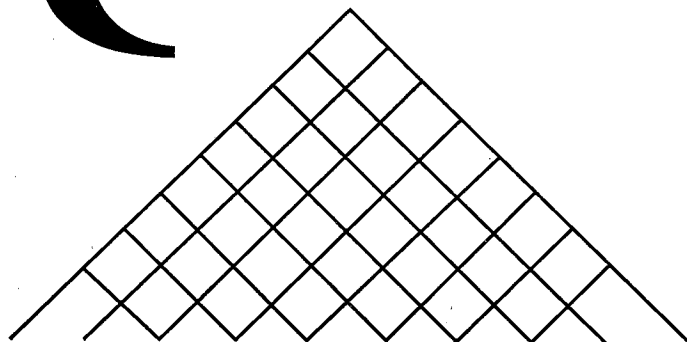


QFD



Kundcentrerad

projektering och produktion									

Innehåll

QFD - ett system för att förstå kundens önskemål.....	2
QFD - kundönskemål steg för steg.....	2
Kvalitetshuset - hjärtat i QFD-matrisen.....	3
Praktikfall - konstruktionshandlingar.....	3
Sammanfattning.....	11
Rekommendationer.....	12

Innehållet i denna informationsfolder baseras på resultaten från utvecklingsprojektet "QFD för byggbranschen" som genomförts av följande företag inom FoU-Väst*) under åren 1991-93: NCC Bygg AB, F O Peterson & Söner Byggnads AB och Skanska Väst AB.

SBUF har bidragit med ekonomiskt stöd för genomförandet av utvecklingsprojektet och för framtagning av informationsfoldern.

*) FoU-Väst är ett utskott inom Byggmästareföreningen Väst som arbetar för ett ökat FoU-arbete inom och samarbete mellan byggföretagen samt ett ökat samarbete mellan näringsliv och högskola. Utskottet representeras av nio av föreningens medlemsföretag.

Denna folder "QFD Kundcentrerad projektering och produktion" kan beställas av:
SBUF, Nybrokajen 7, 6tr,
111 48 Stockholm,
tel. 08-679 79 79

Rapporten "QFD för byggbranschen" kan beställas av
Byggmästareföreningen Väst
Ekmansgatan 1,
411 32 Göteborg
tel. 031-20 04 60

QFD - ett system för att förstå kundens önskemål

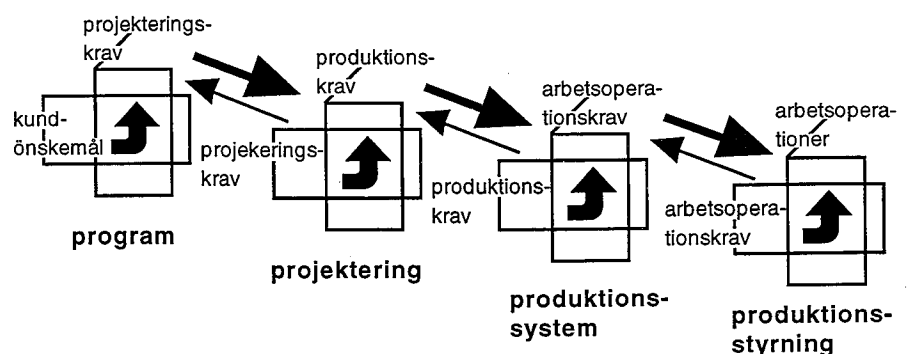
Kvalitet är en fråga om att uppfylla kundens krav och förväntningar. Svårigheten är att verkligen veta vad kunden vill ha.

Quality Function Deployment (QFD) är en metod för att på ett systematiskt sätt klargöra kundönskemålen och hur de kan uppnås. QFD utvecklades i Japan under 1970-talet och fick spridning världen över under 1980-talet. Under 1990-talet blir QFD ett viktigt hjälpmedel i projektering och produktion.

Genom QFD åstadkommer man bättre program, bättre projektering och bättre produktion med högre kvalitet på kortare tid och till lägre kostnader.

QFD är en systematisk kvalitetsutvecklingsprocess som kartlägger kundbehoven och hur väl man kan uppfylla dem. Därefter omvandlas dessa kundbehov till tekniska specifikationer för byggobjektet i sin helhet såväl som för detaljer och på samma sätt till anvisningar för byggproduktion och arbetsutförande.

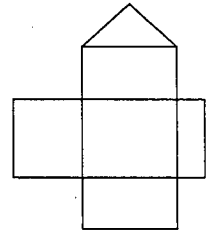
QFD - kundönskemål steg för steg



Hörnstenarna i QFD-metoden är de speciellt tillsatta projektgrupper som gör arbetet. Kärnan i projektgruppen varierar från projekt till projekt och företag till företag. En lämplig storlek har visat sig vara 6-8 personer. I en grupp bör olika intressenter ingå: beställare/brukare, förvaltare, arkitekt, konstruktör m fl projektörer, byggentreprenör, planerare, underentreprenör och inköpare.

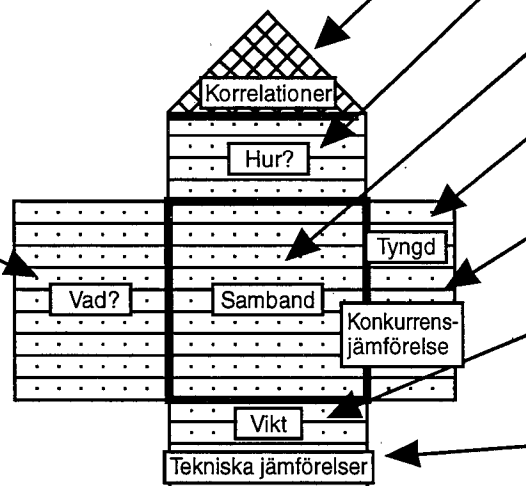
Kvalitetshuset

- hjärtat i QFD-matrisen



Det grundläggande verktyget i tillämpningen av QFD är det s k "Kvalitetshuset", som till sin uppbyggnad är en matris. Det bör betonas att det centrala i QFD inte är matrisen i sig, utan *den information den innehåller* och det sätt på vilket informationen genereras i speciellt tillsatta grupper.

Prioriterad lista över kunder eller kundönskemål. Svarar på frågan "vad" och är utgångspunkten för en QFD-analys.



Indikerar var och i vilken grad som olika krav står i konflikt med varandra.

Lista på vad som behövs som svar på "vad" i matrisens vänstra fält.

Här jämförs och värderas sambanden mellan "vad" och "hur".

Tyngden för varje "vad" anges med ett numeriskt värde.

Hur nuvarande produkt står sig i jämförelse med konkurrenterna kan åskådliggöras.

Genom viktning av styrkan i sambanden och tyngden för varje "vad" framgår vad som är angelägnast.

Här kan tekniska jämförelser göras och anges samt bestämmas beroende på olika önskemål.

Praktikfall - konstruktionshandlingar

Kvaliteten på dagens bygghandlingar utsätts ofta för kritik. Undersökningar visar att projekteringsfel orsakar det största antalet fel (ca 50%), se tabellen till höger. Helt klart är att antalet projekteringsfel går att minska genom att förbättra kvaliteten på dagens bygghandlingar.

Bygghandlingar 90 anger inte i vilken omfattning eller hur ett projekt bör redovisas, utan medger stor frihet. Detta medför ofta en alltför knapphändig redovisning och en redovisning

Typ av fel	Andel
Projekteringsfel	50%
Materialfel	10%
Utförandefel	25%
Övrigt	15%

Källa: Nevander & Elmarsson, 1991.

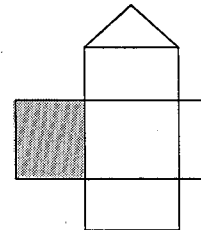
som ej är anpassad till behoven. Grundprincipen är självklart att redovisa *rätt* information och varken för mycket eller för lite.

I utvecklingsprojektet "QFD för byggbranschen" testades användbarheten av QFD-tekniken genom tillämpning på tre olika områden. På sidorna 4-10 redovisas arbetsgången för QFD genom en förenklad beskrivning av tillämpningen på ett av dessa områden, "konstruktionshandlingar". OBS att endast principen för arbetsgången presenteras!

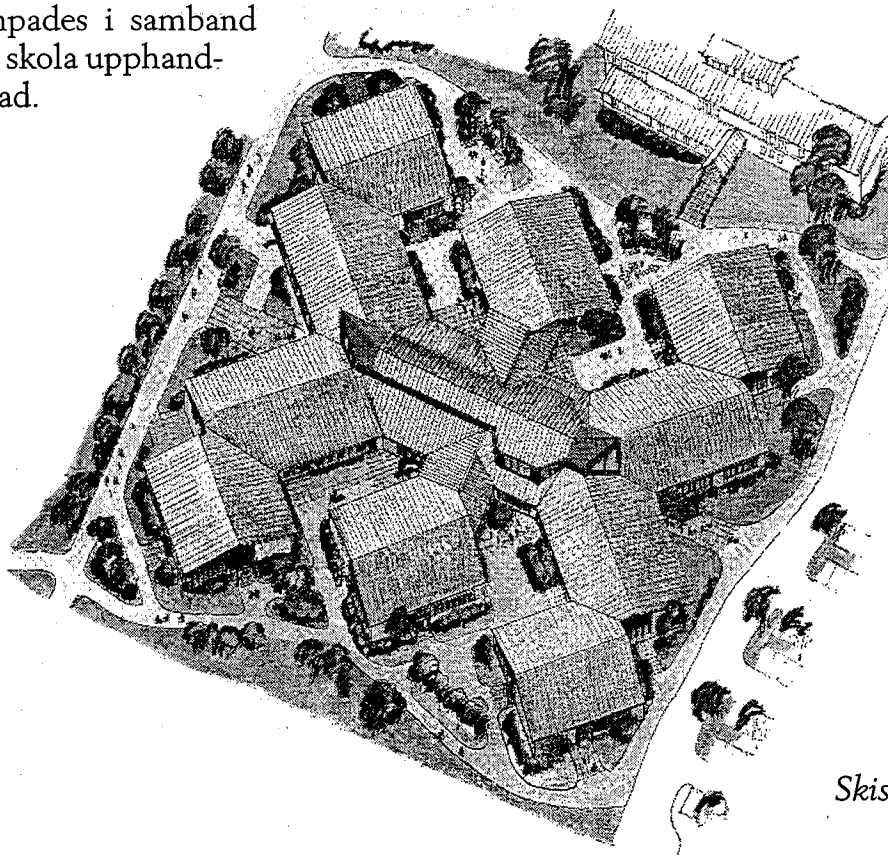


Praktikfall: konstruktionshandlingar

Steg 1 - "vad"



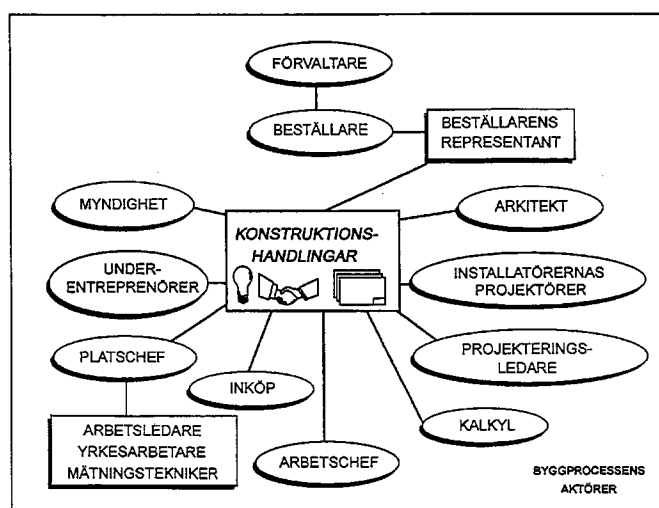
QFD-metoden tillämpades i samband med nybyggnad av en skola upphandlad på totalentreprenad.



Skiss på skolan.

En QFD-grupp bestående av beställare, arkitekt, konstruktör och entreprenör bildades. Gruppen började med att avgränsa uppgiften. Vad skulle utredas? Var det hela projektet, en byggdel eller en enskild aktivitet? Man kom fram till att QFD-metoden skulle tillämpas för att precisera vilka konstruktionsritningar som skulle behövas för att genomföra nybyggnadsprojektet. Det kan tilläggas att gängse bedömning, lett till att 44 st handlingar behövdes tas fram. Skulle QFD-tekniken innebära att man kom fram till ett annat resultat?

Första steget blev att identifiera vilka som är "kunder". Man kom fram till förvaltare, beställare, arbetschef, platschef, projekteringsledare, arbetsledare, yrkesarbetare, mätningstekniker, kalkylator, inköpare, arkitekt, installationsprojektör, underentreprenörer och myndigheter.

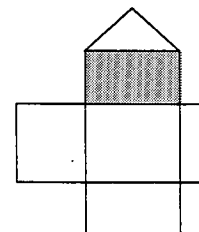


En kundredovisning för det aktuella bygget.

Kunderna listades i QFD-matrisens vänstra fält. "Vad" betydde alltså i detta fallet "kund".

Praktikfall: konstruktionshandlingar

Steg 2 - "hur"



När nu kunderna - det visade sig ju vara flera - hade identifierats, gällde det att ta reda på vad de verkligen ville ha. Kunderna måste alltså kontaktas i ett tidigt skede.

Följaktligen söktes kunderna upp eller kontaktades per telefon och intervjuades. På så sätt klargjordes vilka behov och önskemål som fanns.

Efter att ha undersökt vad kunderna ville ha blev nästa fråga *hur* dessa kundönskemål skulle kunna tillfredsställas. Vad behövdes?

Man kom då fram till fyra olika typer av handlingar:

- Förslagshandlingar

- redovisar underlag för val av stomsystem, stommateriell och grundläggning
- utgör underlag för anbudsgivning
- utförs som enkla skisser, även på detaljer

- Bygghandlingar

- redovisar form, konstruktion eller kvalitet
- utgör underlag för inköp, planering och produktion
- upprättas med mycket varierande innehåll
- upprättas ofta som arbetsritningar

- Relationshandlingar

- redovisar projektet i utfört skick
- redovisar samtliga ändringar och kompletteringar
- utgör oftast de senast reviderade arbetsritningarna

- Principskisser

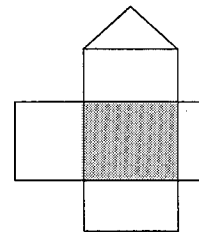
- redovisar ett utförande eller en konstruktion på ett enkelt sätt, ex. skiss i A4-format

De svar man kom fram till, alltså fyra olika typer av handlingar, listades i matrisen övre del - "hur".

	Förslagshandl.	Bygghandl.	Relationshandl.	Principskisser
Förvaltare				
Beställare				
Arbetschef				
Platschef				
Projekteringsledare				
Arbetsledare				
Yrkesarbetare				
Mätningstekn.				
Kalkylator				
Inköpare				
Arkitekt				
Install.proj.				
Underentrepr.				
Myndigheter				

Praktikfall: konstruktionshandlingar




Steg 3 - "samband"



























































Ett rutnät mellan "vad" och "hur" uttrycker *sambandet* mellan dem. Genom symboler kan man ange sambanden - styrkan - svag, medium eller stark.

Projektgruppen diskuterade igenom det underlag man hade och kom fram till följande samband och styrkan i dem (se matrisen till höger).




SAMBAND:





















-  = Svagt
-  = Medium
-  = Starkt

	Förslagshandl.	Bygghandl.	Relationshandl.	Principskisser
Förvaltare				
Beställare				
Arbetschef				
Platschef				
Projekteringsledare				
Arbetsledare				
Yrkesarbetare				
Mätningstekn.				
Kalkylator				
Inköpare				
Arkitekt				
Install.proj.				
Underentrepr.				
Myndigheter				

Samma princip användes för att studera sambandet mellan olika kundönskemål, dvs. kraven på utformningen och de olika typerna av handlingar. Tekniken kan användas för att studera alla samband som är av intresse.

SAMBAND:

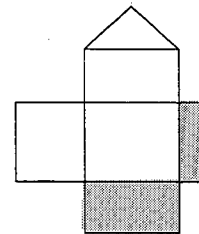
-  = Svagt
-  = Medium
-  = Starkt

	Förslagshandl.	Bygghandl.	Relationshandl.	Principskisser
Korrekt/noggrant				
Tydlighet (hänvisn.)				
Differentierad info.				
Ritn format A1				
Lägsta pris				

Genom grafiska symboler, som visar om sambandet mellan "vad" och "hur" är svagt, medium eller starkt, förtydligas bilden. Redan när denna del av matrisen är klar kan resultaten börja tolkas. En rad med endast svaga samband kan innebära att detta kundönskemål ("vad") ej är uppfyllt eller behöver uppfyllas. På motsvarande sätt betyder en kolumn med endast svaga samband att denna produkt ("hur") är i någon mening överflödigt och kan eventuellt tas bort.

Praktikfall: konstruktionshandlingar

Steg 4 - "viktning och tyngd"



Uppgiften för projektgruppen var att tillfredsställa kundernas behov och förväntningar med så liten avvikelse som möjligt. Därför kompletterades matrisen i nästa steg med *viktning och tyngd* för kunder och handlingar.

- Det gick till på det viset att man tilldelade varje typ av samband ett visst poängtal där ett starkt samband fick poängtalet 9, medium 5 och ett svagt samband fick poängtalet 1.
- Vidare gav man varje kund, dvs. listan under "vad", en tyngd från 1 till 3 där 3 bedömdes som viktigast. Denna tyngd fördes in till höger om sambandsmatrisen.

Viktningen genomfördes genom att varje samband kolumnvis summerades multiplicerat med tyngden för respektive "vad" (vilket var lika med kund i detta exempel). Ex.vis innebar detta för "Förslagshandl." att vikten blev: $1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 9 \cdot 3 + 5 \cdot 3 + \dots = 82$.

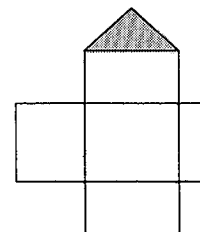
- När viktningen var genomförd stod det klart att bygghandlingarna var av största vikt. Något överraskande följde därefter principskisser före relationshandlingar och förslagshandlingar.
- Man hade nu också fått klart för sig vilka handlingar som de olika kunderna behövde samt vilka som skulle prioriteras.

SAMBAND:

- = Svagt
- ◐ = Medium
- = Starkt

	Förslagshandl.	Bygghandl.	Relationshandl.	Principskisser	Tyngd
Förvaltare	○	○	●	○	2
Beställare	○	●	●	○	1
Arbetschef	●	●	●	◐	3
Platschef	◐	●	◐	●	3
Projekteringsledare	◐	●	●	○	3
Arbetsledare	○	●	○	●	2
Yrkesarbetare	○	●	○	●	2
Mätningstekn.	○	●	○	○	2
Kalkylator	○	○	○	●	2
Inköpare	○	●	○	●	2
Arkitekt	●	●	○	◐	1
Install.proj.	○	●	○	●	1
Underentrepr.	○	●	○	○	1
Myndigheter	○	●	●	○	1
Viktning	82	202	118	138	

Praktikfall: konstruktionshandlingar






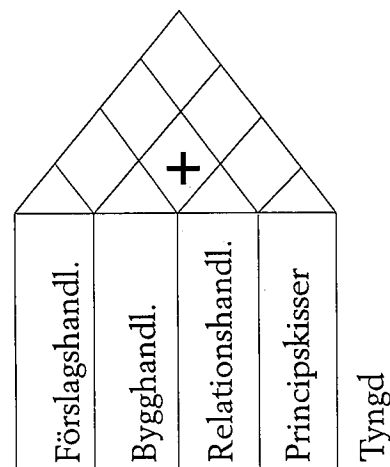
Steg 5 - "korrelation"

Ytterligare en finess med QFD-metoden är att man på ett enkelt sätt kan se hur kundönskemålen, dvs. "hur", hänger ihop. Det finns alltså ett ömsesidigt beroende mellan olika kundönskemål, man säger att de *korrelerar* med varandra. Korrelationen kan vara antingen positiv eller negativ, vilket kan ha stor betydelse i vissa fall.

I detta exempel kom projektgruppen ganska snart fram till att korrelationen inte hade så stor betydelse. Man hoppade därför helt enkelt över detta steg.

SAMBAND:

-  = Svagt
-  = Medium
-  = Starkt

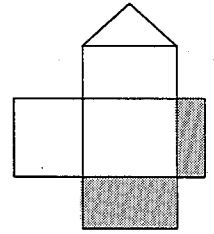


	Förslagshandl.	Bygghandl.	Relationshandl.	Principskisser	Tyngd
Förvaltare					2
Beställare					1
Arbetschef					3
Platschef					3
Projekteringsledare					3
Arbetsledare					2
Yrkesarbetare					2
Mätningstekn.					2
Kalkylator					2
Inköpare					2
Arkitekt					1
Install.proj.					1
Underentrepr.					1
Myndigheter					1
Viktning	82	202	118	138	

Matrisen till höger har försetts med ett "tak". I det rutnönster som "taket" bildar kan man visa på om det finns ett ömsesidigt beroende mellan t.ex. bygghandlingar och relationshandlingar (markerat med "+" i matrisen). Om projektgruppen ansett att detta var av betydelse hade beroendet mellan de olika handlingarna kunnat beskrivas på liknande sätt för alla handlingar. Positiva korrelationer hade då angetts med "+", negativa med "-".

Praktikfall: konstruktionshandlingar

Steg 6 - "konkurrensjämförelse"



Ett annat steg som projektgruppen hoppade över var *konkurrensjämförelse*. I exemplet ansåg man att det inte hade någon större betydelse.




Om exemplet handlat om något annat än handlingar, t.ex. något som haft större betydelse ur konkurrenssynpunkt så hade detta sista steg i QFD-metoden varit betydelsefullt att ta.

Vid konkurrensjämförelsen kompletterar man fälten för tyngd och viktning med konkurrensjämförelser dels för "hur", kundönskemålen dels för "vad", som i exemplet var kunderna.

Vid jämförelsen kan man se vilka styrkor respektive svagheter man har i förhållande till konkurrenter. Jämförelsen gör det också möjligt att finna motsättningar mellan produktens konkurrenskraft sett ur kundens perspektiv i förhållande till konkurrenskraften sett ur mer teknisk synvinkel.

För att åskådliggöra hur konkurrensjämförelsen presenteras i QFD-matrisen visas i matrisen till höger hur det hade kunnat läggas in i exemplet "konstruktionshandlingar". Till höger har alla fått "betyget" 5. Lämplig skala för konkurrensjämförelsen är 1-5, där 5 anger att man är klart bättre än konkurrenten. Ett alternativ till detta sätt att redovisa kan vara att göra en grafisk kurva med en gradering 1-5.

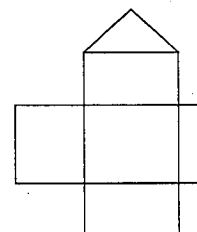
SAMBAND:

-  = Svagt
-  = Medium
-  = Starkt

	Förslagshandl.	Bygghandl.	Relationshandl.	Principskisser	Tyngd	Konk.jämförelse
Förvaltare					2	5
Beställare					1	5
Arbetschef					3	5
Platschef					3	5
Projekteringsledare					3	5
Arbetsledare					2	5
Yrkesarb.					2	5
Mätn.tekn.					2	5
Kalkylator					2	5
Inköpare					2	5
Arkitekt					1	5
Install.proj.					1	5
Underentr.					1	5
Myndigheter					1	5
Viktning	82	202	118	138		
Konk.jmfr.	5	5	5	5		

QFD-metoden

Sammanfattning



Genom att QFD-metoden användes på analysen av bygghandlingarna för nybygget av skolan, kom det fram en rad intressanta uppgifter.

Det centrala budskapet är **Kunden i centrum** - och samtidigt är Kunden inte bara beställaren utan varje aktör har sin "nära" kund i den som skall göra nästa arbetsinsats.

Kvalitet är en fråga om att kunna uppfylla kundens krav och förväntningar. Svårigheten är att verkligen veta vad kunden vill ha och att förstå kundens önskemål.

QFD-tekniken innebär att man på ett mycket systematiskt sätt kan tillgodogöra sig och förstå kundönskemålen. Rätt använd blir tekniken därför ett utomordentligt hjälpmedel för att "göra rätt från början", skapa konkurrensfördelar och inte minst bygga upp en värdefull erfarenhetsbank för framtida projekt.

Den projektgrupp som arbetade med konstruktionshandlingar hade följande synpunkter på metoden:

Fördelar med QFD-metoden:

- Samtliga intressenters behov och synpunkter kartlades systematiskt.
- Handlingarna "optimerades" m a p rätt information.
- Antalet projekteringsfel minskade.
- Möjliggjorde neutral insamling av erfarenheter/information.
- QFD "tvingade" fram samtalsämnen som normalt ej tas upp.

Nackdel med QFD-metoden:

- Svårt att identifiera samtliga kundönskemål

Användning av QFD

QFD-tekniken kan naturligtvis användas på flera olika områden. Den är särskilt väl lämpad för problemställningar som berör många intressenter. I utvecklingsprojektet tillämpades den också för:

- val av bästa golvtyp
- projektering av en pålgrundläggning

Man kan också tänka sig att använda den för:

- val av stomme
- val av ytbehandling
- kalkylering
- materialhantering
- arbetsberedning
- skyddsarbete
- projektering
- inköp
- val av produktionsmetod
- maskinval
- etc

Det finns egentligen inga begränsningar för användningen av QFD utom dem man skapar själv.

Rekommendationer

- för att ge rätt arbetsklimat för användning av QFD bör ett klart uttalat ledningsstöd finnas
- utbilda QFD-gruppen vid första tillfället
- välj ett begränsat delavsnitt till att börja med
- valet av startprojekt bör göras i samråd med QFD-gruppen
- använd QFD-matriserna till att bygga upp en erfarenhetsbank
- använd QFD för att lösa delproblem och för att klargöra samtliga kundkrav

QFD har visat sig vara en utmärkt teknik för att kartlägga kundönskemål på alla nivåer och samtidigt fokusera på det självklara behovet av samverkan mellan olika aktörer i byggprocessen.

Ytterligare info lämnas av Lennart Apleberger, NCC, tel. 031-771 50 00 eller Sten Jacobsson, tel. 08-661 39 39.

Mer finns att läsa om QFD:
Andersson, Roland, (1991). QFD. Ett system för effektivare produktframtagning. Studentlitteratur

SBUF

Nybrokajen 7, 6tr
111 48 Stockholm
08-679 79 79

Pris 15 kr inkl. moms