

I ett projekts tidiga skede har man oftast tillgång till mer information om projektet än vad som normalt brukar användas. Man kanske vet objektets yttre geometriska form, vilken kan vara given av stadsplanen eller grundläggningssättet. Denna information är mycket användbar då en kalkyl upprättas och bör därför utnyttjas.

Exempel: I ett fall frågade byggherren på ett mycket tidigt stadium vad kvadratmeterpriset beräknades bli för ett aktuellt kontorsprojekt. Kostnaden beräknades till 1.600 kr/m² BTA och det blev svårt att förklara denna kostnad, då hans gode väns och kollegas kostat 900 kr/m² BTA. Förklaringen att objekten var olika stora och att de hade olika grundläggningssätt mötte ingen respons så länge man inte kunde specificera kostnaderna för skillnaderna. Genom att med referenskalkylens bygg- och installationsdelar jämföra projekten kunde man få en överblick var de stora avvikande posterna fanns, både när det gällde skillnad i relativ mängd och skillnad i kvalitet, och byggherren fick sålunda lättare att ta ställning inför eventuell fortsatt projektering.

5.2 Kostnadsstyrning/alternativval

Efter den första tidiga kalkylen börjar den egentliga projekteringen. Man upprättar skisser och beskrivningar och olika myndighets- och samhällskontakter tas. Projektet växer successivt fram och kunskapen om projektet ökar. Men någon gång under projekteringen ställs man inför ett problem som kräver någon form av beslut. Problemet kan vara att välja mellan olika alternativ. I ett tidigt skede står valet kanske mellan olika planformer eller antal våningar och i ett senare kanske mellan olika innervägskonfigurationer eller kvalitet på innerväggarna.

Vilka alternativ man än har så ställer man sig frågan vad det kostar. Att ta fram underlag för en kostnadsbedömning kan synas svårt då vissa faktorer ej lätt är mätbara utan måste bedömas subjektivt. Men det finns hjälpmedel. Ett sådant är referenskalkylen, som är ett instrument för att på ett relativt snabbt och enkelt sätt ta fram underlag för en kostnadsbedömning av olika alternativ.

Genom att beräkna de avvikande bygg- och installationsdelarna för alternativen och därefter korrigera totalkostnaden för projektet får man ett underlag för kostnadsbedömningen. Om man sedan jämför totalkostnaden med den tidiga kalkylen och andra referensobjekt så erhålls ett bra beslutsunderlag för val av lämpligt alternativ.

Exempel: Ett projekt omfattande ett servicehus med pensionärlägenheter skulle byggas. Två alternativ togs fram med olika fördelning av bruksareor. Dessutom skilde antalet lägenheter och bruttoarean.

Man ställde sig frågan vilket alternativ man skulle välja med hänsyn till de olika pantvärdena för att få rimliga lokal- och bostadshyror.

Med hjälp av referenskalkylens uppdelning på bygg- och installationsdelar kunde anskaffningskostnaderna för de olika alternativen tas fram, och efter en översiktlig hyresberäkning, grundad på olika räntesatser för de olika pantvärdena, kunde en alternativ kostnadskalkyl upprättas, med vars hjälp man kunde bedöma valet av lämpligt alternativ.

5.3 Kostnadsjämförelse/analys

Till synes helt lika projekt kostar ofta olika mycket i samma skede och även samma projekt kan kosta olika mycket i olika skeden. Vad är det som gör just ett visst projekt dyrare än ett annat? Denna fråga har många ställts inför, men få har lyckats att enkelt besvara den.

För att förklara kostnadsvariationerna kan man lämpligen utföra en kostnadsanalys av projektet. En sådan analys görs enklast genom att jämföra de kostnadskrävande posterna för de olika projekten. De poster som visat sig lämpligast att jämföra är referenskalkylens föreslagna bygg- och installationsdelar. Genom att jämföra dessa delar för olika projekt kan man tämligen enkelt identifiera de avvikande posterna och sedan mera detaljerat förklara avvikelserna. Det ena projektet kan t ex ha högre krav på ytskiten och blir följaktligen dyrare.

Exempel: I Stockholm skulle en byggherre uppföra ett kontors- och verkstadshus strax utanför city samt ett kontors- och affärshus mitt i city. Då anbudet kom in visade det sig att projektet i city kostade c:a 65 % mer räknat på kr/m² BTA. Med hänsyn till projektens olika karaktär hade byggherren bedömt att cityprojektet skulle bli något dyrare, men 65 % var för mycket.

Man utförde då en kostnadsanalys på projekten med hjälp av referenskalkylens bygg- och installationsdelar och lyckades snabbt identifiera var skillnaderna låg. Det var främst den relativa ytterväggsmängden och fönstermängden som var markant högre för projektet i city, dessutom var arbetsplatsomkostnaderna högre.

Byggherren erhöll en detaljerad rapport om avvikelserna och kunde senare acceptera kostnaderna för projekten.

5.4 Kostnadsredovisning

Då man på ett tidigt stadium redovisar ett projekts totalkostnad är det vanligt att denna är grundad på en area- och volymkalkyl, medan den i ett senare stadium ofta är baserad på en produktionskalkyl. Det kan vara svårt att jämföra dessa kalkyler, eftersom deras uppställning är så olika. Ett bättre sätt är att redovisa ett projekts kostnader på samma sätt under hela byggprocessen.

Genom att redovisa ett projekts kostnader uppdelade på referenskalkylens bygg- och installationsdelar erhålls ett bättre underlag för att jämföra ett projekts kostnad i olika skeden. Dessutom får man ett bättre underlag för att utföra en kostnadskontroll samt ett utmärkt material för att upprätta tidiga kalkyler. Ett exempel på hur en redovisningsblankett kan utformas visas i BIL 2.

Exempel: En statlig byggherre, som i stor utsträckning bygger i egen regi samt svarar för utredning och projektering i samband med byggnadsprojekt, ansåg att det var hög tid att förbättra sitt kalkylsystem. För att en kalkyl skall bli trovärdig bör den ha någon form av verklighetsförankring. Tidigare utförda liknande projekt bör därför kunna användas som referensobjekt. Man beslöt sig för att ta fram blanketter, så att man kunde samla ett statistiskt underlag. Blanketterna, som byggdes upp kring referenskalkylens uppdelning innehöll projektets kalkylerade kostnader i olika skeden och kända storheter om byggnaden, såsom bruttoarea och bruttovolym.

Blanketterna blev ett bra hjälpmedel för byggherren, som fick en enhetlig kostnadsredovisning av sina projekt samt ett användbart statistiskt material till sina tidiga kalkyler. Dessutom kunde blanketterna användas som en checklista för att kontrollera att mängderna var i rätt storleksordning samt att alla kostnader fanns med.

5.5 Kostnadskontroll

Oberoende av vilken kalkylmetod man använder, medför en kalkylering ett stort sifferarbete. Varje gång man står inför ett alternativval eller skall utföra en ändring ter sig en kostnadskontroll av projektet tämligen dyrbar och tidskrävande.

Om däremot projektets kostnader är uppdelade enligt referenskalkylens bygg- och installationsdelar kan man beräkna just den post som berörs av ändringen och därigenom enkelt göra en kontroll att projektets totala kostnad ej överstiger den fastslagna budgeten.

En annan kontrollåtgärd som man har tillgång till vid användandet av referenskalkylen är kontroll av att alla mängder är medtagna, vilket sker genom att jämföra mängdstatistiken med liknande objekt, eftersom man då ser vad som är brukligt.

Exempel: Ett polishus hade enligt systemhandlingarna en byggnadsarea på 1.350 m². I ett senare skede reviderades byggnadsutformningen så att byggnadsarean ökade till 1.380 m². Hur mycket dyrare blir det här frågade man sig?

Man hade tillgång till en mängdstatistik på projektet och man började analysera vilka konsekvenser den ändrade byggnadsutformningen förde med sig. Att bruttoarean och ytterväggsmängden minskat och mängden bjälklag på mark ökat konstaterades snabbt, och efter en kontroll av projektets totalkostnad fann man att den blivit lägre.

Denna gång blev det billigare, nästa gång blir det kanske dyrare. Det är därför viktigt att ha en väl upprättad mängdstatistik, så att man snabbt kan kontrollera konsekvenserna av en ändring.

5.6 Hypotetiska mängdförteckningar

Då man upprättar en kalkyl på antagna mängder är risken stor att man glömmer vissa mängder eller helt enkelt antar fel mängder, vilket ofta leder till ett förödande resultat. Om man har tillgång till ett referensobjekt kan man genom att jämföra mängdstatistiken för objekten kontrollera att de antagna mängderna är rimliga. Dessutom får man en kontroll på att alla mängder är medtagna.

Då man sällan har tillgång till referensobjekt för unika projekt kalkyleras de lämpligen med hjälp av hypotetisk mängdförteckning. Resultatet av denna kalkyl redovisas sedan på referenskalkylens uppdelningsgrund och kan därefter användas som referensobjekt för den fortsatta kalkyleringen.

Även en mängdförteckning baserad på systemhandlingar kan ha vissa osäkra mängder på grund av att handlingarna ej är kompletta. Man kan då komplettera mängdförteckningen genom att direkt anta mängder baserade på referensobjektets mängdstatistik.

Exempel: Idag saknas tillförlitliga metoder för att utföra tidiga byggkalkyler för projekt inom processindustrin, eftersom dessa ofta är baserade på antagna mängder. Vid dessa projekt är det dock viktigt att kunna utföra noggranna kalkyler och sedan följa upp dessa, så att beställaren informeras om kostnadsändringar så snabbt som möjligt och helst innan kostnadspåverkande beslut fattas. Det som saknas är

systematisk erfarenhetsåterföring. Den erfarenhetsåterföring som finns är alltför knuten till de personer som medverkar i respektive projekt. En kalkyl grundad på dessa erfarenheter har därför en stor osäkerhet.

Innan en kalkyl presenteras för beställaren måste alla förutsättningar och antaganden i kalkylen kontrolleras med processkonsulten, en kontroll som är svår då man inte har något att jämföra med. En systematisk redovisning av bygg- och installationsdelar skulle dock väsentligt underlätta kontrollen av de antagna mängdernas rimlighet.

Ett sådant redovisningssystem är idag under utarbetande.

5.7 Värdering av byggnader för försäkringsändamål

Försäkringsbolagen har för vissa slag av byggnader utarbetat enhetliga förvärderingsmetoder för försäkringsändamål. För industri- och lagerbyggnader med byggnadsvolym upp till 10.000 m³ används Fabriksmetoden (F-metoden) och för motsvarande byggnader under 10.000 m³ Elementmetoden (E-metoden). F-metoden, som är avsedd för mindre objekt är så uppbyggd att hela beräkningsarbetet skall kunna genomföras direkt vid besök i den byggnad som skall värderas. Ritningar skall i regel inte behöva studeras.

Härav framgår dels att förvärderingen måste bli relativt översiktlig, dels att den inte lämpar sig för beräkning av försäkringsvärdet för ännu icke uppförda byggnader.

Om referenskalkylmetoden används och försäkringsvärdet för referensobjektet är känt erhålls ett gott underlag för denna form av beräkning. Diskussioner med försäkringsbolag om denna möjlighet pågår.

6 TEST AV REFERENSKALKYLEN

I rapporten R77:1977 redovisades en pilottest för referenskalkylmetoden. Testen omfattade 27 objekt, till största delen kontor. Men även skolor, bostäder och några objekt med både kontor och laboratorier ingick. Testen var uppdelad i två delar.

I den första delen testades den valda uppdelningen på byggdelar för att undersöka deras lämplighet för korrigerig av kostnadsskillnader. Metoden gick ut på att korrigera varje objekt mot ett referensobjekt, referensobjektet baserat på medelvärde, för att testa om areakostnaden för de olika objekten fick mindre spridning efter korrektionen. Om spridningen hade blivit noll hade byggdelarna till 100 % täckt in alla kostnadsvariationer. Men detta är omöjligt om metoden skall vara hanterbar. Därför får man acceptera en viss spridning.

Den andra delen av testen innebar att man beräknade olika objekt med hjälp av referenskalkylmetoden och jämförde resultatet med resultatet av en produktionskalkyl för motsvarande objekt.

I denna rapport har ett antal polishus testats, men enbart den första delen av testen kunde utföras.

6.1 Test av kontorsbyggnader

Resultatet av den första testen redovisas i TAB 6 och TAB 7.

I TAB 6 redovisas testresultatet utav 15 st objekt. Dessa objekt ingår i det referensobjekt baserat på medelvärde som framtoqs. Spridningen i areakostnad har minskat från $+12\%$ till $+6\%$ efter korrigerig. Efter som dessa 15 objekt ingick i referensobjektet kunde det vara så att korrigerigarna blev gynnsammare, än om inte objekten inte ingick.

Därför testade vi ytterligare 12 st objekt som ej ingick i referensobjektet. Resultatet av denna test blev att spridningen minskade från $+11\%$ till $+4\%$ efter korrigerig, se TAB 7. Resultatet visar att det inte spelar någon roll om objekten ingår i referensobjektet eller ej.

TAB 6 Korrigering mot referensobjekt: Hus
 Kostnadsläge: 1976-04-01.

Objekt Dessa objekt ingår i referensobjektets statistik	Areakostnad före korrektion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- och kvalitetskorrektion kr/m ² BTA
1	1.297	1.282
2	954	1.282
3	1.144	1.126
4	991	1.193
5	984	1.179
6	1.120	1.270
7	1.014	1.135
8	939	1.152
9	1.061	1.205
10	1.135	1.324
11	1.031	1.194
12	1.040	1.088
13	1.031	1.087
14	1.127	1.242
15	1.250	1.144
n	15	15
Variation max/min	939-1.297	1.087-1.324
m (kr/m ² BTA)	1.38	1.22
s	1.075	1.191
s i % av m	$\frac{+}{-}$ 127 $\frac{+}{-}$ 12 %	$\frac{+}{-}$ 71 $\frac{+}{-}$ 6 %

TAB 7 Korrigering mot referensobjekt: Hus
 Kostnadsläge: 1976-04-01

Objekt Dessa objekt ingår ej i referensobjektets statistik	Areakostnad före korrektion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- och kvalitetskorrektion kr/m ² BTA
16	1.204	1.102
17	1.150	1.040
18	1.095	1.142
19	1.340	1.136
20	895	1.173
21	1.049	1.086
22	1.021	1.122
23	1.064	1.111
24	1.072	1.097
25	1.057	1.074
26	1.110	1.191
27	925	1.166
n	12	12
Variation max/min	895-1.340	1.040-1.191
m (kr/m ² BTA)	1.50	1.15
s	1.084	1.120
s i % av m	+ 118 + 11 %	+ 44 + 4 %

I den andra delen av testen beräknades 12 st objekt, samma som redovisas i TAB 7, med produktionskalkyl och referenskalkyl. Resultatet av dessa båda kalkylmetoder redovisas i TAB 8.

Någon större avvikelse från produktionskalkylerna kan man inte säga att resultatet i TAB 8 visar. Dock är skillnaden oftast negativ, omkring - 4 %. Skillnaden kan bero på att APO är för lågt bedömd i referenskalkylen, då någon metod för beräkning av APO inte fanns i pilotprojektet.

Skillnad mellan kontor och bostäder, skolor beror på att posten "övrigt" representerar en större andel av areakostnaden för bostäder och skolor än för kontor. Att posten "övrigt" är större för bostäder och skolor än för kontor innebär att en för liten areakostnad för "övrigt" ligger med i totala areakostnaden för hus

TAB 8 Jämförelse mellan produktionskalkylers och referenskalkylers beräknade areakostnad. Objekten ingår ej i referensobjektets underlag.

Kostnadsläge: 1976-04-01

Objekt	Produktionskalkyl kr/m ² BTA	Referenskalkyl kr/m ² BTA	Differens mellan produktionskalkyl och referenskalkyl
Kontor + domstolslokaler	1.204	1.145	- 5 %
Kontor + bibliotek	1.150	1.209	+ 5 %
Kontor + laboratorium	1.095	1.028	- 6 %
Kontor + affärer	1.340 ^{1/}	1.307	- 2 %
Kontor + industrilokaler	895	812	- 9 %
Kontor	1.049	1.038	- 1 %
Kontor	1.021	974	- 5 %
Kontor	1.064	1.028	- 3 %
Kontor	1.072	1.050	- 2 %
LM-skola	1.130 ^{1/}	1.033	- 9 %
Bostäder, punkthus	1.078 ^{1/}	994	- 8 %
Bostäder, lamellhus	893 ^{1/}	834	- 7 %

1/ Areakostnaden gäller anbud.

I detta projekt har vi kompletterat pilotstudien med en test av kostnaden för husunderbyggnad för de 27 objekten.

Endast den första delen av testen, den med korrigerings mot referensobjekt har utförts. Detta för att någon objektiv kalkylering med referenskalkylen var svår att genomföra, eftersom man hade varit tvungen att snegla på produktionskalkylernas värde, beroende på att ritningsmaterial har varit omöjligt att plocka fram för huvuddelen av objekten, därför har andra testdelen utelämnats. Resultatet redovisas i TAB 9 nedan.

TAB 9 Korrektion mot referensobjekt: Husunderbyggnad
Kostnadsläge: 1976-04-01

Objekt Dessa objekt ingår i referensobjektets statistik	Areakostnad före korrek- tion kr/m ² BYA	Areakostnad efter mängd- korrektion kr/m ² BYA	Areakostnad efter mängd- och kvali- tetskorrektion kr/m ² BYA
1	703	523	327
2	175	272	334
3	258	349	390
4	180	310	310
5	92	317	317
6	150	424	432
7	189	405	432
8	214	329	348
9	430	353	374
10	399	340	356
11	282	49	401
12	554	399	408
13	494	427	408
14	361	561	417
15	203	334	388
m	312	359	376
Variation	703-92	561-49	432-310
max/min	7,64	11,45	1,39
s	+173	+116	+42
s i % av m	+ 55 %	+ 32 %	+ 11 %

Det bör tilläggas att objekten hade "rensats" så att samma ingående kostnader fanns med när referensobjektet baserat på medelvärde räknades fram. Vidare kan noteras att eventuella stödmurar har dragits ur materialet. Annars kan man notera att posten "övrigt" för husunderbyggnad varierar mer än för motsvarande post under hus.

Trots att spridningen före korrigerig var + 55 % så blev spridningen efter korrektion endast + 11 %

Resultatet tyder på att den valda uppdelningen kan användas i referenskalkylmetoden. Det bör vidare noteras att beräkningsgrunden för husunderbyggnad inte är kr/m² BTA utan kr/m² BYA. BYA betyder byggnadsarea, se Svensk Standard. På grund av att husunderbyggnad räknas i kr/m² BYA har vi valt att redovisa husunderbyggnad och dess post "övrigt" för sig.

6.2 Test av polishus

För att ytterligare befästa de resultat pilotstudien lett fram till, har en test av referenskalkylmetoden på polishus utförts i detta projekt. Källmaterialet finns redovisat i BIL 5-7. Testen har omfattat den första delen av testen i pilotstudien som refererats i början av detta kapitel. Den andra delen har vi ansett vara omöjlig att utföra, då kalkylerna som erhållits från Byggnadsstyrelsen ej särredovisat alla kostnader på likartat sätt.

En nyhet i detta projekt är att testen även omfattar VVS- och elinstallationer. Arbetet med installationerna kan anses som pilotstudie motsvarande den som utfördes för kontorshus i R77:1977.

Testen har alltså följande undersökningsområde:

- husunderbyggnad
- hus
- VVS-installationer
- el- och transportinstallationer

Det bör noteras att någon separat studie på arbetsplatsens omkostnader (APO) och entreprenörsarvodet (EA) inte nu heller har kunnat genomföras. Detta beroende på att endast ett fåtal av kalkylerna från Byggnadsstyrelsen har innehållit beräkningar på APO. Detta är en stor nackdel eftersom det är av största intresse att få testa denna del och inte bara intuitivt tycka att den uppdelning vi gjort på APO är riktig.

I testen korrigeras alltså ej APO och EA separat, utan ingår i å-priser-na. Det innebär att APO och EA endast till viss del korrigeras på detta sätt.

Resultaten av testen redovisas nedan i TAB 10 till TAB 13.

TAB 10 behandlar husunderbyggnad

TAB 11 behandlar hus

TAB 12 behandlar VVS-installationer

TAB 13 behandlar el- och transportinstallationer

TAB 10 Korrektion mot referensobjekt: Husunderbyggnad exklusive stödmur
 Kostnadsläge: 1978-04-01

Objekt Dessa objekt ingår i referensobjektets statistik	Areakostnad före korrektion	Areakostnad efter mängd-korrektion	Areakostnad efter mängd- och kvali-tetskorrektion
	kr/m ² BYA	kr/m ² BYA	kr/m ² BYA
1	433	349	607
2	276	601	658
3	224	627	639
4	589	364	658
5	290	656	581
6	84	450	451
7	217	583	662
8	239	605	639
9	329	695	630
10	657	807	678
11	410	564	609
12	565	430	772
13	237	603	579
m	350	564	628
Variation	657-84	807-349	772-451
max/min	7.82	2.31	1.71
s	+ 170	+133	+ 73
s i % av m	+ 49 %	+ 24 %	+ 12

Av ovanstående tabell framgår det att spridningen minskat från + 49 % till + 12 %. Minskningen av spridningen före och efter korrektion är här i samma storleksordning som för kontorsbyggnader, se TAB 9.

Detta stöder vår hypotes om att den valda indelningen är användbar och tillräckligt enkel att använda i referenskalkylmetoden. Färre antal byggdelar gör att posten "övrigt" får en för stor andel av kostnaden för husunderbyggnad som då kommer att variera för mycket.

TAB 11 Korrektion mot referensobjekt: Hus inklusive APO och EA
 Kostnadsläge: 1978-04-01

Objekt Dessa objekt ingår i referensobjektets statistik	Areakostnad före korrek- tion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- korrektion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- och kvali- tetskorrektion kr/m ² BTA
1	1.206	1.195	1.202
2	1.327	1.320	1.224
3	1.328	1.272	1.241
4	1.371	1.404	1.286
5	1.224	1.149	1.266
6	1.118	1.039	1.219
7	1.193	1.256	1.305
8	1.140	1.245	1.217
9	1.326	1.305	1.241
10	1.205	1.239	1.206
11	1.365	1.303	1.251
12	1.275	1.253	1.221
13	1.028	1.022	1.191
m	1.238	1.231	1.230
Variation	1.371-1.028	1.404-1.022	1.305-1.191
max/min	1.33	1.37	1.10
s	+ 105	+ 108	+ 31
s i % av m	+ 8 %	+ 9 %	+ 3 %

I TAB 11 redovisas resultatet av korrektionerna för hus. Även här har liknande resultat erhållits som för kontorsbyggnader. Spridningen av areakostnader har minskat från $\pm 8\%$ till $\pm 3\%$, vilket t o m är bättre än för undersökningarna i pilotstudien.

I de kalkyler som behandlats kan vi utläsa att den valda uppdelningen kan påverka c:a 90 % av kostnadsdifferenserna mellan olika objekt. Det resultatet är vi nöjda med i förhållande till antalet byggdelar. Dock kan man ställa sig frågan hur stor del av kostnadsdifferensen skulle en grövre uppdelning i byggdelar förklara. Vi har inte studerat den frågan närmare, men det kan framhållas att det nu redovisade antalet byggdelar har växt fram under ett antal år i det praktiska arbetet hos AB Jacobson & Widmark.

Arbetet för VVS- och elinstallationer har till största delen bestått av framtagande av ett lämpligt antal installationsdelar.

Detta val har dels baserat sig på arbetet i projektet "Kostnadsstyrning under projekteringskedet" och ett kalkylsystem hos Rejlers Ingenjörbyrå AB.

De valda installationsdelarna redovisades i TAB 3 och 4 i kapitel 3.2.

Resultatet av installationernas pilotstudie, som omfattade 5 st polishus redovisas i TAB 12 och TAB 13.

Det är ett förvånansvärt bra resultat som pilotstudien kan visa upp. Med ett antal av 13 st installationsdelar har man för VVS-installationer nedbringt spridningen från ± 13 % före korrektionen till ± 3 % efter korrektion, se TAB 12. Detta tyder på att de valda installationsdelarna är lämpliga att använda i referenskalkylmetoden. De valda installationsdelarna påverkar c:a 85 % av kostnaden för VVS-installationer.

Någon kontroll av referenskalkylen mot en produktionskalkyl har inte gjorts. Detta därför att alla kostnader ej särredovisats på likartat sätt. Dock har uppföljningar utanför detta projekt visat bra överensstämmelse mellan referenskalkyl och produktionskalkyl.

Antalet installationsdelar för el- och transportinstallationer är 15 st. Det bör noteras att här samlas statistik på 15 installationsdelar men man använder endast 5 st vid korrektion. Uppdelning är som innan nämnts inte enligt BSAB utan mer funktionsanpassat. Detta har inneburit att det har varit enklare att finna enkla mätbara installationsdelar och sådana som enkelt förklarar kostnadsdifferenser.

Resultatet i TAB 13 visar att den valda uppdelningen är lämplig som beräkningsgrund. Spridningen minskar från $+ 26$ % till $+ 3$ % efter korrektion. Installationsdelarna påverkar c:a 85 % av kostnadsdifferenserna.

Sammanfattningsvis kan framhållas att ytterligare studier från APO, EA, VVS- och elinstallationer behövs för att vara alldeles säker på att den valda uppdelningen är bra. Dock tyder resultaten redan nu på att bygg- och installationsdelarna är användbara. Men det kanske finns bättre kombinationer och indelningsgrunder.

TAB 12 Korrektion mot referensobjekt: VVS-installation
 Kostnadsläge: 1978-04-01

Objekt Dessa objekt ingår i referensobjektets statistik	Areakostnad före korrek- tion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- korrektion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- och kvali- tetskorrektion kr/m ² BTA
1	284	298	280
2	257	248	260
3	218	251	272
4	268	263	272
5	312	278	280
m	267	267	273
Variation	312-218	298-248	280-260
max/min	1.43	1.20	1.08
s	+ 35	+ 21	+ 8
s i % av m	+ 13 %	+ 8 %	+ 3 %

TAB 13 Korrektion mot referensobjekt: El-installation
 Kostnadsläge: 1978-04-01

Objekt Dessa objekt ingår i referensobjektets statistik	Areakostnad före korrek- tion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- korrektion kr/m ² BTA	Areakostnad efter mängd- och kvali- tetskorrektion kr/m ² BTA
1	277	312	319
2	452	380	332
3	262	304	310
4	248	303	306
5	346	258	325
m	317	311	318
Variation	452-248	380-258	332-306
max/min	1.82	1.47	1.08
s	+ 84	+ 44	+ 11
s i % av m	+ 26 %	+ 14 %	+ 3 %

7 OLIKA SÄTT ATT TILLGODOSE REFERENSKALKYLMETODENS BEHOV AV DATA

För att referenskalkylen skall kunna användas måste metoden ha tillgång till data i form av objektstatistik. Med objektstatistik menas blankettset med ifyllda värden på referenskalkylens uppdelning av bygg- och installationsdelar. Se BIL 2.

Det bör observeras att referenskalkylen i vissa situationer kan användas utan referensobjekt. Ett sådant fall är vid användning för vissa byggnader inom processindustrin. När sådana byggnader skall beräknas får första skissen ligga som underlag för en konventionell kalkyl baserad på hypotetiska mängder. Denna kalkyl får sedan bli referensobjekt för det fortsatta arbetet.

En annan situation, där referenskalkylmetoden kan användas utan referensobjekt, är vid jämförelser mellan olika objekt och alternativval i samma objekt. Det kan gälla i samma skede eller olika skeden.

Vilka tänkbara vägar finns då att samla data på ?

- Ett enskilt företag, befintligt eller nybildat, samlar, bearbetar och säljer information i form av referensobjekt.
- Var och en samlar sin egen erfarenhetsåterföring.
- En grupp av byggherrar bildas och de samlar, bearbetar och för data vidare. Eventuellt kan även konsulter och entreprenörer ingå.
- En fjärde variant är att man vid behov ringer till andra byggherrar och försöker hitta ett referensobjekt på liknande sätt som man idag ringer runt och får information om materialpris.

Dessa fyra förslag på tänkbara vägar att klara dataförsörjningen på är mycket olika varandra i resursinsatser. Nedan lämnas en beskrivning på några för- och nackdelar.

- Den största fördelen när ett enskilt företag skall samla data är att dessa blir allmänt tillgänglig även för små företag. Eftersom ett företag behandlar uppgifterna kommer referensobjekten att bli upplagda på samma sätt från objekt till objekt och någon eventuell snedvridning av data för eventuella kontorsresurssituationer finns inte.

I detta system kan det finnas svårigheter att fånga data till referensobjekt. Dels att få tillförlitliga uppgifter och dels att få tag i objekt från olika verksamhetsområden.

Ett annat frågetecken är lönsamheten i detta system.

- Då var och en samlar på sin egen erfarenhet gynnas de större företagen i förhållande till de mindre. En annan nackdel är att man erhåller ett begränsat antal referensobjekt. Dock kan företag, stora och små, som enbart arbetar med ett fåtal objektstyper, bilda referensobjekt för dessa och tillämpa referenskalkylmetoden.

Fördelen med detta sätt att samla data är att det omgående kan börja användas.

- Om en datautbytesgrupp bestående av ett antal byggherrar bildades skulle relativt snabbt ett stort sortiment av referensobjekt erhållas.

En nackdel är att systemet kan föra med sig en ökad administration för kontroll av data i referensobjekten.

Det kan förmodas att bildandet av en motsvarande grupp av konsulter eller entreprenörer ej kommer att fungera då konsulter och entreprenörer kan använda tidiga data som konkurrensmedel.

För byggherrar däremot skulle en sådan grupp med fördel kunna bildas.

- Vid en första anblick kan det verka enkelt för en byggherre att ringa runt och leta efter ett lämpligt referensobjekt. Det går enkelt att genomföra idag. Men vet han vad kostnaderna han får innehåller? Om alla samlar sina egna erfarenheter var för sig efter eget huvud, finns det risk för att man ej håller sig till samma uppdelningsgrund för datat-referensobjekten. Det är svårt att i detta system ställa upp regler för utbyte, indexuppräkning och ingående kostnader.

Vidare verkar systemet tungarbetat. Systemet kan vara lämpligt då man har ett mycket speciellt objekt, som bara byggs vid enstaka tillfällen. Vissa byggherrar använder sig av denna informationsväg idag.

Vår rekommendation är att Byggforskningsrådet initierar en datautbytesgrupp av ett mindre antal byggherrar till att börja med. Under 1979 inbjudes byggherrar till information om sådana tankegångar, under medverkan av dem som utvecklat referenskalkylmetoden.

Förslag på byggherrar som bör vara med i en datautbytesgrupp:

Byggnadsstyrelsen
 Enskilda kommuner
 Enskilda landsting
 Fortifikationsförvaltningen
 Företag ingående i byggherreföreningen
 Försäkringsbolagens förvärderingskommitté
 Kommunförbundet
 SPRI
 m fl

Det viktiga med bildandet av en datautbytesgrupp är att referenskalkylens uppdelning används strikt för att erhålla en likartad dataupbyggnad i hela landet.

OBS! Ordet data används här ej med betydelsen dator eller automatisk databehandling (ADB), utan med betydelsen värde, uppgift. Troligen kommer någon form av automatisk behandling att visa sig delaktigare än manuell behandling.

Eftersom objekt från olika datum kommer att användas vid beräkning av ett nytt objekt i ett senare datum, måste dessa kunna räknas upp till aktuellt datum.

För uppräkningsindex kan olika index användas. Någon redovisning av olika index kommer inte att behandlas i detta projekt. I projektet kommer endast principerna för olika uppräkningsförfarande att redovisas.

I referenskalkylmetoden kan man tänka sig två principiella indexeringsmetoder.

- Areakostnaden och å-priserna för referensobjektet korrigeras med ett index till aktuellt datum. Detta innebär att det aktuella projektets å-priser kan bedömas i aktuellt kostnadsläge (=datum).

Principen är att ett sammanvägt index används. Index kan t ex vara byggnadsprisindex enligt Statistiska centralbyrån.

- Areakostnad i referensobjektet korrigeras ej, utan varje bygg- och installationsdel indexregleras var för sig, t ex genom att använda entreprenadindex H63 med aktuellt index för respektive byggdel. Beräkningarna av aktuellt projekt görs i aktuellt kostnadsläge.

Den förstnämnda metoden är grov, beroende på att indexet är sammanfattat av olika delar. Dessa delar i indexet kan skilja sig från de ingående delarna i det objekt man använder indexet på.

Den andra metoden är mer detaljerad, beroende på att man tar större hänsyn till olika ökningarna för olika material. Men däremot är den lite krångligare att använda och tar längre tid.

Generellt gäller för båda principerna att man inte kan indexera upp kostnader från objekt som är äldre än 3-5 år. Däremot kan mängderna från äldre objekt användas för bedömning av relativa mängder i aktuellt projekt idag.

Detta är ett av motiven till att separera mängd- och kvalitetsvariablerna.

9 BYGGNADSKNUTNA/VERKSAMHETSKNUTNA KOSTNADER

I referenskalkylmetoden har vi inte tagit ställning till uppdelningen på byggnads- respektive verksamhetsknutna delar. Men vi har till viss del förberett uppdelningen genom att dela upp bygg- och installationsdelar på ett sätt som gör det möjligt att på ett enkelt sätt strukturera om bygg- och installationsdelarna för en framtida samordning och utveckling.

Vi har tidigare konstaterat att den första kalkylen upprättas på basis av ett referensobjekt. Detta objekt kan antingen vara ett faktiskt utfört projekt eller i många fall kalkyler på den första programskissen. Svårigheterna att finna ett användbart referensobjekt blir större ju komplexare och mer speciell byggnaden och dess verksamhet är. Det blir relativt lätt vid en kontorsbyggnad men så gott som omöjligt vid en komplex processindustriärläggning.

Denna svårighet begränsas dock om byggnaden indelas i byggnadsknutna delar och verksamhetsknutna delar. De byggnadsknutna delarna utgör den generella byggnadsstruktur som är mer likartad från byggnad till byggnad t o m då olika processanläggningar jämförs. De verksamhetsknutna, som framgår av namnet, är speciella och olika för skilda verksamheter. Exempel på byggnadsdelar som är verksamhetsknutna är t ex undertak, lätta mellanväggar och ytskikt på vägg, bjälklag och i tak.

Det är svårt att dela upp installationerna i byggnadsknutna och verksamhetsknutna delar, om det inte gäller rena processinstallationer, specialinstallationer. Verksamhetsknutna delar av installationer i ett kontorshus kan t ex vara tilluftsdon eller speciell belysning.

Kravet på föränderbarhet gör dessutom att de byggnadsknutna delarna har längre teknisk och funktionell livslängd än de verksamhetsknutna delarna, vilket innebär att de verksamhetsknutna delarna kräver noggrannare studier bl a på grund av den då större inverkan på årskostnaderna.

Kostnaderna för de verksamhetsknutna delarna bör vid en vidareutveckling av referenskalkylen särbehandlas. Detta gäller särskilt vid komplexa och speciella anläggningar. Slutresultatet av en utförd kostnadskalkyl blir troligen säkrare om de byggnadsknutna och verksamhetsknutna delarna behandlas var för sig. Då ökar också jämförbarheten med andra projekt.

Sättet att behandla kostnaderna för de verksamhetsknutna bygg- och installationsdelarna i referenskalkylmetoden kan exemplifieras genom att beröra installationerna. Dessa kan delas upp i grundinstallationer, tillsatsinstallationer och specialinstallationer.

Grundinstallationer avser byggnadens generella system för vatten, avlopp, värme, luftbehandling, belysning och svagström. Dessa utgör en del av de byggnadsknutna delarna.

Tillsatsinstallationer avser de till verksamhetens olika krav anpassade uttagsgrupperna. Tillsatsinstallationerna är i likhet med grundinstallationen systematiskt uppbyggda och kan bestå av förtillverkade delar som lagerhålls och som anslutes enbart i den omfattning verksamheten vid varje tillfälle kräver.

Specialinstallation avser de försörjningar som ej kan tillgodoses med hjälp av grund- och tillsatsinstallationer, exempelvis speciella medier såsom gaser, bränsle, smörjolja, starkt förorenat avlopp m m. Det kan även gälla när uttagen är av sådan storlek att de generella installationerna inte kan dimensioneras utifrån de krav mycket speciella utrustningar ställer på vissa media.

Specialinstallationen kan inte utformas som en generell installation, utan får i varje fall konstrueras utifrån de specifika förutsättningar som råder. De blir därmed en engångsinstallation till skillnad från tillsatsinstallationerna, där t ex rörenheterna är monter- och demonterbara för att kunna användas i varierande uppkopplingsmönster.

Av denna indelning framgår att grundinstallationerna behandlas som byggnadsknutna delar i referenskalkylen, medan specialinstallationerna är verksamhetsknutna och bör särbehandlas utanför referenskalkylen. För specialinstallationerna har man tillgång till varje enhets å-pris. Tillägg eller reduktioner från den ursprungliga programskissen beräknas direkt utanför referenskalkylen.

Om tillsatsinstallationerna behandlas enligt referenskalkylen eller särbehandlas avgörs från fall till fall. Om de behandlas enligt referenskalkylen bör första kalkylen baseras på första programskissen. Att basera kalkyler för tillsatsinstallationer på ett faktiskt utfört projekt är vanskligt.

Detaljerade kostnadskalkyler för de verksamhetsknutna delarna görs i allmänhet senare i projekteringen än den kalkyl som avser de byggnadsknutna delarna, vilket beror på att de verksamhetsknutna kraven definieras i detalj senare i projektet.

Slutligen kan konstateras att om referenskalkylmetoden används för de verksamhetsknutna delarna kan metoden bli ett effektivt konstnadsstyrningsinstrument även efter det att byggnaden färdigställts och tagits i bruk.

De som nyttjar anläggningen kräver ofta att man kontinuerligt skall kunna påverka lokalerna, utformning, gruppering, installationer och inredning. I dessa fall kan referenskalkylen som används i projekteringskedet för de verksamhetsknutna delarna successivt glida över i den fortlöpande budgetering som verksamheten har för sin drift.

Det är idag vanligt att kalkyler upprättas på underlag av program eller eventuella programskisser, varvid programarean måste transformeras till bruttoarea för att kunna användas som underlag till en referenskalkyl. För att klara denna omvandling bör relationen mellan bruttoarea och programarea, planeffektiviteten studeras närmare. För vissa typer av byggnader kan underlag hämtas från bl a SPRI och Byggnadsstyrelsen. Underlag för en nyanserad bedömning och korrigerings med hänsyn till det aktuella projektets förutsättningar saknas.

Nedan beskrivs dagsläget och en fortsatt utveckling av planeffektivitetsbegreppets användning för referenskalkylen.

Med planeffektivitet avses förhållandet mellan bruttoarea (BTA) och programarea (PRA). Planeffektiviteten är ett uttryck för hur väl optimerad en planutformning är och målet kan sägas vara att minimera förhållandet BTA/PRA med tillgodoseende av funktions- och miljökrav. En effektiv planutformning är av stor betydelse för såväl investerings- samt drifts- och underhållskostnader.

Eftersom planeffektiviteten har stor betydelse för byggnadens totalkostnad bör planeffektiviteten alltid analyseras och optimeras.

Ett högt värde på planeffektiviteten ger en byggnad större area d v s den blir inte så tät som en mindre byggnad baserad på samma program. Då byggnaden blir större ökar totalkostnaden medan areakostnaden minskar, beroende på minskad täthet av inbyggda delar. Drift- och underhållskostnaderna blir också högre för en större byggnad.

Ett lågt värde på planeffektiviteten ger en mindre area men en tätare byggnad eftersom programkraven skall innehållas. Detta medför att totalkostnaden blir lägre men areakostnaden högre. Drift- och underhållskostnaden blir lägre än för en större byggnad.

Ovan beskrivna samband kan inte betraktas som linjärt.

Idag analyseras planeffektiviteten i begränsad utsträckning och i huvudsak inom kommunalt byggande (i samband med statsbidragsprövning vid skolbyggande), samt inom SPRI och Byggnadsstyrelsen. Det tillgängliga materialet visar stora spridningar i planeffektiviteten och som exempel kan nämnas att SPRI för centralsjukhus redovisar en spridning av $c:a$ $\pm 10\%$ med extremvärden av storleksordningen $\pm 30\%$. (Avser förhållandet BTA/PRA.)

Nedan refereras de förhållande som idag gäller för vissa objektstyper.

Skolbyggnader:

I samband med beviljande av statsbidrag prövas planeffektiviteten, men endast för de bidagsberättigade areorna.

Enligt BFR, rapport R33:1971 "Överytor i skolbyggnader" konstateras stora skillnader i planeffektivitet som kan åskådliggöras med de redovisade ekonomiska konsekvenserna av överytor, vilka är en följd av en ineffektiv planutformning.

En minskning av överytorna med c:a 80 % bedöms enligt rapporten möjlig och skulle då innebära kostnadsminskningar för kommunerna med c:a 30 Mkr/år i investeringskostnad och för drift- och underhåll med c:a 120 Mkr/år i kapitaliserat nuvärde, allt räknat i 1970 års kostnadsläge.

Sjukhusbyggnader:

SPRI redovisar i sina rapporter bland annat underlag för bedömning av investeringskostnader i tidiga skeden, varvid planeffektiviteten för en stor mängd sjukvårdsbyggnader redovisas med hjälp av relationstal för olika funktioner. Ett av SPRI utfört utdrag ur SPRI-rapport 6/75 avseende 16 centralsjukhus, jämförbara med avseende på storlek, visar ett förhållande BTA/PRA som varierar mellan 1,77-2,41. Vid framräkningen har förutsatts ett schablonmässigt relationstal RA/PRA = 1,10, varför den faktiska spridningen kan avvika något från ovanstående.

Förvaltningsbyggnader:

Byggnadsstyrelsen har under en längre tid arbetat med utnyttjandetal (förhållandet RA/BTA) för att analysera planeffektiviteten. Gränsdragningen mellan olika areatyper (rumsarea, kommunikationsarea etc) har emellertid medfört svårigheter att jämföra olika projekt även då de innehåller samma huvudfunktioner. Problemen har bestått i att exempelvis garage difinitionsmässigt betraktas som rumsarea till 100 % medan utnyttjandetalen för hela byggnader varierat mellan 60-70 %. En ökad andel garage har alltså kraftigt förbättrat utnyttjandetalet för en byggnad. Samma typ av problem har förelegat besökande kontorslandskap, restauranger m m.

Byggnadsstyrelsen har under 1978 aktiverat arbetet med utnyttjandetal och har bland annat studerat polishus och utnyttjandetalets beroende av rumsdjup, enkel- eller dubbelkorridorsystem m m.

Under hösten 1978 har också nya regler för beräkning av RA införts. Den huvudsakliga förändringen är att garage-, restaurangytor etc endast räknas som RA till 65 % medan 35 % anses vara kommunikationsarea. Förändringen är ett led i försöken att göra olika projekt så jämförbara som möjligt och borde undanröja en stor del av de ovan skisserade problemen.

Generellt provas också Byggnadsstyrelsens projekt idag mot bakgrund av bl a utnyttjandetalen för ett antal tidigare genomförda projekt inom samma sektor.

Ett mer detaljerat studium av planeffektiviteten och dess påverkande faktorer är förutom ett medel att styra projekteringen mot bättre planlösningar också en förutsättning för att mycket tidiga kalkyler skall kunna upprättas med erforderlig noggrannhet.

Då planeffektiviteten är av väsentlig betydelse för byggnadsekonomin och då rutinerna är dåligt utvecklade är fortsatt forskning och utveckling angelägen. Ett utvecklingsprojekt avseende areastatistik, eventuellt i samarbete med SPRI och Byggnadsstyrelsen, bör omfatta:

- Utvärdering av befintligt statistikmaterial
- Identifiering av påverkande faktorer (förutsättningar).
- Utarbetande av förslag till relationstal och korrektionsfaktorer
- Genomförande av tester och erforderlig justering
- Utarbetande av mall för statistikinsamling

Till grund för projektet ligger resultatet av referenskalkylens pilotstudie, redovisad i byggforskningsrapport R77:1977.

Detta projekt innefattar ytterligare en test av den antagna uppdelningen för hus och en pilotstudie av ny uppdelning för husunderbyggnad, arbetsplatsens omkostnader och entreprenörsarvodet, VVS- och elinstallation. Ett blankettset har tagits fram, bestående av en sammanställningsblankett och en blankett för vardera husunderbyggnad och hus, arbetsplatsens omkostnader och entreprenörsarvode, VVS-installation, el- och transportinstallation. För att få en enhetlig uppdelning av mängder och kostnader har översiktliga gränsdragningsregler ställts upp.

Underlaget till denna rapport har erhållits från Byggnadsstyrelsen och består av 13 systemkalkyler på polishus. Kostnaderna i systemkalkylerna var uppdelade på husunderbyggnad, hus, VVS- och elinstallation. Detta underlag redovisas i BIL 5 till BIL 7.

En avvikelse mot referenskalkylmetoden, som den är beskriven i denna rapport, är att APO och EA ej har särredovisats för polishusen, utan ingår i blankett 1 som egentligen skall vara exklusive APO och EA. Någon redovisning av APO och EA har inte kunnat göras därför att de inte varit särredovisade i flertalet polishus. Frånsett denna distinktion följer fördelningen av kostnaderna de regler som ställts upp i referenskalkylen.

Mängder och kostnader i systemkalkylerna adderades och fördes över till blanketterna. För att få en enhetlig bild av mängder och kostnader användes gränsdragningsreglerna. Vidare räknades alla kostnader om till ett och samma kostnadsläge, 1978-04-01.

När sedan alla polishus fanns redovisade på ett blankettset räknades max-, medel- och minvärde ut för alla bygg- och installationsdelarna. För husunderbyggnad och hus finns dessa värden redovisade i BIL 4. För VVS- och elinstallationerna har inte dessa värden redovisats, därför att de endast baseras på 5 värden. Medelvärdet har använts som referensobjekt.

Då alla värden, inklusive areakostnaden, nu var kända för polishusen beräknas spridningen i areakostnad för husunderbyggnad, hus, VVS- och elinstallation. Som mått på areakostnadens spridning användes standardavvikelsen, betecknad s.

Som referensobjekt användes de framräknade medelvärdena på både mängd och å-pris. Referensobjektet redovisas i BIL 5:1.

Varje polishus korrigerades sedan mot referensobjektet. Korrigeringen utfördes på samma sätt som redovisas i kapitel 4:3, med det undantaget att någon direkt korrigering av APO och EA ej var möjlig på grund av kalkylernas uppdelning.

Efter korrigeringen erhöjls nya areakostnader för polishusen och spridningen för dessa nya areakostnader beräknades.

Nu kunde en jämförelse av spridningarna i areakostnad före och efter korrektion göras. Det visade sig att spridningen blev mindre efter korrektion. Detta visar att den valda uppdelningen kan förklara tillräckligt stor del av differenserna i areakostnaderna. Testen och dess resultat redovisas i kapitel 6.

Av det ovan beskrivna har det framgått att någon test av metodens säkerhet inte har gjorts. Detta beroende på att alla kostnader ej särredovisats.

Utöver denna test har det för VVS- och elinstallation tagits fram ett antal installationsdelar som skall fungera som uppdelningsgrund för referenskalkylen. Det arbetet är att betrakta som en pilotstudie. Resultatet av VVS- och elinstallationernas test redovisas också i kapitel 6. Testen utfördes på samma sätt som för hus.

En annan pilotstudie är framtagandet av förslag till uppdelning för arbetsplatsens omkostnader (APO) och entreprenörsarvodet (EA). För denna pilotstudie har ingen test gjorts, beroende på omständigheter som ovan beskrivits.

Eftersom resultatet av K-blockets arbete planeras, redovisade i en serie handböcker som till viss del är sammanknutna med varandra, måste arbetet inom K-blocket vara väl samordnat. Samordning mellan alla projekt inom K-blocket har redan börjat.

För referenskalkylen har samordning i första hand skett med projekten Pryl III, ekonomiska projektdata (EP), kalkylprojekten och regler för kostnadsinformation.

Med Pryl och EP har samordning skett så tillvida att alla berörda i projekten informerats och fått tillfälle att ge synpunkter på referenskalkylen och vice versa. Eftersom Pryl och EP i första hand är analysmetoder, är det slutresultaten d v s areakostnaderna som kan jämföras. Ingen närmare jämförelse på detaljnivå kan göras.

Dock kan tilläggas att försök har gjorts att få EP och referenskalkylen samordnade i fråga om verksamhets- respektive byggdelsknutna kostnader. För hus och husunderbyggnad har detta inte varit möjligt, då man i EP t ex ansett sig behöva ta med vissa innerväggar i den verksamhetsknutna kostnaden. Redovisningen av den verksamhetsknutna kostnaden är uppdelad efter rumstyp. I referenskalkylen redovisas endast yt-skikt exklusive målning, som kan betraktas som verksamhetsknuten.

Men vad gäller VVS- och elinstallationskostnaderna i EP, har dessa ännu inte kunnat delas upp i verksamhetsknutna respektive byggdelsknutna. Därför kan dessa i dagsläget i stort jämföras mellan EP och referenskalkylen.

De största beröringspunkterna och därmed de största samordningsbehoven har kalkylprojekten, kalkyler med sammansatta data och referenskalkylen.

Behov av samordning har man på följande punkter:

- uppdelning på byggdelar och däri ingående delar
- ingående kostnader i å-priser
- APO och EA

En samordning av bygg- och installationsdelar är en grundförutsättning för att överhuvudtaget kunna använda kalkylprojektens å-priser netto i referenskalkylen.

En skillnad mellan de båda projekten är att alla poster i referenskalkylen är sammansatta av olika konstruktionstyper. T ex kan posten yttervägg netto innehålla 3 olika typer ytterväggar. Det å-pris netto som redovisas i referenskalkylen är alltså ett sammanvägt å-pris netto.

Detta är en skillnad som man i tidiga skeden inte kan komma ifrån. När ytterväggen kan mängdas och man vet vilka olika typer som ingår i projektet, kan man från kalkylprojekten hämta de lämpliga å-priserna netto och väga samman dem i förhållande till mängdförekomsten och bilda det sammanvägda å-priset netto som behövs i referenskalkylen.

Vissa olikheter i fråga om ingående kostnader i å-priser finns idag. Detta är främst beroende på att kalkylprojekten bygger upp sina kostnader från material och arbetsåtgång, medan referenskalkylen tar sin data från produktionskalkyler eller genomförda projekt. I och med detta ingår detaljer och tillkommande kostnader i referenskalkylens å-priser.

Viktigt är att det finns någon koppling mellan å-priserna i kalkylprojektet och referenskalkylen. Den kopplingen kan vara å-priser exklusive APO och EA, å-priser netto. Därefter kan respektive kalkylmetoder använda sig av sin fördelning för APO och EA.

Ett annat användningsområde för kalkylprojektens å-priser netto i referenskalkylen är att bilda kostnadsunderlag när ett syntetiskt referensobjekt upprättas. Syntetiskt referensobjekt består av ansatta mängder på varje bygg- och installationsdel och beräknade å-priser netto. I stället för att beräkna å-priser netto skulle man alltså kunna plocka dem från kalkylprojektet.

De ovan beskrivna problemen gäller husunderbyggnad och hus. För VVS- och elinstallationerna gäller ej dessa problem, då det är tänkt att man skall kunna ta kalkylprojektens å-priser direkt. Detta kan göras tack vare att det idag finns utbyggda kalkylsystem, där å-priserna är uppbyggda från minsta detalj och inkluderar APO och EA. Vissa problem kan uppstå för ventilationsanläggningar, där det är svårt att få tag i materialpris och arbetsåtgång.

Arbetsplatsens omkostnader (APO) och entreprenörsarvodet (EA) har definierats allmänt, vad som skall ingå och ej, för de båda projekten kalkylprojektet och referenskalkylen.

Projektet "Regler för kostnadsinformation" och referenskalkylen är väl samordnade.

Ett resultat av samordningen mellan dessa två projekt är sammanställningssidan i referenskalkylens blankettset, se BIL 2:1. På denna blankett finns nivå 1 från "Regler för kostnadsinformation" redovisad tillsammans med en mer detaljerad redovisning för de poster som referenskalkylen behandlar.

Dessa poster överensstämmer dessutom helt med nivå 2-indelningen för gruppen Byggnad enligt "Regler för kostnadsinformation".

För att samordningsfrågorna bättre skall framgå redovisas nedan refererat av de berörda kalkylmetoderna.

12.1 SPRI: Sjukvårdsbyggnadet och dess kostnader

"Skriften beskriver översiktligt viktiga tendenser inom sjukvårdsbyggnadet, analyserar olika förhållandens påverkan på byggkostnaderna samt diskuterar och jämför olika metoder för tidiga kostnadsuppskattningar".

I skriften delas kostnadspåverkande faktorer upp i två huvudgrupper. Den ena gruppen kostnadspåverkande faktorer som är direkta konsekvenser av byggnaders fysikaliska egenskaper, t ex olika geometriska form eller olika andel areor som kräver mycket installationer. Dessa faktorer kan bedömas från ritningsunderlaget. Den andra gruppen kostnadspåverkande faktorer som inte kan hänföras till byggnaders fysikaliska egenskaper, t ex att arbetet är planlagt på olika sätt och att entreprenörer haft olika vinst.

Byggnaders storlek och byggnaders geometriska form har studerats närmare, liksom olika dyra areor, stomtyp, ytterväggar, upphandlingsform och geografiskt läge. Huvudarbetet har varit att ta fram ett samband mellan dessa olika kostnadspåverkande faktorer med hjälp av regressionsanalys, och byggkostnaden uttryckt i kr/m² BTA.

Sambandet har uttryckts i följande formel:

$$\text{AREAKOSTNAD, kr/m}^2 \text{ BTA} = 7,37 \times \text{INDEX} \times (\text{DYR} + 0,877 \text{ MEDEL} + 0,637 \text{ BILLIG}) \times \text{S} \times \text{Y} \times \text{U} \times \text{T} \times \text{E} \times \text{A} \times \text{R} \times (0,99 + \text{MOMS})$$

där:	INDEX	= faktorprisindex
	DYR	= andel dyrt ytslag
	MEDEL	= andel medeldyrt ytslag
	BILLIG	= andel billigt ytslag
	S	= stomtyp
	Y	= ytterväggens konstruktion
	U	= utspridning, omslutandearea i förhållande till volym
	T	= bruttoarea
	E	= entreprenadform
	A	= administrativa kostnader
	R	= geografisk placering
	MOMS	= mervärdesskatt

Även en grovre formel har arbetats fram:

$$\text{AREAKOSTNAD, kr/m}^2 \text{ BTA} = 10,44 \times \text{INDEX} \times (1,24 \text{ DYR} + 1,08 \text{ MEDEL} + 0,76 \text{ BILLIG}) \times (0,99 + \text{MOMS})$$

Dessa samband beskrivs och redovisas närmare i skriften. Några exempel belyser metodens användning.

Vidare har man bedömt metodens precision till att för hälften (50 %) av fallen kan man vänta sig att prognosen faller inom ± 15 %.

Denna skrifts analysmetod liknar metoden i projekten Pryn I-III. Båda baseras på regressionsanalys, redovisar byggkostnader i kr/m² BTA och är tänkta att användas i "inledande skeden av byggprocessen".

12.2 Programkalkyler (Pryn)

Programkalkyler (Pryn) är en metod som i första hand syftar till att underlätta för kommunerna att göra säkrare planer och ramar för planerade byggnadsprojekt.

När en kommun planerar en framtida byggnad börjar man med att ta fram ett preliminärt lokalprogram och ett referensmaterial på samma typ av byggnad som andra kommuner byggt.

Med detta som underlag görs kostnadsberäkningar, vilket kräver att materialet är systematiskt upplagt och tillräckligt omfattande. Med hjälp av detta underlag kan antingen jämförelse kalkyler eller kostnadsberäkningar med statistiska metoder utföras.

Statistiska metoder är enkla och snabba men det behövs ett tillräckligt stort referensmaterial.

Pryn är en kalkylmetod för tidiga projektstadier som på grundval av kostnadsförklarande variabler skall beskriva ett projekts omfattning, innehåll och kvaliteter. Kalkylmetoden grundar sig således inte på uppmätning och prissättning av byggnadsdelar.

Lokalprogrammets uppgifter sätts in i en kalkylformel med olika kostnadsförklarande variabler. Formeln tas fram med hjälp av regressionsanalys på en dator en gång om året.

I Pryn I framtog en formel för statliga offentliga byggnader.

$$P/T = 4738 \cdot R_7/T + 1521 \cdot R_6/T + 520 \cdot R_5/T + 1016 \cdot R_4/T + \\ + 881 \cdot R_3/T + 535 \cdot R_2/T - 1386 K/T + 692 S/T + 1720 \cdot \ddot{O}/T + \\ + 0,002 \cdot T + C_B + C_R + 490 (\pm SA)$$

där: P är den sk totala byggnadskostnaden i 1967 års kostnads-
läge

T är byggnadens bruttoarea

R_7-R_2 är arean för respektive rumsgroup där R_7 är den dyraste rumsgroupen, R_6 den näst dyrare osv

K är kommunikationsarean

- S är servisarean
- Ö är s k övrig area (för väggar och pelare etc)
- C_B är ett tillägg eller avdrag för aktuell byggnadskategori (för t ex byggnader avsedda för databehandling = + 182)
- C_R är ett tillägg eller avdrag för aktuell region (för t ex Stockholms län = + 84)
- 490 är ett konstant tillägg som kan sägas representera grundkostnaden per m^2 totalarea för rumsgupp 1, region 4 (mellansverige) och normala kontorsbyggnader. Parantesen (+ SA) är slutligen den standardavvikelse som kan beräknas på grundval av det aktuella projektets variabelsammansättning och variationerna i beräkningsunderlaget. Denna kan användas så att man lägger till eller drar ifrån en standardavvikelse beroende på hur man bedömer att den planerade byggnaden förhåller sig till en genomsnittlig byggnad. När kalkylmodellen används som underlag för att sätta ram är det givetvis en fördel att ha denna uppgift om spridningen i beräkningsunderlaget d v s osäkerheten i kalkylen.

I P_{ryl} II framtoqs en formel för sjukhus baserad på uppgifter från SPRI.

$$B = C + 0,0012 \cdot Ty - 392 \cdot V + 144 \cdot K + 89 \cdot L - 627 \cdot Op + \\ + 455 \cdot R - 350 \cdot T + 242 \cdot I + 622 \cdot CK - 1065 \cdot E + \\ + 869 \cdot M + 989 \cdot P - 956 \cdot F - 272 \cdot Ö + 136 \cdot A - \\ - 52 \cdot H + 1242 \cdot S + (+ SA)$$

- där: B är den totala byggnadskostnaden per m^2 totalarea enligt ovan angivna definition och enligt gränsdragning mellan byggnad och utrustning i SPRI råd 5.1.
- C är en konstant term som består av dels regressionsuttryckets konstanta term c_0 med tillägg eller avdrag för kostnadsläge, aktuell region, och sjukhuskategori. Detta kan skrivas, $C = c_0 + c_1 + c_2 + c_3$ där c_1 står för kostnadsläge (= kostnadsläget för den senaste årgången objekt i beräkningsunderlaget) c_2 för aktuell region och c_3 för aktuell sjukhuskategori.

För c_0 erhöles värdet + 1003 och för c_1 värdet + 476 avseende kostnadsläget 1972 (den sista årgången objekt i beräkningsunderlaget).

Följande tabeller ger de från regressionsberäkningen erhållna värdena för c_2 och c_3 .

<u>c_2</u>	<u>c_3</u>
Stockholm = + 198	Regionsjukhus = + 81
Göteborg = + 74	Centralsjukhus = + 105
Norra Sverige = - 91	Normalsjukhus = 0 (nollpunkt)
Mellan-Sverige = 0 (nollpunkt)	Sjukhus för långvarigt somatiskt sjuka = + 33
Södra Sverige = - 5	Sjukhus för psykiatrisk vård = - 46
	Vårdcentraler = - 67
	Sjukhus för lättskötta psykiskt sjuka = + 40

Ty	är den aktuella byggnadens bruttoarea
V	är andelen vårdavdelningsarea (vårdavdelningsarea/Ty)
K	är andelen klinikarea (klinikarea/Ty)
L	är andelen laboratoriearea (laboratoriearea/Ty)
Op	är andelen operationsavdelningsarea inklusive sterilcentral (operationsarea/Ty)
R	är andelen röntgenavdelningsarea (röntgenarea/Ty)
T	är andelen terapiavdelningsarea (terapiarea/Ty/
I	är andelen intensivvårdsavdelningsarea (intensivvårdsarea/Ty)
CK	är andelen centralköksarea inklusive matsal (köksarea/Ty)
E	är andelen entréhallsarea (entréhallsarea/Ty)
M	är andelen maskinavdelningsarea (maskinavdelningsarea/Ty)
P	är andelen personallokalsarea (personallokalsarea/Ty)
F	är andelen arkiv- och förrådsarea (arkiv- och förrådsarea/Ty)

Ö	är andelen area för övriga serviceavdelningar (övrig serviceavdelningsarea/Ty)
A	är andelen kontorslokalarea (kontorslokalsarea/Ty)
H	är andelen hörsalsarea (hörsalsarea/Ty)
S	är andelen servisarea utanför arbetsområden (servisarea/Ty)
+ SA	är den standardavvikelse som kan beräknas på grundval av det aktuella projektets variabelsammansättning enligt ovan och variationerna i beräkningsunderlaget. Då denna beräkning är relativt komplicerad utförs den med fördel då kalkylmodellen behandlas i dator. För manuella beräkningar med kalkylmodellen får man som regel avstå från att beräkna standardavvikelsen, varför den i kalkylmodellen ovan satts inom parentes.

Andelen kommunikationsarea utanför avdelningar ingår inte i formeln ovan, då kommunikationsareorna utgör kalkylmodellens nollpunkt. Dessa areor skall dock givetvis ingå i objektets bruttoarea (BTA). Då kommunikationsareorna som regel inte kan bestämmas i lokalprogram bedöms de på detta stadium med ledning av det utnyttjandetal (programarea/bruttoarea) man förväntar eller målsätter för det planerade projektet. Senare under programarbetet när programskisser görs kan kommunikationsareorna uppmätas.

En på detta sätt systematiserad beräknad kostnadsram kan ganska lätt justeras årligen allteftersom man får mer kunskap om projektets innehåll och förutsättningar och med hänsyn tagen till byggkostnadsutvecklingen.

Uppgifter om c:a 200 kommunala byggnader kommer att samlas in. Dessa kommer att systematiskt behandlas och föras in i en referensbok som är underlag för både jämförelsekalkyler och kalkylformeln. Uppgifterna som förs in består av t ex:

- Projektidentifikation
- Areauppgifter för lokaler
- Grova kvalitetsdata
- Total byggkostnad enligt enhetlig definition

Ett försök till samordning med EP:s (ekonomiska projektdata) uppdelning på olika lokaltyper kommer att ske under arbetet med Peryl III.

12.3 Ekonomiska projektdata (EP)

Inledningsvis framhåller man att något entydigt gemensamt redovisnings-system för analys av kostnader inte finns. Få eller inga är sorterade med verksamhet som bas.

Vad är EP, ekonomiska projektdata?

EP är en metod där ett projekts kostnader uppdelas på verksamhets- och utformningsknutna delar så att de kan användas för kostnadsjämförelse och analys. På sikt bedömer man att metoden skall kunna användas för kostnadsberäkningar i tidiga skeden. I EP har ett antal kostnadsförklarande variabler definierats.

På en blankett samlas kostnadsinformation vid ett bestämt kostnadsläge. Blanketten är uppdelad i olika informationsdelar nämligen produktdata, resursdata och kostnadsanalydata.

Kostnadsanalysen avser del av produktionskostnaden den s k analyskostnaden. Denna utgörs av produktionskostnaden exklusive tomt, mark, husunderbyggnad och byggherrekostnader (såsom utredning, projektering etc) samt arbetsplatsomkostnader och mervärdesskatt. Analyskostnaden utgör c:a 65 % av produktionskostnaden exklusive tomt.

Analyskostnaden fördelas på de kostnadsförklarande variablerna strukturerade på verksamhet, utformning och projektspecifika delar. Kostnadsfördelningen mellan verksamhet och utformning är c:a 40-60. Projektspecifika delar utgör c:a 5 % av analyskostnaden.

Mot analysvärdena för verksamhet och utformning ställs basvärden för respektive kostnadsförklarande variabler.

Basvärden avser i princip lägsta förekommande mängd respektive å-pris för de olika kostnadsförklarande variablerna gällande viss byggnadstyp. Produkten av mängd och å-pris uttrycks i kr/m^2 BTA.

Skillnaden mellan analysvärden och basvärden ger tilläggsvärden uttryckta i kr/m^2 BTA. Dessa har regelmässigt positiva förtecken. Kvoten mellan basvärden och analysvärden för verksamheten ger ett verksamhets-tal.

EP redovisar även en metod att beräkna kostnader för utrymmen i ett byggprojekt och som kan redovisas som ett teoretiskt utrymmesindex. Skillnaden mellan verksamhetstalet och utrymmesindex ger ett mått på överstandarden i projektet.

Med hjälp av EP-metoden kan en projektkatalog byggas upp. I denna redovisas och analyseras projekten på ett överskådligt och samtidigt entydigt sätt. En sådan projektkatalog skulle få stor betydelse för erfarenhetsutbytet mellan i första hand byggherrar, men även mellan andra parter i byggprocessen. Den skulle vara ett viktigt beslutsunderlag för styrelser, nämnder och andra beslutande församlingar.

EP-metoden har testats för beräkning av investeringskostnader i nybyggnader men man bedömer att utvecklingsmöjlighet finns även för beräkning av ombyggnadskostnader och vissa årskostnadsbedömningar.

12.4 Kalkylprojekten - kalkyler med sammansatta data

Kalkylprojekten är ett samlingsnamn för de projekt inom k-blocket som arbetar med en kalkylmetod baserad på sammansatta data för Bygg, VVS och El. Målsättningen för kalkylprojekten har bl a varit att finna kalkylmetoder som är

- tillräckligt detaljerade
- tillräckligt säkra
- tillräckligt enkla och snabba

för att användas som hjälpmedel för byggherrens kostnadsstyrning, med speciell inriktning mot att låsa ram- och hålla ramskedena.

I kalkylprojekten prövas olika grader av sammansättning av data. Kostnadsinformationen skall tillhandahållas på ett sådant sätt att olika kalkylatorer skall kunna använda informationen alltefter egen kunskapsnivå, d v s detaljerade data till erfarna kalkylatorer och grovt sammansatta data till mera rutinerade kostnadsberäknare. I den mest sammansatta formen kommer riktkostnaden för en byggdelen att omfatta samtliga framställningskostnader, d v s såväl arbete, material, underentreprenader som omkostnader och vinst. För att åstadkomma denna grad av sammansättning måste olika generaliseringar göras. Detta analyseras i de olika kalkylprojekten.

Vanligt förekommande konstruktioner kommer att sättas ihop och beräknas samt redovisas i en "konstruktionsbok" och en "riktkostnadsbok", se FIG 10 nedan. Antalet komponenter som är tänkta att ingå, är för t ex Bygg c:a 2.000 stycken.

Fördelen med att redovisa vanliga konstruktioner och dess priser i en bok är att man direkt kan slå upp den konstruktion man är intresserad av och få priset. Principen är densamma som för sektionsfakta.

Någon som beställaren ständigt efterfrågar är: - Hur säker är den här kalkylen?

I kalkylprojekten har man försökt lösa detta problem med successiv kalkylering. Den teoretiska metoden, som utvecklats bl a av Lichtenberg och Abrahamsson, har följande principiella arbetsgång

- skatta kalkylpostens data med tre värden: optimistisk, pessimistisk och mest trolig kostnad

- bestäm för varje post medelvärde och varians med hjälp av de tre skattningarna under antagandet om t ex triangulär fördelning eller beta-fördelning.
- beräkna totalsumma och totalvarians
- om totalvariansen bedöms för stor, delas den kalkylposten med störst varians upp i mindre delar och skattas enligt punkt 1
- upprepa arbetsgången tills tillräckligt liten totalvarians har uppnåtts.

Denna metod har många fördelar. En är att arbetsinsatsen kan anpassas till önskad noggrannhet. Metoden förutsätter emellertid att de olika posterna är okorrelerade, ett antagande som inte är helt självklart, men som i nuvarande kunskapsläge är ofrånkomligt.

En praktisk test av metoden och beräkning med successiv kalkylering genomförs på ett dagcenterprojekt i Malmö.



YTTERVÄGG 1

	mängd	enhet	arbete
Fasadställning	1	m ²	0,20
120 fasadtegel, ofärgat fogbruk inkl 4 st rostfria kramlor	1	m ²	0,88
70 min.ullsskiva, våningshög	1	m ²	0,08
48x120 regler c600	3,5	lm	0,21
120 min.ullsskiva	1	m ²	0,07
Plastfolie	1	m ²	0,05
13 gipsskiva	1	m ²	0,15
			<u>1,64</u>

Tekniska data

k-värde

Ljudreduktion

I prisboken angivet "troligaste pris" gäller under

följande förutsättningar:

Arbetsmängd: 5.000 m²

Regelbunden geometri, öppningar av normal omfattning

Ej vinterförhållanden

YTTERVÄGG 1

				<u>å-kostnad, kr/m²</u>		
A: 104,00	M: 121,00	UE: 0,00		T: 225,00	L: 190,00	H: 265,00
MASK:	AL:	B:	AP0-GVR:	EA:	T:	L: H:

FIG 10 Exempel ur konstruktionsbok och rikt kostnadsbok.

Föreliggande rapport ingår i BFR-blocket "Kostnadsstyrning och kostnads-kalkylering".

Denna rapport har föregåtts av en pilotstudie som enbart behandlade konto hus för kontorsbyggnader. I denna rapport behandlas kontona hus- underbyggnad, hus, VVS- och elinstallation för polishus. Testen har visat att den valda uppdelningen tillfredsställande förklarar kostnads- variationer mellan olika objekt.

För en vidareutveckling av referenskalkylen känns det viktigt att få den allmänt tillämpbar. Detta kan man enklast göra genom att t ex ett antal byggherrar bildar en datautbytesgrupp.

En annan viktig del av projektet med referenskalkylen är att bestämma metodens säkerhet, både som kalkylmetod och analysmetod. För att få reda på säkerheten borde man följa ett projekt med referenskalkylen genom projekteringskedet.

Eftersom arbetet med VVS- och elinstallation är att betrakta som en pilotstudie borde en fortsättning för installationerna vara nödvändig. Andra objektstyper och ytterligare installationsdelar samt kalkylsäkerheten borde studeras ytterligare.

Sammanfattningsvis kan det fortsatta arbetet tecknas som följer:

- allmän tillämpning - datautbytesgrupp
- utföra praktiska tester för bestämmande av referenskalkylmetodens säkerhet
- studie av flera objektstyper, gäller främst VVS- och elinstallation
- använda allmänna definitioner och testa den framtagna uppdelningen på arbetsplatsens omkostnader och entreprenörsarvode
- ingå som en del i handboken "Tidiga kalkyler".

BEGREPPSFÖRKLARINGAR

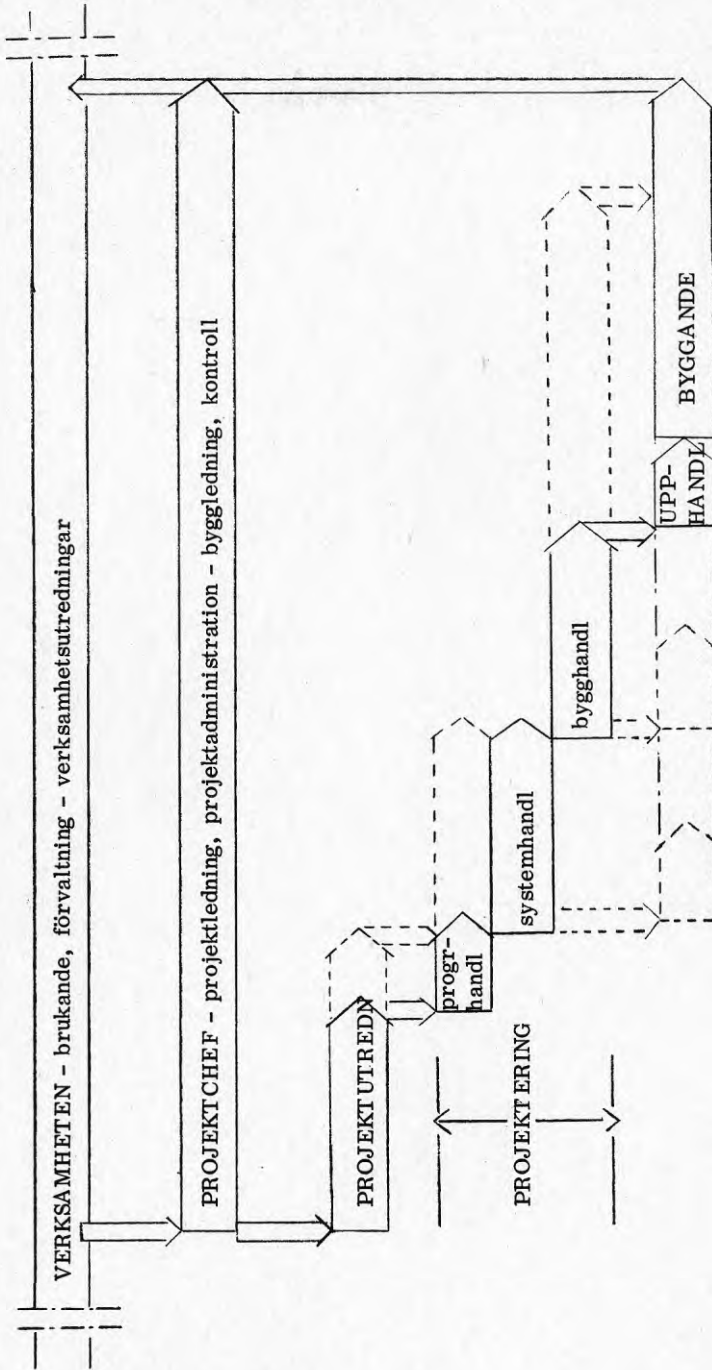
Begrepp	Förklaring
A-pris "netto"	Pris för byggnads- eller installationsdel uttryckt i t ex kr/m^2 fönster eller kr/m^1 kanal. A-pris "netto" innehåller kostnader för material och arbete inklusive lönebikostnader och sociala kostnader samt kostnader för underentreprenörer (UE). Se à-pris, BEES sid 19 och ETB.
A-pris	Pris för byggnads- eller installationsdel uttryckt i t ex kr/m^2 fönster eller kr/m^1 kanal. A-priset innehåller alla kostnader för material, arbete, UE, arbetsplatsens omkostnader samt entreprenörsarvode. Se à-pris "netto" och ETB.
Arbetsplatsens omkostnad	Den kostnad som entreprenörer vanligen kallar gemensamma kostnader. Entreprenörsarvodet ingår ej här, utan betraktas som overheadkostnader. Se entreprenörsarvode och blankett 2 i BIL 2
Areakostnad	I referenskalkylen menas kostnad uttryckt i kr/m^2 BTA (bruttoarea). Motsvarande äldre beteckning är ytkostnad.
Bruttoarea (BTA)	Se Svensk Standard SS 02 10 50.
Bruttovolym	Se Svensk Standard SS 02 10 50.
Byggande	Se skedesindelning nedan.
Byggdelskalkyl	Se kalkylindelning I nedan.
Bygghandlingsskede	Se skedesindelning nedan.
Byggnad	Byggnad består av delarna husunderbyggnad, hus, VVS- och elinstallation.
Byggnadsarea (BYA)	Se Svensk Standard SS 02 10 50.
Byggnadsdel	Enhet i byggnad som kan avgränsas med avseende på sin byggtekniska funktion, t ex yttervägg. Byggnadsdel bär vissa bestämda kostnader (kostnadsbärare) och är uppdelningsgrund i referenskalkylen. Se TNC, ETC och ET.
Byggnadsknutna delar	Delar i en byggnad som stomme, ledningsschakt m m. Utgör den byggnadsstruktur till och från vilken de verksamhetsknutna byggnadsdelarna flyttas. Se verksamhetsknutna delar och byggnadsstrukturer i ETB.

Data	Uppgifter, värden. I denna rapport används ordet data ej med syftning på datorer eller automatisk databehandling.
Detaljeringspåslag	Procentuellt påslag utöver typkonstruktion för beräkning av en byggnadsdels å-pris netto. T ex hängrännor, takbrunnar, rökluckor på yttertak.
Direkt kostnad	Kostnad som direkt påföres viss kostnadsbärare, t ex yttervägg. Se BEES och ETB.
Entreprenörsarvode (EA)	Entreprenörsarvode består av centraladministration, arvode (risk och vinst) och arvode för övertagande av andra entreprenader. Se blankett 2, BIL 2. Se ETB och AB 72.
Husunderbyggnad	Till husunderbyggnad räknas de delar som finns under nedre bjälklag och schakt i anslutning till dessa. Se blankett 1, BIL 2.
Hus	Hus består av ett antal kostnadsbärare/byggnadsdelar. Se blankett 1, BIL 2 samt ETB, ET, TNC och BSAB-systemet.
Index	Se ETB.
Indirekt kostnad	Kostnad som ej direkt påföres kostnadsbärare. Se BEES och ETB.
Installationsdel	Del av installation som bär vissa bestämda kostnader och är uppdelningsgrund i referenskalkylen. Se ET.
Investering	Med en investering avses en disposition av kapital med betalningskonsekvenser under en längre period. Se BEES sid 34, ETB och ET.
Korrigerigering	Med korrigerigering i referenskalkyler menas beräkning av en byggnads- eller installationsdels ändring i areakostnad beroende på olikheter i dess mängd- och kvalitetsvariabel.
Kostnadsstyrning	Styrning av kostnad. Styrningen skall ge ett önskat förhållande produkt-kostnad-värde. Se ETB.
Kvalitetsvariabel	Med kvalité menas här teknisk kvalitet. Kvalitetsvariabeln betecknas med �-kostnad eller �-pris netto för t ex yttervägg eller platsutrustning f�r luftbehandling.

Lönebikostnad	Kostnader för personal som huvudsakligen beror av lönen, såsom obligatoriska pensions- och försäkringsavgifter, semester och helgdagslön. Se BEES sid 19 och ETB.
Max/min	Variationsvidd.
Mängdvariabel	Mängdvariabeln bygger på relativ mängd och betecknas med t ex m^2 yttervägg/ m^2 BTA.
Netto kostnad	Netto kostnad (direkt kostnad) är materialkostnad inklusive detaljeringspåslag, spill och rabatter plus arbetskostnad inklusive lönebikostnader och sociala kostnader men exklusive APO och EA.
Objekt	Se ETB.
Objektstatistik	Samling av data om objekt uppdelade på referenskalkylens bygg- och installationsdelar.
Produktionskalkyl	Se kalkylindelning II nedan och ET.
Programarea (PA)	Den area som föreskrivs i programmet. Idag finns ingen enhetlig beräkningsgrund för programarea, utan olika byggherrar använder olika ingående areor i programarean.
Programhandlingskalkyl	Se kalkylindelning I nedan.
Programhandlingskede	Se skedesindelning nedan.
Programkrav	De krav byggherren sammanställer i programmet för en byggnad.
Projekt	Se ETB.
Projektering	Se ETB och även skedesindelning nedan.
Projektutredning	Se skedesindelning nedan.
Referenskalkyl	Referenskalkyl är den kalkylmetod som redovisas i detta projekt. Vanligen står referenskalkyl för ett vidare begrepp, se ET.
Referensobjekt	Det objekt som valts till beräkningsgrund för aktuellt projekt. Se ETB.

Regressionskalkyl	Se kalkylindelning II nedan.
Relativ mängd	Relativ mängd definieras som en bygg- eller installationsdels enhet per m ² . Se mängdvariabel.
Rumsarea (RA)	Se Svensk Standard SS 02 10 50. Äldre benämning är rumsyta.
Sociala kostnader	Se BEES.
Statistisk kalkyl	Se kalkylindelning II nedan.
Styr- och reglerinstallation	Se sammanställning och blankett 3, BIL 2.
Systemhandlingskalkyl	Se kalkylindelning I nedan.
Systemhandlings-skede	Se skedesindelning nedan.
Transportinstallation	Hissar och person- samt varutransportörer. Se blankett 4, BIL 2.
Upphandling	Se skedesindelning nedan.
Verksamhetsknutna delar	Delar i en byggnad, som programmeras med utgångspunkt i en definierad verksamhet (funktion). De har normalt en livslängd som sammanfaller med verksamhetens. Se byggnadsknutna kostnader och byggnadsstrukturer i ETB.
VVS-installation	Installation för värme, ventilation och sanitet. VVS-installation är uppdelad på ett antal installationsdelar som är kostnadsbärare. Se blankett 3, BIL 2.
Yt- och volymkalkyl	Se kalkylindelning II nedan. Borde nu heta area- och volymkalkyl.
Årskostnad	Summan av de årliga kapitalkostnaderna, underhållskostnaderna och driftkostnaderna för en byggnad, byggnadsdel eller installationsdel.

enligt Erik Brunskog



Kalkylindelning I

Indelning av kalkyler efter tidpunkt/skede oberoende av vilken kalkylmetod och kalkylunderlag som använts.

Kalkyl i programhandlingsskede

Kalkyl i systemhandlingsskede

Kalkyl i bygghandlingsskede

Kalkylindelning II

Indelning av kalkyler beroende på vilka beräknings- och mätmetoder som används vid kalkylering. Underlagets beskaffenhet beaktas ej.

Regressionskalkyler	}	Statistiska kalkyler
Area- och volymkalkyler		
Referenskalkyler		
A-priskalkyler		
Byggdelskalkyler		
Produktionskalkyler		

Kalkylindelningarna ovan är ej kompletta. De redovisar endast begrepp använda i referenskalkylen.

Referenser

BEES	P Frenckner	Begrepp inom ekonomi och ekonomisk styrning sammanställda och förklarade för byggbranschen, 2:a utgåva, januari 1979.
ETB	P Frenckner B Olausson	Ekonomiska termer i byggbranschen, en begreppsinventering med kommentarer. April 1976.
ET	P Frenckner B Olausson m fl	Ekonomiska termer i byggbranschen, en arbetshandling för samordning med fas II, november 1978.
TNC	TNC 58	Plan- och byggtermer 1975.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Agri, O
Holmlund, U
Kostnadsstyrning under projekteringskedet
Analys av några statliga omlokaliseringsprojekt. BFR, 1974
- Agri, O
Bergh, Å
Fahlström, L
m fl
KUB-systemet
Kostnadsuppdelning under byggprocessen. BFR R24:1977
- Agri, O
Johannesson, P
Lindgren, O
m fl
Referenskalkylen
Kalkylmetod baserad på mängdstatistik. En pilotstudie.
BFR R77:1977
- Andersson, J
Krav och kostnader vid projektering
Särkostnadsmetoden, ett tillämpningsexempel. Examensarbete
i byggnadskonstruktion. CTH
- Ancker-Holst, A och H
Överytor i skolbyggnader. BFR R33:1971
- Ancker-Holst, A och H
Årskostnadsuppgifter om kommunala byggnader. BFR R64:1978.
- Augustsson, R
Forsaeus, G
Lindgren, O
m fl
Årskostnadskalkyler
Metoder för årskostnaders beaktande i utrednings- och projekteringsstadiet. BFR R23:1977.
- Barrett, A
Kostnadskalkylering i program- och förslagshandlingsskedena
av projekteringen. BFR R38:1975
- Barrett, A
Kostnadskalkylering och kostnadsstyrning 1964-1975 - en litteraturinventering.
- BSAB-systemet
Byggandets Samordning AB
Stockholm 1972

Byggnadsstyrelsen

Gränsdragningsregler. KBS-anvisning 3:4, 1976

Byggnadsstyrelsen

Produkt- och resursdata (PR-data). Rapport nr 13:3, 1969

Edvardson, N

Hedberg, P-O

Lindgren, O

m fl

Kostnadsstyrning av installationer under projekteringsskedet - statistik- och beräkningsmodeller. BFR R18:1976

Freese, D

Greger, T

Hahr, A

m fl

Kalkylering och kostnadsstyrning från programhandlingar - metod för programmering och kalkylering. (PRYL I) 1975.

Frenckner, P

Olausson, B

Ekonomiska termer i byggbranschen - en begreppsinventering med kommentarer, april 1976

Greger, T

Hahr, A

Jarle, P-O

Kalkylering och kostnadsstyrning från programhandlingar - metod för programmering och kalkylering. (PRYL II) 1976.

Grunewald, C

Milton, G

Svensson, B

Dataförsörjning för produktkalkylering i projekteringsprocessen. BFR R22:1977

Hahr, A

En ram att räkna med

Metod att bestämma investeringsramar för kommunala byggnader. BFR T24:1977

Heap, A

Bergman, P-A

Franzén, G

m fl

Kostnadsstyrd projektering. BFR R25:1977

- Institutet för verkstadsteknisk forskning
 Funktion - kostnad vid industribyggnad, 1975
 Överslag, besparing, särkostnader
- Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation. KTH
 Kalkyler i byggprocessen
 Metodfrågor och utvecklingstendenser
 Meddelande nr 14, 1973
- Jardéus, L
 Johansson, Å
 Svensson, C
 Produktionsanpassade mängdförteckningar. BFR R60:1977
- Molin, F
 Ansvar för kalkyler
 Konsultens ansvar för kostnadskalkyler. BFR R78:1977
- MR 72
 Mätregler-hus, Nr 1 Konstruktioner
 Byggandets Samordning, Stockholm, 1974
- MR 72
 Mätregler-hus, Nr 2 Byggnadsdelar
 Byggandets Samordning, Stockholm, 1974
- Nilsson, T
 Kostnadsstyrning av projekt på programstadiet
 Examensarbete 107. Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation. KTH
- Sjukvård och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut (SPRI)
 Rapport 5/74. Sjukvårdsbyggnader 1
 Kostnader, teknisk standard m m
- SPRI
 Rapport 6/75. Appendix Sjukvårdsbyggnader. Ytor, relationstal m m
- SPRI
 Gränsdragningsregler. Råd 5:1, utgåva 2
- SPRI
 Sjukvårdsbyggnadet och dess kostnader. En analys av utvecklingen under 1970-talet
- Statistiska Centralbyrån
 Statistikblankett 32 och häfte F 1977:1, 2

Söderberg, J

Produktkalkylering i byggprocessen
Kostnadsstruktur och kalkylsäkerhet. BFR R26:1977

Söderberg, J

Byggherrens kostnadsstyrning. Problem och lösningsansatser

TNC

Plan- och byggtermer 1975, TNC 58

ÖVERSIKTLIGA GRÄNSDRAGNINGSGREGLER FÖR HUSUNDERBYGGNAD OCH HUS

Nedanstående regler är översiktliga och grova och är ej på långt när kompletta. Det är ett första försök att systematisera mätning och det statistiska underlaget.

Husunderbyggnad

I husunderbyggnad ingår samtliga delar under bjälklag på mark respektive under asfaltbeläggning.

Schakt	<p>Schakt mäts i teoretisk fast m^3 (tfm³). I schaktmängden ingår endast schakt för byggnad, såsom grovschakt, kompletterande schakt och schakt för ledningsgravar under byggnad.</p> <p>Vid överförande till statistik (referensobjekt) införs ovan beskrivna schakt som mängd. Den kostnad som införs är kostnaden för ovan beskrivna schakt och för följande moment: borttransport av schaktmassor, uppfyllning, återfyllning och fyllnad i ledningsgravar.</p>
Fundament	<p>Fundament mäts i m^3 betong. I fundament ingår kantbalkar, sulor, golvförtjockningar, plintar, grundmurar, pelarholkar och pålfundament.</p> <p>Till statistik förs ovan beskrivna mängd och dess kostnad.</p>
Pålar	<p>Pålar mäts i m^1. Denna mängd införes i statistiken, och vidare införes kostnaden för pålar, slagning, kapning, skarvar och bergskor.</p>
Grundförstärkningar	<p>Eventuella grundförstärkningar mäts i m^2 vertikal eller horisontell area. Exempel på förstärkta area är spont, stödmur inklusive återfyllnad. Schakten räknas till schakt. Dock skall stödmur vara i direkt förbindelse med byggnad. Annars räknas den till markanläggning. Exempel på sistnämnda area är jordstabilisering.</p>
Övrigt	<p>Övriga kostnader för husunderbyggnad ingår i övrigt som enbart kostnad. Exempel på sådana kostnader är kostnad för dräneringsledning, värme- och fuktisolering på mark.</p>

Hus

Yttervägg Till yttervägg räknas principiellt vägg mot det fria, som är värmeisolerad.

Yttervägg netto mäts i m^2 . I mängden ingår yttervägg såväl under mark som över mark.

Vid införande i statistik skall, förutom ovan beskrivna mängd, kostnaden för densamma och även för t ex pelare i yttervägg ingå.

Fönster Fönster mäts i m^2 karmyttermått.

Till statistiken förs denna mängd och kostnaden för komplett beslagna och monterade fönster inklusive fönster- och droppbleck.

Partier Partier mäts i m^2 karmyttermått.

Denna mängd och kostnaden för komplett monterade partier införs i statistiken.

Innerväggar

Bärande innerväggar Bärande innerväggar mäts i m^2 bruttoväggarea. Avdrag görs för hål större än $3 m^2$.

Denna mängd införs i statistiken, plus kostnaden för mängden och för eventuella pelare i innervägg.

Icke bärande innervägg Icke bärande innervägg mäts i m^2 bruttoväggarea. Avdrag görs för hål större än $3 m^2$.

Mängden och kostnaden för dito införs i statistiken.

Partier Partier mäts i m^2 inklusive dörrar och bröstningar. Vikväggar räknas också hit.

Mängden förs 9n i statistiken, liksom kostnaden för den.

Dörrar Dörrar räknas i st. Hit räknas vanliga dörrar, ståldörrar och skyddsrumsdörrar. I kostnaden ingår komplettering och beslagning.

Ovan beskrivna mängd och kostnad införs i statistiken.

Ytskikt exklusive målning	Ytskikt exklusive målning mäts i m^2 bruttoarea och hit räknas t ex galon, plastmatta och träpanel. Detta införs i statistiken.
Bjälklag	Allmänt göres avdrag för trapp- och hisschakt samt schakt för installationer.
Bjälklag på mark	Bjälklag på mark mäts i m^2 till yttervägg in- eller utsida beroende på konstruktion. I kostnaden ingår bjälklag inklusive ytbehandling. Ovan beskrivna mängd och kostnad införs i statistiken.
Fribärande bjälklag	Fribärande bjälklag mäts i m^2 till utsida yttervägg. I kostnaden ingår bjälklag inklusive ytbehandling. Hit räknas också installationsgolvet. Kostnad och mängd införs i statistiken.
Undertak	Undertak mäts i m^2 . I kostnaden ingår förutom själva undertaken även bärverk och monteringsställningar. Detta införs i statistiken.
Ytskikt exklusive målning	Ytskikt exklusive målning på bjälklag mäts i m^2 och i kostnaden ingår även kostnaden för socklar. Detta införs i statistiken.
Yttertak	Yttertak mäts i m^2 horisontell takarea. I kostnaden ingår bjälklag, takupbyggnad, isolering och ytskikt. Även takljus, rökluckor och diverse kompletteringar ingår. Ovan beskrivna mängder och kostnader överförs till statistiken.
Terrassbjälklag	Terrassbjälklag mäts i m^2 horisontell area. Beskrivning, se ovan.
Övrigt	Denna post är speciell för referenskalkylmetoden. Posten innehåller sådana byggnadsdelar som ringa påverkar totalkostnaden och varierar i liten omfattning. Ingående byggnadsdelar är målning, byggnadsarbeten för installationer, rums- och huskomplettering samt trappor.

Översiktliga gränsdragningsregler för VVS-installation

Vid användning av referenskalkylmetoden för VVS-installationer föreslås följande tillämpning av mätregler för bestämmande av de kostnadsförklarande variablerna.

Vatten, avlopp

Centralutrustning	De "tunga" apparaterna såsom varmvattenberedning, cirkulationspumpar, blandningsanordningar m m bestämmes och prissättes.
Platsutrustning	Apparater såsom tvättställ, vattenklosetter, utslagsbackar, diskbänkar, duschanordningar m m mängdberäknas enligt arkitektritningar. För varje apparat medräknas kostnaden för 2 m avloppsledning och 2 m kopplingsledning för vardera för kall- och varmvatten.
Ledningsnät, vatten	Mängdavgivning sker av huvudledningar, stamledningar samt fördelningsledningar i korridorer eller motsvarande rörstråk. Ledningarnas isolering ingår. Ledningsnät, spillvatten ingår också. Mängdavgivning sker av alla ledningar inklusive eventuell isolering.

I mängdstatistiken noteras även förekommande speciell utrustning såsom tryckstegringsanläggning för tappvatten, fettavskiljare, utrustning för pumpning av avloppsvatten, ledningsnät för regnvatten m m. Detta för att kunna särredovisa dessa anläggningsdelar.

Gas, tryckluft

Centralutrustning	De "tunga" apparaterna såsom kompressorer, luftbehållare, kyltorkar, styrutrustning, gascentraler m m bestämmes och prissättes.
Platsutrustning	Mängdavgivning sker av gas- respektive tryckluftuttag. För varje uttag medräknas kopplingsledning.
Ledningsnät	Mängdavgivning sker av ledningsnätet i sin helhet exklusive ovannämnda kopplingsledningar.

I mängdstatistiken noteras förekommande speciell utrustning.

Kyla (komfortkyla)

Centralutrustning	Kylmaskiner, kyltorn, expansionsutrustning, cirkulationspumpar m m bestämes och prissättes.
Platsutrustning	Shuntgrupper mängdberäknas.
Ledningsnät	Mängdavgtagning sker av ledningsnätet i sin helhet. Ledningarnas isolering ingår.

I mängdstatistiken noteras förekommande speciell utrustning.

Värme

Centralutrustning	De "tunga" apparaterna såsom pannor, oljeeldningsutrustning, rökgasrening, expansion- och säkerhetsutrustning, värmeväxlare, cirkulationspumpar, shuntanordningar m m bestämes och prissättes.
Platsutrustning	Antal radiatorer (värmare) mängdavgtages. Radiatorer prissättes med armatur. Kopplingsledning för radiator inklusive längd mellan två värmare mängdavgtages.
Ledningsnät	Mängdavgtagning sker av huvudledningar, stamledningar samt fördelningsledningar i korridorer eller motsvarande rörstråk. Ledningsnät för luftvärmare mängdavgtages i sin helhet. Ledningarnas isolering ingår.

I mängdstatistiken noteras förekommande speciell utrustning.

Luftbehandling

Centralutrustning	Till- och frånluftssaggregat, apparater för värmeåtervinning, luftvärmare m m bestämes och prissättes.
-------------------	--

Platsutrustning Mängdavgtagning sker av tillufts-, frånlufts- och överluftsdon. Bikanaler med spjäll och ljuddämpare tillförs donen.

Kanaler Mängdavgtagning sker av alla huvudkanaler (schakt, korridorer eller motsvarande).

Isolering av kanaler ingår.

I mängdstatistiken noteras förekommande speciell utrustning. Även total tilluftmängd skall noteras.

Styr

Vatten, avlopp Antal reglerutrustningar mängdavgtages.

Värme Antal reglerutrustningar mängdavgtages.

Luftbehandling Antal reglerutrustningar mängdavgtages.





Prissättning

Prissättning av förekommande enheter kan ske på olika sätt dels "vanlig" prissättning dels användande av å-priser eller andra statistikuppgifter. För större enheter inforas förhandsoffert.





Översiktliga gränsdragningsregler för elinstallationer





Installationsobjekt.	Mängd	Kvalité
K Reservkraftaggregat	Effekt som kan uttagas från aggregatet uttryckt i W/m ² BTA	Dieslaggregat med batteri, automatiskåp och tank. Aggregatet skall vara utfört för automatisk uppstart vid spänningsbortfall. Pris: kr/Watt för materiel och arbete
K Nödströmsanläggning	Installerad batterieffekt, uttryckt i W/m ² BTA	Pris för ledningsarmatur, nätomkopplare, batterier och laddning samt likriktare. Pris: kr/Watt för materiel och arbete
K Lågspänningsställverk Gruppcentraler Huvudledningar	I byggnaden installerad effekt i W/m ² BTA	Pris för installationsobjekten med detaljer, med både materiel och arbete uttryckt i kr/Watt
I Kabelstegar	Antal meter/m ² BTA	Pris för kabelstegar med konsoler och övriga detaljer per meter med montage. Kr/m
I Telerännor	Antal meter ränna/m ² BTA	Pris för teleränna per meter med montage inklusive detaljer. Kr/m
B Lysrörsarmaturer glödljusarmaturer, stolpbelysning Strömbrukare och uttag	Antal objekt per m ² BTA	Installation av armaturer, strömbrytare och uttag med viss mängd ledning dosor, rör m m per objekt. Pris/st för materiel och arbete
T Apparat för teleanläggning	Antal apparatenheter per m ² BTA	Apparater med erforderligt antal meter ledningar för jack och dosor samt inklusive del i central med strömförsörjningsenhet. Pris/st med montage
H Hissar	Antal per m ² BTA	Pris/st med montage

Sammanställning, Mängdstatistik

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1975-12-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index		Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Enköping					REFERENSOBJEKT		Ort Enköping
Planform					<input type="checkbox"/>	Planmått 66x52 m	Fasadyta 2.650 m ²
Areor m m	Byggnadsarea 3.350 m ²	Bruttoarea 7.195 m ²	Bruttovoly m ³ 24.000	Byggnadstid 18 mån	Utnyttjandetal 0,69	Verksamhetsdata 13 celler	
	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet	Anmärkning		
Projektfinansiering							
Projektadministration							
Markförvärv, exploatering							
Projektering							
Tomtanläggning							
Husunderbyggnad (B1 1 o 2)		1.587	221				
Hus (B1 1 o 2)		8.682	1.206				
Ytterväggar		1.637	228	0,37	614:-		
Innerväggar		1.836	255	1,08	235:-		
Bjälklag		1.821	253	0,98	259:-		
Yttertak		1.958	272	0,52	522:-		
Övrigt		874	121				
VVS (B1 3)		1.972	276				
Vatten, avlopp		282	40				
Gas, tryckluft							
Kyla							
Värme		322	45				
Luftbehandling		916	128				
Övrigt		452	63				
E1 (B1 4)		1.899	264				
Kraftfördelning		428	59	49,60	1:20		
Kanalisation		333	46	1,11	41:70		
Värme							
Belysning		575	80	0,33	239:80		
Tele		509	71	0,042	1.694:-		
Åskskydd							
Övrigt		54	8				
Transport (B1 4)		94	13	0,00014	94.160:-		
Styr o regler (B1 3)		59	8				
Inredning, utrustning							
Särskilda projektkostnader							
Totalt		14.429	2.006				
Anmärkning							




Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1975-12-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Enköping					Ort Enköping	
Planform					Planmått 66x52 m	Fasadytta 2.650 m ²
Areor m ²	Byggnadsarea 3.350 m ²	Bruttoarea 7.195 m ²	Bruttovoly m ³ 24.000 m ³	Byggnadstid 18 mån	Utnyttjandetal 0,69	Verksamhetsdata 13 celler
Övrig information	Verksamhetsdata 11 garage Jämförelse med anbud		Resursbehov 200 arb mån	AP0 och EA 407 kr/m ² BTA	Areafördelning 40 %	
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris XXXX kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	3.350	1.587	474			221 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	10.475	459	137	3,13	44	
Grundfundament (m ³)	367	209	62	0,11	569	
Pålar (m ¹)	6.061	775	56	1,81	128	
Övrigt		9	3			1 %
Stödmur	220	135	10	0,066	614	
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris XXXX kr/m ²	Anm
Hus		8.682	1.206			
Ytterväggar	2.665	1.637	228	0,37	614	
Netto ytterväggar	2.053	847	118	0,285	412	
Fönster	576	753	105	0,08	1.307	
Glaspartier och entréer	36	37	5	0,005	1.028	
Innerväggar	7.805	1.836	255	1,08	235	
Bärande innerväggar	706	346	48	0,10	490	
Icke bärande innerväggar	6.866	994	138	0,95	145	
Partier	233	170	24	0,03	730	
Dörrar (st)	293	273	38	0,04	931	
Ytskikt exkl målning	615	53	7	0,09	86	
Bjälklag	7.034	1.821	253	0,98	259	
Bjälklag på mark	3.300	354	49	0,46	107	
Fribärande bjälklag	3.734	948	132	0,52	254	
Undertak	1.629	207	29	0,23	127	
Ytskikt exkl målning	5.313	312	43	0,74	29	
Yttertak	3.750	1.958	272	0,52	522	
Yttertak	3.750	1.958	272	0,52	522	
Terrassbjälklag						
Övrigt		874	121			10 %
Målning (m ²)		541				22:50 kr/m ³
Rumskomplettering		188				
Trappor		38				
Huskomplettering		65				
Bygg för installationer		42				
Celler (st)	13	556	77	0,0018	42.800	
Garageplatser (st)	11			0,0015		
Totalt		10.269	XXXXXX			
Anmärkning Kostnaderna är inkl APO och EA. Netto areakostnad 10.259/7.195 · 1,40 = 1.020 kr/m ² BTA.						

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1975-12-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Enköping					Ort Enköping		
Planform	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Planmått 66x52 m	Fasadyta 2.650 m ²
Areor m m	Byggnadsarea 3.350 m ²	Bruttoarea 7.195 m ²	Bruttovoly m ³ 24.000 m ³	Byggnadstid 18 mån	Utnyttjandetal 0,69	Verksamhetsdata 13 celler	
Övrig information	m ² byggnadsdel/m ³ Bv 0,95	Volymtid 1,40	h/m ³ Bv	Timlön kr/h	Soc kostnader kr/h	Resor, trakt kr/h	Semester kr/h
	Ackordsmätning kr/h	Övrigt kr/h	Timkostnad kr/h	Resursbehov 200 arb mån	APO och EA 407 kr/m ² BTA 40 %		
	Andel material	Andel arbete	Andel UE	Netto 7.335 kkr			
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet
Arbetsplatsens omkostnader (APO)							27 %
<u>Etablering</u>							
Markhyra, tillfälliga vägar, planer							
Tillfälliga byggnader inkl städning							
Tillfälligt el och vatten							
<u>Maskiner</u>							
Kranar inkl transp, mont, fund, spår o d							
Hissar inkl transp, mont, fund o d							
Hyror för övriga maskiner							
<u>Arbetsledning</u>							
Arbetsledning							
Kontorsomkostnader							
<u>Vinterkostnader</u>							
Tillfälliga uppvärmningskostnader							
Vinterkostnader							
<u>Övrigt</u>							
Transport inom arbetsplatsen							
Förrädsman, smed							
Utsättn, avvagn, undersökn, länshålln							
Allmänna ställningar, skyddsarbete							
Slutstädning, rengöringsarbete							
Justering efter slut- och qarantibesikt							
Entreprenörsarvode (EA)							13 %
Centraladministration, arvode							
Arvode för övertagna entreprenader							
Totalt							
Anmärkning APO och EA är för detta objekt ej särredovisat utan ingår i byggnadskostnaden (Blankett 1).							

Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1975-12-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Enköping					Ort Enköping		
Planform					<input type="checkbox"/>	Planmått 66,52 m	Fasadyta 2.650 m ²
Areor m ²	Byggnadsarea 3.350 m ²	Bruttoarea 7.195 m ²	Bryttovoly m ³ 24.000 m ³	Byggnadstid 18 mån	Utnyttjandetal 0,69	Verksamhetsdata 13 celler	
Övrig information	Våningsplan 2 (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)			
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	Å-pris kr/enhet
El-installation				1.899	264		
Kraftfördelning		W	356.900	428	59	49,60	1:20
Reservkraftanläggning		W	149.700	232	33	20,80	1:55
Nödströmsanläggning		W	13.000	40	6	1,80	3:10
Högspänningsanläggning							
Trasformatorer							
Lågspänningsställverk							
Strömskenor		}					
Huvudledningar			W	194.200	146	20	27,00
Centraler		}					
Kanalisation		m ¹	7.912	333	46	1,11	41:70
Kabelstegar, väggkanaler		m ¹	814	83	11	0,11	101:10
Tomrör		m ¹	6.828	244	34	0,95	35:40
Telerännor		m ¹	270	6	1	0,04	22:30
Elvärme		kW					
Belysning - uttag		st	2.395	575	80	0,33	239:80
Ljuspunkter		st	1.220	474	63	0,17	366:20
Vägguttag		st	1.175	101	17	0,16	84:70
Tele		st	301	509	71	0,042	1.694:-
Snabb-, lokaltelefon		st	113	250	35	0,016	2.209:-
Signalanläggning		st	94	67	9	0,013	711:-
Säkerhetsanläggning		st	63	121	17	0,0088	1.753:-
Tid- och ljudanläggning		st	31	71	10	0,0043	2.247:-
Åskskydd							
Övrigt				54	8		
Anslutningsobjekt		st	29	54	8	0,0041	1.875:-
Rumskomplettering							
Transportinstallation				94	13		
Hiss		st	1	94	13	0,00014	94.160:-
Totalt				1.993	277		
Anmärkning							





J&W

Sammanställning. Mängdstatistik

Uppgiftslämnare P Johansson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus			
Objekt Aktuellt projekt						Ort X-stad		
Planform		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Planmått m	Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 3.125 m ²	Bruttoarea 6.250 m ²	Bruttovolym 20.900 m ³	Byggnadstid 16 mån	Utnyttjandetal 0,64	Verksamhetsdata 10 celler		
	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	Å-pris kr/enhet	Anmärkning			
Projektfinansiering								
Projektadministration								
Markförvärv, exploatering								
Projektering								
Tomtanläggning								
Husunderbyggnad (B1 1 o 2)			120					
Hus (B1 1 o 2)			1.337					
Ytterväggar								
Innerväggar								
Bjälklag								
Yttertak								
Övrigt								
VVS (B1 3)			305					
Vatten, avlopp								
Gas, tryckluft								
Kyla								
Värme								
Luftbehandling								
Övrigt								
EI (B1 4)			263					
Kraftfördelning								
Kanalisation								
Värme								
Belysning								
Tele								
Åskskydd								
Övrigt								
Transport (B1 4)			13			enl referensobjekt		
Styr o regler (B1 3)			8			enl referensobjekt		
Inredning, utrustning								
Särskilda projektkostnader								
Totalt		12.788	1.972					
Anmärkning								

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i X-stad					Ort X-stad	
Planform						Planmått m
Areor m m	Byggnadsarea 3.125 m ²	Bruttoarea 6.250 m ²	Bruttovoly m 20.900 m ³	Byggnadstid 16 mån	Utnyttjandeta 0,64	Fasadyta 2.400 m ²
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	APO och EA kr/m ² BTA	Verksamhetsdata 10 celler	
	Jämförelse med anbud					
		Mängd.	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	Å-pris XXXXX kr/enhet
Grundkonstruktion						Anm kr/m ² BTA
Schakt (m ³)						
Grundfundament (m ³)						
Pålar (m ¹)						
Övrigt						%
		Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	Å-pris XXXXX kr/m ²
Hus						
Ytterväggar		2.531				
Netto ytterväggar		2.000		0,32	524	
Fönster		500		0,08	1.400	
Glaspartier och entréer		31		0,005		
Innerväggar						
Bärande innerväggar						
Icke bärande innerväggar						
Partier						
Dörrar (st)					1.500	
Ytskikt exkl målning				0,30	110	
Bjälklag						
Bjälklag på mark						
Fribärande bjälklag						
Undertak						
Ytskikt exkl målning						
Yttertak						
Yttertak						
Terrassbjälklag						
Övrigt						%
Målning (m ²)						kr/m ³
Rumskomplettering						
Trappor						
Huskomplettering						
Bygg för installationer						
Totalt						
Anmärkning		-Exkl XAB				
Kostnaderna är inklusive APO och EA						





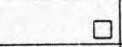
Uppgiftslämnare P Johansson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus						
Objekt Polishus i X-stad					Ort X-stad						
Planform		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Planmått m	Fasadyta m ²	
Areor m m	Byggnadsarea 3.125 m ²	Bruttoarea 6.250 m ²	Bruttovolym 20.900 m ³	Byggnadstid 16 mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata					
Övrig information	m ² byggnadsdel/m ³ Bv	Volymtid 1,30 h/m ³ Bv	Timlön kr/h	Soc kostnader kr/h	Resor, trakt kr/h	Semester kr/h					
	Ackordsmätning kr/h	Övrigt kr/h	Timkostnad kr/h	Resursbehov 160 arb mån	APO och EA kr/m ² BTA %						
	Andel material	Andel arbete	Andel UE	Netto kkr							
			En- het	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet			
Arbetsplatsens omkostnader (APO)											
Etablering											
Markhyra, tillfälliga vägar, planer											
Tillfälliga byggnader inkl städning											
Tillfälligt el och vatten											
Maskiner											
Kranar inkl transp, mont, fund, spår o d mån				10		88		55.000			
Hissar inkl transp, mont, fund o d											
Hyror för övriga maskiner											
Arbetsledning											
Arbetsledning											
Kontorsomkostnader											
Vinterkostnader											
Tillfälliga uppvärmningskostnader											
Vinterkostnader											
Övrigt											
Transport inom arbetsplatsen											
Förrädsman, smed											
Utsättn, avvagn, undersökn, länshälln											
Allmänna ställningar, skyddsarbete											
Slutstädning, rengöringsarbete											
Justering efter slut- och garantibesikt											
Entreprenörsarvode (EA)											
Centraladministration, arvode											
Arvode för övertagna entreprenader											
Totalt											
Anmärkning											





Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i X-stad					Ort X-stad	
Planform					<input type="checkbox"/>	Planmått m
Areor m ²	3.125 m ²	6.250 m ²	20.900 m ³	16 mån	Utnyttjandetal	Fasadyta m ² 2.400
Övrig information	Våningsplan 2 (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)	Verksamhetsdata 10 celler	
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA
						å-pris kr/enhet
El-installation						
Kraftfördelning						
Reservkraftanläggning						
Nödströmsanläggning						
Högspänningsanläggning						
Transformatorer						
Lågspänningsställverk						
Strömskenor						
Huvudledningar						
Centraler						
Kanalisation						
Kabelstegar, väggkanaler						
Tomrör						
Telerännor						
Elvärme						
Belysning - uttag						
		st	1.125		0,18	340
Tele						
Snabb-, lokaltelefon						
Signalanläggning						
Säkerhetsanläggning						
Tid- och ljudanläggning						
Åskskydd						
Övrigt						
Anslutningsobjekt						
Rumskomplettering						
Transportinstallation						
Hiss						
Totalt						
Anmärkning						






J&W





Husunderbyggnad och hus. Mängdstatistik

Blankett 1

Uppgiftsslämnare P. Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Referens polishus, medelvärde av 13 polishus					Ort		
Planform						Planmått m Fasadyta m ²	
Areor m m	Byggnadsarea m ²	Bruttoarea m ²	Bruttovoly m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandeta	Verksamhetsdata	
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	AP0 och EA kr/m ² BTA	54 %	Areafördelning	
	Jämförelse med anbud						
		Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	Å-pris kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad				396			131 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)					3,34	45	
Grundfundament (m ²)					0,117	689	
Pålar (m ¹)					1,72	136	
Övrigt							11,9 %
		Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	Å-pris kr/m ²	Anm
Hus				1.238 (100%)			+105 kr/m ² BTA
Ytterväggar				(25%)	0,47	657	
Netto ytterväggar					0,39	537	
Fönster					0,07	1.228	
Glaspartier och entréer					0,01	1.487	
Innervägg				(22%)	1,01	271	
Bärande innervägg					0,22	307	
Icke bärande innervägg					0,76	149	
Partier					0,03	940	
Dörrar (st)					0,04	1.266	
Ytskikt exkl målning					0,17	96	
Bjälklag				(22%)	0,94	292	
Bjälklag på mark					0,30	97	
Fribärande bjälklag					0,64	241	
Undertak					0,33	111	
Ytskikt exkl målning					0,67	83	
Yttertak				(11%)	0,32	441	
Yttertak					0,30	440	
Terrassbjälklag					0,02	453	
Övrigt				(12%)			%
Målning (m ²)							kr/m ³
Rumskomplettering							
Trappor							
Huskomplettering							
Bygg för installationer							
Celler (st)				(8%)	0,0018	49.000	
Garageplatser (st)					0,0032		
Totalt							
Anmärkning							

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Enköping					Ort Enköping	
Planform					Planmått m	Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 3.350 m ²	Bruttoarea 7.195 m ²	Bruttovoly m ³ 24.000	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata Jämförelse med anbud		Resursbehov arb mån	AP0 och EA kr/m ² BTA 60 %	Areafördelning	
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris enhet kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	3.350	1.587	474			221 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	10.475	459	137	3,13	44	
Grundfundament (m ³)	367	209	62	0,110	569	
Pålar (m ¹)	6.061	775	56	1,81	128	
Övrigt		9	3			1 %
Stödmur (m ²)	220	135	10	0,066	614	
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris enhet kr/m ²	Anm
Hus		8.682	1.206			
Ytterväggar	2.665	1.637	228	0,37	614	
Netto ytterväggar	2.053	847	118	0,285	413	
Fönster	576	753	105	0,08	1.307	
Glaspartier och entréer	36	37	5	0,005	1.028	
Innerväggar	7.805	1.836	255	1,08	235	
Bärande innerväggar	706	346	48	0,10	490	
Icke bärande innerväggar	6.866	994	138	0,95	145	
Partier	233	170	24	0,03	730	
Dörrar (st)	293	273	38	0,04	931	
Ytskikt exkl målning	615	53	7	0,09	86	
Bjälklag	7.034	1.821	253	0,98	259	
Bjälklag på mark	3.300	354	49	0,46	107	
Fribärande bjälklag	3.734	948	132	0,52	254	
Undertak	1.629	207	29	0,23	127	
Ytskikt exkl målning	5.313	312	43	0,74	59	
Yttertak	3.750	1.958	272	0,52	522	
Yttertak	3.750	1.958	272	0,52	522	
Terrassbjälklag						
Övrigt		874	121			10 %
Målning (m ²)		541				kr/m³
Rumskomplettering		188				
Trappor		38				
Huskomplettering		65				
Bygg för installationer		42				
Celler st	13	556	77	0,0018	42.800	
Garageplatser st	11					
Totalt						
Anmärkning	exkl. AP0					

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Kalix					Ort Kalix	
Planform						Planmått m Fasadyta m^2
Areor m^2	Byggnadsarea 1.495 m^2	Bruttoarea 4.610 m^2	Bruttovoly 14.900 m^3	Byggnadstid $mån$	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	APO och EA kr/ m^2 BTA 60 %		Areafördelning
Jämförelse med anbud						
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/ m^2 BYA	Rel mängd enhet/ m^2 BYA	å-pris kr/enhet kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	1.495	412	276			89 kr/ m^2 BTA
Schakt (m^3)	5.740	213	142	3,84	37	
Grundfundament (m^3)	193	106	71	0,129	549	
Pålar (m^1)						
Övrigt		93	62			23 %
	Mängd (m^2)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/ m^2 BTA	Rel mängd m^2/m^2 BTA	å-pris kr/m^2 kr/ m^2	Anm
Hus		6.117	1.327			
Ytterväggar	2.362	1.785	387	0,51	756	
Netto ytterväggar	2.100	1.431	310	0,45	681	
Fönster	223	306	66	0,05	1.372	
Glaspartier och entréer	39	48	11	0,01	1.231	
Innerväggar	4.602	1.028	223	1,00	223	
Bärande innerväggar	785	222	48	0,17	283	
loke bärande innerväggar	3.582	453	99	0,78	126	
Partier	235	144	31	0,05	613	
Dörrar (st)	192	199	43	0,04	1.036	
Ytskikt exkl målning	70	10	2	0,02	143	
Bjälklag	4.287	1.215	264	0,93	283	
Bjälklag på mark	1.495	113	25	0,32	76	
Fribärande bjälklag	2.792	757	164	0,61	271	
Undertak	1.164	120	26	0,25	103	
Ytskikt exkl målning	2.717	225	49	0,59	83	
Yttertak	1.571	1.013	220	0,34	645	
Yttertak	1.571	1,013	220	0,34	645	
Terrassbjälklag						
Övrigt		661	143			11 %
Målning (m^2)		330				22:15 kr/ m^3
Rumskomplettering		127				
Trappor		75				
Huskomplettering		19				
Bygg för installationer		110				
Celler st	9	415	90	0,0020	46.100	
Garageplatser st	16			0,0035		
Totalt						
Anmärkning						

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Karlskoga					Ort Karlskoga	
Planform					<input type="checkbox"/>	Planmått m
Areor m m	Byggnadsarea 2.225 m²	Bruttoarea 6.785 m²	Bruttovolym 22.000 m³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Fasadyta m ²
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	APD och EA kr/m ² BTA	54 %	Areafördelning
	Jämförelse med anbud					
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	Å-pris netto kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	2.225	498	224			73 kr/m² BTA
Schakt (m ³)	5.000	168	76	2,25	34	
Grundfundament (m ³)	317	256	115	0,14	808	
Pålar (m ¹)						
Övrigt		74	33			15 %
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	Å-pris netto kr/m ²	Anm
Hus		9.007	1.328			
Ytterväggar	3.171	2.040	301	0,47	643	
Netto ytterväggar	2.716	1.554	229	0,40	572	
Fönster	410	406	60	0,06	990	
Glaspartier och entréer	45	80	12	0,007	1.778	
Innerväggar	7.167	2.119	312	1,05	296	
Bärande innerväggar	2.577	783	115	0,38	304	
Icke bärande innerväggar	4.440	651	96	0,65	147	
Partier	150	215	32	0,02	1.433	
Dörrar (st)	326	455	67	0,05	1.396	
Ytskikt exkl målning	195	15	2	0,03	77	
Bjälklag	6.608	2.008	296	0,97	304	
Bjälklag på mark	2.326	207	31	0,34	89	
Fribärande bjälklag	4.282	1.196	176	0,63	279	
Undertak	2.334	280	41	0,34	120	
Ytskikt exkl målning	3.902	325	48	0,58	83	
Yttertak	2.386	942	139	0,35	395	
Yttertak	2.335	917	135	0,34	393	
Terrassbjälklag	51	25	4	0,008	490	
Övrigt		1.016	150			11 %
Målning (m ²)		572				26:- kr/m³
Rumskomplettering		178				
Trappor		136				
Huskomplettering		42				
Bygg för installationer		88				
Celler st	17	882	130	0,0025	51.900	
Garageplatser st	25			0,0037		
Totalt						
Anmärkning						





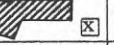
Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Lidköping					Ort Lidköping		
Planform					Planmått m Fasadyta m ²		
Areor m m	Byggnadsarea 1.315 m ²	Bruttoarea 4.300 m ²	Bruttovolym 13.400 m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal		
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	AP0 och EA kr/m ² BTA 47 %	Verksamhetsdata		
	Jämförelse med anbud						
		Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris kr kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad		1.315	1.083	824			252 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)		4.840	210	160	3,68	43	
Grundfundament (m ³)		80	67	51	0,06	838	
Pålar (m ¹)		3.149	431	328	2,39	137	
Övrigt		-	66	50			6 %
Grundförstärkning (m²)		1.400	309	235	1,06	221	
		Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris kr kr/m ²	Anm
Hus			5.896	1.371			
Ytterväggar		2.588	2.069	481	0,60	799	
Netto ytterväggar		2.106	1.003	233	0,49	476	
Fönster		447	1.000	233	0,10	2.237	
Glaspartier och entréer		35	66	15	0,01	1.886	
Innerväggar		3.826	1.177	274	0,89	308	
Bärande innerväggar		794	231	54	0,18	291	
Icke bärande innerväggar		2.979	474	110	0,69	159	
Partier		53	57	13	0,02	1.075	
Dörrar (st)		164	352	82	0,04	2.146	
Ytskikt exkl målning		633	63	15	0,15	100	
Bjälklag		4.105	1.062	247	0,95	259	
Bjälklag på mark		1.260	118	27	0,29	94	
Fribärande bjälklag		2.845	612	142	0,66	215	
Undertak		1.299	123	29	0,30	95	
Ytskikt exkl målning		2.440	209	49	0,57	86	
Yttertak		1.340	635	148	0,31	474	
Yttertak		1.340	635	148	0,31	474	
Terrassbjälklag							
Övrigt			952	221			16 %
Målning (m ²)			376				28:05 kr/m ³
Rumskomplettering			376				
Trappor			90				
Huskomplettering							
Bygg för installationer			110				
Celler st		0		-	-	-	
Garageplatser st		38			0,0088		
Totalt							
Anmärkning							

Uppgiftslämnare P. Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Lindesberg					Ort Lindesberg	
Planform					Planmått m	Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 2.580 m ²	Bruttoarea 7.250 m ²	Bruttovoly m ³ 24.000	Byggnadstid mån	Utnyttjandeta	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	AP0 och EA kr/m ² BTA 60 %	Areafördelning	
Jämförelse med anbud						
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris xxxx kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	2.580	763	295			105 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	8.523	626	243	3,30	73	
Grundfundament (m ³)	115	32	12	0,045	278	
Pålar (m ¹)						
Övrigt		90	35			12 %
Grundförstärkning (m ²)	78	15	5		192	
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris xxxx kr/m ²	Anm
Hus		8.870	1.224			
Ytterväggar	3.558	1.908	263	0,49	536	
Netto ytterväggar	3.135	1.451	200	0,43	463	
Fönster	365	378	52	0,05	1.036	
Glaspartier och entréer	58	79	11	0,01	1.362	
Innerväggar	8.315	2.105	291	1,15	253	
Bärande innerväggar	2.067	412	57	0,29	199	
Icke bärande innerväggar	6.008	985	136	0,83	164	
Partier	240	215	30	0,03	896	
Dörrar (st)	304	376	52	0,04	1.237	
Ytskikt exkl målning	987	117	16	0,14	119	
Bjälklag	7.133	2.350	324	0,98	329	
Bjälklag på mark	2.580	150	21	0,36	58	
Fribärande bjälklag	4.553	1.438	198	0,62	316	
Undertak	2.718	343	47	0,37	126	
Ytskikt exkl målning	4.975	419	58	0,69	84	
Yttertak	2.750	687	95	0,38	250	
Yttertak	2.464	611	85	0,34	250	
Terrassbjälklag	268	76	10	0,04	284	
Övrigt		1.254	173			14 %
Målning (m ²)		770				32:10 kr/m ³
Rumskomplettering		175				
Trappor		112				
Huskomplettering		117				
Bygg för installationer		80				
Celler st	15	566	78	0,0021	37.700	
Garageplatser st	16			0,0022		
Totalt			exkl xAR0			
Anmärkning						

Uppgiftslämnare P Johansson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Ljungby					Ort Ljungby	
Planform						Planmått m Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 2.030 m ²	Bruttoarea 5.870 m ²	Bruttovolum 18.530 m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata Jämförelse med anbud		Resursbehov arb mån	APO och EA kr/m ² BTA 60 %	Areafördelning	
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris netto kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	2.030	172	84			29 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	3.973	100	49	1,96	25	
Grundfundament (m ³)	36	33	16	0,019	917	
Pålar (m ¹)						
Övrigt		39	19			22 %
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris netto kr/m ²	Anm
Hus		6.558	1.118			
Ytterväggar	2.826	1.531	261	0,48	542	
Netto ytterväggar	2.218	849	145	0,38	383	
Fönster	551	603	103	0,09	1.094	
Glaspartier och entréer	57	79	13	0,01	1.386	
Innerväggar	5.416	1.471	251	0,92	272	
Bärande innerväggar	804	246	42	0,14	306	
Icke bärande innerväggar	4.226	566	96	0,72	134	
Partier	386	276	47	0,07	715	
Dörrar (st)	208	186	32	0,04	894	
Ytskikt exkl målning	3.807	197	34	0,65	52	
Bjälklag	5.418	1.527	260	0,92	282	
Bjälklag på mark	1.932	278	47	0,33	144	
Fribärande bjälklag	3.476	593	101	0,59	171	
Undertak	2.175	248	42	0,37	114	
Ytskikt exkl målning	3.662	408	70	0,62	111	
Yttertak	1.968	755	129	0,34	384	
Yttertak	1.593	584	100	0,27	367	
Terrassbjälklag	375	171	29	0,07	456	
Övrigt		793	135			23 %
Målning (m ²)		328				17:70 kr/m ³
Rumskomplettering		220				
Trappor		159				
Huskomplettering		-				
Bygg för installationer		86				
Celler st	11	481	82	0,0019	43.700	
Garageplatser st	25			0,0043		
Totalt						
Anmärkning						

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Ludvika					Ort Ludvika	
Planform					Planmått m Fasadyta m ²	
Areor m m	Byggnadsarea 1.274 m ²	Bruttoarea 6.963 m ²	Bruttovolym 22.004 m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	
Övrig information	Verksamhetsdata Jämförelse med anbud	Resursbehov arb mån	AP0 och EA kr/m ² BTA 54 %	Verksamhetsdata Areafördelning		
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris exkl kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	1.274	461	362			66 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	4.560	135	106	3,58	30	
Grundfundament (m ³)	157	85	67	0,12	541	
Pålar (m ¹)						
Övrigt	-	60	47			13 %
Stödmur	230	181	142	0,18	787	
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris exkl kr/m ²	Anm
Hus		8.314	1.193			
Ytterväggar	3.154	1.889	271	0,45	599	
Netto ytterväggar	2.689	1.288	185	0,39	479	
Fönster	422	528	76	0,06	1.251	
Glaspartier och entréer	43	73	10	0,006	1.698	
Innerväggar	7.178	1.817	261	1,03	253	
Bärande innerväggar	1.260	368	53	0,18	292	
Ikke bärande innerväggar	5.752	964	138	0,83	168	
Partier	166	41	6	0,02	247	
Dörrar (st)	351	417	60	0,05	1.188	
Ytskikt exkl målning	348	27	4	0,05	78	
Bjälklag	6.289	1.582	227	0,90	252	
Bjälklag på mark	1.184	103	15	0,17	87	
Fribärande bjälklag	5.105	901	129	0,73	176	
Undertak	1.898	204	29	0,27	107	
Ytskikt exkl målning	4.634	374	54	0,67	81	
Yttertak	1.163	408	58	0,17	351	
Yttertak	1.163	408	58	0,17	351	
Terrassbjälklag						
Övrigt		1.583	227			19 %
Målning (m ²)		736				33:45 kr/m ³
Rumskomplettering		189				
Trappor		93				
Huskomplettering		19				
Bygg för installationer		546				
Celler st	15	1.035	149	0,0022	69.000	
Garageplatser st	20			0,0029		
Totalt						
Anmärkning						






Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Luleå					Ort Luleå	
Planform						Planmått m Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 7.170 m ²	Bruttoarea 24.815 m ²	Bruttovoly m ³ 81.755 m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata Jämförelse med anbud		Resursbehov arb mån	APO och EA kr/m ² BTA 45 %		Areafördelning
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris exkl kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	7.170	1.709	239			69 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	19.380	1.074	150	2,70	55	
Grundfundament (m ³)	1.153	387	54	0,161	336	
Pålar (m ¹)						
Övrigt		248	35			14 %
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris exkl kr/m ²	Anm
Hus		28.313	1.140			
Ytterväggar	8.943	6.077	245	0,36	680	
Netto ytterväggar	7.883	4.712	190	0,315	598	
Fönster	944	1.091	44	0,04	1.156	
Glaspartier och entréer	116	274	11	0,005	2.362	
Innerväggar	25.406	6.557	264	1,02	258	
Bärande innerväggar	6.889	1.920	77	0,28	279	
icke bärande innerväggar	18.027	2.633	106	0,72	146	
Partier	490	774	32	0,02	1.580	
Dörrar (st)	930	980	39	0,04	1.054	
Ytskikt exkl målning	2.819	250	10	0,11	89	
Bjälklag	23.602	8.462	341	0,95	358	
Bjälklag på mark	6.602	641	26	0,27	97	
Fribärande bjälklag	17.000	5.585	225	0,68	329	
Undertak	7.134	661	27	0,29	93	
Ytskikt exkl målning	15.638	1.575	63	0,63	101	
Yttertak	6.749	1.922	77	0,27	285	
Yttertak	6.749	1.922	77	0,27	285	
Terrassbjälklag						
Övrigt		3.511	141			12 %
Målning (m ²)		1.564				19:15 kr/m ³
Rumskomplettering		1.052				
Trappor		239				
Huskomplettering		87				
Bygg för installationer		569				
Celler st	42	1.784	72	0,0017	42.500	
Garageplatser st	79			0,0032		
Totalt						
Anmärkning						






Uppgiftslämnare P. Johansson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Mjölby					Ort Mjölby	
Planform						Planmått m Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 1.400 m ²	Bruttoarea 4.960 m ²	Bruttovolym 15.500 m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandeta	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	APO och EA kr/m ² BTA 67 %		Areafördelning
	Jämförelse med anbud					
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris xxxx kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	1.400	516	368			104 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	2.846	162	116	2,03	57	
Grundfundament (m ³)	260	241	172	0,186	927	
Pålar (m ¹)						
Övrigt		58	41			11 %
Stödmur	71	55	39	0,051	775	
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris xxxx kr/m ²	Anm
Hus		6.580	1.326			
Ytterväggar	2.373	1.626	328	0,48	685	
Netto ytterväggar	1.968	1.212	244	0,40	616	
Fönster	326	339	68	0,07	1.040	
Glaspartier och entréer	79	75	16	0,015	949	
Innerväggar	5.282	1.493	301	1,06	283	
Bärande innerväggar	797	352	71	0,16	442	
Icke bärande innerväggar	4.379	676	136	0,88	154	
Partier	106	94	19	0,02	887	
Dörrar (st)	247	324	65	0,05	1.312	
Ytskikt exkl målning	396	47	10	0,08	119	
Bjälklag	4.494	1.367	275	0,91	304	
Bjälklag på mark	1.349	114	23	0,27	85	
Fribärande bjälklag	3.145	863	174	0,64	274	
Undertak	1.300	125	25	0,26	96	
Ytskikt exkl målning	3.651	265	53	0,74	73	
Yttertak	1.591	753	152	0,32	473	
Yttertak	1.591	753	152	0,32	473	
Terrassbjälklag						
Övrigt		820	165			12 %
Målning (m ²)		409				26:40 kr/m ³
Rumskomplettering		160				
Trappor		142				
Huskomplettering		36				
Bygg för installationer		73				
Celler st	10	521	105	0,0020	52.100	
Garageplatser st	12			0,0024		
Totalt			xxxxxx			
Anmärkning						

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Norrtälje					Ort Norrtälje	
Planform						Planmått m Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 2.170 m²	Bruttoarea 7.915 m²	Bruttovolym 25.500 m³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	APO och EA kr/m ² BTA 43 %	Areafördelning	
	Jämförelse med anbud					
		Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	Å-pris netto kr/enhet
Husunderbyggnad		2.170	1.426	657		180 kr/m² BTA
Schakt (m ³)		9.355	553	255	4,31	59
Grundfundament (m ³)		342	517	238	0,16	1.512
Pålar (m ¹)		1.200	189	87	0,55	158
Övrigt		-	167	77		12 %
Hus			9.530	1.205		
Ytterväggar		2.889	2.318	293	0,37	802
Netto ytterväggar		2.260	1.597	202	0,29	707
Fönster		587	652	82	0,08	1.111
Glaspartier och entréer		42	69	9	0,005	1.643
Innerväggar		7.658	2.486	315	0,97	325
Bärande innerväggar		2.042	595	75	0,26	291
Icke bärande innerväggar		5.523	837	106	0,70	152
Partier		93	124	16	0,01	1.333
Dörrar (st)		371	631	80	0,05	1.701
Ytskikt exkl målning		5.100	299	38	0,64	59
Bjälklag		7.326	2.161	273	0,93	295
Bjälklag på mark		2.101	306	39	0,27	146
Fribärande bjälklag		5.225	1.079	136	0,66	207
Undertak		3.244	330	42	0,41	102
Ytskikt exkl målning		4.674	446	56	0,59	95
Yttertak		2.165	844	107	0,27	390
Yttertak		1.650	630	80	0,20	382
Terrassbjälklag		515	214	27	0,07	416
Övrigt			976	123		10 %
Målning (m ²)			522			20:45 kr/m³
Rumskomplettering			143			
Trappor			213			
Huskomplettering			22			
Bygg för installationer			76			
Celler st		13	745	94	0,0016	57.300
Garageplatser st		20			0,0025	
Totalt						
Anmärkning						

Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Sandviken					Ort Sandviken		
Planform							
Areor m m	Byggnadsarea 1.795 m²	Bruttoarea 6.185 m²	Bruttovolym 19.700 m³	Byggnadstid 19.700 mån	Utnyttjandetal		
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	APD och EA kr/m ² BTA 49 %	Verksamhetsdata		
Jämförelse med anbud					Areafördelning		
		Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	Å-pris kr/enhet kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad		1.795	735	410			119 kr/m² BTA
Schakt (m ³)		11.677	282	157	6,51	24	
Grundfundament (m ³)		227	116	65	0,13	511	
Pålar (m ¹)							
Övrigt			47	26			6 %
Grundförstärkning (m²)		390	290	162	0,22	743	
		Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	Å-pris kr/m² kr/m ²	Anm
Hus			8.433	1.365			
Ytterväggar		3.401	2.105	341	0,55	619	
Netto ytterväggar		2.943	1.409	228	0,48	479	
Fönster		378	542	88	0,06	1.434	
Glaspartier och entréer		80	154	25	0,01	1.925	
Innerväggar		5.544	1.711	277	0,90	309	
Bärande innerväggar		1.065	296	48	0,17	278	
Icke bärande innerväggar		4.201	628	102	0,68	149	
Partier		278	303	49	0,05	1.090	
Dörrar (st)		268	409	66	0,04	1.526	
Ytskikt exkl målning		617	75	12	0,10	122	
Bjälklag		5.681	1.766	285	0,92	311	
Bjälklag på mark		1.662	174	28	0,27	105	
Fribärande bjälklag		4.019	836	135	0,65	208	
Undertak		2.009	286	46	0,32	142	
Ytskikt exkl målning		5.437	470	76	0,88	86	
Yttertak		1.802	823	133	0,29	457	
Yttertak		1.432	737	119	0,23	515	
Terrassbjälklag		370	86	14	0,06	232	
Övrigt			942	153			11 %
Målning (m ²)			546	88			27.70 kr/m³
Rumskomplettering			264	43			
Trappor			97	16			
Huskomplettering			35	6			
Bygg för installationer			0	0	0	0	
Celler st		16	1.086	176	0,0026	67.900	
Garageplatser st		25			0,0040		
Totalt							
Anmärkning							

Uppgiftslämnare P Johansson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Sollentuna					Ort Sollentuna	
Planform					Planmått m	Fasadyta m ²
Areor m m	Byggnadsarea 3.800 m ²	Bruttoarea 18.070 m ²	Bruttovolym 59.700 m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	AP0 och EA kr/m ² BTA 45 %	Areafördelning	
	Jämförelse med anbud					
	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	å-pris netto kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad	3.800	2.300	604			127 kr/m ² BTA
Schakt (m ³)	14.700	476	125	3,87	32	
Grundfundament (m ³)	580	412	108	0,153	710	
Pålar (m ¹)	8.050	980	258	2,12	122	
Övrigt		283	74			12 %
Grundförstärkning (m²)	550	149	39	0,145	271	
	Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	å-pris netto kr/m ²	Anm
Hus		23.041	1.275			
Ytterväggar	8.421	6.195	343	0,47	736	
Netto ytterväggar	6.855	4.637	257	0,38	676	
Fönster	1.434	1.419	78	0,08	990	
Glaspartier och entréer	132	139	8	0,01	1.053	
Innerväggar	20.020	5.514	305	1,11	275	
Bärande innerväggar	7.465	2.087	115	0,41	280	
Ikke bärande innerväggar	11.820	1.705	94	0,65	144	
Partier	735	646	36	0,04	879	
Dörrar (st)	841	828	46	0,05	985	
Ytskikt exkl målning	2.230	248	14	0,12	111	
Bjälklag	17.070	5.557	308	0,94	326	
Bjälklag på mark	3.600	431	24	0,20	120	
Fribärande bjälklag	13.470	2.893	160	0,74	215	
Undertak	10.602	1.041	58	0,59	98	
Ytskikt exkl målning	14.320	1.192	66	0,79	83	
Yttertak	3.870	2.823	156	0,21	729	
Yttertak	2.920	2.025	112	0,16	693	
Terrassbjälklag	950	798	44	0,05	840	
Övrigt		2.391	132			10 %
Målning (m ²)		1.169				19:60 kr/m ³
Rumskomplettering		292				
Trappor		330				
Huskomplettering		157				
Bygg för installationer		443				
Celler st	14	561	31	0,0008	40.100	
Garageplatser st	26			0,0014		
Totalt			23.041			
Anmärkning				23.041		





Uppgiftslämnare P Johannesson		Kalkyldatum 1978-11-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Värnamo					Ort Värnamo		
Planform						Planmått m Fasadyta m ²	
Areor m m	Byggnadsarea 3.600 m²	Bruttoarea 9.200 m²	Bruttovoly m ³ 29.500 m³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata	
Övrig information	Verksamhetsdata		Resursbehov arb mån	APO och EA kr/m ² BTA 55 %		Areafördelning	
	Jämförelse med anbud						
		Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BYA	Rel mängd enhet/m ² BYA	Å-pris kr/enhet kr/enhet	Anm
Husunderbyggnad		3.600	1.191	331			129 kr/m² BTA
Schakt (m ³)		7.920	579	161	2,20	73	
Grundfundament (m ³)		362	166	46	0,101	459	
Pålar (m ¹)							
Övrigt			107	30			9 %
Grundförstärkning		1.350	339	94	0,375	251	
		Mängd (m ²)	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd m ² /m ² BTA	Å-pris kr/m² kr/m ²	Anm
Hus			9.460	1.028			
Ytterväggar		4.360	2.284	248	0,47	524	
Netto ytterväggar		3.667	1.620	176	0,39	442	
Fönster		637	606	66	0,07	951	
Glaspartier och entréer		56	58	6	0,01	1.036	
Innerväggar		9.024	2.063	224	0,98	229	
Bärande innerväggar		1.199	312	34	0,13	260	
Icke bärande innerväggar		7.600	1.090	118	0,83	143	
Partier		225	165	18	0,02	733	
Dörrar (st)		434	459	50	0,05	1.058	
Ytskikt exkl målning		383	37	4	0,04	97	
Bjälklag		8.999	2.138	233	0,98	238	
Bjälklag på mark		3.430	189	21	0,37	55	
Fribärande bjälklag		5.569	1.240	135	0,61	223	
Undertak		2.786	347	38	0,30	125	
Ytskikt exkl målning		6.154	362	39	0,67	59	
Yttertak		3.616	1.371	149	0,39	379	
Yttertak		3.616	1.371	149	0,39	379	
Terrassbjälklag							
Övrigt			1.007	109			11 %
Målning (m ²)			705				23:90 kr/m³
Rumskomplettering			126				
Trappor			71				
Huskomplettering			49				
Bygg för installationer			56				
Celler st		16	597	65	0,0017	37.300	
Garageplatser st		12			0,0013		
Totalt							
Anmärkning							





Uppgiftslämnare B Berglund		Kalkyldatum 1975-12-10	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Ljungby					Ort Ljungby		
Planform						Planmått m	Fasadyta m ²
Areor m ²	Byggnadsarea 2.039 m ²	Bruttoarea 5.870 m ²	Bruttovoly 18.530 m ³	Byggnadstid 16 mån	Utnyttjandetal 0,66	Verksamhetsdata 11 celler	
Övrig information	Rör	Materialfaktor 1,10	Arbetsfaktor 36:-	Materialandel 60 %	Fönster- och ytterdörrsarea m ² 608		
	Luftbehandling	1,10	1,07	91 %			
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet
VVS-installation				1.523	259		
Vatten, avlopp				252	43		
Centralutrustning	st	1	13	2	0,000170	13.000	
Platsutrustning	st	110	153	26	0,0187	1.391	
Ledningsnät vatten	m ^l	627	52	9	0,107	83	
Ledningsnät spillvatten	m ^l	244	34	6	0,0416	139	
Gas och tryckluft							
Centralutrustning							
Platsutrustning							
Ledningsnät							
Kyla							
Centralutrustning							
Platsutrustning							
Ledningsnät							
Värme				459	78		
Centralutrustning	st	1	157	27	0,000170	157.000	
Radiatorer	st	311	147	25	0,0530	473	
Ledningsnät	m ^l	1.224	155	26	0,208	126	
Luftbehandling				495	84		
Centralutrustning	st	5	150	26	0,000857	30.000	
Platsutrustning	st	623	120	20	0,106	193	
Kanaler	m ^l	1.753	225	38	0,299	128	
Styr och reglerinstallation				51	9		
Styr för vatten, avlopp							
Styr för värme	st	3	13	3	0,000511	4.333	
Styr för luftbehandling	st	5	38	6	0,000852	7.600	
Övrigt				317	54		
Totalt				1.574	268		
Anmärkning							

J&W

El- och transportinstallation. Mängdstatistik






Blankett 4

Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Referens polishus, medelvärde av 5 st polishus					Ort		
Planform	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Planmått m Fasadyta m ²	
Areor m m	Byggnadsarea m ²	Bruttoarea m ²	Bryttovoly m ³	Byggnadstid mån	Utnyttjandetal	Verksamhetsdata	
Övrig information	Våningsplan (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)			
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet
El-installation					295		
Kraftfördelning		W				59,63	1:10
Reservkraftanläggning		W				17,26	1;69
Nödströmsanläggning		W				1,36	7:83
Högspänningsanläggning							
Transformatorer							
Lågspänningsställverk							
Strömskenor		W				41,01	0:67
Huvudledningar							
Centraler							
Kanalisation			m ^l			1,26	36:41
Kabelstegar, väggkanaler			m ^l			0,27	111:65
Tomrör			m ^l			0,80	15:27
Telerännor			m ^l			0,19	24:46
Elvärme							
Belysning - uttag			st			0,34	240:90
Ljuspunkter			st			0,17	390:50
Vägguttag			st			0,17	95:25
Tele			st			0,043	2.134:-
Snabb-, lokaltelefon			st			0,018	2.622:-
Signalanläggning			st			0,010	897:-
Säkerhetsanläggning			st			0,008	1.665:-
Tid- och ljudanläggning			st			0,007	3.523:-
Åskskydd							
Övrigt					20		7 %
Anslutningsobjekt							
Rumskomplettering							
Transportinstallation					22		
Hiss			st			0,00025	90.046:-
Totalt					317		
Anmärkning							

Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Enköping					Ort Enköping		
Planform					<input type="checkbox"/>	Planmått 66x52 m	Fasadyta 2.650 m ²
Areor m m	Byggnadsarea 3.350 m ²	Bruttoarea 7.195 m ²	Bryttovoly m ³ 24.000 m ³	Byggnadstid 18 mån	Utnyttjandetal 0,69	Verksamhetsdata 13 celler	
Övrig information	Våningsplan 2 (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)			
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	λ-pris kr/enhet
El-installation				1.899	264		
Kraftfördelning		W	356.900	428	59	49,60	1:20
Reservkraftanläggning		W	149.700	232	33	20,80	1:55
Nödströmsanläggning		W	13.000	40	6	1,80	3:10
Högspänningsanläggning							
Trasformatorer							
Lågspänningsställverk							
Strömskenor		}	W 194.200	146	21	27,00	0:75
Huvudledningar							
Centraler							
Kanalisation		m ^l	7.912	333	46	1,11	41:70
Kabelstegar, väggkanaler		m ^l	814	83	11	0,11	101:10
Tomrör		m ^l	6.828	244	34	0,95	35:40
Telerännor		m ^l	270	6	1	0,04	22:30
Elvärme							
Belysning - uttag		st	2.395	575	80	0,33	239:80
Ljuspunkter		st	1.220	474	63	0,17	366:10
Vägguttag		st	1.175	101	17	0,16	84:70
Tele		st	301	509	71	0,042	1.694:-
Snabb-, lokaltelefon		st	113	250	35	0,016	2.209:-
Signalanläggning		st	94	67	9	0,013	711:-
Säkerhetsanläggning		st	63	121	17	0,0088	1.753:-
Tid- och ljudanläggning		st	31	71	10	0,0043	2.247:-
Åskskydd							
Övrigt				54	8		
Anslutningsobjekt							
Rumskomplettering							
Transportinstallation							
Hiss		st	1	94	13	0,00014	94.160:-
Totalt				1.993	277		
Anmärkning							

Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus	
Objekt Polishus i Kalix					Ort Kalix	
Planform						Planmått m
Areor m m	Byggnadsarea 1.495 m ²	Bruttoarea 4.610 m ²	Bryttovoly m ³ 14.900 m ³	Byggnadstid 11 mån	Utnyttjandetal	Fasadyta 2.300 m ²
Övrig information	Våningsplan 3 (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)	Verksamhetsdata 9 celler	

	Enhet	Mängd	Kostnad kr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	λ-pris kr/enhet
El-installation			1.937	421		
Kraftfördelning	W	427.000	439	95	92,80	1:05
Reservkraftanläggning	W	116.000	176	38	25,20	1:55
Nödströmsanläggning	W	5.000	80	17	1,09	16:-
Högspänningsanläggning						
Transformatorer						
Lågspänningsställverk						
Strömskenor	}	W 306.000	183	40	66,51	0:60
Huvudledningar						
Centraler						
Kanalisation	m ^l	5.330	260	57	1,16	48:80
Kabelstegar, väggkanaler	m ^l	1.675	178	39	0,36	106:25
Tomrör	m ^l	555	3	1	0,12	5:40
Telerännor	m ^l	3.100	79	17	0,68	25:50
Elvärme						
Belysning - uttag	st	1.887	494	107	0,41	261:80
Ljuspunkter	st	847	406	88	0,19	479:35
Vägguttag	st	1.040	88	19	0,22	84:60
Tele	st	215	646	141	0,047	3.005:-
Snabb-, lokaltelefon	st	86	268	58	0,019	3.116:-
Signalanläggning	st	46	67	15	0,010	1.457:-
Säkerhetsanläggning	st	61	135	30	0,013	2.213:-
Tid- och ljudanläggning	st	22	176	38	0,005	8.000:-
Åskskydd						
Övrigt			98	21		
Anslutningsobjekt						
Rumskomplettering						
Transportinstallation			144	31		
Hiss	st	2	144	31	0,00043	71.500:-
Totalt			2.081	452		
Anmärkning						

Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Lindesberg					Ort Lindesberg		
Planform						Planmått m	Fasadyta 3.500 m ²
Areor m m	Byggnadsarea 2.580 m ²	Bruttoarea 7250 m ²	Bryttovoly m ³ 24.000 m ³	Byggnadstid 16 män	Utnyttjandetal 0,64	Verksamhetsdata 15 celler	
Övrig information	Våningsplan 3 (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)			
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet
El-installation				1.788	247		
Kraftfördelning		W	278.000	388	54	38,67	1:40
Reservkraftanläggning		W	80.000	171	24	11,11	2:15
Nödströmsanläggning		W	4.400	53	7	0,61	12:05
Högspänningsanläggning							
Trasformatorer							
Lågspänningsställverk							
Strömskenor		}	W 194.000	164	23	29,95	0:85
Huvudledningar							
Centraler							
Kanalisation		m ^l	10.070	258	36	1,40	25:60
Kabelstegar, väggkanaler		m ^l	9.746	247	34	1,36	25:35
Tomrör		m ^l					
Telerännor		m ^l	324	11	2	0,05	33:95
Elvärme							
Belysning - uttag		st	2.289	568	78	0,32	248:15
Ljuspunkter		st	1.078	462	64	0,15	428:55
Vägguttag		st	1.211	106	14	0,17	87:55
Tele		st	276	470	65	0,039	1.703:-
Snabb-, lokaltelefon		st	114	243	34	0,016	2.132:-
Signalanläggning		st	78	67	9	0,011	859:-
Säkerhetsanläggning		st	42	84	12	0,006	2.000:-
Tid- och ljudanläggning		st	42	76	10	0,006	1.810:-
Åskskydd							
Övrigt				104	14		
Anslutningsobjekt							
Rumskomplettering							
Transportinstallation				107	15		
Hiss		st	1	107	15	0,00014	107.000
Totalt				1.895	262		
Anmärkning							

Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-04-01	Index	Objekttyp Polishus																																																																																																																																																																																																																																																						
Objekt Polishus i Ljungby					Ort Ljungby																																																																																																																																																																																																																																																						
Planform						Planmått m Fasadyta m ²																																																																																																																																																																																																																																																					
Areor m m	Byggnadsarea 2.030 m ²	Bruttoarea 5.870 m ²	Bryttovoly m ³ 18.530	Byggnadstid 16 mån	Utnyttjandetal 0,66	Verksamhetsdata 11 celler																																																																																																																																																																																																																																																					
Övrig information	Våningsplan 2 (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Enhet</th> <th>Mängd</th> <th>Kostnad kkr</th> <th>Areakostnad kr/m² BTA</th> <th>Rel mängd enhet/m² BTA</th> <th>å-pris kr/enhet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7">El-installation</td> </tr> <tr> <td>Kraftfördelning</td> <td>W</td> <td>295.500</td> <td>299</td> <td>51</td> <td>50,10</td> <td>1:-</td> </tr> <tr> <td>Reservkraftanläggning</td> <td>W</td> <td>80.000</td> <td>119</td> <td>20</td> <td>13,60</td> <td>1:50</td> </tr> <tr> <td>Nödströmsanläggning</td> <td>W</td> <td>8.500</td> <td>21</td> <td>4</td> <td>1,40</td> <td>2:45</td> </tr> <tr> <td>Högspänningsanläggning</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Transformatorer</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lågspänningsställverk</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Strömskenor</td> <td rowspan="3">}</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Huvudledningar</td> <td>W</td> <td>207.000</td> <td>159</td> <td>27</td> <td>35,30</td> <td>0:75</td> </tr> <tr> <td>Centraler</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kanalisation</td> <td>st</td> <td>3.670</td> <td>169</td> <td>29</td> <td>0,63</td> <td>46:05</td> </tr> <tr> <td>Kabelstegar, väggkanaler</td> <td>st</td> <td>862</td> <td>136</td> <td>23</td> <td>0,15</td> <td>157:75</td> </tr> <tr> <td>Tomrör</td> <td>st</td> <td>2.224</td> <td>22</td> <td>4</td> <td>0,38</td> <td>9:90</td> </tr> <tr> <td>Telerännor</td> <td>st</td> <td>584</td> <td>11</td> <td>2</td> <td>0,10</td> <td>18:85</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Elvärme</td> </tr> <tr> <td colspan="7"> </td> </tr> <tr> <td colspan="7">Belysning - uttag</td> </tr> <tr> <td>Ljuspunkter</td> <td>st</td> <td>1.027</td> <td>304</td> <td>52</td> <td>0,17</td> <td>296:-</td> </tr> <tr> <td>Vägguttag</td> <td>st</td> <td>851</td> <td>107</td> <td>18</td> <td>0,15</td> <td>125:75</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Tele</td> </tr> <tr> <td>Snabb-, lokaltelefon</td> <td>st</td> <td>92</td> <td>239</td> <td>41</td> <td>0,016</td> <td>2.598:-</td> </tr> <tr> <td>Signalanläggning</td> <td>st</td> <td>21</td> <td>32</td> <td>5</td> <td>0,004</td> <td>1.524:-</td> </tr> <tr> <td>Säkerhetsanläggning</td> <td>st</td> <td>36</td> <td>45</td> <td>8</td> <td>0,006</td> <td>1.250:-</td> </tr> <tr> <td>Tid- och ljudanläggning</td> <td>st</td> <td>27</td> <td>90</td> <td>15</td> <td>0,004</td> <td>3.333:-</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Åskskydd</td> </tr> <tr> <td colspan="7"> </td> </tr> <tr> <td colspan="7">Övrigt</td> </tr> <tr> <td>Anslutningsobjekt</td> <td></td> <td></td> <td>87</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rumskomplettering</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Transportinstallation</td> </tr> <tr> <td>Hiss</td> <td>st</td> <td>1</td> <td>86</td> <td>14</td> <td>0,00017</td> <td>86.000:-</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Totalt</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>1.458</td> <td>248</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Anmärkning</td> </tr> </tbody> </table>								Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet	El-installation							Kraftfördelning	W	295.500	299	51	50,10	1:-	Reservkraftanläggning	W	80.000	119	20	13,60	1:50	Nödströmsanläggning	W	8.500	21	4	1,40	2:45	Högspänningsanläggning							Transformatorer							Lågspänningsställverk							Strömskenor	}						Huvudledningar	W	207.000	159	27	35,30	0:75	Centraler							Kanalisation	st	3.670	169	29	0,63	46:05	Kabelstegar, väggkanaler	st	862	136	23	0,15	157:75	Tomrör	st	2.224	22	4	0,38	9:90	Telerännor	st	584	11	2	0,10	18:85	Elvärme														Belysning - uttag							Ljuspunkter	st	1.027	304	52	0,17	296:-	Vägguttag	st	851	107	18	0,15	125:75	Tele							Snabb-, lokaltelefon	st	92	239	41	0,016	2.598:-	Signalanläggning	st	21	32	5	0,004	1.524:-	Säkerhetsanläggning	st	36	45	8	0,006	1.250:-	Tid- och ljudanläggning	st	27	90	15	0,004	3.333:-	Åskskydd														Övrigt							Anslutningsobjekt			87	15			Rumskomplettering							Transportinstallation							Hiss	st	1	86	14	0,00017	86.000:-	Totalt										1.458	248			Anmärkning						
	Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet																																																																																																																																																																																																																																																					
El-installation																																																																																																																																																																																																																																																											
Kraftfördelning	W	295.500	299	51	50,10	1:-																																																																																																																																																																																																																																																					
Reservkraftanläggning	W	80.000	119	20	13,60	1:50																																																																																																																																																																																																																																																					
Nödströmsanläggning	W	8.500	21	4	1,40	2:45																																																																																																																																																																																																																																																					
Högspänningsanläggning																																																																																																																																																																																																																																																											
Transformatorer																																																																																																																																																																																																																																																											
Lågspänningsställverk																																																																																																																																																																																																																																																											
Strömskenor	}																																																																																																																																																																																																																																																										
Huvudledningar		W	207.000	159	27	35,30	0:75																																																																																																																																																																																																																																																				
Centraler																																																																																																																																																																																																																																																											
Kanalisation	st	3.670	169	29	0,63	46:05																																																																																																																																																																																																																																																					
Kabelstegar, väggkanaler	st	862	136	23	0,15	157:75																																																																																																																																																																																																																																																					
Tomrör	st	2.224	22	4	0,38	9:90																																																																																																																																																																																																																																																					
Telerännor	st	584	11	2	0,10	18:85																																																																																																																																																																																																																																																					
Elvärme																																																																																																																																																																																																																																																											
Belysning - uttag																																																																																																																																																																																																																																																											
Ljuspunkter	st	1.027	304	52	0,17	296:-																																																																																																																																																																																																																																																					
Vägguttag	st	851	107	18	0,15	125:75																																																																																																																																																																																																																																																					
Tele																																																																																																																																																																																																																																																											
Snabb-, lokaltelefon	st	92	239	41	0,016	2.598:-																																																																																																																																																																																																																																																					
Signalanläggning	st	21	32	5	0,004	1.524:-																																																																																																																																																																																																																																																					
Säkerhetsanläggning	st	36	45	8	0,006	1.250:-																																																																																																																																																																																																																																																					
Tid- och ljudanläggning	st	27	90	15	0,004	3.333:-																																																																																																																																																																																																																																																					
Åskskydd																																																																																																																																																																																																																																																											
Övrigt																																																																																																																																																																																																																																																											
Anslutningsobjekt			87	15																																																																																																																																																																																																																																																							
Rumskomplettering																																																																																																																																																																																																																																																											
Transportinstallation																																																																																																																																																																																																																																																											
Hiss	st	1	86	14	0,00017	86.000:-																																																																																																																																																																																																																																																					
Totalt																																																																																																																																																																																																																																																											
			1.458	248																																																																																																																																																																																																																																																							
Anmärkning																																																																																																																																																																																																																																																											

Uppgiftslämnare S Mårtensson		Kalkyldatum 1978-12-01	Kostnadsläge 1978-01-01	Index	Objekttyp Polishus		
Objekt Polishus i Mjölby					Ort Mjölby		
Planform						Planmått <input type="checkbox"/> Fasadyta <input type="checkbox"/>	
Areor m ²	Byggnadsarea 3.150 m ²	Bruttoarea 5.140 m ²	Bryttovoly m ³ 16.500 m ³	Byggnadstid 12 mån	Utnyttjandetal 0,63	Verksamhetsdata 10 celler	
Övrig information	Våningsplan 3,5 (st)	Löneregion	Timkostnad (kr/h)	Montörstimmar (h)			
		Enhet	Mängd	Kostnad kkr	Areakostnad kr/m ² BTA	Rel mängd enhet/m ² BTA	å-pris kr/enhet
El-installation				1.590	310		
Kraftfördelning		W	345.000	321	63	67,09	0:93
Reservkraftanläggning		W	80.000	143	28	15,56	1:80
Nödströmsanläggning		W	10.000	80	16	1,94	8:-
Högspänningsanläggning							
Trasformatorer							
Lågspänningsställverk							
Strömskenor)							
Huvudledningar)		W	255,000	99	19	49,59	0:40
Centraler)							
Kanalisation		m ^l	10.400	152	30	2,02	14:60
Kabelstegar, väggkanaler		m ^l	440	44	9	0,086	100:-
Tomrör		m ^l	9.020	86	17	1,75	9:50
Telerännor		m ^l	940	22	4	0,18	23:40
Elvärme							
Belysning - uttag		st	1.744	412	80	0,34	236:25
Ljuspunkter		st	816	326	63	0,16	399:50
Vägguttag		st	928	86	17	0,18	92:65
Tele		st	326	642	125	0,063	1.969:-
Snabb-, lokaltelefon		st	139	275	54	0,027	1.978:-
Signalanläggning		st	88	100	19	0,017	1.136:-
Säkerhetsanläggning		st	61	124	24	0,012	2.033:-
Tid- och ljudanläggning		st	38	143	28	0,007	3.763:-
Åskskydd							
Övrigt				63	12		
Anslutningsobjekt				63	12		
Rumskomplettering							
Transportinstallation				186	36		
Hiss		st	2	186	36	0,00039	94.000:-
Totalt				1.776	346		
Anmärkning							

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 760757-8 från
Statens råd för byggnadsforskning till AB Jakobson & Widmark,
Lidingö**

R54:1979

**ISBN 91-540-3032-3
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

Art.nr: 6600954

**Abonnemangsgrupp:
R. Byggnadets ekonomi och organisatio**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 7863
103 99 Stockholm**

Cirkapris: 35 kr exkl moms