CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# Effektivt beslutsfattande i projektering

## En kartläggning och analys av de utmaningar och svårigheter som finns vid beslutsfattande

Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik

ACEX10-21-20
Annie Bexér
Natasa Peric
Anton Persson
Gabriella Soumi
Jacob Tauson
Sofie Åkvist

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
AVDELNING FÖR CONSTRUCTION MANAGEMENT

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2021
www.chalmers.se

KANDIDATARBETE ACEX10-21-20

# Effektiva beslut i projektering

En kartläggning och analys av de utmaningar och svårigheter som finns vid beslutsfattande

*Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik*

---

# Effective Decisions in Project Management

A mapping and analysis of the challenges and difficulties that exist in decision-making

*Bachelor's thesis in Civil Engineering*

Annie Bexér
Natasa Peric
Anton Persson
Gabriella Soumi
Jacob Tauson
Sofie Åkvist

CHALMERS

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola
Göteborg, Sverige 2020

Effektiva beslut i projektering
En kartläggning och analys av de utmaningar och svårigheter som finns vid beslutsfattande

*Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik*

Annie Bexér
Natasa Peric
Anton Persson
Gabriella Soumi
Jacob Tauson
Sofie Åkvist

© ANNIE BEXÉR, NATASA PERIC, ANTON PERSSON, GABRIELLA SOUMI, JACOB TAUSON & SOFIE ÅKVIST, 2021.

Handledare
Mathias Gustafsson
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola

Examinator
Caroline Ingelhammar
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola

Kandidatarbete ACEX10-21-20
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola
Göteborg, Sverige 2021

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Telefon + 46 (0)31 - 772 1000

Göteborg, Sverige 2021

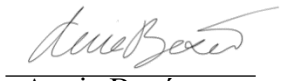
# Förord

Följande studie är ett kandidatarbete inom Civilingenjörsprogrammet på Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet är utfört vid institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik på avdelningen Construction Management och är en avslutande del av kandidatexamen inom Samhällsbyggnadsteknik.

Vi vill rikta ett stort tack till alla kandidater som har deltagit i intervjuer samt till de som har svarat på enkäter. Tack vare ert stora engagemang har denna studie med tiden utvecklats och nyanserats mer än vad vi från början anat. Detta hade inte varit möjligt utan era kunskaper och erfarenheter. Vidare vill vi tacka alla handledare från biblioteket och avdelningen för fackspråk och kommunikation som guidat oss genom detta arbete.

Slutligen vill vi tacka vår handledare Mathias Gustafsson, docent på avdelningen Construction Management på Chalmers, för ditt ovärderliga engagemang och stöd.

Tack!



Annie Bexér

Natasa Peric

Anton Persson

Gabriella Soumi

Jacob Tauson

Sofie Åkvist

Göteborg, Sverige
Maj 2021

Effective Decisions in Project Management
A mapping and analysis of the challenges and difficulties that exist in decision making
*Bachelor's thesis in Civil Engineering*

Annie Bexér
Natasa Peric
Anton Persson
Gabriella Soumi
Jacob Tauson
Sofie Åkvist

Department of Architecture and Civil Engineering
Division of Construction Management
Chalmers University of Technology

# Abstract

The construction industry is a comprehensive and complex industry, with various individuals involved, that requests efficient decision-making. An effective decision is defined by minimal resource consumption with the intention of resulting in an optimal outcome. This means that decision-making in the construction industry needs to be handled as a process with the aim of minimizing deviations from the desired outcome. The construction process is divided into planning, preconstruction, construction, and close-out. During the preconstruction phase, most decisions are made that affect the outcome and therefore define the work. In addition, the construction process is affected by the Swedish Public Procurement Act and the client of the project. There are tendencies for optimistic offers to be submitted for competitive reasons which limit the development of decision-making. This paper examines decision making in two decision contexts: individual and group. Individuals' role in decision-making is central and necessary but is also affected by biases such as the anchoring effect and overconfidence. Furthermore, groups are more prone to risk and can sometimes cause more harm than good. Simultaneously, research shows that individuals are unaware of their own biases during decisions. To minimize the uncertainty and estimation during decision-making, aids are presented in this paper in order to avoid drawbacks. These aids are mainly focused on forecasts and statistics as well as allocating the right number of resources for the project. The purpose was to identify biases and analyse decision-making processes within the preconstruction phase. The empirical collection was carried out through surveys and interviews. The result illustrates that individuals fail to avoid biases. According to the candidates, the main areas where most drawbacks arise are lack of communication, decision-making processes and demands from the client. The paper highlights the need for aids during uncertainty and estimations. Actors within the preconstruction phase should share knowledge about biases and strive for acceptance of different opinions within groups. Hence, decision-making has the potential to become more efficient in the future if individuals embrace this knowledge. Deeper analysis and further research are suggested in order to develop future aids for the construction industry.

Keywords: preconstruction, decision making, biases, decisions contexts, construction industry, overconfidence.

Effektiva beslut i projektering
En kartläggning och analys av de utmaningar och svårigheter som finns vid beslutsfattande
*Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik*

Annie Bexér
Natasa Peric
Anton Persson
Gabriella Soumi
Jacob Tauson
Sofie Åkvist

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola

# Sammanfattning

Byggbranschen är en omfattande och komplex bransch med flertalet involverade individer vilket begär effektiva beslut. Ett effektivt beslut definieras av minimal resursåtgång med avsikt att resultera i ett optimalt utfall. Detta innebär att beslutsfattande inom byggbranschen behöver hanteras som en process med syfte att minimera avvikelser från det önskade utfallet. Byggprocessen är uppdelad i förstudie, projektering, genomförande/produktion och avslut. Under projekteringen fattas de flesta beslut som påverkar utfallet och avgränsar därför arbetet. Dessutom påverkas byggprocessen av Lagen om offentlig upphandling och beställaren av projektet. Det finns tendenser till att optimistiska anbud lämnas för konkurrensmässiga skäl vilka hämmar utvecklingen av beslutsfattandet. Arbetet undersöker beslutsfattande i två beslutkontexter: individ och grupp. Individers roll i beslutsfattande är central och nödvändig men påverkas av systematiska felbedömningar så som förankringseffekten och överoptimism. Grupper är bland annat mer riskbenägna och kan tidvis orsaka mer skada än nytta. Samtidigt visar forskning att enskilda individer är omedvetna om dennes egna systematiska felbedömningar. För att minimera osäkerhet och uppskattningar vid beslutsfattande redovisas hjälpmedel vilka förhindrar att hamna i fallgropar. Hjälpmedel är främst inriktade på prognoser och statistisk samt att allokera rätt mängd resurser till projekt. Empiriinsamlingen utfördes genom enkätstudie och intervjuer. Syftet var att identifiera systematiska felbedömningar och analysera beslutsprocesser inom projekteringen. Resultatet åskådliggjorde att individen misslyckades undvika systematiska felbedömningar. Intervjukandidaterna hävdade att bristande kommunikation, beslutsprocesser och krav från beställaren är huvudorsakerna till fallgropar. Arbetet belyser behovet av hjälpmedel som behövs vid osäkerhet och uppskattning. Individer inom projekteringen borde upplysa om systematiska felbedömningar och sträva efter acceptans för olika åsikter. Beslutsprocessen har potential till att effektiviseras i framtiden om individer väljer att anamma denna kunskap. En djupare analys och framtida forskning är föreslagna för att vidare stödja framtida hjälpmedel i byggbranschen.

Nyckelord: projektering, beslutsfattande, systematiska felbedömningar (eng. biases), beslutkontext, byggbranschen, överoptimism

# Innehållsförteckning

**FÖRORD** ..... **I**

**ABSTRACT** ..... **II**

**SAMMANFATTNING** ..... **III**

**1. INLEDNING** ..... **1**

1.1. SYFTE ..... 1
1.2. AVGRÄNSNING ..... 1
1.3. DEFINITION AV ”EFFEKTIV BESLUTSFATTANDE” ..... 2
1.4. BAKGRUND ..... 2
*1.4.1. Byggprocessen i fyra steg* ..... *2*
*1.4.2. Involverade parter i beslutsfattandet i projekteringen* ..... *3*
*1.4.3. Lagen om Offentlig upphandling* ..... *3*
*1.4.4 Orsaker till fel i byggprocessen* ..... *4*

**2. METOD** ..... **5**

2.1. LITTERATURSTUDIE ..... 5
2.2. EMPIRIINSAMLING ..... 5
*2.2.1. Intervjustudie* ..... *5*
*2.2.2. Enkätstudie* ..... *5*
*2.2.3. Validitet* ..... *6*
2.3. URVAL ..... 6

**3. TIDIGARE FORSKNING OCH TEORI** ..... **7**

3.1. INDIVIDENS ROLL I BESLUTSFATTANDE ..... 7
*3.1.1. Begränsad rationalitet och heuristik* ..... *7*
*3.1.2. Systematiska felbedömningar (eng. bias)* ..... *8*
3.1.2.1. Tillgänglighetsheuristik och tillhörande systematiska felbedömningar ..... 8
3.1.2.2. Representativitetsheuristik och tillhörande systematiska felbedömningar ..... 8
3.1.2.3. Bekräftelseheuristik och tillhörande systematiska felbedömningar ..... 10
3.1.2.4. Heuristik av påverkan ..... 11
*3.1.3. Begränsad medvetenhet* ..... *11*
*3.1.4. Övrig heuristik och kritik* ..... *11*
3.2. GRUPPENS BESLUTSFATTANDE ..... 12
*3.2.1. Metoder för hur en grupp fattar beslut* ..... *12*
*3.2.2. Faktorer som påverkar gruppens beslutfattande* ..... *13*
3.3. METODER OCH HJÄLPMEDEL TILL BESLUTSFATTANDE ..... 15
*3.3.1. Återföring av kunskap och data från tidigare projekt* ..... *16*
*3.3.2. Riskanalys för att minska externa faktorers påverkan* ..... *16*
*3.3.3. Optimal allokering av resurser* ..... *17*
*3.3.4. Planering och prognoser* ..... *17*

**4. RESULTAT** ..... **19**

4.1 ENKÄTSTUDIE ..... 19
*4.1.1. Prospektteorin* ..... *19*
*4.1.2. Sunk-cost fenomenet* ..... *20*
*4.1.3. Förenad falsk slutledning* ..... *21*
*4.1.4. Missuppfattning av chans* ..... *22*
*4.1.5. Förankringseffekten* ..... *22*
*4.1.6. Tillgänglighetsbias och Minnesanvändning* ..... *24*
*4.1.7. Regression till medelvärde* ..... *24*
*4.1.8. Bekräftelsefällan* ..... *25*
*4.1.9. Samband och åtskiljande av händelser* ..... *25*
*4.1.10. Överkonfidens* ..... *26*
*4.1.11. Grupperade datamängder* ..... *27*
4.2. INTERVJUSTUDIE ..... 28
*4.2.1. Kandidater* ..... *28*
*4.2.2. Kartläggning av Intervjufrågorna* ..... *28*

4.3. PÅLITLIGHET I RESULTATET ..... 36
*4.3.1. Kritik till enkätstudie ..... 36*
*4.3.2. Kritik till intervjustudie ..... 37*
**5. DISKUSSION ..... 38**
5.1. SYSTEMATISKA FELBEDÖMNINGAR FRÅN ENKÄTSTUDIEN ..... 38
5.2. UTMANINGAR MED BESLUTSFATTANDE ..... 39
5.3. JÄMFÖRELSE MELLAN BESLUTSKONTEXTER ..... 40
5.4. UTFORMNING AV HJÄLPMEDEL ..... 40
5.5. UTVECKLING AV PROCESSEN TILL ETT EFFEKTIVT BESLUTSFATTANDE ..... 42
**6. SLUTSATS ..... 44**
**7. FRAMTIDA FORSKNING ..... 45**
**LITTERATURFÖRTECKNING ..... 46**
**BILAGOR ..... 50**
BILAGA 1
BILAGA 2
BILAGA 3

# 1. Inledning

I byggbranschen fattas ständigt omfattande och viktiga beslut som kan anses unika för diverse projekt. Dessa beslut ger inte alltid ett önskvärt utfall då de kräver att individen har tillräckligt med underlag för att fatta korrekta och effektiva beslut (Persson, u.d.). Det har i tidigare forskning påvisats att individen kan vara överoptimistisk, irrationell och förlitar sig på en begränsad mängd information när viktiga beslut ska fattas (McCray, Purvis, & McCray, 2002). Samtidigt som teknologin utgör en allt större roll i världen, kan hjälpmedel stödja byggsektorn i beslutsfattandet (Tufféry & Riesco, 2011).

När omfattande och viktiga beslut fattas medförs konsekvenser på byggprojekt. Studier visar på att upp till 72 procent av byggprojekt avviker från den initiala tidsplanen med cirka 38 procent (Rivera, Le, Kapsikar, Kashiwagi, & Alhammadi, 2017). Konsekvenser uppkommer i flertal fall eftersom en individ fattat ett beslut. Beslut som medför negativa konsekvenser på projekt kräver att den ansvarige ser över vad som blivit fel och hur det ska åtgärdas. Detta har visats sig kräva cirka 17,7 procent av arbetstiden. Detta trycker på betydelsen av att fatta goda beslut i projekteringen (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

Effektiva beslut i byggbranschen är dessutom väsentligt ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. De samhällsekonomiska kostnaderna uppnår ungefär 83–111 miljarder kronor per år på grund av byggfel, vilket motsvarar 24–32 procent av produktionskostnaden (Boverket, 2018). Kostnaderna utgörs främst av fastighetsekonomiska kostnader och resursslöseri, vilket innefattar de kostnader som krävs för att korrigera byggfel. Byggfel är en konsekvens av inkorrekta beslut, och 20 procent av de totala kostnaderna har visats kunna elimineras om misstagen kunde undvikas helt (Regeringen, 2017). För att minska de samhällsekonomiska konsekvenserna som ineffektivt beslutsfattande medför, krävs det att samtliga byggföretag arbetar för att nå ett effektivare beslutsfattande. Detta gynnar byggföretagen, då de ges möjligheten att både spara tid, pengar och resurser när de eliminerar sina misstag genom att fatta effektiva beslut.

## 1.1. Syfte

Syftet med kandidatarbetet är att empiriskt kartlägga och identifiera systematiska felbedömningar inom projekteringen i byggbranschen. Vidare är delsyftet att i diskussion jämföra diverse beslutskontexter och de begränsningar samt nytta som de innefattar.
Målet att upplysa branschaktiva om individens systematiska felbedömningar och brister i beslutskontexter. Förhoppningen är att detta ska resultera i kunskap som kan ligga till grund för beslutsstöd som minskar risken för felaktiga bedömningar och ineffektiva beslut.

## 1.2. Avgränsning

För att studera beslutsfattandet i byggbranschen, avgränsas arbetet till ett geografiskt område, Sverige. Det innebär att samtliga kandidater i enkäten och intervjun är yrkesverksamma i Sverige. Detta för att arbetet behöver avgränsas i sin omfattning, dessutom finns det olika styrmedel och regelverk i olika länder inom byggbranschen. Vidare avgränsas arbetet ytterligare genom att fokusera på projekteringen i byggprocessen.

## 1.3. Definition av ”Effektiv beslutsfattande”

Ett centralt begrepp i arbetet är *effektivt beslutsfattande* vilket har olika innebörd i olika sammanhang. I detta arbete definieras effektivt beslutsfattande enligt följande: Ett effektivt beslutsfattande behöver inte betyda att korrekt beslut alltid fattas då det i många situationer kan vara bättre att fatta ett beslut än att inte göra så. Effektivt beslutsfattande handlar om att beslut fattas med minimal resursåtgång som fortfarande anses godtagbart för ändamålet. Med minimal resursåtgång menas att kostnaderna är minimala för beslutsprocessen och/eller att minimalt med tid spenderats på ett beslut. Däremot ska ett beslut inte resultera i stora och allvarliga fel, då effekterna på kostnaderna blir för stora för att det ska anses som ett effektivt beslutsfattande. Det vill säga att nyttan med effektiva beslut försvinner när kostnaderna överskrider vinningen med ett snabbt beslut.

Dessutom innefattar effektivt beslutsfattande att tidigare fel inte upprepas. Det innebär att beslutsfattare och beslutsfattande organisationer lär sig av sina misstag och skapar incitament som förbättrar effektiviteten i framtida beslut. Beslut som fattas i projekteringen varierar i sin omfattning och komplexitet, vilket gör att det kontinuerligt krävs en utveckling av förmågan att fatta effektiva beslut.

## 1.4. Bakgrund

Byggbranschen präglas av projektbaserade processer som kräver effektivt beslutsfattande för att uppnå god projektering och resultera i lyckade projekt. Byggprojekt är komplexa, invecklade, tids- och resurskrävande vilket medför att beslutsfattandet hanteras av ett flertal aktörer (Luo, He, Jaselskis, & Xie, 2017). Utöver detta är byggprocessen unik för varje projekt, där projektets karaktär och omfattning styr utformningen av processen (Liman, 2007). Även Boverkets föreskrifter och Sveriges lagstiftning styr byggprocessens utformning samt ställer krav på den färdiga produkten (Boverket, 2020). Byggbranschen ställer därmed höga krav på beslutsfattare vilket skapar ett behov av att effektivisera beslutsprocessen.

För att förstå betydelsen av effektivt beslutsfattande i projekteringen, krävs en övergripande förståelse över byggbranschens struktur. I följande avsnitt beskrivs således byggprocessen, involverade parter, lagen om Offentlig upphandling och orsaker till att fel uppstår i byggbranschen.

### 1.4.1. Byggprocessen i fyra steg

Byggprocessen utgörs av fyra övergripande steg; förstudie, projektering, genomförande samt avslut (Boverket, 2020). Som tidigare nämnt är flertalet aktörer inblandade i respektive steg, vilket innebär att byggprocessen kan skilja sig åt beroende på entreprenadform, företag och projekt. Nedan följer grunderna och de processer som byggprocessen generellt består av. I förstudien ska sakkunniga bedöma och kartlägga de eventuella utmaningar och risker som projektet innefattar. Förstudien avser att förebygga oväntade händelser som kan leda till förseningar och ökade omkostnader. Varje sakkunnig individ får således lämna information och förslag till åtgärder på konstruktionen. En projekteringsledare leder projekteringen och strävar efter att samordna alla discipliner på ett bra sätt. Allt underlag som samlats in av sakkunniga i förstudien används till bland annat förfrågningar om offerter. Denna del av byggprocessen utgörs av flera delar, bland annat administrativa arbeten, besiktningar, handlingsgranskningar och kostnadskalkyler. När bygget genomförts återstår överlåtelse av dokument, handlingar, ritningar och anvisningar gällande skötsel och drift. Slutligen genomförs en besiktning.

### 1.4.2. Involverade parter i beslutsfattandet i projekteringen

Projekteringen är en process där flertalet parter är involverade. Den myndighet, företag eller individer som uppför en byggnad kallas byggherre och är beställare för projektet (Höök, 2008). Byggherren organiserar byggprojektet med hjälp av en projekteringsledare, samt finansierar och anskaffar mark för byggprojektet. Byggherren ansvarar även för projektet och måste undersöka vilka krav som myndigheterna ställer på byggnationen och projektets genomförande. Avtal tecknas med en byggentreprenör och riktlinjer för genomförandet av projektet bestäms. En utredning genomförs som resulterar i ett byggnadsprogram, därefter utförs projekteringen.

Projekteringen delas in i tre skeden, gestaltning, systemutformning och detaljutformning (Höök, 2008). Arkitekter ansvarar för gestaltning, vilka tillsammans med projektörerna kontrollerar funktionaliteten i arkitektens förslag. Denna process kräver samarbete mellan inblandade parter för att utveckla underlag för fortsatt projektering. Under systemutformning utformas byggnadens konstruktionssystem och samtliga installationssystem. Om installationer uppfyller de krav som ställs i byggnadsprogrammet resulterar det i systemhandlingar. I systemhandlingarna får byggherren en aktuell bild av projektet och underlag för fortsatt beslutsfattande. Detaljutformning ger den slutgiltiga dimensioneringen av byggkonstruktionen och de ingående installationskomponenterna. I detta skede utformas ritningar, beskrivningar och förteckningar som utgör en del av förfrågningsunderlaget. Via förfrågningsunderlaget finner byggherren entreprenörer som vill lägga anbud på projektet, vilka senare kommer ansvara för uppförandet av byggnaden. I den offentliga sektorn sker upphandlingen enligt lagen om Offentligt upphandling (2016:1145). Det yttersta ansvaret för byggprojektet ligger på byggherren och den måste undersöka vilka krav som myndigheterna ställer på byggnationen och projektets genomförande. För att kunna bygga, tecknar byggherren avtal med en byggentreprenör. Det är byggherren som bestämmer hur projektet ska genomföras, från resurser, tomtmark och när byggstart och inflytt ska ske.

### 1.4.3. Lagen om Offentlig upphandling

Offentlig upphandling säkerställer att organisationer inom den offentliga sektorn utsätter sina inköp för konkurrens (Upphandlingsmyndigheten, 2021). Syftet med reglerna är att säkerställa att myndigheter behandlar samtliga som vill få affärskontrakt med offentlig sektor lika, för att skattemedel ska användas så effektivt som möjligt.

Det anbud som är mest ekonomiskt fördelaktigt måste antas och ska enligt lagen om Offentligt upphandling (2016:1145) baseras på någon av följande grunder; bästa förhållande mellan pris och kvalitet, kostnad eller pris. Hänsyn får inte tas till lojalitet med det egna landets leverantörer eller lojalitet med tidigare leverantörer. Vid större upphandlingar finns en skyldighet att annonsera, som vanligtvis väcker ett större intresse hos allmänheten; vilket leder till en ökad insyn i hur skattemedlet används. Dessutom blir det lättare att kontrollera att inköpen sker på affärsmässiga grunder vilket motverkar risken för korruption, mutor och personlig vinning. Offentlig upphandling ger stora möjligheter för främjan av innovation och alternativa lösningar, dessutom har det god effekt när det används strategiskt. Exempel på detta är att det kan användas för att driva på utvecklingen till ett mer hållbart samhälle, bland annat genom att öka efterfrågan på tjänster och produkter med lägre klimatpåverkan (Upphandlingsmyndigheten, 2021). Dessutom utmanas leverantörens innovationsförmåga för att utveckla nya lösningar.

Nedan redovisas hinder som offentlig upphandling kan medföra. Enligt Edwardsson och Moius (2009) är inträdeshinder, transaktionshinder och hinder för små och medelstora företag de problem som LOU medför. Inträdeshinder innebär att det finns kontakt, juridiska eller ekonomiska hinder för att bedriva verksamheten. Transaktionskostnader uppstår då företag väljer att utföra transaktioner med utomstående leverantörer i stället för att producera en vara eller en tjänst själva (Alchian & Allen, 1974). Det tredje hindret är att små- och medelstora företag kan antas sakna den kapacitet för att leverera de stora volymerna som efterfrågas i stora projekt (Upphandlingsmyndigheten, 2021). Bristfälligt utformade förfrågningsunderlag framgår som ytterligare en viktig orsak till att företag upplever offentlig upphandling som problematisk. Svårigheter i att tyda efterfrågan medför att leverantören har svårigheter att formulera ett korrekt anbud, vilket är den primära anledningen till att upphandlingar omprövas. Bristfällig utformning av förfrågningsunderlaget kan bero på flera orsaker; komplicerade regler, tidsbrist, bristande förberedelsearbete och mera. Slutligen problematiserar Edwardsson och Moius (2009) att det ställs samhällsnyttiga leveranskrav vid upphandling. Samhällsnyttiga krav avser krav och villkor som berör hållbar utveckling, etiska, sociala och arbetsmiljömässiga förhållanden med mera. Dessa krav kan medföra kostnader för leverantören eftersom de behöver uppfyllas och redovisas. Kostnaderna kan ses som en investering vilket skapar konkurrensfördelar som möjliggör ökad försäljning i andra sammanhang. Därtill medför det att myndigheter ökar sina kostnader för att kunna kontrollera och följa upp samhällsrelaterade krav. Vidare kan det kräva särskild kompetens för att bedöma dessa krav, vilket en myndighet kan ha svårt att förfoga över.

### 1.4.4 Orsaker till fel i byggprocessen

Bygginvesteringar står för 10,7 procent av Sveriges BNP år 2019 vilket gör det viktigt att byggfel och felbedömningar tas på stort allvar för att främja framtida byggprojekt (Byggföretagen, 2021). Enligt Josephson (2013) anses fel i byggprocessen tillräckligt ordinära för att betraktas som mindre störningar. Vidare menar Josephson att projekteringen och produktionsledningen står för störst andel av avvikelserna i byggprojekt. Produktionsledningsfelen är oftast väsentligt billigare att åtgärda än fel i projekteringen, eftersom åtgärder blir mer kostsamma senare i byggprocessen. Projekteringsfelen begås främst på grund av att flertal modelleringar och ritningar ska samordnas.

Josephson (2013) hävdar vidare att de primära orsakerna till att fel begås beror på de mänskliga faktorerna såsom bristande kunskap, information och kommunikation. Andra faktorer är bristande engagemang, risktagande hos beslutsfattare och stresspåverkan. Boverket (2018) visar, i linje med Josephson (2013), att det inom planerings- och projekteringsskedet främst är tidsbrist, bristande kompetens och brist på interna resurser som orsakar fel i byggprojekt. Vidare menar Boverket (2018) att bristande kunskapsåterföring och kompetensbrist hos byggherrar är betydande orsaker till att fel uppstår. Det anses att kunskap för att förebygga och undvika fel finns inom branschen men att spridningen av denna kunskap är otillräcklig. Som beskrivet ovan har byggherrar en stor och viktig roll i byggprocessen men Boverket (2018) hävdas att deras kompetens behöver stärkas för att undvika fel och brister inom byggprojekt. Om byggherrar stärker sin kompetens finns goda förutsättningar för att de själva ska kunna bedöma vilka handlingar, beslut och krav som är viktiga att inkludera respektive beakta för att åstadkomma en felfri slutprodukt med minimala missöden under byggprocessen.

# 2. Metod

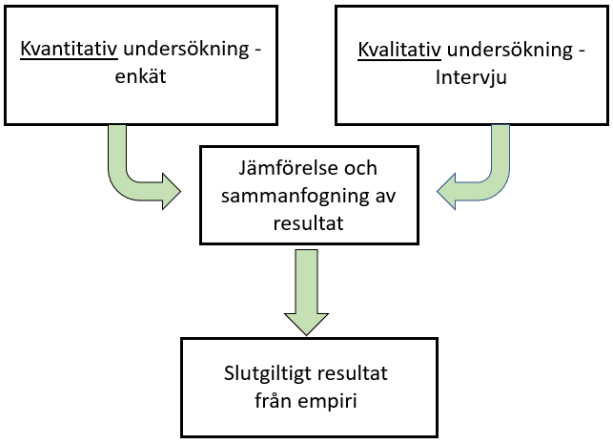
I rapporten genomfördes en kvantitativa och kvalitativ datainsamling. Den kvantitativa undersökningen genomfördes för att kartlägga vilka systematiska felbedömningar som existerar i byggbranschen. Den kvalitativa undersökningen genomfördes för att undersöka hur individer i branschen resonerar kring beslutsprocessen i projekteringen. En litteraturstudie genomfördes för att identifiera tidigare forskning och teori av relevans för frågeställningen tidigare forskning samt för att inkludera teoretiska grunder i arbetet.

## 2.1. Litteraturstudie

Inledningsvis tilldelades ett antal artiklar från handledare vilka ansågs vara en bra introduktion till ämnet. Utifrån denna information avgränsades arbetet och en mer generell litteraturstudie genomfördes på olika aspekter av beslutsfattande. Söktjänsterna Google Scholar och Chalmers bibliotek användes för att identifiera relevant litteratur. Primärt användes vetenskapliga artiklar som blivit granskade av extern part och sekundärt användes facklitteratur. Övriga typer av litteratur användes även i arbetet men försöktes minimeras i sin omfattning. Arbetet grundas i styrkor och svagheter med olika beslutsformer samt hjälpmedel kopplat till projekteringen och därav genomfördes en studie av existerande forskning och teorier som berör ämnet. Forskning och teorier avseende individuellt beslutsfattande, beslutsfattande i grupp, hjälpmedel vid beslutsfattande samt projekteringens uppbyggnad och funktion undersöktes primärt.

## 2.2. Empiriinsamling

I arbetet användes en konvergent parallell undersökningsmodell för kartläggning av systematiska felbedömningar. Den konvergenta parallella undersökningsmodellen illustreras i figur 1. Undersökningsmodellen valdes baserat på att resultatet ansågs bli mer tillförlitligt samt för att kunna utnyttja styrkorna som både de kvalitativa och kvantitativa metoderna besitter (Bell, Bryman, & Harley, 2019).




*Figur 1. Illustration över konvergent parallell undersökningsmodell*

### 2.2.1. Intervjustudie

Intervjuerna syftade till att undersöka tankegångar vid beslutsfattande hos verksamma aktörer i byggbranschen. Även inställningen till att förändra beslutsprocessen undersöktes, inklusive inställningen till användandet av hjälpmedel. Enligt Bell, Bryman och Harley (2019) innebär en semi-strukturerad intervju att frågorna som ställs bör vara samlade inom en viss kontext. Därav användes intervjuguide, se bilaga 3. Frågorna tillåts vara mer generella och följdfrågor får ställas för att ta del av kandidaternas resonemang och kunskaper.

### 2.2.2. Enkätstudie

Enkäten syftas till att identifiera systematiska felbedömningar hos aktörer inom projekteringen. Enkätformatet valdes med avseende på praktikaliteten för att generera ett stort urval kandidater på relativt små resurser. Detta jämfört med vad genomförande av strukturerade intervjuer hade

krävt (Bell, Bryman, & Harley, 2019). Enkätformatet säkerställde även att förutsättningarna för kandidaterna var samma vilket skapade bättre komparabilitet av resultatet. Två versioner av enkäten användes, då ett antal frågor behövde formuleras olika i syfte att testa vissa systematiska felbedömningar. Enkäten bestod av fyra delar varav den första innehöll demografiska frågor. Den andra och tredje delen avsåg att identifiera systematiska felbedömningar. De allra flesta frågorna var stängda vilket innebar att svarsalternativen är begränsade för kandidaten. Det sista avsnittet innehöll endast en kontrollfråga där kandidaterna tillfrågas om de känner till begreppet systematiska felbedömningar. Frågan ställdes då vetskap om forskningsområdet kan få konsekvenser på resultatet, eller åtminstone behöver tas i beaktning vid sammanställning av resultatet. Enkäterna presenteras i sin helhet i bilaga 2 och 3.

### 2.2.3. Validitet

Validitet ett mått på om frågor och dess tillhörande indikatorer faktiskt reflekterar det som avses mätas och är tydligt för kandidaten (Bell, Bryman, & Harley, 2019). För att försäkra att validiteten var acceptabel så genomgick enkät- och intervjufrågor analys av handledare med kunskap inom huvudområdet. Enkäten och intervjustudien testades även på en individ verksam i branschen. För att förbättra validiteten på arbetets resultat kommer också en triangulering nyttjas. En triangulering innebär att flera olika källor av information visar samma eller liknande resultat för att stärka dess tillförlitlighet (Bell, Bryman, & Harley, 2019). I arbetet består dessa av tillgänglig och aktuell litteratur, resultat från intervjustudie samt resultat från enkätstudie.

## 2.3. Urval

För att hitta rätt kandidater till intervju- och enkätstudie uppställdes ett antal kriterier. Dessa syftade att sortera fram rätt kompetens hos kandidaterna. Kravet på deltagarnas yrkesroll inkluderar beslutsfattande med tids- och/eller kostnadsmässiga effekter på projekt. I urvalet av kandidater nyttjades en metod som enligt Bell, Bryman och Harley (2019) benämns snöbollsurval. Detta innebär att ämnet introduceras till en individ vilken uppmuntras att kontakta kollegor, eller andra bekanta med rätt kvalifikationer, att delta i studien. Det finns dock viss kritik till snöbollsurvalet eftersom resultaten blir mer homogena då individer inom samma organisationer ofta har samma processer.

# 3. Tidigare forskning och teori

Tidigare forskning och teori utgör tillsammans ramverket till arbetet. Ramverket används för identifiering av systematiska felbedömningar samt förmedling av kunskap om individ- och gruppbaserade beslut. Vidare presenteras hjälpmedel vilka kan användas som stöd vid beslutsfattande.

## 3.1. Individens roll i beslutsfattande

När individer fattar beslut, finns det i huvudsak två system som styr, det limbiska och det kortikala systemet (Hansen, 2019). Dessa två system benämns system 1 och system 2 av Kahneman (2011). System 1 är det limbiska systemet som styrs av amygdalan och är belägen djupt i hjärnan, nära mediala tinningloben. I amygdalan handlar det om kortsiktighet, här ingår även impulser, försvar, skydd, undvikande av förändring, reaktion på orättvisor och andras åsikter. System 2, det kortikala systemet, finns i pannloben och hanterar konsekvenstänkandet. Hit tillhör planering, långsiktighet och mer genomtänkta beslut. Eftersom de två systemen inte kan verka parallellt, reagerar oftast det kortsiktiga systemet intuitivt (Hansen, 2019). Om inte hjärnan stoppar impulsen från system 1 och byter till system 2, finns det risk att snabba och ogenomtänkta beslut fattas. Det är i huvudsak tre faktorer som tas med i beaktandet när beslut fattas: trygghet/osäkerhet, insats kontra värde och kortsiktig kontra långsiktig belöning. Individen är programmerad att välja det alternativ som är tryggt och välkänt, det som ger största möjliga värde med minsta möjliga insats samt det som ger snabb belöning. Om system 1 alltid fick styra skulle individen sällan välja något nytt och obekant eller heller aldrig skjuta upp en belöning till senare.

System 1 reagerar automatiskt medan system 2 normalt sett är i ett bekvämt viloläge där endast en bråkdel av dess kapacitet används (Kahneman, 2011). Samtidigt genererar system 1 kontinuerligt förslag, som system 2 sedan överväger. Om hjärnan stöter på ett problem exempelvis $17 \times 24$, hjälper system 2 till. System 1 hittar inte lösningen intuitivt och därför krävs en mer detaljerad och specificerad bearbetning av problemet.

System 2 kräver en större ansträngning och Dewitte, Bruyneel och Geyskens (2009) menar att de kognitiva resurserna i det resonerande systemet är begränsade. När system 2 har utsatts för hög belastning leder det således till att resurserna inom system 1 tar över, från det eftertänksamma, resonerande tankarna till en användning av snabba, automatiska och intuitiva tankar. För att fatta snabbare beslut använder sig system 1 av mentala genvägar som omedvetet eller medvetet filtrerar bort viss information (Gigerenzer & Gaissmaier, 2011). Eftersom individen dagligen bearbetar en stor mängd information och intryck, behövs filtreringen för att sålla ut överflödig information från viktig information. Detta sker genom användandet av heuristiker.

### 3.1.1. Begränsad rationalitet och heuristik

Enligt Bazerman (2009) har mycket forskning genomförts på rationellt beslutfattande, det vill säga vilka steg en individ rationellt bör genomföra för att fatta bästa möjliga beslut. Den rationella beslutsprocessen innebär att individen utforskar alla möjliga alternativ kring ett beslut, förstår hela innebörden av det och viktar alla aspekter perfekt. Det har påvisats att individen delvis är irrationell och är således en aspekt vilken behöver tas i beaktning vid användande av rationella beslutsprocesser. För att fatta effektiva beslut behövs därmed kunskap om hur individens beslutsprocesser fungerar, samt hur de påverkas. Forskning har påvisat att

individen ofta utnyttjar heuristiker i sitt beslutsfattande (Bazerman, 2009; Sujan, Kiviniemi, Jones, Wheatcroft, & Hjelseth, 2019). Heuristiker är hjälpmedel där individen utvecklar basala regler för att förenkla komplexa problem genom erfarenheter och minnesregler. Detta eftersträvas eftersom den kognitiva belastningen annars är ytterst påfrestande för den mänskliga hjärnan. Problemet är att systematiska felbedömningar riskerar att uppstå när ett komplext problem simplifieras.

### 3.1.2. Systematiska felbedömningar (eng. bias)

För att konkretisera och skapa en förståelse av heuristikens beståndsdelar och de resulterande systematiska felbedömningarna, delas heuristiken in i olika kategorier. Den engelska översättningen av systematiska felbedömningar är bias och används till viss del synonymt i arbetet.

#### *3.1.2.1. Tillgänglighetsheuristik och tillhörande systematiska felbedömningar*

Tillgänglighetsheuristiken innebär, enligt Bazerman (2009), att individen lättare kan minnas händelser som inträffar frekvent eller de händelser som gett ett stort intryck. Individer påverkas av den information som är lättåtkomlig i sitt beslutsfattande vilket både kan vara en fördel och nackdel. En beslutsfattare kan identifiera hur ett problem ska lösas, om det är frekvent återkommande, då utfallet i referensfall redan är känt. Således minskar osäkerheten och effektiviteten ökar. Nedan förklaras de två typer av systematiska felbedömningar som grundas i tillgänglighetsheuristiken.

**Tillgänglighetsbias (eng. Ease of Recall)** innebär att uppmärksamhet riktas mot ett tillgängligt problem, trots att problemet inte behöver vara kritiskt vilket i sin tur kan leda till felprioriteringar eller fel beslut (Bazerman, 2009). Exempelvis genomfördes en studie där individer fick en lista med manliga och kvinnliga namn. Det fanns fler kvinnliga än manliga namn på listan men de manliga namnen var mer välkända. När individerna gissade ifall kvinnliga eller manliga namn var i majoritet gissade majoriteten på de manliga namnen då dessa var tillgängliga i individernas minnen.

**Minnesanvändning (eng. Retrievability)** grundas i hur individers minnesstruktur är uppbyggd och liknar tillgänglighetsbias där vissa händelser eller faktum är mer tillgängliga i individers minne än andra. Till exempel uppskattar majoriteten att det finns fler ord i engelska språket som börjar på bokstaven ”a” än som har ”a” som tredje bokstav, eftersom dessa är mer tillgängliga baserat på individers minnesstruktur (Bazerman, 2009).

#### *3.1.2.2. Representativitetsheuristik och tillhörande systematiska felbedömningar*

Individer utnyttjar information och kunskaper som kan antas representera fler och större sammanhang (Bazerman, 2009). Denna heuristik handlar således om att individer förenklar strukturer för att minska mängden variabler som ingår i ett beslut. Det finns stor risk att allvarliga konsekvenser uppstår från ett beslut då en allt för grov generalisering genomförs.

**Prevalensfel (eng. Insensitivity to Base Rates)** innebär att individen inte beaktar grundläggande förutsättningar när mer detaljerad information introduceras kring ett problem. Den detaljerade informationen blir därmed representativ för hela problemet snarare än grundförutsättningar (Bazerman, 2009). Exempelvis utfördes ett experiment där två testgrupper gavs information om en individ vilken beskrevs som introvert, pusselfantast och matematisk

lagd (Kahneman, Slovic & Tversky, 1982). Individen var även gift, hade fyra barn, gillade snickeri och segling. Den beskrivna individen var en av hundra möjliga. Ena testgruppen fick veta att det var 70 ingenjörer och 30 jurister där den beskrivna individen ingick. Den andra testgruppen fick veta att det i stället fanns 30 ingenjörer och 70 jurister i gruppen. Majoriteten gissade på att den beskrivna individen var ingenjör oavsett vilken information som var given angående grundfördelningen. En trolig gissning hade varit att den testgruppen som hade 70 ingenjörer och 30 jurister gissade på att den beskrivna individen var ingenjör och den andra med 70 jurister och 30 ingenjörer hade gissat på att den beskrivna individen var jurist. Bazerman (2009) menar att denna typ av systematisk felbedömning kan leda till att många entreprenörer lägger för mycket tid på att fantisera kring deras framgång utan att beakta grundfördelningen av framgångsrika nystartade organisationer. Oftast förklaras det med att grundfördelningen inte är relevant i entreprenörernas fall då det är givet att de kommer bli framgångsrika.

**Okänslighet till urvalsstorlek (eng. Insensitivity to Sample Size)** är korrelerat till bortseende kring statistiska faktum. Genom att inte beakta urvalsstorlek kan fel beslut fattas (Bazerman, 2009). Enligt Kahneman m.fl. (1982) ingår beaktning av urvalsstorlek sällan i individers beslutsprocess, särskilt inte ifall andra sannolikhetsuppskattningar delgivits. I stället fattas ett beslut baserat på vad som anses vara representativt.
Kahneman m.fl. (1982) utförde ett experiment enligt följande scenario. I en stad fanns två sjukhus, ett stort och ett litet. I det stora och lilla föds ungefär 45 respektive 15 barn dagligen. Under ett år registrerade båda sjukhusen antal dagar då det under ett dygn föddes 60 procent eller fler pojkar. Individerna som medverkade i experimentet skulle estimera vilket sjukhus som med störst sannolikhet registrerat flest antal dagar då pojkar stått för mer eller lika med 60 procent av de dagligt födda barnen. Majoriteten menar att det är lika stor sannolikhet att båda sjukhusen registrerat flest dagar fast där det egentligen är det lilla sjukhuset som rimligtvis har registrerat flest på grund av mindre urvalsstorlek.

**Missuppfattning av chans (eng. Misconceptions of Chance)** innebär att individen ofta antar att sannolikheter av händelser hänger ihop vilket gör att sannolikhetsuppskattningar blir felaktiga (Bazerman, 2009). Exempelvis anser de flesta individer att sannolikheten att ett par som har tre döttrar skulle få ytterligare en dotter, är väldigt låg. Uppfattningen är inkorrekt eftersom det föreligger ungefär 50 procent chans att få en flicka vid varje födsel.

**Regression till medelvärde (eng. Regression to the Mean)** innebär att alla händelser och prestationer närmar sig ett givet medelvärde på lång sikt enligt statistiska grunder (Bazerman, 2009). Avvikelser från medelvärdet är oftast temporära men trots detta faktum antar individen att bra prestationer, som är över ett givet medelvärde, fortsatt kommer följas av bra prestationer. Det gör att individen ofta antar att historiska händelser är representativa för framtiden. Om extrema händelser inträffar brukar individen förstå att extrema händelser inte kommer upprepa sig och i dessa situationer inträffar inte den systematiska felbedömningen. Denna systematiska felbedömning uppstod exempelvis då flyginstruktörer gav piloter beröm vid en lyckad flygning (Kahneman & Tversky, 1973). Då piloter gjort en bra flygning, och fått beröm för sina insatser, blev deras prestation sämre vid nästa flygning. Prestationen följer regression till medelvärdes princip och är inte baserad på kommunikationen instruktörer och piloter sinsemellan. Detta visas även av att en sämre flygning följdes av en bättre.

**Förenad falsk slutledning (eng. The Conjunction Fallacy)** innebär att gissningar baserad på detaljerad information tenderar till att bli mer detaljerade (Bazerman, 2009). Om en koppling mellan en aktuell händelse och ett scenario är trolig samt relevant brukar individen ofta

sammanlänka specifika delar ur den detaljerade händelsen med scenariot. Exempelvis visade Kahneman m.fl. (1982) att när en detaljerad förklaring av en individ gavs till flera individer tenderade de flesta även att ange ett detaljerat svar. Individen kallades Linda, hon var 31 år gammal, singel och som student hade hon varit djupt involverad i frågor avseende diskriminering, social rättvisa och deltog även i anti-kärnkraftdemonstrationer. Det fanns åtta olika påståenden om Linda där deltagarna skulle rangordna vilka som var mest troliga. Då informationen om Linda var detaljerad blev även estimatet från försökspersonerna detaljerad men inte det mest sannolika.

*3.1.2.3. Bekräftelseheuristik och tillhörande systematiska felbedömningar*

Individer tenderar att bekräfta egna hypoteser eller övertygelser och lägger i mindre utsträckning vikt vid information som motsäger dessa (Bazerman, 2009). En individ anser sig därmed ha en korrekt hypotes eller uppfattning ifall ingen tillgänglig information motsäger uppfattningen. Detta kan vara fördelaktigt vid beslut men skapar även flertalet systematiska felbedömningar.

**Bekräftelsefällan (eng. The Confirmation Trap)** uppstår då individer har felaktig hypotes och misslyckas identifiera informationen som motsäger den (Bazerman, 2009). Rationellt sätt borde en individ börja leta information som bortkastar en hypotes. Ett experiment avseende bekräftelsefällan utfördes av Wason (1960) där respondenter skulle identifiera regeln vilken nummerserien 2-4-6 följer med minimalt antal försök. De delgav nya serier och fick information om dessa nya serier följer regeln eller inte. När respondenterna trodde att de identifierat regeln skrev de ner den. Majoriteten svarade att nummerserien ökar stegvis med två eller att skillnaden mellan de två senaste talen i serien utgör kommande ökning. Regeln var att serien skulle vara ökande, oberoende av intervall inom serien. Svaren följde därmed regeln men misslyckades med att identifiera regeln fullständigt. Därav identifierades bekräftelsefällan i experimentet.

**Förankringseffekten (eng. Anchoring)** innebär att individer påverkas av en initial uppskattning vilken fungerar som förankring (Bazerman, 2009). Individer vill sällan avvika för mycket från en förankring för att känna sig säkra på ett estimat och söker främst efter information som stödjer förankringen. I ett fiktivt experiment lät Birte, Mussweiler och Strack (2006) domare avgöra straffsatser för ett givet brottsmål. Respektive domare fick samtal från en journalist där hälften av gruppen fick frågan om förbrytaren skulle få ett kort straff medan de andra fick frågan om ett längre. Domarna med en högre förankring dömde ett längre straff än de med lägre förankring.

**Samband och åtskiljande av händelser (eng. Conjunctive- and Disjunctive-Events Bias)** innebär att sannolikheten för att flera händelser som har en koppling ska nå önskat utfall överskattas (Bazerman, 2009). Motsatt gäller för åtskiljande av händelser där sannolikheten underskattas då en händelse avviker från ett samband. Detta anses vara en förklaring till varför många budgetar och tidsplaner blir felaktiga. Bazerman (2009) exemplifierar detta genom följande experiment. Tre alternativ existerar där sannolikheten skall rangordnas. Alternativ 1 är att dra en röd kula ur en påse, där hälften består av röda kulor och hälften av vita kulor. Alternativ 2 är att dra en röd kula sju gånger på rad ur en påse bestående av 90% röda kulor och 10 % vita kulor. Alternativ 3 är att dra minst en röd kula från sju försök från en påse bestående av 10 % röda kulor och 90 % vita kulor. Majoriteten anser att den mest sannolika rangordningen är alternativ 2, följt av alternativ 1. Däremot är den mest sannolika rangordningen alternativ 3, följt av alternativ 1.

**Överkonfidens (eng. Overconfidence)** på estimat och gissningar är vanligt förekommande och kan ha negativ påverkan på beslut (Bazerman, 2009). Genom att vara allt för övertygad om sina kunskaper och slutsatser kan fel beslut fattas. Denna systematiska felbedömning kan, till viss mån, undvikas om beslutsfattare tvingas att undersöka alternativa lösningar, hypoteser eller perspektiv. När individer tvingas undersöka ett estimat från andra perspektiv kan överkonfidens identifieras och korrigeras. Överkonfidens är även fördelaktigt eftersom individer vågar utsätta sig för situationer som känns obekväma och ovana, det är således en viktig aspekt för personlig utveckling. I en studie uppmärksammades tendenser till överkonfidens (Kahneman, Slovic, & Tversky, 1982). 100 deltagare delgavs tio frågor där deltagarna skulle uppskatta kvantiteter eller en procentfördelning på respektive fråga med extremvärden, median samt kvartiler. Deltagarna angav därav ett intervall mellan extremvärdena 1–99 procent som det korrekta svaret skulle antas befinna sig inom. Av 1000 observationer, täckte 574 svarsintervall det korrekta svaret. Detta motsvarade 57,4 procent av observationerna, vilket innebar att 42,6 procent av observationerna var utanför intervallet och ansågs överkonfidenta.

#### *3.1.2.4. Heuristik av påverkan*

Individen är influerad av flertalet externa faktorer som väder, humör, relationer med mera vilket leder till att individen blir mer irrationell och det får konsekvenser på beslutsfattande (Bazerman, 2009) Heuristik av påverkan är således inte lika mycket en förenkling av ett komplext problem utan snarare externa faktorer som påverkar individers uppfattning och bedömning.

### 3.1.3. Begränsad medvetenhet

Individer kan missa uppenbara lösningar genom att förbise information som är av vikt för att lösa ett problem (Bazerman, 2009). Enligt Bazerman och Chugh (2006) innebär den begränsade medvetenheten att beslutsfattare är inkapabla till att nyttja information på ett korrekt sätt. Det kan handla om att beslutsfattare inte ser eller hittar relevant information alternativt inte kan relatera tillgänglig information till ett problem. Tankarna hos beslutsfattare är låsta inom givna ramar vilket är den egna medvetenheten. För att läsa om hur begränsad medvetenhet kan ta sig uttryck i verkliga sammanhang hänvisas det till Bazerman (2009) samt Bazerman och Chugh (2006). Bazerman (2009) menar att det finns en koppling till tillgänglighetsheuristiken där individer främst, eller endast, nyttjar den information vilken är tillgänglig i minnet som begränsar uppfattningarna. För att öka möjligheterna till att fatta bra beslut bör beslutsfattare tänka utanför begränsningarna vilket kan resultera i mer optimala lösningar. Individer tenderar att fokusera på endast en händelse eller ett problem åt gången. Detta är problematiskt eftersom viktiga händelser riskerar att förbises, vilket kan få stor påverkan på beslutsfattandet.

### 3.1.4. Övrig heuristik och kritik

Albar och Jetter (2009) redogör för en heuristikmodell som kan utnyttjas i beslutsfattande, utvecklad av Gigerenzer och kollegor. Modellen benämns *snabbt och sparsamt* (eng. fast and frugal) och innebär att beslutsfattaren endast beaktar aspekter som är viktiga för utfallet och ignorerar övriga (Todd & Gigerenzer, 2000). Snabbt och sparsamt är ett samlingsbegrepp och modeller med olika tillvägagångssätt existerar inom samlingsbegreppet. En specifik modell som Gigerenzer och kollegor testat är Take the Best Algorithm (TTB*)* vilken innebär att beslutsfattare endast behandlar känd information som anses viktig och bortser från övrig

information. För att nå ett godtagbart resultat med hjälp av TTB genereras alternativ i turordning vilka jämförs mot tidigare genererade alternativ. När differentiering mellan alternativen återfinns och något av dem uppfyller kraven ska det väljas. Vid användning av modellen kan viktig information förbises men oftast uppnås ett godtagbart resultat. Flertalet tester har genomförts för att undersöka hur väl TTB presterar gentemot andra modeller, där TTB åstadkommer ett bättre resultat än högt utvecklade rationella modeller på kortare tid och med mindre medel.

Nobelpristagarna Daniel Kahneman och Amos Tversky har identifierat och format mycket av den grundläggande förståelse som idag finns kring beslutsfattande, vilket inkluderar heuristik och systematiska felbedömningar (Shefrin & Statman, 2010). Gigerenzer har uttryckt kritik till Kahneman och Tversky som bland annat handlar om vilken grund som beaktas vid användningen av heuristik (Forbes, Hudson, Skerratt, & Soufian, 2015). Kahneman och Tversky fokuserar på proceduren av ett beslut medan Gigerenzer fokuserar på omständigheterna. Gigerenzer lyfter fördelarna och nyttan med användning av heuristik vid beslutsfattande till skillnad från Kahneman och Tversky.

## 3.2. Gruppens beslutsfattande

Effektivt beslutsfattande i grupp är en komplex process vilket kräver tydliga arbetssätt och samarbeten för att resultera i godtagbara beslut och konsensus. I projekteringsgrupper finns ett brett utbud av kompetenser, erfarenheter och åsikter, vilka ska bidra till ett gemensamt beslut av hög kvalitet. Beslutsfattandet kan påverkas av åtskilliga psykologiska faktorer och systematiska felbedömningar, vilket kan resultera i att gruppbeslut inte alltid är effektiva.

### 3.2.1. Metoder för hur en grupp fattar beslut

När en grupp fattar beslut krävs organisatoriska metoder och strukturer som stödjer beslutsfattandet. Johnson och Johnson (2006) beskriver följande sju olika metoder som grupper kan nyttja för att fatta beslut.

**Auktoritetsbeslut utan diskussion** är en beslutsprocess som innebär att ledaren för gruppen fattar samtliga beslut på egen hand utan att diskutera med gruppen, vilket är en vanligt förekommande metod inom organisationer. Auktoritetsbeslut utan diskussion är fördelaktigt om beslutet är av enklare karaktär och behöver fattas under tidspress. Däremot förlorar beslutet fördelarna med gruppdiskussion och nyanserande idéer.

**Identifiering av gruppens expert** görs genom att kartlägga gruppmedlemmen med högst kompetens inför ett specifikt beslut. Resterande medlemmars diskussioner utesluts och beslutet överlämnas till experten. Detta är fördelaktigt när kompetensen som individen besitter är överlägsen jämfört med gruppen. Det kan däremot vara svårt för gruppen att identifiera experten och återigen förlorar gruppen sin förmåga att interagera.

**Genomsnitt av medlemmars åsikter** är en metod som innebär att samtliga gruppmedlemmar delger sina åsikter separat från gruppen. Ett genomsnitt av gruppens åsikter kan skapas, vilket kan vara fördelaktigt om gruppen inte har möjlighet att samlas eller under tidspress. Även denna metod innebär att gruppdiskussioner och nyanserande idéer uteblir.

**Auktoritetsbeslut efter diskussion** innebär att ledaren fattar beslut på egen hand, efter diskussion i grupp. Ledaren tar därmed gruppmedlemmarnas synpunkter i åtanke. Denna metod

utnyttjar gruppens förmåga att interagera och nyttjar dess kunskaper, jämfört med tidigare nämnda metoder. Däremot kan situationer uppstå där gruppmedlemmarna antingen arbetar för att imponera på ledaren eller uttrycker vad de tror den vill höra. Därmed framförs inte alltid det beslut som representerar gruppen, utan vad som tros imponera.

**Minoritetsbeslut** kan utnyttjas när gruppen är oenig och under tidspress. Beslutet kan överges till ett fåtal individer vilka besitter relevant information. Nackdelen blir att gruppens kompetenser inte utnyttjas och eventuella konflikter kan skada gruppens framtida effektivitet.

**Majoritetsbeslut** innebär att beslut baseras på vad majoriteten av gruppen anser är korrekt. Majoritetsbeslut är därmed lämpligt när grupper upplever tidspress samt för enklare och rutinmässiga beslut. Denna metod resulterar i att gruppen även får en minoritetsgrupp vars åsikter inte beaktas, vilket kan reducera effektiviteten i gruppen.

**Konsensus** är en betydande faktor för gruppens beslut vilket syftar på att samtliga medlemmar i gruppen ska vara eniga. Att nå konsensus bidrar till högkvalitativa beslut och utnyttjande av samtliga gruppmedlemmars kompetenser, men är utmanande och kräver såväl tid som resurser.

**Brainstorming** grundar sig i att generera en stor mängd idéer med låg nivå av kritiskt tänkande som utvecklas vidare genom diskussion i grupp (Kerr & Tindale, 2004). Det finns en risk att arbetsmetoden kan hämma individens förmåga att producera och formulera egna tankar. Detta kallas produktionsblockering och innebär att idéer förloras i väntan på att presenteras, på grund av tidsbegränsningar (Nijstad, Stroebe, & Lodewijkx, 2003). De kognitiva begränsningar hämmar individens förmåga att lyssna på resterande gruppmedlemmars idéer och samtidigt generera egna åsikter.

### 3.2.2. Faktorer som påverkar gruppens beslutfattande

Systematiska felbedömningar kan även förekomma vid gruppbaserat beslutsfattande. Individen har svårt att identifiera sina egna systematiska felbedömningar, och det är således viktigt att samtliga medlemmar i en grupp är medvetna om att de påverkas av dessa. För att minimera påverkan från systematiska felbedömningar inom organisationen bör det strävas efter att uppnå en arbetsmiljö där det är acceptabelt att adressera problem och oklarheter. På lång sikt bör oenighet ses som ett mått på produktivitet snarare än antydan till konflikt inom gruppen (Lovallo, Sibony, & Kahneman, 2011).

Jones och Roelofsma (2000) påpekar att det främst finns fyra systematiska felbedömningar vilka en grupp påverkas av: falsk konsensus, grupptänk, gruppolarisering och eskalering av gruppengagemang.

**Falsk konsensus** innebär att grupper strävar efter att fatta beslut som reflekterar samtliga gruppmedlemmars åsikter och är allmänt godtagbart. Falsk konsensus beskriver således en överskattning av likheter mellan individer och grupper, innebärandes att individer uppfattar att resterande gruppmedlemmar delar deras åsikter i högre utsträckning än vad som är fallet. Ross, Greene och House (1977) gav studenter i uppgift att gå runt på sitt universitetscampus bärandes en skylt med en given text. De studenter vilka var villiga att genomföra uppgiften uppskattade att 63,6 procent av deras klasskamrater skulle ha samma inställning som dem själva. De studenter vilka var motvilliga till detta uppskattade att endast 23,3 procent av deras klasskamrater skulle genomföra uppgiften. Falsk konsensus kan således innebära betydande risker vid gruppbeslut eftersom gruppmedlemmar erhåller en falsk uppfattning om hur åsikter

inom gruppen är distribuerade. Detta kan resultera i att grupper fattar beslut på felaktiga grunder som medför vidare konsekvenser för projektet som de arbetar med.

**Grupptänk** innebär att gruppmedlemmar låter bli att uttrycka tvivel eller ifrågasätta åsikter eftersom det kan utmana gruppens gemenskap och samstämmighet. Detta tillstånd uppstår när en stor sammanhållning finns, när gruppen har en dominant ledare eller när gruppen inte har ett kritiskt tänk till beslut. När gruppmedlemmar visar tendenser på grupptänk är de mer måna om att behålla harmoni inom gruppen istället för att vara kritiska och adressera eventuella felaktigheter (Irving, 1991). Ett antal symptom kan indikera att en grupp påverkas av grupptänk, varav fyra är listade nedan (Johnson & Johnson, 2006):

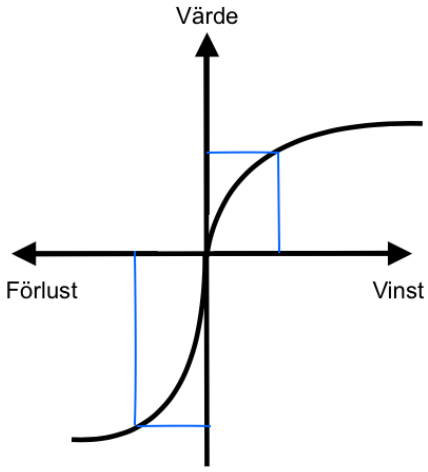
- **Illusion av enighet** innebär att varje medlem i gruppen antar att resterande medlemmar är överens och eniga om ett beslut.
- **Rationalisering** innebär att medlemmar försöker rättfärdiga gruppens arbete och beslut oavsett riktning och bortser eventuellt motstånd.
- **Pressa medlemmar med avvikande åsikter** innebär att medlemmar vilka uttrycker tvivel inför ett beslut pressas av gruppen att förändra sina åsikter.
- **Självcensur** innebär att varje individ försöker begränsa tvivel om att gruppen har uppnått konsensus.

Grupptänk kan orsaka omfattande konsekvenser på beslutsprocessen innebärandes minskad effektivitet samt ignorans av information som inte ligger i linje med det favoriserade alternativet. Grupptänk skapar ett tillstånd som kan anses problematiskt eftersom gruppen inte längre är kapabel till att fatta det mest effektiva beslutet. Detta tillstånd kan således ha en betydande påverkan på gruppens beslutsfattande med gruppmedlemmar som känner sig tvungna att ta ställning till en viss ståndpunkt. Gruppen förlorar således förmågan att ha en effektiv diskussion och beslutsprocess, och riskerar att bli inkapabla till att utveckla nya strategier och ta effektiva beslut.

**Gruppolarisering** innebär att gruppens beslut tenderar att bli extremare än vad medlemmarna initialt föreställde sig (Jones & Roelofsma, 2000). Sunstein (1999) påpekar att gruppolarisering grundar sig i två faktorer: social jämförelse och övertygande argument. Social jämförelse innebär att individen eftersträvar att gruppmedlemmar ska ha en positiv uppfattning om den. Detta grundar sig i individens rädsla att uppfattas som försiktig eller tillbakadragen, eftersom det finns en eftersträvan hos individen att framstå som orädd och jämställd med andra. Individen visar således antydningar till att förändra sin initiala åsikt, beroende på vilken riktning gruppen väljer. Gruppen pressas därav i en särskild riktning vilket kan ge upphov till inkorrekta beslut. Den andra faktorn, övertygande argument, förklaras av att individens attityd till ett beslut delvis påverkas av övertygelsen i gruppens argument. Detta innebär att om somliga medlemmar i gruppen besitter en resolut åsikt, kommer åtskilliga argument presenteras för att styrka deras ståndpunkt. Det finns därav risk att resterande medlemmar väljer samma riktning.

**Eskalering av gruppengagemang** innebär att gruppen fullföljer ett projekt trots att det finns indikationer på att det kommer ge ett negativt utfall (Jones & Roelofsma, 2000). Detta kan exemplifieras då en grupp väljer att fortsätta arbeta med en strategi vilken verkar bra i teorin men misslyckas i praktiken. Gruppen spenderar såväl tid som pengar i hopp om att finna en väl fungerande strategi eller plan, trots att det finns antydningar till misslyckande. Gruppmedlemmar kan således intala sig själva att fortsätta spendera resurser på att utveckla strategin, i hopp om ett positivt utfall. Denna systematiska felbedömning grundar sig i att grupper försöker rationalisera sina tidigare beslut och beteenden, vilket vidare resulterar i att tidigare misslyckade beslut uppfattas som lyckade. Eskalering av gruppengagemang har följaktligen negativa konsekvenser på det effektiva beslutsfattandet eftersom gruppen inte

längre identifierar tidigare misstag och fullföljer i felaktig riktning. En ytterligare faktor som bidrar till att gruppen utsätts för denna systematiska felbedömning, är om ett beslut framträds till gruppen i form av positivitet eller negativitet. Om ett tidigare beslut uppfattas som vinst eller förlust beror på den referens som resultatet jämförs med, vilket beskrivs med hjälp av inramningseffekten (eng. framing-effect) (Whyte, 1993). Kahneman och Tversky (1979) utvecklade prospektteorin vilken påminner om inramningseffekten. Prospektteorin är en modell vilken förklarar hur individer agerar vid beslutsfattande under risk och kan illustreras med hjälp av dess värdefunktion, se figur 2. Denna funktion har tre huvudsakliga egenskaper: den utgår från avvikelser från en given referenspunkt, den är konkav i termer av vinster men konvex i termer av förluster, och har en brantare lutning vid förluster än vinster (Levy, 1992).




*Figur 2. Prospektteorins värdefunktion*

Kahneman och Tversky (1979) betonar att en betydande del av prospektteorin är att individen inte utvärderar utfall efter ett absolut värde, utan snarare efter förändringar och skillnader. Individen tenderar till att värdesätta en förlust starkare än en vinst, vilket illustreras i figur 2 och kan exemplifieras enligt följande. En individ ställs inför ett val mellan att få 100 000 kr eller en chans på två att vinna 200 000 kr. Enligt prospektteorin bör individen välja det säkra alternativet, det vill säga att få 100 000 kr. Om alternativet istället formuleras med en förlustinramning, det vill säga att förlora 100 000 kr eller en chans på två att förlora 200 000 kr, menar prospektteorin att individen istället bör välja det sistnämnda alternativet.

I gruppkontexter kan fler individuella systematiska felbedömningar existera, vilket kan medföra en högre tendens till att resultera i eskalering av gruppengagemang (Whyte, 1993). Detta grundar sig i att prospektteorin även beskriver organisatoriskt beteende. Vid ett misslyckat projekt inom en organisation är frångående av projektet ett sätt att acceptera en förlust, medan eskalering kan resultera i en stor förlust eller vinst. Teorin berör inte endast individen, utan har även en inverkan på gruppens beslutsfattande eftersom gruppeskalering förekommer mer frekvent i grupper.

## 3.3. Metoder och hjälpmedel till beslutsfattande

Som tidigare nämnt förekommer förseningar och brister vid uppskattning av kostnads- och tidsplanering i byggbranschen. Det finns faktorer vilka påverkar men som kan vara svåra att prognosticera eller beräkna vilket medför osäkerhet. Exempel på dessa är väderförhållande, bristfälligt planerande och allmänna förändringar under produktionen (Ayman, 2000). Aktörer inom branschen har antagit att rätt beslut vid projekteringen alltid fattats och att det är vid genomförandet av projektet, produktionen, som det brister. Detta antagande har gjort att

beslutsfattande i projekteringen inte problematiserats och därmed förhindrat utvecklingen. Med hjälp av deskriptiv statistisk har det konstaterats att det finns en stor standardavvikelse mellan den planerade och verkliga tiden för ett projekt (Farhad, Paul, & Margaret, 2011). Statistiska analyser och metoder har visat kunna ge lika goda uppskattningar som om en individ fattade beslutet, vilka således kan användas för beslutsfattande vid osäkerhet. Individer tenderar däremot till att inte vilja förlita sig på resultat från statistiska analyser (McCray, Purvis, & McCray, 2002).

### 3.3.1. Återföring av kunskap och data från tidigare projekt

Ett sätt att göra bedömningar om framtiden är genom återföring av data från tidigare projekt vilket används för att skapa trender och prognoser till framtida projekt (Kaka, 2002). Som tidigare nämnts antags det vanligtvis att varje nytt projekt är unikt. Detta kan leda till att likheter i tidigare projekt misslyckas att identifieras, vilket medför att tidigare utfall inte används som beslutsunderlag. Om data saknas kan beslutsfattare som agerar med stor osäkerhet använda en stokastisk modell (slumpmässig) med hänsyn till historiska data (Kaka, 2002). I modellen är det förmånligt att inkludera **subjektiv sannolikhet** innebärandes att en individ med stor erfarenhet inom ett område väljer ut centrala variabler från datamängden (Cortinhas & Black, 2012, s.106). Dessa variabler kan vidare användas för att kapitalisera på tidigare erfarenheter från beslutsfattare för att göra utfallet mer gynnsamt. I allmänhet medför detta ett mer positivt utfall eftersom individer med mer ackumulerad erfarenhet vet vilka variabler och processer som bör prioriteras. **Maskininlärning** (eng. Machine Learning) är ett annat tillvägagångsätt där datorer använder empiriskt insamlade data till att utveckla en förmåga att fatta ett beslut baserat på historiska utfall (KTH, 2021). Enligt Ding, Sekula, Xu och Zhou (2021) har maskininlärning en viktig roll vid behandling av stora mängder data och ger ett signifikant bidrag till att spara tid och maximera resurserna. Inom byggbranschen är den huvudsakliga utmaningen insamlingen av data samt förhållanden på byggarbetsplatsen. Enligt Ali, Erdogan, Šaparauskas och Turskis (2017) är förebyggande säkerhetsåtgärder för arbetarna i den traditionella byggbranschen begränsad. Detta beror på att den är skapad utefter antaganden att alla händelser är oberoende av varandra. Men med hjälp av maskininlärning och en betydande mängd empirisk data går det att identifiera trender i hur skador uppstår.

Regression till medelvärdet har tidigare åskådliggjorts utifrån ett psykologiskt perspektiv men kan också förklaras inom statistiken då kontinuerliga mätningar utförs på en specifik situation. Den tidigare benämnda systematiska felbedömningen uppstår då en variation i mätvärdena observeras där variationen inte går att förklara med avseende på förändrad metod eller tillvägagångsätt (Barnett, van der Pols, & Dobson, 2004). Att identifiera vad som faktiskt orsakade förändringen kan vara komplicerat. Det är istället bättre att försöka reducera effekterna av regression till medelvärde vilket kan göras med hjälp av två huvudsakliga metoder: jämföra nya projekt med en grupp av tidigare projekt eller att basera utfallet på flera prognoser. Regression till medelvärde tillsammans med residualer, skillnaden mellan det faktiska värdet och det estimerade värdet, gör det möjligt att observera hur stor avvikelse som uppstod (Cortinhas & Black, 2012, s.501). Denna kunskap kan sedan användas till att belysa de mätvärden (bra eller dåliga projekt) som i hög grad avviker från normala förhållanden och bör eventuellt inte inkluderas till prognoser av framtida projekt.

### 3.3.2. Riskanalys för att minska externa faktorers påverkan

Risk identifieras som osäkerhet vid beslut vilket antingen har en positiv eller negativ effekt (Zavadskas, Turskis, & Tamošaitienė, 2010). **Riskanalys** är en process för att identifiera och

begränsa påverkan vilket hjälper projekt att uppfylla de ställda målen. Att hantera och bedöma risker i projekteringen är en invecklad process eftersom projekt brukar ändra uppställda mål under genomförandet. Dessutom omfattas projekt av en stor mängd faktorer av känd och okänd karaktär, som kan vara svåra att definiera. När risker blir förverkligade kan dessa orsaka kostnads- och tidsöverskridningar för byggnadsprojektet. Användning av kvantitativa riskanalyser inom projekteringen har visat sig vara ett effektivt sätt för ett företag att hantera förseningar och ökade kostnader (Lovallo, Sibony, & Kahneman, 2011).

### 3.3.3. Optimal allokering av resurser

Att individen inte agerar rationellt påvisas i **sunk-cost** fenomenet vilket korrelerar med eskalering av gruppengagemang. När ett beslut fattas bör framtidsutsikterna för ett projekt vara det som styr investeringar. Sunk-cost fenomenet innebär att oavsett om det finns en stor andel data som pekar på att ett projekt borde överges fattas vanligtvis beslutet att fortsätta där det redan har investerats mycket pengar (Lovallo, Sibony, & Kahneman, 2011). Istället bör pengarna spenderas på de projekt där det finns större potential. Resonemanget är att de pengarna som är investerade i ett projekt således är förlorade.

**Cobb-Douglas** produktionsfunktion enligt Gottfries (2013, s.49) används för analyser av ekonomi, teknologisk utveckling och produktivitet:

$$Q = E * L^{\alpha} * K^{\beta} \qquad \text{(ekvation 1)}$$

Q = produktionstakten, L = arbetskraft, K = kapital eller maskiner, E = teknologi och där α och β är elasticiteten av produktionen för kapital och arbetskraft.

Applicering av ekvation 1 inom projektering kan ge svar på hur aktörer bör agera vid utformningen av ingående variabler för att maximera effektiviteten för ett projekt. Till exempel kan svar ges på hur arbetskraft, maskiner eller teknologi ska allokeras på bästa sätt för att öka effektiviteten. Användning av Cobb-Douglas produktionsfunktion kan ge beslutsfattare en bättre insikt vid budgetering och planering vid osäkerhet inom byggbranschen (Hassani, 2012). Enligt Faniran, Love och Li (1999) finns det dessutom bevis som pekar på att en större andel resursallokering till projekteringen leder till högre effektivitet och mer positivt utfall. Däremot motsägs detta genom betoning på att projekteringen inte får allokera för stor andel resurser eftersom detta i sin tur även påverkar totala kostnaden för projektet. Resursallokering ska ske på ett sätt vilket främjar värdeskapande och kostnadseffektivisering. Det finns således en mättnadsnivå där kostnader för planeringen överstiger fördelen med ytterligare resursallokering till projekteringen.

### 3.3.4. Planering och prognoser

Enligt Flyvbjerg (2008) kan **planning fallacy** uppstå vid planering. Begreppet innebär att planenligt specificera de aktiviteter vilka är unika för projektet, men misslyckas med att analysera brister och resultat från tidigare projekt. Orsaken till detta är uppfattningen om att varje projekt anses vara unikt, trots att projekt är mer lika varandra än vad individer anar. Kahneman och Tversky (1979) hävdar att planning fallacy är den huvudsakliga orsaken till felaktigt utfall i planering och prognostisering. Ett synsätt från utsidan och **referensklassprognostiseringsmetoden** kan vara en lösning på planning fallacy (Flyvbjerg, 2008). Med ett synsätt från utsidan menas att en individ vilken inte är delaktig i projekt får möjlighet att ge objektiva uppskattningar. Referensklassprognostiseringsmetoden kan däremot

användas utan mänsklig intervention i följande tre steg: 1) identifiering av relevant klass av tidigare projekt, som måste vara av liknande sort; 2) etablera en sannolikhetsfördelning för vald referensklass och 3) jämföra det specifika projektet med en referensklass där avsikten är att skapa högsta möjliga sannolikhet för ett positivt utfall av projektet. Metoden förutspår inte specifika händelser vilka skulle kunna inträffa utan snarare bedömer sannolikheten för att en viss typ av projekt misslyckas med planering och prognostisering. Noterbart är att det finns extrema händelser som kan förekomma utöver de beaktade, vilka metoden inte kan förutspå, samt att en gynnsam mängd signifikant data kan vara svår att ackumulera.

Enligt Armstrong (2012) dominerar bland annat **Naivmetoden** vid prognostisering inom projekteringen. Denna metod är speciellt användbar vid komplexitet och osäkerhet. Naivmetoden är en av de enklaste metoderna eftersom den utgår från att den senaste datamängden är mest relevant och representativ vid prognostisering för framtiden. Denna metod tar inte hänsyn till trender eller cykliska effekter i ekonomin. Således används metoden främst för intervaller med kort tidsperiod, exempelvis på dag- eller veckobas. Enligt Cortinhas och Black (2012) är Naivmetoden en metod där det föregående projektets utfall korresponderar mot framtida projekts förväntade utfall. På längre sikt behöver trender, cykler och andra temporära utfall däremot även omfattas i prognosen. **Viktat glidande medelvärde** kan användas för att ge olika tidsperioder mer vikt vid uppskattningen av utfallet och ger de tidsperioder som ansågs vara mest representativa en större vikt vid beslut om framtida projekt. Det går även att finna tendenser till att förändringar i en variabel som händelser, kostnad, tid, fel med mera kan förklara förändringar i en annan variabel. Detta samband kallas korrelation och är ett mått på graden av relation mellan variabler. Korrelation är ett av resultaten vid en **regressionsanalys**, det vill säga en process för att härleda en matematisk modell eller funktion vilken kan användas för att prognostisera framtida utveckling av en variabel relativt till en annan (Cortinhas & Black, 2012). Inom ett byggprojekt finns det en tydlig korrelation mellan tid och kostnad (Augustin & Constanta-Nicoleta, 2014). Enligt Armstrong (2012) visar studier att regressionsanalyser även resulterar i det mest korrekta utfallet vid jämförelser av prognostiseringsmetoder. Regressionsanalys är däremot en översiktlig prognostiseringsmetod och det finns andra metoder vilka kan vara mer tillförlitliga under specifika förutsättningar. Problemet med regression är att det tenderar till att väga förändringar högt. En lösning är möjligtvis att kombinera flera prognoser, speciellt när tid används som förändringsfaktor. Att kombinera flera regressionsanalyser baserade på olika variabler ger dessutom ett mer sannolikt utfall och anses reducera felen med 10–58 procent relativt till om prognoserna inte kombinerades (Armstrong, 2012).

# 4. Resultat

I detta kapitel sammanställs resultatet från de två utförda empiristudierna. Enkätstudien resulterade i 30 stycken svar från version 1 och 16 stycken svar från version 2. Sammanlagt utfördes sex intervjuer under perioden om fyra veckor.

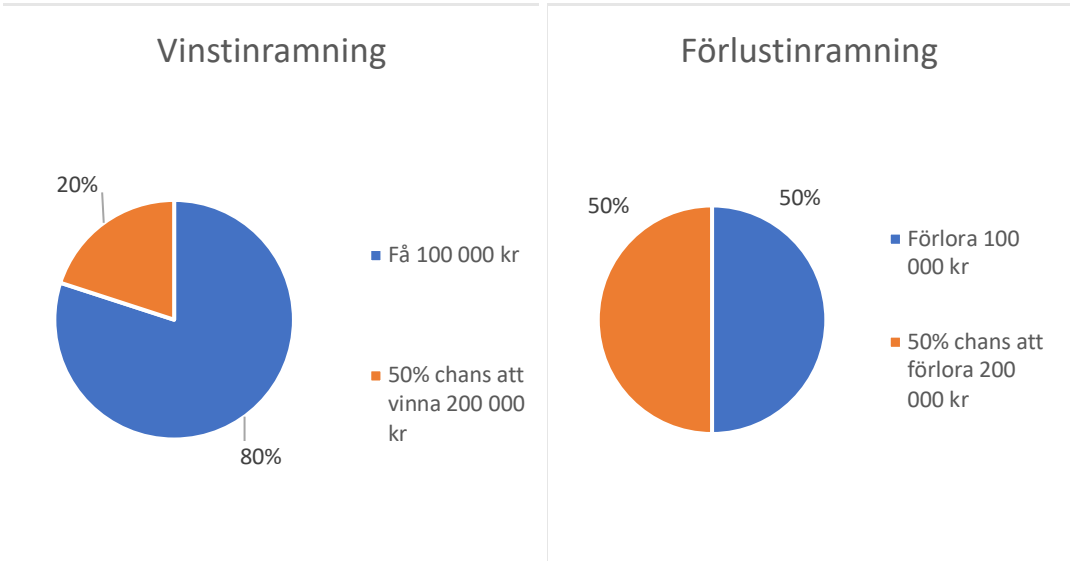
## 4.1 Enkätstudie

Enkäten utfördes för att identifiera systematiska felbedömningar inom projekteringen. Kandidaterna fick svara på en skala mellan ett och tio. I bilaga 2 redovisas enkäten i sin helhet och i bilaga 1 redovisas kandidaternas åsikter om vad budget-och tidsöverskridning kan bero på. Det användes två olika versioner av enkäten eftersom somliga frågor kräver skillnader i formulering för att kunna bedöma om en systematisk felbedömning påträffats. Därav har svar i särskilda fall benämnts version 1 och version 2 vilket innefattar att en jämförelse bland versionerna genomförts. Av kandidaterna är 63 procent män och 35 procent kvinnor. En kandidat har inte fyllt i kön, således uppgår totala antalet kandidater till 45. Medelvärdet av arbetslivserfarenhet respektive medelålder uppgår till 19,2 år och 43,2 år där 40 av 46 kandidaterna är involverade i projekteringsskedet. 7 kandidater innehar en yrkesroll som chef vilket motsvarar 15 procent. 19 kandidater innehar en yrkesroll som mellanchef vilket motsvarar 41 procent och 20 kandidater innehar en yrkesroll som medarbetare vilket motsvarar 44 procent.

I enkäten ställdes en kontrollfråga om kandidaterna kände till begreppet ”bias”. Detta eftersom utfallet av resultatet kan påverkas om kandidaterna var medvetna och sakkunniga om ämnet. 20 kandidater var medvetna om begreppet bias vilket motsvarar ungefär 43 procent av kandidaterna.

### 4.1.1. Prospektteorin

Två versioner av frågan utfördes med förlust- respektive vinstinramning. Frågan formulerades på följande sätt: *”Av följande alternativ, vad väljer du?”*. Beroende på inramning fanns olika svarsalternativ vilka redovisas i figur 3. Kandidaterna tog således ställning till att utsättas för ett risktagande eller inte. 80 procent av kandidaterna valde att *”få 100 tkr”* istället för *”50 procent sannolikhet att vinna 200 tkr”* och 50 procent av kandidaterna valde att *”förlora 100 tkr”* framför *”50 procent chans att förlora 200 tkr”*.




*Figur 3. Resultat från version 1 och 2 med avseende på prospektteorin.*

Det visade sig således att en vinstformulering medförde att 20 procent av kandidaterna valde risken att inte få några pengar alls medan en förlustformulering medförde att endast 50 procent av kandidaterna valde risken att förlora 200 tkr. Därmed påvisas en tendens till prospektteorin hos kandidaterna.

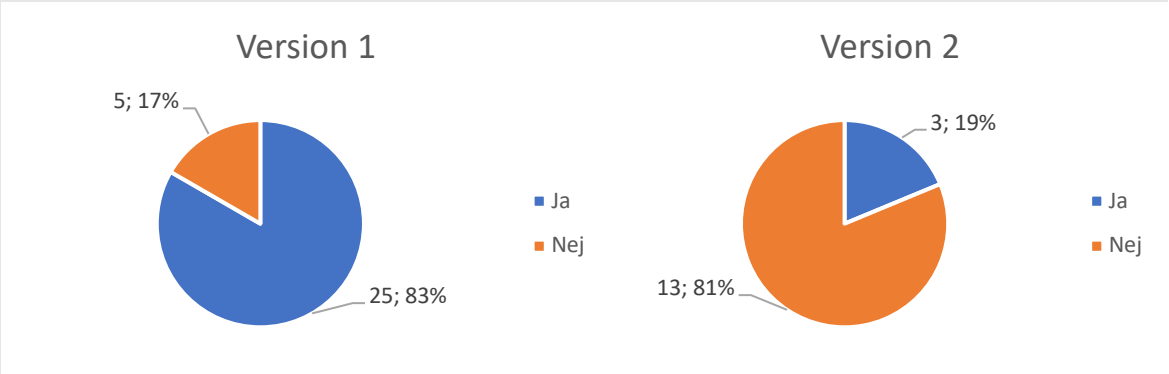
### 4.1.2. Sunk-cost fenomenet

För att undersöka sunk-cost fenomenet ställdes kandidaterna inför endera av följande två versioner av ett scenario.

Version 1:
*”Föreställ dig följande: du har som vd för ett fastighetsföretag investerat 50 miljarder av företagets pengar i ett utvecklingsprojekt där kommunen har som plan att exploatera kraftigt. När 90 procent av projekteringen är komplett visar det sig att kommunen bestämmer sig för att fokusera på ett annat område istället. Vilket resulterar i att dina färdigbyggda byggrätter är mer eller mindre värdelösa och ingen vill bo där längre. Frågan är: ska du investera de sista 10 procent av din budget för att slutföra projektet?”*

Version 2*”Föreställ dig följande: du har som vd för ett fastighetsföretag fått ett förslag från dina anställda att investera de sista 5 miljarder av företagets pengar i ett utvecklingsprojekt där kommunen har som plan att exploatera kraftigt. Nu visar sig det dock när projekteringen precis ska påbörjas att kommunen bestämmer sig för att fokusera på ett annat område istället. Vilket resulterar i att dina färdigbyggda byggrätter är mer eller mindre värdelösa och ingen vill bo där längre. Frågan är: ska du investera de sista 5 miljarder av din budget för att slutföra projektet?”*

Enligt figur 4 ansåg 81 procent av kandidaterna i version 2 att ingen fortsatt investering skulle ske i projektet medan 83 procent av kandidaterna i version 1 ansåg att projektet skulle slutföras. Beroende på skillnaden i förutsättningar vid beslutet varierar därmed inställningen till investeringen, oberoende av att projektet i båda versionerna ansågs ha bristande lönsamhet. Därmed visar resultatet en tendens till att sunk-cost fenomenet kan påvisas hos kandidaterna.

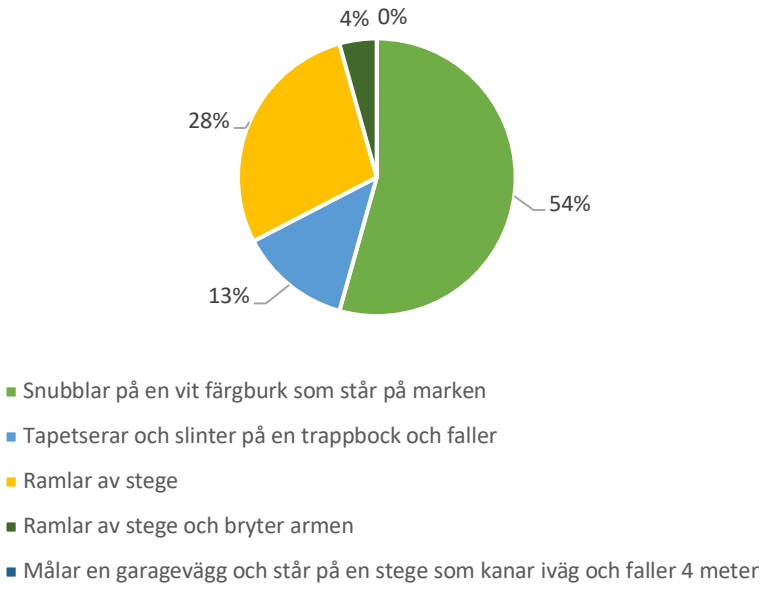



*Figur 4. Resultat från version 1 och version 2 avseende sunk-cost fenomenet.*

### 4.1.3. Förenad falsk slutledning

I denna fråga gavs en detaljerad beskrivning av en fiktiv individ benämnd Hans. Därmed testades förenad falsk slutledning vilket innebär att en detaljerad beskrivning genererar ett detaljerat estimat trots att det mest troliga är att gissa på det minst detaljrika alternativet. Det fanns ingen tydlig enhetlighet mellan beskrivningen av Hans och den mest troliga arbetsolyckan som han skulle kunna råka ut för. Bästa gissningen är därför det alternativ med störst sannolikhet att inträffa. Indikatorn i frågan var alla alternativ bortsett från ”ramlar av stege” vilket är det minst detaljrika alternativet i frågan. Frågan formulerades enligt följande:
*”Hans är 58 år, gillar sport, har normal kroppsbyggnad och arbetat länge med stora byggnadsprojekt. Han jobbar som målare. Vilken typ av arbetsolycka är det mest troligt att han löper risk att råka ut för?”*

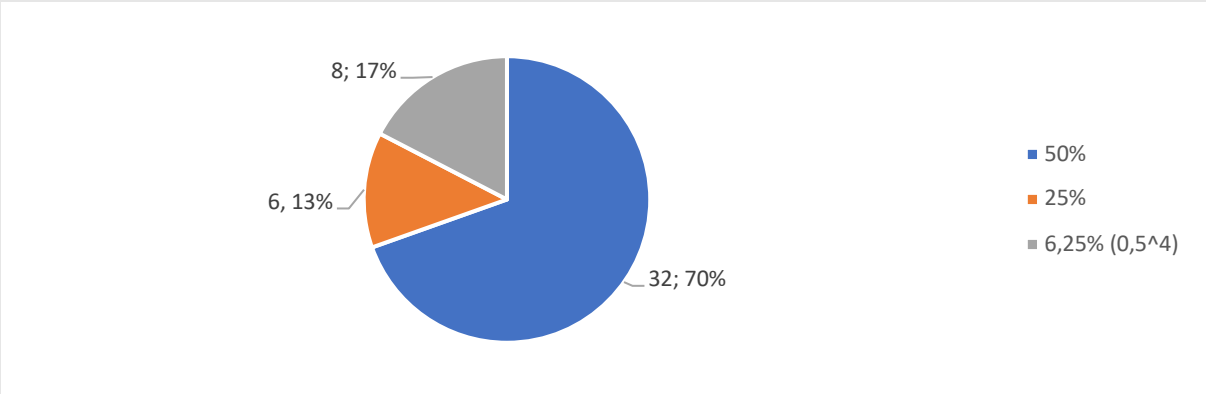
Enligt figur 5 ansåg 28 procent av kandidaterna att ”ramlar av stege” var det mest troliga alternativet.




*Figur 5. Resultat från test avseende förenad falsk slutledning.*

### 4.1.4. Missuppfattning av chans

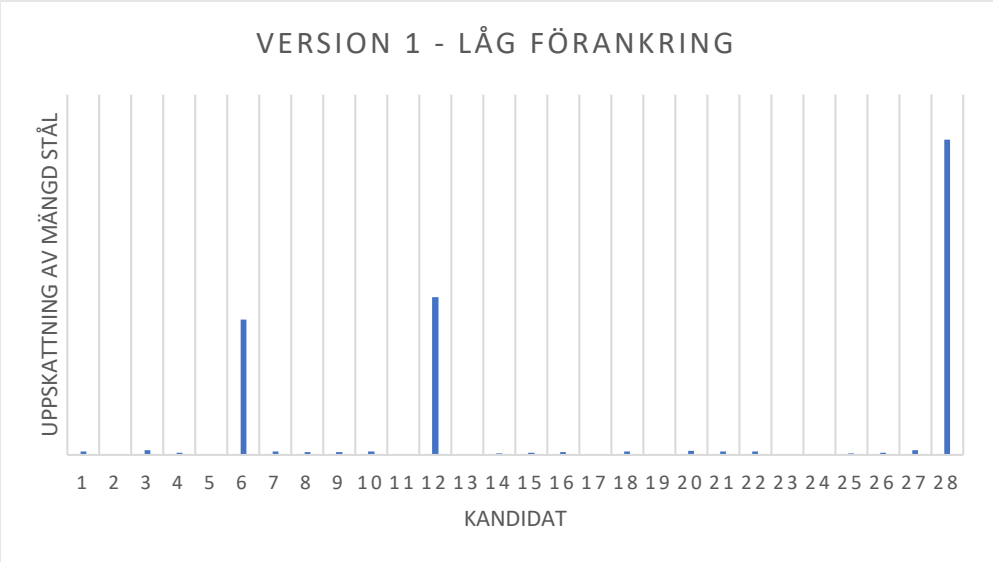
För att undersöka om missuppfattning av chans existerade bland kandidaterna formulerades frågan enligt följande:
*”Uppskatta sannolikheten för att det regnar vid nästa gjutning. Förutsatt att det har regnat de senaste 3 tillfällena och att risken för regn är 50% vid alla tillfällen?”*
Sannolikheten för att regn ska föreligga vid varje gjutning delgavs och uppgick till 50 procent. Indikatorn var om kandidaterna besvarade frågan med ett annat alternativ än 50 procent. 70 procent av kandidaterna ansåg att det var 50 procent chans för regn vid nästa gjutning och resterande estimerade sannolikheten till annat värde.



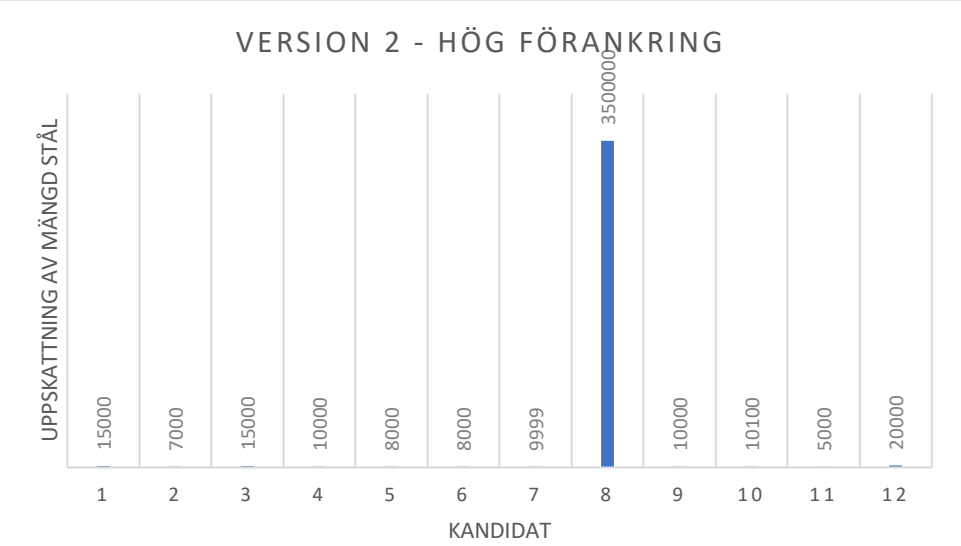

*Figur 6. Redovisning av resultat avseende missuppfattning av chans.*

### 4.1.5. Förankringseffekten

Förankringseffekten testades genom att kandidaterna tog ställning till följande frågor:
*”Hur mycket järn tror du exakt går åt för att bygga Eiffeltornet?”*
I version 1 delges en låg förankring och i version 2 delges en hög förankring. I version 1 formulerades frågan på följande sätt:
*”Krävdes det mer eller mindre än 10 ton järn för att bygga Eiffeltornet?”*
och i version 2:
*”Krävdes det mer eller mindre än 10 000 miljoner ton för att bygga Eiffeltornet?”*.
I figur 7 och 8 redovisas resultaten från version 1 och 2.




*Figur 7. Stapeldiagram av resultat från förankringseffekten där kandidaterna delgavs en låg förankring.*




*Figur 8. Stapeldiagram av resultat från förankringseffekten där kandidaterna delgavs en hög förankring.*

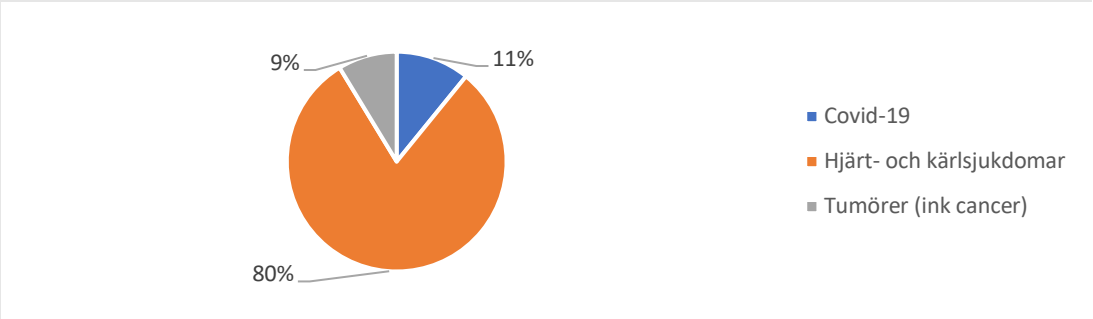
Enligt tabell 1 finns en viss variation mellan versionerna med avseende på medelvärde och median från resultatet. Differensen mellan versionernas medelvärde beräknas till 249 tusen ton och differensen i medianen beräknas till 3750 ton. Kandidaterna från version 2 angav större uppskattningar, därmed identifieras en tendens på förankringseffekten. Utfört t-test ger p-värde 0,41 innebärandes att det inte går att avgöra om skillnaden mellan stickprovsmedelvärdena är statistiskt signifikant. Om datapunkt 8 tags bort i version 2, då detta är en tydlig outlier, ger t-test istället p-värde 0,15 vilket betyder att resultatet är statistiskt signifikant för en 85 procentig konfidensnivå.

*Tabell 1. Tabell av resultatet avseende förankringseffekten där medelvärde och median redovisas för version 1 och 2.*

| **Version 1.** | | **Version 2.** | |
|---|---|---|---|
| Medelvärde | 52 500 | Medelvärde | 301 500 |
| Median | 6 250 | Median | 10 000 |
| Standardavvikelse | 152 300 | Standardavvikelse | 1 007 000 |

### 4.1.6. Tillgänglighetsbias och Minnesanvändning

Tillgänglighetsbias testades genom att undersöka vad kandidaterna ansåg vara den vanligaste dödsorsaken det första halvåret i Sverige 2020. Den vanligaste dödsorsaken är hjärt- och kärlsjukdomar och indikatorn i denna fråga är svarsalternativet ”Covid-19”. ”Covid-19” var ett svarsalternativ på grund av rådande pandemi vilket både är frekvent förekommande samt en minnesvärd händelse. Enligt figur 9 ansåg majoriteten att hjärt- och kärlsjukdomar är den vanligaste dödsorsaken vilket är korrekt, därmed kan tillgänglighetsbias inte identifieras.

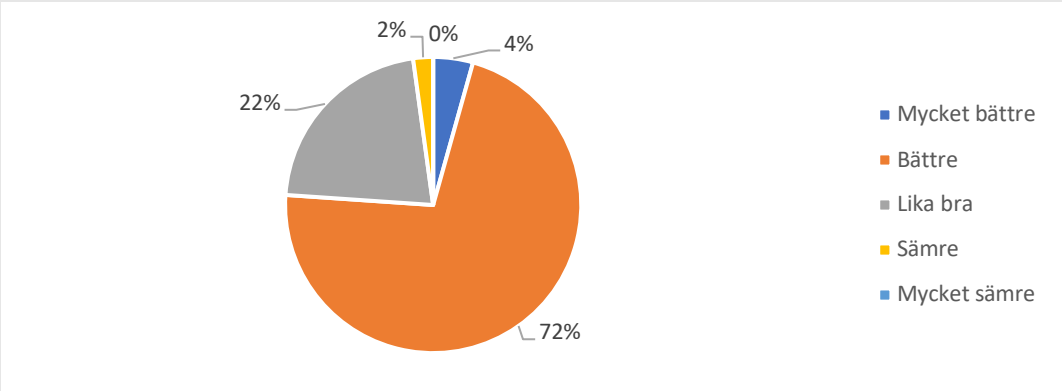



*Figur 9. Cirkeldiagram som redovisar resultaten avseende tillgänglighetsbias.*

Minnesanvändning kan varken påvisas eller förkastas hos kandidaterna då resultatet fördelas jämnt mellan svarsalternativen. Figur eller övrig förklaring till detta test har exkluderats från resultatet.

### 4.1.7. Regression till medelvärde

Enligt figur 10 ansåg 76 procent av kandidaterna att utfallet på en kommande projektering skulle bli bättre eller mycket bättre. Resterande ansåg att projekteringen skulle bli sämre eller lika bra. Ingen kandidat ansåg att utfallet skulle bli mycket sämre. Frågan formulerades enligt följande:
*”Du har haft en väldigt framgångsrik projektering nyligen med en grupp som du har arbetat med många gånger tidigare. Du har nu påbörjat en ny projektering på ett nytt projekt med samma grupp som tidigare. Hur tror du utfallet kommer att bli på det nya projektet?”.*



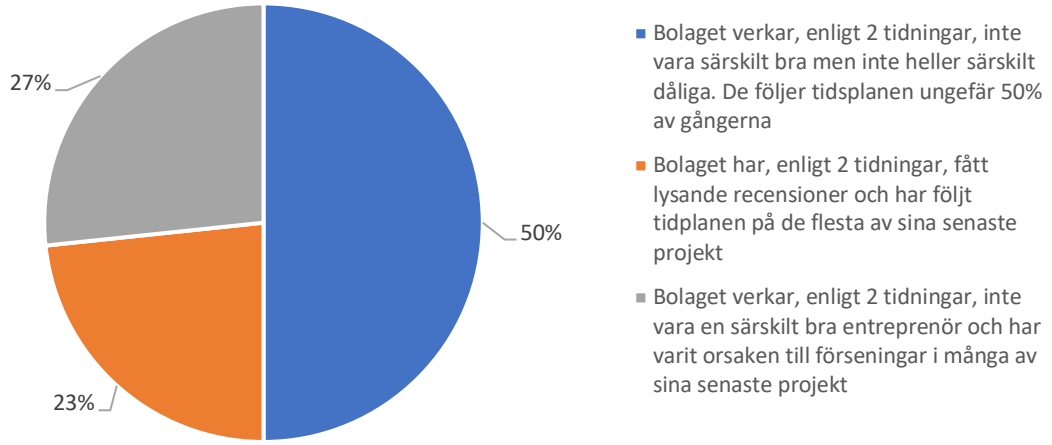

*Figur 10. Cirkeldiagram avseende regression till medelvärde.*

### 4.1.8. Bekräftelsefällan

För att undersöka förekomsten av bekräftelsefällan ställdes kandidaterna inför följande scenario:

*”Föreställ dig att du nyligen har anlitat en underentreprenör som ska gjuta grundplattan i ett kommande projekt och du har fått en bra bild av underentreprenören. Ert samarbete har fungerat bra än så länge och alla du samarbetat med har varit väldigt samarbetsvilliga och trevliga. Några dagar efter att du skrivit på avtalet med underentreprenören kommer ett stort antal olika nyheter ut angående underentreprenören, som är listade nedan. Vilken nyhet skulle du troligast använda kring ditt beslut om ett fortsatt samarbete om bolaget? (Anta att alla tidningar har samma förtroende hos allmänheten)”*

I figur 11 redovisas att hälften av kandidaterna ansåg att de mest troligt skulle förlita sig på nyhetsartikeln som beskriver underentreprenören som medelmåttiga. 27 procent ansåg att de mest troligt skulle använda sig av nyhetsartiklarna vilka beskriver underentreprenören som en väl presterande aktör. Resterande skulle mest troligt använda nyhetsartiklarna vilka beskrev aktören som underpresterande. Beroende på vilken hypotes kandidaterna hade avseende underentreprenören borde ett alternativ som motsäger deras hypotes valts för att motverka en systematisk felbedömning. Baserat på formuleringen av frågan antas indikatorn för den systematiska felbedömningen vara de bra recensionerna. Att hälften valt de medelmåttiga nyheterna kan tyda på att kandidaterna inte lagt någon vikt i nyheterna och vill skapa sig en egen uppfattning för att bättre kunna bedöma situationen.




*Figur 11. Redovisning av resultatet för bekräftelsefällan i form av ett cirkeldiagram.*

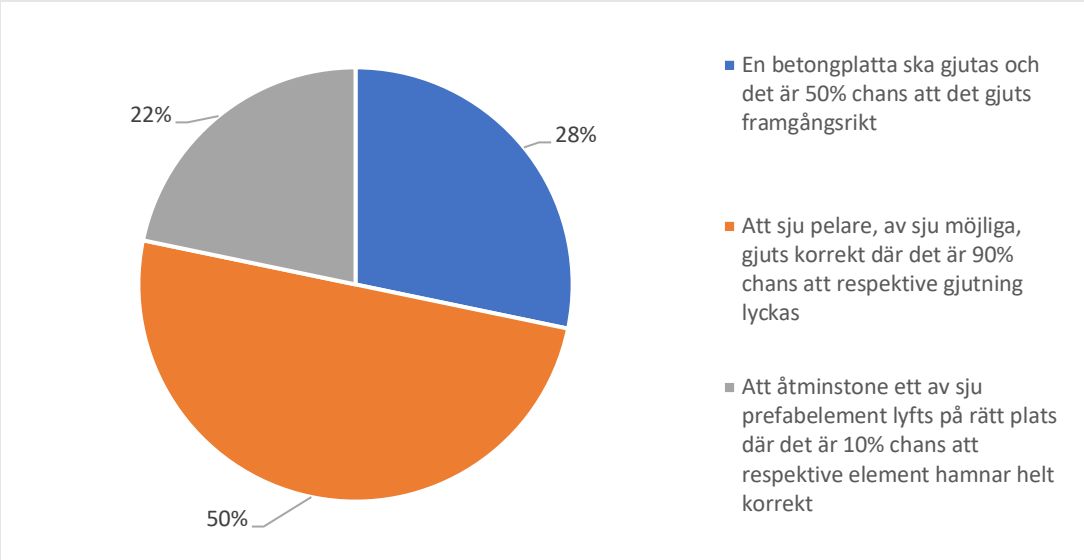
### 4.1.9. Samband och åtskiljande av händelser

Denna fråga avsåg att identifiera sannolikheten för överskattning av händelser, med koppling till varandra, ska inträffa. Frågan formulerades enligt följande:
*”Föreställ dig följande: du sitter nu och funderar på sannolikheten att olika skeden i produktionen kommer att lyckas. Sannolikheten för de olika moment som ska genomföras är beskrivet i svarsalternativen. Vilket av följande alternativ har störst sannolikhet?”*

Baserat på sannolikheten (se tabell 2) svarade 22 procent korrekt på frågan avseende samband och åtskiljande av händelser. Hälften av kandidaterna estimerade att det svarsalternativ med lägst sannolikhet var mest troligt. Således identifieras en överskattning av händelser med samband och underskattning av händelser som skiljer sig från önskat utfall. Fördelningen av svaren och de möjliga svarsalternativen redovisas i figur 12.

*Tabell 2. Den korrekta sannolikheten redovisas för respektive moment.*

| Händelse | Sannolikhet (procent) |
|---|---|
| *”En betongplatta ska gjutas och det är 50 procent chans att det gjuts framgångsrikt”* | *50* |
| *”Att sju pelare, av sju möjliga, gjuts korrekt där det är 90 procent chans att respektive gjutning lyckas”* | *47,8* |
| *”Att åtminstone ett av sju prefab-element lyfts på rätt plats där det är 10 procent chans att respektive element hamnar helt korrekt”* | *52* |




*Figur 12. Resultat avseende samband och åtskiljande av händelser.*

### 4.1.10. Överkonfidens

I ingressen till enkätdelen för konfidensintervallet förklarades hur kandidaterna förväntades svara och med vilken enhet, där intentionen var att undvika mätfel.

*” I del 3 ska du besvara frågor med ett s.k. konfidensintervall. Detta är ett intervall bestående av två tal där du är 90 procent säker på att det rätta svaret befinner sig inom. Tex. ’jag kan med 90 procent sannolikhet gissa på att månens diameter är mellan 2000km och 5000km’. Då skriver du i svarsfältet: 2000–5000 (enheten kommer framgå i frågan).”*

Svar vilka uteblivit eller besvarats med *”vet ej”* anses felaktiga. Om majoriteten av svaren uteblivit stryks kandidaten från datamängden. Antalet kandidater som ströks från datamängden uppgår således till fyra. Resultatet anges i tabell 3, där medelvärde och median beräknades till 3,4 respektive 2. Kandidater *”Med 3 rätt”* tillhör den datamängd med störst frekvens. Konfidensintervallet angavs med 90 procent säkerhet vilket således bör ge majoriteten av kandidaterna nio antal rätt. Detta är inte fallet och resultatet påvisar därför att överkonfidens har identifierats.

*Tabell 3. Enkätkandidater med antal rätt uppskattning av 90-procentigt konfidensintervall.*

| **Kandidater** | **Antal** |
|---|---|
| Med 1 rätt | 7 |
| Med 2 rätt | 6 |
| Med 3 rätt | 10 |
| Med 4 rätt | 6 |
| Med 5 rätt | 2 |
| Med 6 rätt | 2 |
| Med 7 rätt | 0 |
| Med 8 rätt | 0 |
| Med 9 rätt | 0 |
| Med 10 rätt | 1 |

### 4.1.11. Grupperade datamängder

För att undersöka hur frekvent kandidaterna fattar beslut formulerades följande fråga:
*”I din yrkesroll, hur ofta är du satt i att fatta ett beslut”* där kandidaterna fick ange ett svar på en tiogradig skala. De kandidater vilka ansåg sig fatta beslut särskilt frekvent analyserades ytterligare och deras resultat på konfidensintervallet extraherades. Detta resultat jämfördes med stickprovsmedelvärdet vilket tidigare nämnts i 4.1.10. De kandidater vilka ansåg sig fatta beslut särskilt frekvent uppvisade högre grad av överkonfidens med avseende på medelvärde (2,62) men bättre på konfidensintervallet med avseende på median (3) än stickprovsmedelvärdet i 4.1.10. Således går det inte att identifiera om de kandidater vilka fattar beslut särskilt frekvent visar tendenser på överkonfidens.

I tabell 4 analyseras prospektteorin ur en vinst- och förlustinramning och jämförs med medelvärde och median från frågan nedan:
*”Tycker du det är jobbigt att begå ett misstag (dvs att fatta fel beslut)?”*
Ett högre medelvärde eller median indikerar att kandidaterna anser det jobbigare att fatta fel beslut. Därmed kan ett högre risktagande kopplas till en högre benägenhet till att fatta rätt beslut. Det går att identifiera en skillnad mellan versionerna. I version 1 är differensen i medelvärde = 2,3 och median = 3,5. I version 2 är differensen i medelvärde = 2 och median = 2,5. Utfört t-test för ett vinst-perspektiv ger p-värde 0,066 och för ett förlust-perspektiv 0,13 vilket är statistiskt signifikant för en 85 procentig konfidensnivå.

*Tabell 4. Enkätkandidater som i högre grad anser det är jobbigt att begå misstag tenderar till att välja chansen i en vinst- och förlust-inramning.*

| **Version 1.** | **Medelvärde** | **Median** |
|---|---|---|
| Få 100 000 kr | 5,33 | 4,50 |
| 50% chans att vinna 200 000 kr | 7,67 | 8,00 |
| **Version 2.** | **Medelvärde** | **Median** |
| Förlora 100 000 kr | 4,75 | 4,50 |
| 50% chans att förlora 200 000 kr | 6,75 | 7,00 |

## 4.2. Intervjustudie

Syftet med intervjuerna var att få en djupare inblick i beslutsprocessen, baserat på de beslutskontexter som är centrala i rapporten. Vidare var syftet att ta reda på vad branschaktiva ansåg felbedömningar bero på och vilka konsekvenser de resulterar i. Slutligen var avsikten att undersöka inställningen till att använda sig av hjälpmedel eller metoder vid beslutsfattande. Intervjustudien bestod av totalt sex frågor.

### 4.2.1. Kandidater

Totalt utfördes sex intervjuer med branschaktiva individer där samtliga har erfarenhet av projektering i byggbranschen. Arbetsroll och kön illustreras i tabell 5 för respektive kandidat. På grund av rådande omständigheter med pandemi utfördes intervjuerna digitalt via Zoom alternativt Teams. Samtliga intervjuer kunde därefter transkriberas och i kommande avsnitt sammanfattas.

*Tabell 5. Beskrivning av kandidaterna till intervjustudien.*

| **Kandidat** | **Arbetsroll** | **Kön** |
|---|---|---|
| Kandidat 1 | Projekt – och projekteringsledare | Man |
| Kandidat 2 | Projekteringsledare och installationsledare | Man |
| Kandidat 3 | VD/CEO | Man |
| Kandidat 4 | Projekteringsledare | Kvinna |
| Kandidat 5 | Projektledningskonsult | Kvinna |
| Kandidat 6 | Arbetschef tekniska installationer | Kvinna |

### 4.2.2. Kartläggning av Intervjufrågorna

***Fråga 1.1: Vad gör en individ till en bra beslutsfattare?***

När kandidaterna tillfrågades vad de ansåg göra en individ till en bra beslutsfattare kan flertalet likheter bland svaren identifieras. En viktig faktor, enligt flera kandidater, var att beslutsfattare ska vara goda lyssnare och ta vara på andras kompetenser och erfarenheter innan ett beslut fattas.

*”Det är viktigt att man lyssnar in på alla som kan bidra med kompetens och erfarenheter.”*
*- Kandidat 5*

Ytterligare faktor som nämns frekvent under intervjuerna var att beslutsfattare ska förstå hur beslutet påverkar organisationen på lång sikt för att kunna fatta goda beslut.

*”En bra beslutsfattare har en analytisk förmåga att se till beslut eller hur besluten påverkar det stora perspektivet. Förstå vilka konsekvenser ett beslut ger i det större perspektivet. Det finns ju få saker vi gör som är isolerade så att säga och få beslut som vi tar som är isolerade. Alla beslut som vi fattar, eller större beslut som vi fattar, skulle jag säga har samband till saker och ting. Och någon som förstår dessa samband och fattar beslut utifrån den sammantaget bästa lösningen, det är en bra beslutsfattare”*
*- Kandidat 1*

Kandidat 3 menar att det krävs ett helhetstänk hos beslutsfattaren vilket ska innefatta strategiska beslut som bygger på riskelimineringar. Vidare påpekar han att ett beslut inte endast ska ske på ett strategiskt och affärsmässigt förfarande, utan även ska kännas bra etiskt och moraliskt. Man bör alltså finna en balans mellan att fatta beslut på en analytisk och känslomässig grund för att resultera i goda beslut. Kandidat 2 betonar däremot att beslut inte alltid behöver vara korrekta, men att de ska vara logiska och tydliga.

*”Det behöver inte alltid vara rätt men det är viktigt att det är ganska tydligt och man kan se varför man har tagit beslutet.”*
*- Kandidat 2*

***Fråga 1.2: Vad gör dig till en bra beslutsfattare?***

När kandidaterna tillfrågades vad som gör dem själva till bra beslutsfattare hänvisade ett flertal av dem till deras svar på vad som gör en individ till en bra beslutsfattare. Flera kandidater ansåg även att de är goda beslutsfattare på grund av deras förmåga att fatta beslut under begränsad tid. Kandidat 3 menade att om en beslutsfattare inte är kvicktänkt eller vågar fatta beslut sker ingenting inom organisationen.

*”För det får inte heller dra ut för länge på tiden. Det får inte vara så att man går i stål helt enkelt, utan man frågar, tar in andras åsikter, men tar sen också ett beslut. För att inte ta ett beslut eller att skjuta på ett beslut är liksom lika illa, för då kommer man inte vidare.”*
*- Kandidat 4*

Kandidat 2 påpekade däremot att en god beslutsfattare bör ha erfarenhet av att arbeta inom projekteringen, vilket gör det svårt för nyanställda vilka är oerfarna av projektering att fatta goda beslut. Beslutet behöver nödvändigtvis inte bli korrekt på grund av erfarenheten, men kandidaten menade att det underlättar processen. Samtidigt belyste kandidat 3 att man måste tillåtas att fatta inkorrekta beslut för att kunna fatta effektiva beslut i framtiden.

*”Det gäller att man tillåtas och ta även dåliga beslut, för tillåts du inte ta dåliga beslut, då vågar inte ta bra besluten heller. Då är du så rädd, att du inte vågar ta ett beslut. Man måste lära sig och våga göra misstag.”*
*- Kandidat 3*

Kandidat 6 påpekade att hon tänker på helheten när hon fattar beslut. Hon påpekade även att hon tänker på hur andra påverkas av beslutsfattandet eftersom hon strävar efter att alla ska ha det bra inom organisationen.

*”Jag hoppas att jag tänker på helheten, visst jag tänker på mycket det här med pengar för det alltid handlar om pengar i slutändan, men jag tänker så att alla får en behaglig resa på vägen. Så vi ska inte jobba ihjäl oss. Det gäller att hamna rätt från början.”*
*- Kandidat 6*

***Fråga 2.1: Baserat på din erfarenhet, hur vanligt är det enligt dig att ni begår misstag och felbedömningar i er organisation som leder till ökade kostnader i projekteringen?***

När kandidaterna ställdes inför denna fråga var det flera som tyckte att det är svårt att uppskatta hur ofta de begår misstag inom sin organisation. Ofta upptäcks felaktiga beslut i senare skeden, vilket gör det svårt att upptäcka dem omgående under projekteringen. Kandidat 1 ansåg att det var enklare att svara med en sjugradig skala. På grund av detta presenterades denna skala för samtliga kandidater när frågan ställdes. Genomsnittet av svaren är 3,40 vilket motsvarar uppskattade felbedömningar vid cirka 49 procent av fallen.

*”Dels så är det dem stor delarna som påverkar ett byggprojekt och man börjar från början då har vi planeringsskedet och projekteringsskedet. Redan där så är det ju ofta att man gör fel i projekteringen, man gör fundamentala fel. Initialt projekterar man någonting som sen kostar mer pengar, som är svårare att bygga och underhålla. Man måste lägga mycket tid på planering och projektering från början, det är en kedjeeffekt.”*
*- Kandidat 3*

***Fråga 2.2: Vad beror det på och vilka konsekvenser får det?***

När kandidaterna ombads besvara vad felbedömningar beror på och vilka konsekvenser de medför, kan ett tydligt mönster observeras. Flera av kandidaterna påpekade att felbedömningar i projekteringen till stor del beror på ändringar eller felaktigheter hos beställaren. Även brist på kommunikation nämndes frekvent under intervjuerna, det vill säga bristande kravställning gentemot andra parter.

*”Och det tror jag kanske är det absolut vanligaste misstaget som någon i beställande roll gör. Att man är inte tillräckligt noggrann med kravställningen helt enkelt. Man berättar inte tillräckligt tydligt vad man vill ha för någon produkt och på vilket sätt man vill ha den och när man vill ha det.”*
*- Kandidat 1*

*”Jag tänker att allting är kommunikation, att man inte lyckas kommunicera projektet i alla de som är med och hjälper till och ska vara med och fatta beslut om någonting. Det är ofta man inte har samma bild och ju bättre kommunikation man har desto bättre, desto mer likt blir att alla som är med ser samma projekt framför sig.”*
*- Kandidat 5*

För att minimera dessa brister påpekade kandidat 3 att företagen behöver använda sig av egenkontroller och kvalitetsstyrningsprogram. Han menade på att felbedömningar inte ska behöva ske över huvud taget, utan att planeringen ska utföras så minutiöst som möjligt. Kandidaten belyste även att detta kan försvåras på grund av andra anledningar, till exempel den mänskliga faktorn. Därefter förklarade kandidaterna vad de ansåg att konsekvenserna blir av felbedömningar där en tematik kunde identifieras. Samtliga belyste att de vanligaste och mest omfattande konsekvenserna berör ekonomi och tid.

*”Konsekvenserna blir ju att det tar längre tid och blir dyrare. Exempelvis så ger fuktproblem, drift - och underhållsproblem efter överlämnandet. Man får då göra om saker, vilket kostar.”*
*- Kandidat 3*

**Fråga 3.1:** ***Vilka fördelar respektive nackdelar kan du se med individuellt- respektive gruppbaserat beslutsfattande?***

*’’Man tar mer risker i grupper, man är mer riskbenägen.’’*
*- Kandidat 2*

Samtliga kandidater ansåg att gruppbeslut var att föredra framför individuellt beslutsfattande eftersom gruppen kan diskutera och förankra sina åsikter. Ur gruppdiskussioner erhålls fler och vidgade perspektiv. Kandidat 2 nämnde även att riskbenägenheten ökar men att gruppen kan lära sig att identifiera riskerna och arbeta bort dem.

Samtliga belyste att en stor nackdel med gruppbeslut är att det tar längre tid jämfört med individuellt beslutsfattande vilket är mer tidseffektivt. Detta på grund av att hänsyn behöver tas till flertalet åsikter, vilket gör det svårare att komma överens. Kandidat 5 påpekade även att en grupp vilken ska fatta beslut kan bli spretig när flertalet åsikter behöver bejakas, vilket gör att det kan upplevas omständligt. Samtliga ansåg att nackdelarna med individuellt beslutsfattande snarare kan vara gruppens styrkor. När en individ tar ett beslut, tas inte andra individers åsikter i åtanke, detta kan motverkas vid gruppbeslut. Kandidat 6 nämnde att oavsett om det är ett individuellt eller gruppbaserat beslut, kommer det i slutändan alltid vara en individ som fattar beslut. Detta beslut fattas indirekt av beställaren som styr utformningen och det är därav dess önskemål som ska uppnås.

Något som kandidat 3 introducerar är att vissa är rädda för att ta beslut både individuellt och i grupp vilket gör att det tar längre tid tills beslutet fattas. I sådana fall är det viktigt att vägleda snarare än att fatta beslut åt individen, på så sätt ökar självförtroendet hos individen. Det är därav viktigt att ha nivåer på beslutsfattandet för att göra det tydligt om vem som fattar vilka beslut. Genom att alla vet sitt mandat kan de känna sig trygga i sin roll, även om fel beslut fattas.

**Fråga 3.2:** ***I vilka situationer är det ena att föredra framför det andra, om man jämför grupp eller individuellt beslutsfattande?***

Kandidat 1, 2 och 5 tyckte att beslut som fattas i grupp var att föredra jämfört med individuellt, medan övriga kandidater ansåg att det beror på situationen. Kandidat 4 menade att det beror på den kunskapen som gruppen och individen har. Ska beslut fattas där kunskapen inte räcker till ska det vara fler som beslutar tillsammans i en grupp. Kandidat 6 menade däremot att det i tidiga skeden är bättre att vara färre individer, jämfört med i projekteringen där fler borde vara inblandade. Detta motsades av kandidat 2 som ansåg att det i tidiga skeden är bättre att fatta beslut i grupp, då hela gruppen är involverad i projektet från start. Vidare ansåg kandidat 6 att det är viktigt att all fakta finns tillgänglig och betonar att det i slutändan alltid är beställarens beslut.

*"Det gäller ju att ha mandat till att fatta beslutet och oftast är det så att den grupp man diskuterar beslutet i, är det oftast en som sitter som ensam beslutsfattare i en sak."*
*- Kandidat 1*

Som tidigare nämnt, föredrar kandidat 1 beslutsfattande i grupp. Däremot påpekade han att det alltid är en individ som i slutändan fattar beslutet, även när gruppen diskuterat fram det. Vidare nämnde kandidat 1 att övergripande frågor fattas bäst individuellt, men beslut som är på detaljnivå bättre fattas i grupp.

**Fråga 4.1:** ***Hur ser en typisk beslutsprocess ut i ditt arbete?***

Frågan upplevdes svår att besvara för samtliga kandidater, eftersom det skiljer sig beroende på vad för typ av beslut som ska fattas. Kandidaterna försökte beskriva sin generella beslutsprocess, vilket presenteras nedan.

Kandidat 1:

1. Identifiera frågeställningen, vilken fråga behöver ställning tas för?
2. Identifiera vilka som påverkas av beslutet.
3. Informera de som påverkas av beslutet.
4. I grupp bereds och diskuteras frågan, alternativt diskuteras vad gruppen kommit fram till om en lösning redan finns.
5. Utvärdera slutsats.
6. Fatta slutliga beslutet.
   Viktigt att man under hela processen dokumenterat allt.

Kandidat 2:

1. I tidiga skeden sker fler diskussioner med beställaren.
2. Svara snabbare och ta fram handlingar, samla den information vilken finns tillgänglig.
3. Fatta ett beslut.

Kandidat 3:
Beslut fattas i olika nivåer och tas vidare upp till nästa högtuppsatta individ. Med hjälp av tydliga riktlinjer har de anställda en uppfattning om vilka beslut de är auktoriserade att fatta. Detta kallar kandidaten för *grindar*. Skulle beslut falla utanför dessa grindar behöver en dialog tas med någon högre uppsatt. Vid större beslut krävs således en annan beslutsprocess, vilket kandidaten sammanfattar med följande tre steg.

1. Ta fram ett underlag på exempelvis material för investering.
2. Redovisning av projektet med detaljer.
3. En projektutvecklare kommer gå vidare till regionrådet, Sverigerådet, investment rådet, koncernledningen om man får ett godkännande.

Kandidat 4:
Inom projekteringen behöver beslut fattas hela tiden för att driva projektet framåt. Enligt kandidat 4 är det även viktigt att de som bygger är delaktiga i besluten. Kandidat 4 använder sig av något som kallas för Visuell projektering i sitt företag. Detta system används för att försöka tydliggöra beslut som behöver fattas. Det blir då enklare att se alla beslut som fattas, samt ställa frågor och få svar på frågorna och detta görs genom hela projektet. Förut gjordes detta på post-it lappar, men nu görs detta digitalt.

Kandidat 5:
Vid beslut kommer alla inblandade parter ha olika viljor. Då undersöks kapaciteten och påverkan som besluten innebär. Vidare genomgås alla parter och fortgår på detta sätt i mer ingående detaljer, tills ett optimalt beslut fattas.

Kandidat 6:
Det är flera steg och många involverade vid beslutsfattande och initialt läses allt igenom. Vidare funderas på om kompetens är tillräcklig för genomförandet och därefter fattas ett beslut. Om kompetensen inte är tillräcklig läggs det ner.

**Fråga 4.2:** ***Finns det några vanligt förekommande fallgropar när ni fattar beslut?***

*''Det finns mängder med fallgropar''*
*- Kandidat 1*

Alla kandidater var tydliga med att det finns många fallgropar. Kandidat 1, 4 och 6 kommenterade att dålig kommunikation är en stor fallgrop. Kandidat 1 nämnde även att en fallgrop är att backa tillbaka från ett beslut på grund av misstag i beslutsfattandet. Misstagen handlar om att hänsyn inte tagits till dem som påverkats av beslutet eller negligerat deras synpunkter. Enligt kandidat 2 var brist på erfarenhet en viktig faktor med avseende på att hamna i fallgropar då bristande erfarenhet vid beslutsfattande kan leda till att det mer frekvent bli fel. Fortsättningsvis resonerade kandidat 2 att om en individ inte vågar fatta beslut och därav söker konsensus, vilket påverkar tidsplanen och ekonomin negativt.

Kandidat 3 resonerade vidare att grindarna de använder sig av inom organisationen underlättar arbetet och leder till att fallgropar kan identifieras. När det är tydligt vem som fattar vilka beslut, är det också lätt att identifiera fallgroparna med dem besluten. Fallgroparna ska identifieras inom grindarna och om det inte är möjligt, tas frågan vidare uppåt inom hierarkin.

*Vi har förhoppningsvis lyckats identifiera fallgroparna inom grindarna. Det har vi rätt bra kläm på numera och det är en del av beslutsprocessen"*
*- Kandidat 3*

Utöver dålig kommunikation nämnde kandidat 4 ytterligare en fallgrop då organisationen vill åstadkomma en besparing genom att vidta åtgärder, men att konsekvenserna blir ökade kostnader. Det betonades att ytterligare en fallgrop är att uteblivna beslut kan ge framtida konsekvenser på projekt vilka inte går att förutspå.

Kandidat 5 nämnde att grupper ibland kommunicerar ivrigt vilket kan leda till att beslut blir röriga. Ytterligare en fallgrop som kandidat 5 nämnde är att information introduceras för sent då samtliga gruppmedlemmar inte är med från start.

Kandidat 6 var tydlig med att en dålig kommunikation mellan beställaren och entreprenören kan leda till fallgropar, vilket vanligtvis är en kostnadsfråga som leder till konflikt mellan parterna.

**Fråga 5.1:** ***Använder ni er av metoder och hjälpmedel som automatiserar beslutsfattande idag? I så fall, vilka?***

Kandidat 2 kände till att organisationen använde sig av VDC, till att visualisera projekt. VDC är ett program för hantering av integrerade tvärvetenskapliga prestandamodeller för design-konstruktionsprojekt. Kandidaten poängterade att det är beställaren som inte vill implementera denna typ av hjälpmedel för att det förknippas med stora kostnader.

Kandidat 5 påpekade att det finns riktlinjer på företagen som de måste följa, exempelvis används Excel-ark och powerproject med mera där dem går igenom olika checklistor. De har inget program som räknar åt dem, utan de räknar alltid själva och sedan får dem ta ställning till om resultatet anses rätt eller fel.

Kandidat 3 ansåg att verksamheten måste automatiseras och industrialiseras. Han efterfrågade att samla alla hjälpmedel som finns under samma plattform. Detta för att samla samtliga hjälpmedel på samma ställe, för att underlätta. Samtidigt såg kandidat 3 ett behov av automatiserade hjälpmedel vid beslutsfattande för enklare frågor. Han menade att det finns frågor som ett dataprogram/hjälpmedel skulle kunna svara JA/NEJ på genom att lära sig de aktuella regelverk och standarder vilket skulle vara till stor hjälp. Kandidat 3 ansåg att det är onödigt att en individ ska söka information och besvara frågor av denna karaktär.

Ingen av kandidaterna ansåg att dem använder hjälpmedel vilka automatiserar beslutsfattandet. Däremot framkom det att samtliga kandidater använder något hjälpmedel som underlättar arbetet. Dessa hjälpmedel kan exempelvis vara till stöd vid budgetering, anbud, förändringshantering, riskanalys, kostnadsstyrning, tids-, skedes- och kostnadsplanering. Något som framgick under intervjuerna är att samtliga kandidater ansåg att det i slutändan alltid måste vara en individ vilken fattar beslut, men att hjälpmedel kan underlätta beslutsprocessen.

***Fråga 5.2: Ser man inom företaget/organisationen ett ökat behov av verktyg som kan hjälpa en vid beslutsfattande?***

*”Vi ska inte behöva uppfinna hjulet på nytt varje gång vi startar ett nytt projekt”*
*– Kandidat 6*

Vidare resonerade kandidat 6 att det med fördel kan byggas identiska hus på två olika platser i Sverige. Genom att anpassa efter förutsättningar som finns på de olika platserna, kan samma hus med fördel byggas i både Luleå och Göteborg. Hon efterfrågade ett program som gör nyckeltal lättillgängliga, för exempelvis skolor, vårdboende, sjukhus och andra byggnader. Det skulle underlätta om hon i programmet kunde välja typ av projekt och komplexiteten på uppdraget och får därav en indikation på vilka nyckeltalen det rör sig om. Därefter kan diskussion och kontroller utföras för närmare analys. Det viktigaste enligt kandidat 6 var att tillgängliggöra aktuella nyckeltal för att påbörja arbetet.

Sammanfattningsvis uttryckte sig flera kritiska till hur riskerna ska kunna bli så låga att ett hjälpmedel ska vara säkert att använda. Det krävs en riskanalys som indikerar på att det är små risker förknippade med användandet av ett hjälpmedel. Samtliga kandidater såg däremot ett behov av hjälpmedel i sin organisation vilket underlättar vid beslutsfattande.

**Fråga 6:** ***Vad är din inställning till att lämna över beslutsfattandet till dessa automatiserade metoder och hjälpmedel?***

Många kandidater trodde att de skulle känna sig trygga och känna tillit till hjälpmedel om indata var tillförlitlig. Återigen påpekades det att en riskanalys krävs. Kandidat 6 påpekade även att en avgörande faktor var att andra organisationer måste använda sig av hjälpmedlet. Hon resonerade vidare att det skulle röra sig om känslig information. Om organisation X ger ut information som gynnar de andra organisationerna Y och Z behöver organisation X dessutom gynnas för att hjälpmedlet ska användas. Kandidat 6 trodde att denna information kommer vara

svår att tillhandahålla då det kan finnas en censur. Eftersom byggföretagen konkurrerar med varandra skapar denna data en konkurrensfördel.

Kandidaterna önskade att vid beräkningar kunna tillföra en handpåläggning, för att komplettera med ytterligare faktorer utöver de som hjälpmedlet hanterar. Enligt kandidat 3 är det orimligt att hjälpmedlet ska kunna ta hänsyn till flertalet olika aspekter och dessutom vikta dem mot varandra på ett korrekt sätt. Viktningen är ibland svårt att definiera, exempel på detta är upplevelser av platser, upplevd trygghet, landskapsarkitekturen, husarkitekturens arbete och mindre tekniska aspekter i projekt. Han ansåg att individen redan är bra på det intuitiva och att ett hjälpmedel inte kan göra det bättre.

En faktor som ett flertal kandidat framförde var att organisationers kultur, arbetssätt, värderingar och egen prägel måste bevaras samt inkluderas. I tabell 6 presenteras de funktioner som efterfrågades i ett hjälpmedel.

*Tabell 6. Funktioner som efterfrågas i ett hjälpmedel.*

| **Efterfrågas från** | **Funktion** | **Beskrivning** |
|---|---|---|
| Kandidat 2 | Effektiv kunskapsöverföring | Kandidaten efterfrågade ett effektivt sätt till kunskapsöverföring i byggbranschen. Kandidaten påpekade att det på grund av den långa tidshorisonten i ett projekt, sällan är samma individer som är kvar genom hela projektet. Kunskap om projekt försvinner när någon slutar. Dessutom fanns en svårighet att överföra kunskap om projekt från projekteringen till produktionen, där information går förlorad. |
| Kandidat 3 | AI – funktionalitet | Kandidaten efterfrågade ett hjälpmedel för enklare frågor, en typ av AI vilken lär sig standarder och aktuella regelverk som kan besvara frågor av enklare karaktär. |
| Kandidat 2 | Lättanvänt | Hjälpmedel bör vara lätt använda. Enligt kandidat 2 är detta en viktig faktor då branschen redan är bakåtsträvande och förändringar sker långsamt. Dessutom ansåg kandidaten att det krävs att en ny generation kliver in i branschen, för att det ska finnas en acceptans och en möjlighet till att byta ut befintligt system för beslutsfattande. |
| Kandidat 2<br>Kandidat 3<br>Kandidat 6 | Handpåläggning | Flera kandidater önskade en möjlighet till handpåläggning vid beräkningar, för att kunna komplettera med ytterligare faktorer utöver de som hjälpmedel hanterar. |
| Kandidat 6 | Företagets värderingar | Inkludera respektive organisations värderingar, prägel och arbetssätt. |

| | | |
|---|---|---|
| Kandidat 3 | Riskanalys | Hjälpmedel bör innebära små risker vid användandet. |
| Kandidat 5 | Rimlighetsanalys | Det efterfrågades att en rimlighetsanalys skulle presenteras i samband med att hjälpmedel besvarar frågor. Detta för att kontrollera rimligheten i besluten och för att det ska kunna vara möjligt att granska vilka grunder som beslutet baserades på. |
| Kandidat 5 | Datamängd | En datamängd önskades som hjälpmedel där det går att leta efter aktuella fakta. |
| Kandidat 3 | Kvm-kalkyl | Hjälpmedel till att optimera kvadratmetrarna i en fastighet. |

Kandidaterna påpekade hinder mot hjälpmedel vilka presenteras nedanför. Ett hinder är hur hjälpmedel ska finansieras, där flertalet kandidater påpekade att ingen svensk organisationen har möjligheten att utveckla detta då det innebär stora kostnader. Kandidat 3 föreslog att finansieringen kan ske genom statlig myndighet. Kandidat 5 ansåg att eftersom indata i hjälpmedel tillhandahålls av individer, uppstår ytterligare ett hinder. Hjälpmedel måste som tidigare nämnts innebära små risker, vara lättanvänt och inkludera respektive organisationers värderingar, är den sammantagna starkaste uppfattningen enligt kandidaterna.

## 4.3. Pålitlighet i resultatet

Efter avslutad enkät- och intervjustudie kunde förbättringsåtgärder identifieras vilka presenteras nedan följt av kritik till utformning av studierna.

### 4.3.1. Kritik till enkätstudie

Resultatet är baserat på ett stickprov från populationen. Populationen antags vara alla yrkesverksamma inom avgränsningen. Det finns flera faktorer vilka kan påverka resultat. I metoden nämns snöbollseffekten som ett sätt att öka antalet kandidater till studierna. Ett problem som skulle kunna uppstå är att stickprovet blir för homogent och därav inte anses representera populationen. Ett antal kandidater angav dessutom otillräckliga svar för konfidensintervallet då ett tal angavs istället för ett intervall. Detta berodde troligtvis på att kandidaterna inte läst ingressen eller att instruktionen var inkomplett. Det framkom även svar som *”inte mitt område”* och *”vet ej”* vilket dessutom kan tyda på att kandidaterna inte uppfattade syftet med ett konfidensintervall. En annan förklaring på att svaren blev otydliga kan vara att frågorna var för svåra eller för omfattande. Vid utformningen av frågorna till enkäten strävades det mot att avspegla byggbranschen. Det var svårt att konstruera frågor som var tillräckligt tydliga och avancerade för att ge ett pålitligt resultat. Detta framgick eftersom kandidaterna kommenterade enkäten konfunderat. Det fanns därav tendenser till att kandidaterna inte förstod intentionen med vissa frågor.

Vid försök att identifiera *Missuppfattning av chans* angav majoriteten det korrekta svaret. Den systematiska felbedömningen påträffades således inte, därav borde det eventuellt givits flera svarsalternativ. En liknande situation uppstod vid identifiering av *Regression till medelvärde*.

Kandidaterna anger att utfallet av den nya projekteringen skulle bli bättre eftersom tidigare projektering med samma grupp hade varit lyckat. Detta motsäger teorin om regression till medelvärde då det borde bli sämre utfall. Utan att testa i praktiken, det vill säga mäta före och efter en grupp lärt känna varandra, går det inte att fatta några säkra slutsatser.

### 4.3.2. Kritik till intervjustudie

Kritik kan riktas till hur frågorna utformats eftersom kandidater inte fått möjlighet att utveckla sina resonemang till fullo. Fråga 3,4 och 5 var för generellt beskrivna och svaren fick därmed låg grad av jämförbarhet sinsemellan. Detta behöver nödvändigtvis inte vara något negativt eftersom det var förväntat resultat från en semi-strukturerad intervjustudie. Däremot borde frågorna ställts inom en tydligare ram eftersom kandidaterna svarade med allt för stor variation. Detta skulle kunna bero på en låg grad av homogenitet med avseende på yrkesroll bland kandidaterna. Vid fråga om hjälpmedel blev flertalet kandidater konfunderade då hjälpmedel inte var tillräckligt specificerat samt eftersom detta inte är implementerat i byggsektorn i en större utsträckning. Beslutsprocesser baseras på kontext och har därav låg grad av kontinuitet vilket hade kunnat undvikas med hjälp av exempelvis ett scenario. Detta belyser däremot det paradoxala i byggbranschen om att återföra kunskap samt eventuellt påvisar bristen på standardiserade processer. Samtliga intervjuer återkopplade svar till gruppbeslut snarare än att utveckla deras resonemang kring individuella beslut. För att kunna jämföra individuella respektive gruppbaserade beslut borde frågorna ställts separat.

# 5. Diskussion

Syftet med arbetet var att jämföra beslutsfattande för olika beslutskontexter samt upplysa och utveckla beslutsfattande inom projekteringen. Resultat från empiristudien visade att systematiska felbedömningar identifierades. Dessutom belyser arbetet de centrala rollerna som kommunikation, hjälpmedel och process utgör vid utformningen av ett effektivt beslutsfattande. Med hjälp av olika hjälpmedel kan dessa hinder i största möjliga mån förhindras.

## 5.1. Systematiska felbedömningar från enkätstudien

Flertalet systematiska felbedömningar påvisades i enkätstudien vilka kan få konsekvenser på beslutsfattandet. Enkätstudien identifierade *Samband och åtskiljande av händelser*, *Förankringseffekten*, *Falsk förenad slutledning* och *Prospektteorin*. Dessa systematiska felbedömningar kan bland annat leda till snedvridna bedömningar, allt för detaljerade estimat och överskattning av positiva utfall. Detta kan resultera i felaktiga beslut men ger således underlag för framtida analys eller diskussion av projekteringen. Det är viktigt att poängtera att heuristik kan vara ett effektivt hjälpmedel och behöver därav inte enbart betraktas som något negativt men risken finns att systematiska felbedömningar uppstår. Om en grupp visar tendens till grupptänk eller gruppolarisering kan enstaka individer påverka stora delar av projekteringen med heuristik. För att undvika detta bör det vara tillåtet att göra sin egen röst hörd inom gruppen. Det kan vara effektivt att ta hjälp av ett hjälpmedel, exempelvis glidande medelvärde eller relevant statistik. Därav är det inte en enskild individ som framför en åsikt och således uppfattas det troligtvis mer objektivt av gruppmedlemmarna.

Enkätstudien kunde inte identifiera *Missuppfattning av chans*, *Regression till medelvärde* och *Tillgänglighetsbias* som systematiska felbedömningar inom projekteringen. Det framkom att pålitligheten för resultatet bör ifrågasättas vilket betyder att dessa systematiska felbedömningar kan existera i branschen. Anledningen till att resultatet blev tvetydigt kan bero på att godtagbar validitet inte uppnåddes för vissa test. Det är rimligt, som kandidaterna i *Regression till medelvärde* angav, att en grupp med större erfarenhet presterar bättre i framtiden. Däremot är det mindre rimligt att samma gruppkonstellation bevaras under samtliga projekt. Det kommer ske förändringar i gruppkonstellationer över tid. Därav är det viktigt att inte bli överoptimistisk vid beslutsfattande eller på gruppers kompetens. Det kan således vara relevant att använda sig av hjälpmedel som Naivmetoden eller referensklassprognostiseringsmetoden eftersom dessa begränsar uppskattningar vid osäkerhet.

I enkäten påvisades överkonfidens hos kandidaterna. Det finns en kausalitet mellan överkonfidens och förmågan att våga utsätta sig för situationer vilka känns obekväma och ovana. Projekt pågår under längre tid och de upplevs till hög grad unika vilket gör att det är låg grad av kontinuitet för olika typer av beslut. Detta kan antas vara orsaken till överkonfidens i byggbranschen baserat på osäkerheten som råder vid många av de beslut som fattas. Genom att vara medveten om risken för osäkerhet vid beslut kan hjälpmedel nyttjas till högre grad, vilket kan minska graden av osäkerhet vid beslut. Om hjälpmedel inte anses applicerbara bör beslutsfattare särskilt följa upp dessa besluten och återföra erfarenheten till lämpliga aktörer för att reducera osäkerheten vid liknande beslut i framtiden.

Det fanns inget tecken på att de som fattar beslut mer frekvent tenderar till att vara mer överkonfidenta. Däremot kunde det identifieras en viss tendens till att de som tycker det är jobbigt att begå misstag mer frekvent utsätter sig för risk. Detta stödjer resonemanget att de

som är mer benägna att fatta rätt beslut tänker igenom det mer noggrant. Att vara mer riskbenägen kan exempelvis ge dessa individer en större konkurrensmöjlighet vid lämnade av anbud. Inom offentlig upphandling dikterar de mest lukrativa anbuden enligt lag. Om en individ vilken är starkt influerad av grupptänk lämnar ett anbud och samtidigt är mer riskbenägen borde detta resultera i ett mer attraktivt anbud. Däremot är det mer troligt att ett riskfyllt anbud misslyckas i genomförandet.

## 5.2. Utmaningar med beslutsfattande

Utifrån resultatet kan vi se att det finns ett behov i byggbranschen att effektivisera beslutsprocessen i projekteringen. Intervjukandidaterna påpekade att det är svårt att uppskatta hur ofta misstag begår i projekteringen som leder till ökade kostnader. Enligt deras uppskattning på hur ofta felbedömningar begås i projekteringen, förekommer dessa ungefär i hälften av fallen. Likt det som redogörs i avsnitt 1.4.5, sker fel och misstag i byggprocessen mycket frekvent och betraktas snarare som mindre störningar under arbetsdagen än faktiska felaktigheter. På grund av bristen i effektivt beslutsfattande behöver en utveckling ske i branschen för att främja framtidens byggprojekt.

Majoriteten påpekar att felbedömningar beror på ändringar och felaktigheter hos beställaren, vilket medför konsekvenser ur ett tid- och kostnadsperspektiv. Det var inte lika förekommande hos kandidaterna att belysa misstag som dem själva gör inom sin organisation, utan de överlät ansvaret till beställaren. Istället för att överlåta ansvaret på beställaren bör organisation ställa tydligare krav på beställaren. Flera kandidater påpekar även att kommunikation är en avgörande faktor vid effektivt beslutsfattande och detta bör även gälla mellan beställaren och entreprenören. Denna relation innefattar däremot en hierarkisk struktur eftersom beställaren är den part vilken har det slutgiltiga ansvaret och tydligare kravställning kan därav vara problematisk.

Utöver god kommunikation pekar resultaten på att det är viktigt att nyttja andra individers kompetenser när beslut fattas. Det menas även att gruppbeslut tenderar att ta för lång tid, vilket framhävs vara en nackdel jämförelsevis med individuellt beslutsfattande. Att man vill lyssna på gruppen men att det tar för lång tid anses vara motsägelsefullt. Samtidigt får man som grupp inte stressa sig igenom beslut. Det finns då en risk att beslutet inte representerar gruppens faktiska åsikter, eftersom gruppen låtsas vara överens för att spara tid. Detta kan kopplas till falsk konsensus då medlemmarna i gruppen uppfattar att deras åsikter delas med andra när de fattar beslut. Det krävs således en balans eller strategi mellan dessa faktorer vid arbete i grupp. Det krävs dessutom en acceptans inom gruppen att adressera felaktigheter och avvikande åsikter. Om gruppen kan undvika grupptänk finns det åtminstone en klarhet i vad samtliga tycker när beslutet fattas. Lösningen behöver nödvändigtvis inte innebära att samtliga är överens, det är viktigare att allt är adresserat än att beslutet är fattat på felaktiga grunder. I vissa situationer kan någon av följande metoder användas. Exempelvis kan auktoritetsbeslut efter diskussion vara lämpligare om gruppen inte är överens eftersom beslutsfattandet överlämnas till en expert efter att ämnet diskuteras i grupp. Däremot påpekar intervjukandidaterna att man är mer riskbenägen när man fattar beslut i grupp jämfört med individuellt vilket kan kopplas till gruppolarisering. Vi resonerar att en bidragande faktor till att grupper fattar extremare beslut än individen, kan bero på ansvarsfördelningen inom gruppen. När beslutet är fattat gemensamt i gruppen är ingen tydligt ansvarig om det resulterar i misslyckande. Även eskalering av gruppengagemang kan medföra att besluten blir mer riskabla, eftersom gruppen rationaliserar tidigare beslut och fullföljer beslutet på felaktiga grunder.

Organisationer och individer fattar beslut på olika sätt och intervjukandidaterna menar dessutom att det inte finns ett tydligt tillvägagångssätt för hur beslut fattas. Kommunikationen i gruppkontext ses som problematiskt då det bland annat kan uppstå svårigheter att förstå varandras perspektiv, kommunikationssvårigheter och att diskussioner blir tidsödande. Trots detta föredrar intervjukandidaterna gruppbeslut vilket kan bero på att individer kan diskutera och erhålla synpunkter de inte själva tänkt på. Här kan en koppling till brainstorming göras där man tar åt sig av varandras åsikter, kombinerar och vidareutvecklar dem. Detta är en fördel eftersom gruppen får in fler aspekter och perspektiv vilket kan göra att färre konsekvenser följer beslutet. Brainstorming används för att generera en stor mängd tankar och idéer och som tidigare nämnts är det dessvärre inte ett effektivt arbetssätt i gruppkontext men kan fungera på individnivå. Intervjustudien pekar även på att övergivande från beslut ibland behöver ske eftersom andra alternativ inte har beaktats. Ett sätt att undvika detta är att få in fler perspektiv från början genom gruppdiskussion.

## 5.3. Jämförelse mellan beslutskontexter

I grupper finns ett brett utbud av kunskaper vilka tillsammans nyttjas för att fatta beslut. Samtidigt finns det tidvis möjlighet till att en expert i gruppen besitter specifik kunskap och är därmed kompetent att fatta beslutet på själv. Denna beslutsmetod kan vidare kopplas till subjektiv sannolikhet som belyser kapitalisering av erfarenheter, där en expert identifieras och väljer ut relevanta variabler inför beslutet. Identifieringen bör baseras på kunskapsnivå vilket kan anses vara en utmanande parameter att mäta. Däremot anser vi att identifiering av expert tenderar att medföra negativa konsekvenser eftersom individen riskerar att visa symptom på överkonfidens. Detta eftersom individen erhåller bekräftelse att dess kunskaper är överlägsna jämfört med gruppens, vilket vidare medför risk att beslutet inte analyseras tillräckligt. Beslutsfattaren anses således tillräckligt konfident i sitt beslut att övriga gruppmedlemmar överger och omfördelar ansvaret.

Utifrån intervjuerna var det svårt att identifiera vilka situationer gruppbeslut respektive individuella beslut bör nyttjas. Somliga intervjukandidater ansåg att individuella beslut bör fattas i tidigt skede av projekteringen, medan övriga ansåg att det snarare är gruppens styrkor vilka bör nyttjas. Detta eftersom gruppen bör ha tillgång till information om projektet i ett tidigt skede. Vidare ansåg de att övergripande beslut lämpligast fattas individuellt medan detaljerade beslut bör fattas i grupp. Vi anser att detta inte är representativt för samtliga situationer eftersom gruppen sällan har en expert inom det detaljerade området. Därför är det fördelaktigt att diskutera i grupp och erhålla ett helhetsperspektiv. Däremot kan det i detaljerade beslut anses mer lämpligt att en expert fattar beslutet. Samtidigt kan det vara av vikt att i detaljerade frågor få ett helhetsperspektiv där grupper vidgar perspektivet och diskuterar. Det är således svårt att avgöra när grupp- och individbeslut är lämpligast.

## 5.4. Utformning av hjälpmedel

Samtliga kandidater från intervjustudien ansåg att en bra beslutsfattare är en individ vilken ser helheten ur ett större perspektiv. Kandidaterna påpekade dessutom att samtliga data och information sällan finns tillgänglig i tidiga skeden, vilket är avgörande för att förstå projektets helhet och kan försvåras utav den ökade komplexiteten hos byggprojekt. Problematiken är att individen inte besitter den mentala kapaciteten att bearbeta så pass omfattande information. Dessutom förlitar sig individen på en begränsad mängd kunskap och tidigare erfarenheter när beslut fattas. Eftersom byggprojekt tenderar att pågå över flera års tid och branschaktiva arbetar med åtskilliga projekt, skapas en erfarenhet kring dessa projekt. Branschaktiva kan således inte

besitta den kunskapen som ett hjälpmedel kan generera, exempelvis genom kunskapsåterföring. Baserat på detta resonemang anser vi att individen inte besitter den kapacitet som krävs för att förstå helhetsperspektivet till den grad att all tillgänglig information bearbetas och en god avvägning kan utföras.

Kandidaterna påpekade dessutom att en bidragande faktor vilken utmärker en bra beslutsfattare är att besluten bör fattas snabbt. Detta kan vidare kopplas till heuristik eftersom snabba beslut fattas av system 1. Även om individuella beslut är att föredra ur ett tidseffektivt perspektiv riskerar beslutet att bli isolerat med individens åsikter. Kandidaterna påpekade att somliga beslut kräver större eftertänksamhet men att det oftare är obeslutsamhet som är problemet. Vi anser att det krävs ett hjälpmedel för att avgöra när beslutsfattandet är mer väsentligt än konsekvenserna av inkorrekt beslutsfattande. Det krävs således en funktion som kan presentera en riskbedömning av beslut. Vi anser att denna riskbedömning bör innefatta en tydlighet i hur snabbt beslutet ska fattas, vilka risker som tillkommer samt åtgärdskostnader som tillkommer vid missbedömningar. Förslag på hjälpmedel som kan kombineras för att stödja individen att förstå risker och fatta snabba beslut är kvantitativa riskanalyser och naivmetoden. Vi anser däremot att det finns en problematik med att endast belysa snabba beslut. Detta eftersom effektivt beslutsfattande innebär att så många korrekta beslut som möjligt fattas. Vi instämmer att tiden för beslutsfattandet är betydelsefullt, men prioriteten bör vara att man fattar effektiva beslut.

Vidare påpekades av intervjukandidaterna att brister i beslutsprocessen till stor del grundar sig i brist på erfarenhet. Detta medför således en osäkerhet i beslutets korrekthet och konsekvenser. Vi resonerar att hjälpmedel kan implementeras i dessa situationer för att underlätta arbetet genom att minska osäkerheten. Samtidigt poängterade intervjukandidater att de inte är helt villiga att lita på hjälpmedel när de fattar beslut. Vi anser således att osäkerheten till att lita på hjälpmedel och efterfrågan på erfarenhet och är något motsägelsefullt. Eftersom hjälpmedlet erhåller avsevärt mer erfarenhet än vad individen gör, borde branschaktiva istället betrakta det som en fördel. Det finns diverse orsaker som kan ligga till grund för denna tveksamhet. En bidragande faktor enligt kandidaterna var att det kan vara kulturen i byggbranschen som innefattar tendenser till motstånd av förändringar. Däremot anser vi att styrkan med hjälpmedel är att de besitter en stor mängd information baserat på tidigare statistik samt erfarenheter, och kan därmed fatta beslutet på ett snabbt och systematiskt förfarande. Därför är detta passande vid beslut som behöver fattas under tidspress, eftersom hjälpmedel är överlägsna jämfört med individens kapacitet att hantera informationsflöden.

En betydelsefull del i effektiviseringen av beslutsfattandet bör vara att kapitalisera på erfarenhet. På grund av detta är kunskapsåterföring en fundamental del i arbetet framåt. När kunskap kring beslut medföljer projekt kan resonemang med fördel följas upp i efterhand. Det är av vikt att tydligt förstå det underlag beslut fattats på, vilket gäller såväl i projektet som mellan aktörer. Detta kan nyttjas då ny information tillkommer som medför att beslutet behöver omvärderas, eftersom underlag som baseras på tidigare beslut kan vara till stöd. Om resultatet beror på en extraordinär händelse kan den identifieras inför likartade framtida situationer. Var utfallet väntat bör i så fall ett nästa följas av ett dåligt utfall, i enighet med regression till medelvärde. Däremot förutsätter regression till medelvärde att händelser är starkt beroende av chans eller minimala förändringar. Av denna anledning kan regression till medelvärde inte påvisas eftersom byggprojekt har ett stort antal faktorer som varierar med projektens egna förutsättningar. Vi anser att prognostiseringsmetoder med fördel bör kombineras, så att ett så bra estimat som möjligt uppnås. Om detta lyckas kan situationer observeras ur ett objektivt

perspektiv vilket eftersträvas. Kritik till detta är att det kan bli en utmanande uppgift att återföra kunskap då byggprojekt anses unika och förutsättningar varierar.

## 5.5. Utveckling av processen till ett effektivt beslutsfattande

I intervjuerna har det framkommit att utvecklandet av processer anses väsentligt eftersom samtliga intervjukandidater redogjorde för olika beslutsprocesser. Givet detta anser vi att en gemensam systematik kan nyttjas för att effektivisera beslutsfattandet. Eftersom flertalet beslut påverkas av tidigare projekt finns inga skäl till att reflektera över tidigare fattade beslut. För att möjliggöra detta krävs det att projekten inte skiljer sig markant från varandra. Aktörer inom projekteringen bör således eftersträva en identifiering av vad som är likt ett föregående projekt och därigenom kapitalisera på redan känd kunskap. Detta kan vidare medföra att majoriteten av projekteringen ägnas åt att arbeta fram nya beslut till de utmaningar som anses unika. Förhoppningsvis kan dessa nya beslut även återföras till framtida projekt. I det fall kunskap förs vidare från projekt kan beslutsprocessen bli mer robust samt applicerbar på projektering av olika slag. Därav krävs en systematik för att särskilja kritiska beslut från övriga. Systematiken kan skapas genom interna kriterier, utarbetade hjälpmedel eller olika typer av standardiserade processer.

Om processerna vid beslutsfattande standardiseras kan det även antas vara enklare att återföra kunskap. Det blir även enklare att förstå vad som blev fel och hur det ska hanteras. Eftersom en standardiserad process genomgår samma skeden bör dessa kunna effektiviseras. Detta kräver att påverkade parter måste tillåta att fel beslut fattas för att processen ska kunna utvecklas. Däremot bör felen inte tillåtas att upprepas utan bör analyseras och åtgärdas. Enligt definitionen av effektivt beslutsfattande får inte besluten resultera i allt för kritiskt utfall. I sådana fall krävs mer gedigna analyser av risk kopplat till beslutet samt att flera handlingsalternativ utvärderas. Med utgångspunkt i att processer behöver bli mer standardiserade samt att tidigare beslut som visat sig vara felaktiga inte ska upprepas kan Gigerenzers kritik till Kahnemans forskning, vilket beskrivits i avsnitt 3.1.4, vara befogad. Gigerenzer menar att användning av heuristik kan vara fördelaktigt. Om information återförs, på ett bra förfarande, genom hela organisationen kan det vara gynnsamt att fatta icke-kritiska beslut för projektet med en förenklad process där heuristik kan bidra. Majoriteten av de intervjuade kandidaterna påpekade att det fanns bristande processer. Att påbörja arbetet mot en standardiserad process kan förenklas om exempelvis hjälpmedel har en mer betydande funktion i beslutsfattandet. Cobb-Douglas produktionsfunktion eller subjektiv sannolikhet skulle exempelvis kunna appliceras för att identifiera de nödvändigaste parametrarna för en standardiserad process. Dessutom bör det övervägas i framtiden att tillåta maskininlärning att utveckla processen ytterligare. Men först anser vi att individer och grupper, det vill säga individer, behöver kunna arbeta utefter en standardiserad process.

Problematiken med att utveckla hjälpmedel grundas i tre faktorer; ekonomi, konkurrens och intresse. De finansiella medel som skulle krävas för att utveckla hjälpmedel med större komplexitet anses ingen enskild aktör besitta utifrån våra intervjuresultat. Det ansågs att detta måste finansieras av statlig instans om utveckling ska ske. Om en utvecklad process ska finansieras med statliga medel innebär det att samtliga aktörer också ska kunna nyttja produkten, vilket inte skapar konkurrensfördel för någon part. Utökade konkurrensfördelar kan vara det primära intresset för organisationer att investera resurser i ett hjälpmedel, vilket medför att processutvecklingen blir kritisk. Om utvecklingen inte skapar konkurrensfördelar finns inget intresse hos organisationerna. Utöver detta har ingen enskild aktör de resurser som krävs för att finansiera hjälpmedlet. Det krävs alltså en gemensam satsning där samtliga aktörer är delaktiga,

alternativt att en aktör utvecklar hjälpmedlet egenhändigt för att det ska kunna implementeras. Föregående resonemang grundar i att en utveckling av hjälpmedel inte är genomförbart utan kunskap och hjälp från aktörer i branschen. Anmärkningsvärt är att en intervjukandidat menade att hon inte skulle använda hjälpmedel såvida inte andra organisationer gör det, vilket motsäger ovanstående resonemang.

Utvecklandet av en systematik för att effektivisera beslutsfattandet implicerar att de interna kriterierna i organisationen utvecklas parallellt. Med interna kriterier avses de normer, regler och chefskap (hierarkisk makt) som ligger till grund för hur aktörer i projekteringen agerar. Som påvisats i intervjustudien, medför misstag i projekteringen en kedjeeffekt med tid- och kostnadsöverskridning. Avsnitt 3.3.3 beskriver teori som stärker att en bestämd mängd allokerade resurser till projekteringen är optimal. Problematiken som uppstår är att lyckas resultera i denna mängd, eftersom det finns ett flertal olika aspekter att ta hänsyn till. Spekulativt vore det möjligt att bestämma tidsbegränsningar för hur snabbt eller långsamt ett beslut bör fattas. Med tydliga, befogade och välarbetade interna kriterier kommer samtliga aktörer förhoppningsvis agera utefter dessa. Ditintills alla aktörer följer dessa interna kriterier finns det inte någon anledning till att beskylla någon individ eller grupp för ett negativt utfall. Istället kan processen analyseras och ge upphov till att omformulera dessa kriterier. I en hierarkisk företagsstruktur ger således de interna kriterier högt centraliserade ledare makten att påverka hur beslut fattas i hela företagsstrukturen.

Intervjuresultaten påvisade även att beslutsfattare behöver vara bekväma med att fatta beslut och känna att de har mandat och auktoritet till det. Det är således viktigt att det utformas en organisationskultur och tydliga arbetssätt där medarbetare inte har en rädsla för att fatta beslut. Om rädslan tar över kan det medföra att beslut uteblir, vilket ytterligare kan medföra konsekvenser. Det är därför av stor vikt att lära sig fatta egna beslut utan att förlita sig på andra och att som ledare vägleda sina medarbetare till att fatta egna beslut. Detta kan exempelvis möjliggöras med de grindar som en kandidat belyste i avsnitt 4.2.2. vilket vi anser medför en trygghet och tydlighet i vilka beslut som arbetare har mandat till.

# 6. Slutsats

Den empiriska studien påvisade att individen är både medveten och omedveten om systematiska felbedömningar, vilka förekommer i både individ- och gruppbaserade beslut. Det konstaterades även att systematiska felbedömningar kan medföra konsekvenser på beslut vilka bör tas i beaktande. Vidare har för- och nackdelar identifierats i individ- och gruppbaserade beslut. Gruppens styrka ansågs vara nyttjande av gruppmedlemmars erfarenheter och kompetenser, vilket kan medföra att grupper fattar bättre beslut än individer. Däremot tenderar gruppbeslut att vara ineffektiva ur ett tidsperspektiv samt mer extrema. Ytterligare styrkor är att gruppens helhetsperspektiv tas i beaktande vilket individen inte är förmögen till i samma utsträckning. En generell slutsats till detta är att gruppbeslutens styrkor betraktas som de individbaserade beslutens svagheter och vice versa. Det är således svårt att avgöra vilken beslutskontext som är tydligt överlägsen vid given situation.

Detta arbete visade på att gruppbeslut är mer frekvent förekommande än individuella beslut. Givet komplexiteten i byggbranschen verkar aktörer förankra och diskutera beslut mellan flertalet aktörer. Baserat på föregående resonemang anses detta tidsödande men resulterar i säkrare beslut. Det anses att individer inte innehar den kompetens en grupp besitter, vilket bidrar till att standardiserade processer, interna kriterier och hjälpmedel för beslutsfattare krävs för att fler individuella beslut ska kunna fattas. Vidare anses att standardiserade processer och stöd för beslutsfattare även är nödvändigt för gruppbeslut eftersom det förenklar förfarandet.

Det finns behov i projekteringen att använda hjälpmedel inom beslutsfattandet eftersom det underlättar vid osäkerhet och uppskattningar. Branschaktiva bör sålunda upplysa varandra om systematiska felbedömningar och sträva efter en acceptans av avvikande åsikter för att minimera de brister vilka individer besitter. Beslutsfattandet har därav potential att bli mer effektivt i framtiden om individerna har förtroende till att anamma denna kunskap. Avslutningsvis föreslås en djupare analys och vidare forskning för att undersöka och utforma framtidens hjälpmedel för byggbranschen.

# 7. Framtida forskning

I detta arbete har systematiska felbedömningar kartlagts och diverse beslutkontexter samt dess begränsningar jämförts. Det har konstaterats att ett behov av hjälpmedel finns i byggbranschen för att effektivisera beslutsprocessen, vilket kräver framtida forskning för att kunna implementeras. Vad krävs för att göra hjälpmedlet tillförlitligt? Hur ska det få genomslag i branschen? Inför framtida forskning bör dessa frågor vidareutvecklas genom att fortsatt analysera vad branschen efterfrågar vid utformning av ett hjälpmedel. I tabell 6 presenteras önskade funktioner och hjälpmedel och när kandidaterna beskrev vad de efterfrågar kunde en tematik identifieras, där flertalet önskade effektiv kunskapsöverföring, AI som besvarar enklare frågor samt lättanvända hjälpmedel. Det efterfrågas även att riskanalyser genomförs för att beslutet ska vara pålitligt. Det kan med fördel utföras en enskild studie för att kartlägga de funktioner som saknas i byggbranschen. Denna kartläggning kan inkluderas vid utformning av framtida hjälpmedel.

Detta arbete belyser även att finansiering av hjälpmedel är en utmaning eftersom enstaka organisationer inte har resurserna för detta. Ska det finansieras av staten eller av en privat aktör? Detta är en ytterligare aspekt som bör undersökas vidare i framtida forskning för att utveckla ett hjälpmedel som är ekonomiskt acceptabelt.

Utöver att undersöka hur ett hjälpmedel ska utformas bör en studie kring synergin mellan beställare och produktion genomföras. Det behöver finnas ett effektivt samarbete med tydligt ställda krav från projektets start för att undvika kostsamma förändringar. Beställaren har en betydande roll i byggprocessen vilket även stöds av resultatet från intervjuerna. Det krävs således tydlig kommunikation mellan beställare och produktion för att förhindra eventuella misstag. Detta bör beaktas i vidare forskning och analyseras djupare kring för att samarbetet ska fungera väl.

Framtida forskning bör även fokusera på en mer omfattande kartläggning av systematiska felbedömningar för att skapa en förståelse i hur dessa kan undvikas. Denna forskning skulle bidra till att branschaktiva får en vidare förståelse kring heuristikens beståndsdelar och problematiken som uppstår när ett beslut ska tas.

# Litteraturförteckning


Albar, F. M., & Jetter, A. J. (2009). Heuristics in Decision Making. *PICMET 2009 Proceedings* (ss. 578-583). Portland, Oregon USA: 2009 PICMET.

Alchian , a. A., & Allen, W. R. (1974). *University economics: Elements of inquiry.* London: Prentice Hall International.

Armstrong, J. S. (2012). *Illusions in Regression Analysis.* Philadelphia: The Wharton School, University of Pennsylvania. http://repository.upenn.edu/marketing_papers/173

Augustin, P., & Constanta-Nicoleta, B. (2014). Correlation between time and cost in a quantitative risk analysis of construction projects. *Creative Construction Conference* (ss. 436-445). Bukarest: Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.proeng.2014.10.570

Ayman, H. A.-M. (2000). Construction delay: a quantitative analysis. *International Journal of Project Management 18*, 51-59. PII: S0263-7863(98)00060-X

Barnett, A. G., van der Pols, J. C., & Dobson, A. J. (den 27 August 2004). Regression to the mean: what it is and how to deal with it. *International Journal of Epidemology*, ss. 215-220. doi: 10.1093/ije/dyh299

Bazerman, H. M. (2009). *Judgement in Managerial Decision Making - 7th Edition.* Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.

Bazerman, H. M., & Chugh, D. (Januari 2006). Decisioons Without Blinders. *Harvard Business Review, 84*(1), ss. 88-97.

Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2019). *Business research methods - Fifth Edition.* Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

Birte, E., Mussweiler, T., & Strack, F. (Februari 2006). Playing dice with criminal sentences: the influence of irrelevant anchors on experts' judical decision making. *Personality & Social Psychology Bulletin, 32*(2), 188-200. doi: 10.1177/0146167205282152. PMID: 16382081

Boverket. (den 1 augusti 2020). *Byggherrens ansvar*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/byggprocessen/byggherrens-ansvar/

Boverket. (den 15 oktober 2020). *Byggprocessen*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/byggande/bygga-nytt-om-eller-till/byggprocessen/

Boverket. (2018). *Kartläggning av fel, brister och skador inom byggsektorn* (rapoortnummer: 2018:36). Karlskrona: Boverket.

Byggföretagen. (den 29 april 2021). *Totala bygginvesteringar*. Hämtat från byggforetagen: https://byggforetagen.se/statistik/bygginvesteringar/

Cortinhas, C., & Black, K. (2012). *Statistics for Business and Economics.* West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.

Dewitte, S., Bruyneel, S., & Geyskens, K. (2009). Self-regulating enhances self-regulation in subsequent consumer decisions involving similar response conflicts. *Journal of Consumer Research*, ss. 394–405. doi: 10.1086/598615

Ding, L., Sekula, P., Zhou, Y., & Xu, Y. (Februari 2021). Machine learning in construction: From shallow to deep learning. *Developments in the Built Environment 6*. doi: 10.1016/j.dibe.2021.100045

Edwardsson, E., & Moius, D. (2009). *Effektivare offentlig upphandling – problem och åtgärder ur ett rättsekonomiskt perspektiv* (Uppdragsforskningsrapport 2009:4). Konkurrensverket.

Erdogan, S. A., Šaparauskas, J., & Turskis, Z. (2017). Decision Making in Construction Management: AHP and Expert Choice Approach. *Procedia Engineering 172*, ss. 270-276. doi: 10.1016/j.proeng.2017.02.111

Faniran, O. O., Love, P. E., & Li, H. (September 1999). OPTIMAL ALLOCATION OF CONSTRUCTION PLANNING RESOURCES. *Journal of Construction Engineering and Management, 125*(5), ss. 311-319. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(1999)125:5(311)

Farhad, E., Paul, W. C., & Margaret, E. (2011). Delays, what delays? A critical review of the litteratur on dealys in construction. *Procs 27th Annual ARCOM Conference*, ss. 839-848. Bristol: Association of Researchers in Construction. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(1999)125:5(311)

Flyvbjerg, B. (Januari 2008). Curbing Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Planning: Refernce Class Forecasting in Practice. *European Planning Studies, 16*(1). doi: 10-1080/09654310701747936

Forbes, W., Hudson, R., Skerratt, L., & Soufian, M. (December 2015). Which heuristics can aid financial-decision-making? *International Review of Financial Analysis*, ss. 200-206. doi: 10.1016/j.irfa.2015.07.002

Gigerenzer, G., & Gaissmaier, W. (Januari 2011). Heruistic Decision Making. ,. *Annual Review of Psychology, 62*, ss. 451-482. doi: 10.1146/annurev-psych-120709-145346

Gottfries, N. (2013). The Cobb-Douglas production function. i N. Gottfries, *Macroeconomics* (s. 49). Uppsala : PALGRAVE MACMILLAN.

Hansen, A. (2019). *Skärmhjärnan.* Bonniers Fakta.

Hassani, A. (2012). *Applications of Cobb-Douglas Production Function in Construction Time-Cost Analysis.* Construction Systems, Digital Commons. Nebraska: University of Nebraska - Lincoln. Hämtad från: https://digitalcommons.unl.edu/conconstructiond/13

Höök, R. (2008). *Entreprenadjuridik.* Norstedts Juridik AB.

Irving, J. (1991). Groupthink of Irving Janis. *A first Look at Communication Theory*, ss. 235-246. New York: McGrawHill

Johnson, D. W., & Johnson, F. P. (2006). *Joining Together - Group Theory and Group Skills* (9 uppl.). Pearson Education.

Jones, P. E., & Roelofsma, P. H. (2000). The potential for social contextual and group biases in team decision-making: biases, conditions and psychological mechanisms. *43*(8), ss. 1129-1152. doi: 10.1080/00140130050084914

Josephson, P.-E. (2013). *Långsiktig framgång: reducera fel och slöseri i byggandet.* Stockholm: Svensk byggtjänst.

Josephson, P.-E., & Saukkoriipi, L. (2005). *Slöseri i byggprojekt - Behov av förändrat synsätt.* Sveriges Byggindustrier. Göteborg: FoU-Väst. Hämtat från https://www.cmb-chalmers.se/wp-content/uploads/2015/10/sloseri_byggprojekt.pdf

Kahneman, D. (2011). *Tänka, snabbt och långsamt.* Volante.

Kahneman, D., & Tversky, A. (Juli 1973). On the psychologof prediction.

*Psychological Review, 80*(4), 237-251. doi: 10.1037/h0034747

Kahneman, D., & Tversky, A. (Mars 1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *47*(2), ss. 263-292. doi: 10.2307/1914185

Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases.* Cambridge: Cambridge University Press.

Kaka, A. P. (Oktober 2002). The development of a benchmark model that uses historical data for monitoring the progress of current construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management, 6*(3), ss. 256-266. doi: 10.1046/j.1365-232x.1999.00112.x

Kerr, N. L., & Tindale, S. R. (Februari 2004). Group Performance and Decision Making. *Annual Review of Psychology, 55*(1), ss. 623-655. doi: 10.1146/annurev.psych.55.090902.142009

KTH. (den 21 Januari 2021). *Study at KTH*. Hämtat från MSc Machine Learning: https://www.kth.se/en/studies/master/machinelearning/description-1.48533

Levy, J. S. (Juni 1992). An Introduction to Prospect Theory. *Political Psychology, 13*(2), ss. 171-186. Hämtat från: https://www.jstor.org/stable/3791677

Liman, L.-O. (2007). *Entreprenad- och konsulträtt* (8 uppl.). Stockholm: Svensk byggtjänst.

Lovallo, D., Sibony, O., & Kahneman, D. (juni 2011). Before You Make That Big Decision... *Harvard Business Review, 89*(6), ss. 50-60. PMID: 21714386

Luo, L., He, Q., Jaselskis, E. J., & Xie, J. (Februari 2017). Construction Project Complexity: Research Trends and Implications. *Journal of Construction Engineering and Management, 143*(7). doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001306

McCray, G., Purvis, R., & McCray, C. (2002). Project Management Under Uncertainty: The Impact of Heuristics and Biases. *Project Management Journal, 33*(1), 49-57. doi: 10.1177/875697280203300108

Nijstad, B. A., Stroebe, W., & Lodewijkx, H. F. (November 2003). Production blocking and idea generation: Does blocking interfere with cognitive processes? *Journal of Experimental Social Psychology, 39*(6), ss. 531-548. doi: 10.1016/S0022-1031(03)00040-4

Persson, M. (u.d.). *Developing and Managing Knowledge of Construction Methods in the Swedish Building Sector.* Halmstad: Halmstad University. Hämtat från https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:343115/FULLTEXT01.pdf

Regeringen. (2017). Den offentliga sektorns investeringar och kapitalstock. Regeringen. Hämtat från Regeringen: https://www.regeringen.se/49bb13/contentassets/7f3c0b41ac4d41908fdf6dc0f3c3408f/bilaga-3-den-offentliga-sektorns-investeringar-och-kapitalstock

Rivera, A., Le, N., Kapsikar, K., Kashiwagi, J., & Alhammadi, Y. (2017). Identifying the Global Performance of the Construction Industry. *53rd ASC Annual International Conference Proceedings* (ss. 567-575). Arizona: Associated Schools of Construction.

Ross, L., Greene, D., & House, P. (Maj 1977). The “false consensus effect”: An egocentric bias in social perception and attribution

processes. *Journal of Experimental Social Psychology, 13*(3), ss. 279-301. doi: 10.1016/0022-1031(77)90049-X

SFS 2016:1145 Lag om offentlig upphandling https://riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20161145-om-offentlig-upphandling_sfs-2016-1145

Shefrin, H., & Statman, M. (2010). The contributions of Daniel Kahneman and Amos Tversky. *Journal of Behavioral Finance, 4*(2), ss. 54-58. doi: 10.1207/S15427579JPFM0402_01

Sujan, S. F., Kiviniemi, A., Jones, S. W., Wheatcroft, J. M., & Hjelseth, E. (den 23 April 2019). Common biases in client involved decision-making in the AEC industry. *Frontiers of Engineering Management*, ss. 221-238. doi: 10.1007/s42524-019-0026-3

Sunstein, C. R. (den 13 December 1999). *The Law of Group Polarization.* John M. Olin Program in Law and Economics Working Paper No. 91. Doi: 10.2139/ssrn.199668

Todd, P. M., & Gigerenzer, G. (2000). Précis of Simple heuristics that make us smart. *The Behavioral and brain sciences*, *23*(5), 727–780. doi: 10.1017/s0140525x00003447

Tufféry, S., & Riesco, R. (2011). *Data Mining and Statistics for Decision Making.* West Sussex: Wiley.

Upphandlingsmyndigheten. (2021). *Upphandlings myndigheten*. Hämtat från Om offentlig upphandling: https://www.upphandlingsmyndigheten.se/om-offentlig-upphandling/

Wason, P.C. (1960). On the Failure to Eliminate Hypotheses in a Conceptual Task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 12(3),* ss. 129-140. doi: 10.1080/17470216008416717

Whyte, G. (April 1993). Escalating Commitment in Individual and Group Decision Making: A Prospect Theory Approach. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 54*(3), ss. 430-455. doi: 10.1006/obhd.1993.1018

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Tamošaitienė, J. (2010). Risk assessment of construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management, 16*(1), ss. 33-46. doi: 10.3846/jcem.2010.

# Bilagor

## Bilaga 1
Svar till enkätfråga 18

| **I det fall tidsram eller budget inte hålls. Kan du kortfattat lista/beskriva vad det brukar bero på?** |
|---|
| Om ni syftar på färdigställande av leverans har jag alltid klarat att leverera i tid såvida det inte funnits yttre påverkas som jag inte har rådighet över, tex strejk eller något som kunden orsakat (bristande projektering). I enstaka projekt har jag inte lyckats hålla budget. Det har i något fall berott på att anbudet prutats ned för att "vi måste ha" projektet på grund av lågkonjuktur eller i senaste fallet på grund av kundens ovilja att betala pga att de varit i kris pga den pågående pandemin. |
| |
| Investeringsbeslut (utan index) som tagits år innan start av projektering eller byggstart. - Omprojektering pga SBK invändningar - marksanering som upptäcks sent - geotekniska undersökningar som ändå visar skilja sig från verkligheten |
| Oförutsedda händelser, tilläggsarbeten från beställare. Att inte få förutsättningar att jobba på från andra aktörer. Att det inte finns tidplan, att kalkylen är felräknad. Att samarbetet inom projektet inte fungerar, detta är nog den största anledningen. |
| Ändrad omfattning eller oförutsedda händelser |
| Utökad omfattning av arbetet. |
| För snäva ramar jag själv inte kan påverka |
| Politiker. projekt pausas och tidplaner får revideras.<br>Tillkommande arbeten - t.ex. görs ofta för få förundersökningar på tillräckligt många områden som sen kan påverka hela projekteringen<br>Undermåliga underlag från kommuner som inte själva vet vad som finns under marken<br>Oerfaren beställare som handlat upp fel (pris, kompetens eller ibland både ock)<br>Dålig projektstruktur dvs. kanske mycket mailkonversationer men få projekteringsmöten. |
| Justeringar |
| Missbedömningar i kalkylskedet. Oförutsedda händelser i produktion. Misskommunikation i projektet. |
| Tidsaspekten är till 95 procent att förutsättningarna inte är som tänkta och då förändras både tidsplan/budget. |
| Ändrade förutsättningar/besked. Bristande kapacitet och kunskap. Bristande engagemang. Bristande projektledning. |
| Dålig planering |
| Tillkommande arbeten som tillval |
| Sena/bristfälliga besked från beställaren och överbeläggning hos projektör/handläggare. |
| Brister i kontrakt, beskrivningar och ritningar, ej genomarbetad systemhandling, förhållandena stämmer inte med verkligheten (ofta fel och brister i geotekniken) |
| Kalkylmissar, dåliga köp, dåliga handlingar, oförutsedda delar, medveten låg prissättning av projektet |
| För snål budget, nya förutsättningar, optimistisk tidplan. |
| För snäv tidplan från början. Ändrade förutsättningar |
| Felaktig projektering pga avsaknad av erfarenhet, lågt intresse från medarbetare, låg erfarenhet i produktion. |
| Ändrade förutsättningar. |
| Tex oförutsedda saker vid ombyggnationer, sådant som inte går att räkna med |
| Felaktig projektering pga avsaknad av erfarenhet, lågt intresse från medarbetare, låg erfarenhet i produktion. |
| yttre och in re påverkan. |
| Ändrade förutsättningar, dålig planering eller bristande kunskap |
| Uppdragen preciseras successivt vartefter omfattningen blir känd. Oerfarna kunder kan uppfatta det som oprofessionellt men det är så komplexa projekt går till. |
| |

| |
|---|
| Orealistiska bedömningar, sena besked, ostrukturerad tidplan |
| Dålig kommunikation. Stora och komplexa projekt där det kan vara svårt för enskild individ, mindre grupp att hålla ihop allt. |
| nya förutsättningar |
| Ändringar i omfattning. Utfall av risker. |
| Förändringar som jag inte styr över |
| kalkylfel, eller personalomsättning |
| Förändrade förutsättningar. |
| |
| Dålig projektering, Kalkylmiss, dålig organisation. |
| Aldrig i produktionen (budget påverkas av marknadsläget) projekteringen blir många gånger dyrare i större projekt pga att det är svårt att förutse exakt omfattning av handlingar initialt. Ibland släpar vissa discipliner pga att konsulten tagit på sig för mycket |
| 1) Förändring av yttre omständigheter som medger/accepterar en förändring.<br>2) Misstag/glömda poster från förprojekt & kalkyl |
| bristande riskbedömning (okända krav) |
| Avser projektering, konsulter har svårt att hålla budget, leveranser, kvalitet |
| Brist på kunskap (hela teamet) |
| Ändrad omfattning, försening av underlag, dåligt beslutsfattande av projektledning, missbedömt svårighetsgrad |
| Omfattning i projektet ökat, budgeten var satt alldeles för låg i början. |
| Tilläggsbeställningar från beställare (omprojektering och längre tid), dålig uppföljning konsulter avseende ekonomi, dålig upphandling konsulter (vad som ingår i deras budget) |
| Förutsättningar som ändras, tilläggsbeställningar, personer som inte gör sitt jobb. |
| Sena beslut och ändringar. Att vi inte vetat exakt slutprodukt i tidigt skede och att vi fått göra om för att resultatet blivit för dyrt. |

Bilaga 2
Enkätstudie

Kön
Svarsalternativ
Man, Kvinna, annat

Ålder
Svarsalternativ
Text-ruta

Yrkesroll
Svarsalternativ
Medarbetare, Mellanchef, Chef

Beskriv din roll? (Titel och/eller en mening)
Svarsalternativ
Text-ruta

Arbetar du inom byggbranschen?
Svarsalternativ
Ja, Nej

Vilka skeden är du involverad i? (Välj ett eller flera alternativ)
Svarsalternativ
Projektering, Produktion, Förvaltning, Annat

Arbetslivserfarenhet (antal år)
Svarsalternativ
Text-ruta

I din yrkesroll, hur ofta är du satt i att fatta ett beslut?
Svarsalternativ
1 till 10

Hur stort inflytande har ditt beslut på utfallet av de projekt du är involverad i?
Svarsalternativ
1 till 10

Jämfört med andras beslut, som har motsvarande roll i branschen. Hur är din förmåga att fatta bra beslut?
Svarsalternativ
1 till 10

Tycker du det är jobbigt att begå ett misstag (dvs att fatta fel beslut)?
Svarsalternativ
1 till 10

Hur ofta tänker du på vad som kan gå snett när du fattar ett beslut?
Svarsalternativ

1 till 10

Brukar ni ha en god gemenskap inom arbetsgruppen?
Svarsalternativ
1 till 10

När du fattar beslut. Hur stor påverkan har beslut som du tagit i tidigare projekt?
Svarsalternativ
1 till 10

Av följande alternativ, vad väljer du?
Svarsalternativ
*Version 1:* Få 100 000 kr, 50% chans att vinna 200 000 kr
*Version 2:* Förlora 100 000 kr, 50% chans att förlora 200 000 kr

Hur ofta håller ni tidsschemat för de projekt du är involverad i?
Svarsalternativ
1 till 10

Hur ofta håller ni budgeten för de projekt du är involverad i?
Svarsalternativ
1 till 10

I det fall tidsram eller budget inte hålls. Kan du kortfattat lista/beskriva vad det brukar bero på?
Svarsalternativ
Se bilaga 1

Uppskatta de vanligaste dödsorsakerna det första halvåret 2020 i Sverige.
Svarsalternativ
Covid-19, Tumörer (ink cancer), Hjärt- och kärlsjukdomar

Uppskatta sannolikheten för att det regnar vid nästa gjutning. Förutsatt att det har regnat de senaste 3 tillfällena och att risken för regn är 50% vid alla tillfällen?
Svarsalternativ
50%, 25%, 6.25% (0,5^4)

Du har haft en väldigt framgångsrik projektering nyligen med en grupp som du har arbetat med många gånger tidigare. Du har nu påbörjat en ny projektering på ett nytt projekt med samma grupp som tidigare. Hur tror du utfallet kommer att bli på det nya projektet?
Svarsalternativ
Mycket bättre, Bättre, Lika bra, Sämre, Mycket sämre

*Version 1:* Föreställ dig följande: du har som vd för ett fastighetsföretag investerat 50 miljarder av företagets pengar i ett utvecklingsprojekt där kommunen har som plan att exploatera kraftigt. När 90% av projekteringen är komplett visar det sig att kommunen bestämmer sig för att fokusera på ett annat område istället. Vilket resulterar i att dina färdigbyggda byggrätter är mer eller mindre värdelösa och ingen vill bo där längre. Frågan är: ska du investera de sista 10% av din budget för att slutföra projektet?
Svarsalternativ
Ja, Nej

*Version 2:* Föreställ dig följande: du har som vd för ett fastighetsföretag fått ett förslag från dina anställda att investera de sista 5 miljarder av företagets pengar i ett utvecklingsprojekt där kommunen har som plan att exploatera kraftigt. Nu visar sig det dock när projekteringen precis ska påbörjas att kommunen bestämmer sig för att fokusera på ett annat område istället. Vilket resulterar i att dina färdigbyggda byggrätter är mer eller mindre värdelösa och ingen vill bo där längre. Frågan är: ska du investera de sista 5 miljarder av din budget för att slutföra projektet?
Svarsalternativ
Ja, Nej

Hans är 58 år, gillar sport, har normal kroppsbyggnad och arbetat länge med stora byggnadsprojekt. Han jobbar som målare. Vilken typ av arbetsolycka är det mest troligt att han löper risk att råka ut för?
Svarsalternativ
Snubblar på en vit färgburk som står på marken, Tapetserar och slinter på en trappbock, Ramlar av stege, Ramlar av stege och bryter armen, Målar en garagevägg står på en stege som kanar iväg och faller 4 meter.

Föreställ dig att du nyligen har anlitat en underentreprenör som ska gjuta grundplattan i ett kommande projekt och du har fått en bra bild av underentreprenören. Ert samarbete har fungerat bra än så länge och alla du samarbetat med har varit väldigt samarbetsvilliga och trevliga. Några dagar efter att du skrivit på avtalet med underentreprenören kommer ett stort antal olika nyheter ut angående underentreprenören, som är listade nedan. Vilken nyhet skulle du troligast använda kring ditt beslut om ett fortsatt samarbete om bolaget? (Anta att alla tidningar har samma förtroende hos allmänheten)
Svarsalternativ
Bolaget verkar, enligt 2 tidningar, inte vara särskilt bra men inte heller särskilt dåliga. De följer tidsplanen ungefär 50% av gångerna; Bolaget har, enligt 2 tidningar, fått lysande recensioner och har följt tidplanen på de flesta av sina senaste projekt, Bolaget, verkar enligt 2 tidningar, inte vara en särskilt bra entreprenör och har varit orsaken till förseningar i många av sina senaste projekt.

*Version 1:* Krävdes det mer eller mindre än 10 ton järn för att bygga Eiffeltornet i paris?
*Version 2:* Krävdes det mer eller mindre än 10 000 miljoner ton järn för att bygga Eiffeltornet i paris?
Svarsalternativ
Mer, Mindre

Hur mycket järn tror du exakt går åt för att bygga Eiffeltornet?
Svarsalternativ
Text-ruta

Föreställ dig följande: du sitter nu och funderar på sannolikheten att olika skeden i produktionen kommer att lyckas. Sannolikheten för de olika moment som ska genomföras är beskrivet i svarsalternativen. Vilket av följande alternativ har störst sannolikhet att inträffa/lyckas?
Svarsalternativ
En betongplatta ska gjutas och det är 50% chans att det gjuts framgångsrikt; Att sju pelare, av sju möjliga, gjuts korrekt där det är 90 chans att respektive gjutning lyckas; Att åtminstone ett av sju prefabelement lyfts på rätt plats där det är 10% chans att respektive element hamnar rätt.

Hur många lägenheter började byggas under 2019 i Sverige? Svara med 90% konfidensintervall och antal.

Hur många våningar världens högsta byggnad har världens högsta byggnad är Burj Khalifa? Svara med 90% konfidensintervall och antal.

Hur stor brutto produktionskostnad i snitt har ett flerbostadshus i kr/kvm2 under år 2019? Svara med 90% konfidensintervall och kr/kvm2.

Hur stort belopp gick till investeringar i ny och ombyggnad för småbostadshus 2016? Svara med 90% konfidensintervall och i kr.

Uppskatta hela Sveriges nominella BNP, dvs utan att ta hänsyn till inflation. Svara med 90% konfidensintervall och i miljoner kr.

Uppskatta vilket år Taj Mahal i Indien stod färdigt. Svara med 90% konfidensintervall och i år.

Uppskatta den genomsnittliga bostadsarean per person i Sverige i kvm/person. Svara med 90% konfidensintervall och kvm.

Hur många kvinnor arbetade som snickare eller träarbetare år 2018 i Sverige? Svara med 90% konfidensintervall och i antal.

Hur mycket bygglov för bostäder och lokaler beviljades år 2020? Svara med 90% konfidensintervall och i kvm.

Vad kostade hyran av en trerumslägenhet i genomsnitt i Sverige år 2020? Svara med 90% konfidensintervall och i kr/månad.

Känner du till begreppet bias?
Svarsalternativ
Ja, Nej

Bilaga 3
Intervjufrågor

1. Du som beslutsfattare;
   a) Vad tror du gör en individ till en bra beslutsfattare?
   b) Vad gör dig till en bra beslutsfattare?

2. Systematiska felbedömningar sker i byggbranschen. Varje år kostar byggfel samhället mellan 83–111 miljarder kronor enligt boverkets utredning (Regeringen, 2017). Det motsvarar ca 20 procent av 2018s bygg investeringskostnaden. Forskning visar att ca 20 procent av de totala kostnaderna skulle kunna elimineras om misstag kunde undvikas helt.

   a) Baserat på din erfarenhet, hur vanligt är det enligt dig att ni gör misstag/felbedömningar i er organisation som leder till ökade kostnader i projekteringen?
   b) Vad beror det oftast på?
   c) Vilka konsekvenser får det?

3. Vissa beslut behöver fattas tillsammans med andra i grupp. Baserat på dina erfarenheter:
   a) Vilka fördelar respektive nackdelar kan du se med individuellt- respektive gruppbaserat beslutsfattande?
   b) I vilka situationer är det ena att föredra framför det andra?

4. a) Vi skulle vilja att du försöker beskriva hur din/er beslutsprocess ser ut för en typisk beslutssituation som ni hanterar.
   b) Finns det vanliga förekommande fallgropar när ni fattar beslut? Om isåfall, vilka?

   De nästkommande frågor handlar om användning av metoder och hjälpmedel som automatiserar beslutsfattande.
   Faktorer i modellen använder data och statistik tillsammans med tidigare resultat, för att estimera nutida eller framtida beslut. Poängen med dessa modeller är att utesluta den mänskliga faktor som forskning visat kan härledas till att vara den avgörande faktorn vid systematiska felbedömningar.

5. a) Använder ni er av metoder och hjälpmedel som automatiserar beslutsfattande idag? Isåfall, vilka då?
   b) Ser man inom företaget/organisationen ett ökat behov av verktyg som kan hjälpa en (kvantitativa metoder) vid beslutsfattande? (statistik från tidigare liknande projekt)

6. Skulle du vara villig att lämna över beslutsfattande till en statistisk modell/ kvantitativ metod? Motivera!

7. a) Har du några övriga synpunkter?
   b) Skulle du vilja ta del av resultatet från intervjun?

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2021

www.chalmers.se