

# Analyse av kostnadsutviklingen og faktorer som har påvirket kostnadene for idrettshaller i Norge

**Eirik Nilsen Haugland**  
**Martin Verstad Sylte**

Master i Bygg- og miljøteknikk  
Innlevert: juni 2017  
Hovedveileder: Ola Lædre, IBM  
Medveileder: Bjørn Aas, SIAT

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for bygg- og miljøteknikk



# Del 1 – Masteroppgaverapport





<b>Oppgavens tittel:</b> Analyse av kostnadsutviklingen og faktorer som har påvirket kostnadene for idrettshallprosjekter i Norge	<b>Dato:</b> 11.06.17
	<b>Antall sider inkl. bilag:</b> 135
	<b>Masteroppgave</b>
<b>Navn:</b> Eirik Nilsen Haugland og Martin Verstad Sylte	
<b>Faglærer/veileder:</b> Ola Lædre – Førsteamanuensis v/Institutt for bygg- og miljøteknikk - NTNU	
<b>Faglig kontakt/veileder:</b> Bjørn Aas og Camilla Öhman – Senter for idrettsanlegg og teknologi - NTNU	

### Ekstrakt:

Årlig bygges det et stort antall nye idrettsanlegg i Norge, hvor staten gir stønad til prosjektkostnadene gjennom tildeling av spillemidler og merverdiavgiftskompensasjon. Her er idrettshaller den anleggs-kategorien som mottar den største andelen av spillemidlene. Selv om idrettshallprosjektene er forholdsvis like når det kommer til utførelse, viser det seg at det er store forskjeller når det kommer til hallenes prosjektkostnader.

Formålet med oppgaven er å undersøke faktorer som kan påvirke kostnadene og studere kostnadsutviklingen til idrettshallprosjekter. Et resultat fra denne oppgaven vil kunne hjelpe SIAT til å bedre prosjektgjennomføringen av idrettshaller, og skape mer egnede og vellykkede idrettshalleprosjekter i fremtiden. Samtidig kan et resultat fra denne oppgaven bidra til en mer effektiv bruk av offentlige midler, siden idrettshaller i stor grad finansieres gjennom spillemidler og MVA-kompensasjon. I tillegg finnes det begrenset med litteratur om hva det faktisk har kostet å bygge idrettshaller i Norge.

Utformingen av de endelige problemstillingene er gjort ved bruk av heuristiske teknikker, og er fastsatt ved analyse av sluttregnskap, plantegninger, tilgjengelig data og samtaler med fagpersoner tilknyttet de ulike prosjektene. De er som følger:

- *Problemstilling 1: Hvordan påvirker utvalgte faktorer kostnadene til idrettshallprosjekter i Norge?*
- *Problemstilling 2: Hvordan har kostnadsutviklingen vært for Norske idrettshallprosjekter?*

Oppgaven tar også for seg problemer knyttet til søknadsprosessen for spillemidler, da denne viste seg interessant å studere.

### Stikkord:

1. Idrettshaller
2. Kostnadsfaktorer
3. Kostnadsutvikling
4. Søknadsprosess for spillemidler

\_\_\_\_\_  
(sign)

\_\_\_\_\_  
(sign)



## Forord

Denne oppgaven er utført av to studenter ved Institutt for bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Den presenterer en avsluttende masteroppgave som er utarbeidet våsemesteret 2017. Emnet har en studiebelastning på 30 studiepoeng pr. student og har emnekode TBA 4910 Prosjektledelse.

Den norske stat har et overordnet mål som kan sammenfattes i visjonen *idrett og fysisk aktivitet for alle*. Dette innebærer å legge til rette slik at alle som ønsker det skal kunne drive med idrett eller egenorganisert aktivitet. For å oppnå dette har staten satt et mål om å bidra til bygging og rehabilitering av idrettsanlegg. Et virkemiddel i denne prosessen er tildeling av spillemidler samt kompensasjon av merverdiavgift.

Senter for idrettsanlegg og teknologi (SIAT) er en organisasjon som jobber tett sammen med Kulturdepartementet, Norges idrettsforbund og Olympiatoppen. SIAT opplever stadig strengere krav til konkurransedyktighet, kostnadsreduksjon, energieffektivitet, sikkerhet og miljø når det kommer til bygging av nye idrettsanlegg. Oppgaven ble på bakgrunn av dette utarbeidet for å belyse potensielle kostnadsdrivende faktorer og undersøke kostnadsutviklingen ved bygging av nye idrettshaller. I tillegg tar oppgaven for seg hvordan prosessen for tildeling av spillemidler gjennomføres i praksis. Spillemidler og merverdikompensasjon er en stadig økende pott av offentlige midler som deles ut til bygging og rehabilitering av idrettsanlegg.

Oppgaven er gjennomført i samarbeid med SIAT, hvor de har bidratt med hjelp, innspill og kyndig veiledning i alle oppgavens deler. Det er også utarbeidet to forskningsartikler som en del av masteroppgaven.

Det har vært en utfordrende og interessant oppgave å jobbe med, noe som har resultert i god innsikt i et fagområde som vi tidligere hadde begrenset kunnskap om. Samarbeidet mellom oss har fungert godt, noe som har vært avgjørende på grunn av en svært omfattende datainnsamling. Gjennomføringen av oppgaven, samt samarbeidet, har gitt gode erfaringer vi ønsker å dra fordel av i kommende yrkesliv.

Vi ønsker å takke både Bjørn Aas og Camilla Öhman ved SIAT for svært god veiledning gjennom hele oppgaven. Vi ønsker også å takke alle personene tilknyttet de ulike prosjektene som har bidratt med etterspurt data. I tillegg rettes en takk til fylkenes idrettskonsulenter, som vi har «plaget» med utallige telefoner og e-poster. Særlig takk til Frank Gjengaar i Sør-Trøndelag fylkeskommune og Espen Andersen i Akershus fylkeskommune.

Ola Lædre som har vært vår veileder ved NTNU fortjener en stor takk, det gjør også Jardar Lohne som har hjulpet oss med to forskningsartikler tilknyttet oppgaven.

Avslutningsvis ønsker vi å takke hverandre for godt samarbeid ved gjennomføringen av oppgaven.

Trondheim,

X

---

Martin Verstad Sylte

X

---

Eirik Nilsen Haugland



## Sammendrag

Årlig bygges det et stort antall nye idrettsanlegg i Norge, hvor staten gir stønad til prosjektkostnadene gjennom tildeling av spillemidler og merverdiavgiftskompensasjon. Her er idrettshaller den anleggskategorien som mottar den største andelen av spillemidlene. Selv om idrettshallprosjektene er forholdsvis like når det kommer til utførelse, viser det seg at det er store forskjeller når det kommer til hallenes prosjektkostnader.

På bakgrunn av at idrettshaller mottar den største bevilgningen av spillemidler, og at de har store variasjoner i prosjektkostnadene, er det valgt å se på denne type idrettsanlegg. Prosjektene er i tillegg forholdsvis like, noe som gir et sammenlignbart datagrunnlag.

Oppgaven er skrevet i samarbeid med Senter for idrettsanlegg og teknologi (SIAT) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Bakgrunnen for oppgaven er at SIAT ønsker å undersøke konkrete faktorer som kan være med på å påvirke kostnadene i idrettshallprosjekter. Oppgaven er delt i to problemstillinger. Den første problemstillingen tar for seg utvalgte faktorer som kan påvirke prosjektkostnadene for idrettshallanlegg, og den andre problemstillingen undersøker hvordan kostnadsutviklingen fra budsjett til faktiske kostnader har vært.

Datagrunnlaget er begrenset til 109 idrettshaller, hvor sluttregnskap og plantegninger danner grunnlaget for resultatet til oppgaven. På grunn av begrensning i tid og omfang er det valgt å kun studere kostnadene og arealene tilknyttet idrettshallene. Oppgaven tar derfor ikke for seg blant annet idrettshallens måloppnåelse og prosjektsuksess.

Det er valgt å studere et utvalg av faktorer ut fra hvilken data som er blitt gjort tilgjengelig. Det endelige valget av faktorer inkludert i analysen er basert på gjennomført litteraturstudie og samtaler med veiledere, seniorer i rådgiverbransjen og andre personer i fagmiljøet. Faktorene som har blitt undersøkt er: *entrepriseform, lokasjon, byggeår, prosjekteier og tilknyttet et skoleprosjekt.*

Oppgaven har hatt en kvantitativ tilnærming, hvor det har vært ønskelig å samle inn store mengder data, slik at det til en viss grad har vært mulig å generalisere resultatet. Det ble innledningsvis gjennomført en litteraturstudie for å undersøke tidligere forskning på området og for å finne relevant teori. Datainnsamlingsprosessen ble gjennomført i tre ledd. I første omgang ble det samlet inn data fra en begrenset søknadsdatabase hos Kulturdepartementet som ble gjort tilgjengelig gjennom en gjestebruker hos SIAT. Videre ble det sendt ut en spørreundersøkelse, og til sist ble det brukt telefon- og epostsamtaler for å fylle inn manglende data om prosjektene. Resultatene i oppgaven er basert på analyse og studie av innsamlet data og dokumenter.

Tidligere litteratur tilknyttet oppgavens ulike deler er på flere områder begrenset. Tidligere forskning og teori har lagt grunnlaget for diskusjon rundt resultatene presentert i oppgaven, og har vært viktig i delen av oppgaven som tar for seg tildelingsprosessen for spillemidler.

For oppgavens første problemstilling viser resultatene at fire av fem undersøkte faktorer har vært med på å påvirke kostnaden til et idrettshallprosjekt.

Resultatet fra studien antyder at faktoren *entrepriseform* påvirket prosjektkostnadene til en viss grad. Totalentreprise viste seg å være mest fordelaktig, hvor statistikken påpeker at idrettshaller bygget med totalentreprise har hatt en lavere kvadratmeterkostnad sammenlignet med utførelsesentreprise. Utførelsesentrepriser har også hatt en større variasjon i kostnadene. For faktoren *lokasjon*, viser statistikken at kostnadene har vært påvirket av både antall innbyggere i kommunen og befolkningstetthet. Jo høyere innbyggertall eller befolkningstetthet, desto høyere har kostnaden for en idrettshall vært. I undersøkelsen av faktoren *byggeår*, er det sett på om endringene i prosjektkostnadene til en idrettshall har fulgt byggekostnadsindeksen for boligblokk, utviklet av Statistisk Sentralbyrå. Ut fra resultatene er det valgt å konkludere med at byggeår ikke har vært en faktor som har påvirket kostnadene til idrettshallprosjekter, men hvor kostnadene heller har økt i takt med indeksen. Når det kommer til faktoren *prosjekteier*, er det undersøkt om prosjektkostnadene har vært påvirket av at prosjektene er gjennomført i privat eller offentlig regi. Resultatet viste at de offentlige idrettshallprosjektene har vært gjennomført med en betraktelig høyere kostnad sammenlignet med de private prosjektene.

Til sist er det undersøkt om kostnadene til en idrettshall har vært påvirket av faktoren *tilknyttet et skoleprosjekt*. Resultatet viser at det har vært en høyere prosjektkostnad for idrettshaller som er bygget som en del av et skoleprosjekt.

En regresjonsanalyse er i tillegg utført for å få et innblikk i hvordan de tidligere nevnte faktorene sammen med type areal har hatt innvirkning på kostnadene til en idrettshall. I oppgaven er det valgt å skille type areal i kategoriene: *aktivitetsflate*, *garderobe/sanitær* og *annet areal*. Resultatet av analysen ble en regresjonsformel som blant annet viser at det har vært ca. fem ganger så høy kostnad å bygge garderobe/sanitær sammenlignet med aktivitetsflate. Også annet areal er vist å ha en noe høyere kostnad enn aktivitetsflate. I formelen kommer det også frem at offentlige prosjekter har hatt en merkostnad på ca. 10 millioner og at innbyggertallet har påvirket kostnadene med 47 kr. per innbygger.

Resultatet fra oppgavens andre problemstilling viste at kostnadene for idrettshallprosjektene fra budsjett til faktiske kostnadene har hatt en minimal økning. En nærmere studie av de analyserte sluttregnskapene avdekket at de oppførte budsjettallene hadde store svakheter. Derfor ble det valgt å flytte fokuset mot prosessen for tildeling av spillemidler. Det stilles spørsmål til denne prosessen da det viser seg at idrettshallprosjekter kun trenger å inkluderes i en kommunal plan for idrett og fysisk aktivitet, for i praksis å være garantert spillemidler. Oppgaven anbefaler på bakgrunn av dette at det i søknadsprosessen for spillemidler inkluderes et eksternt kontrollorgan som vurderer prosjektenes samfunnsverdi, og hvor dette organet bør ha myndighet til å avvise prosjekter om denne verdien ikke er tilfredsstillende.

## Executive summary

Every year, a large number of new sport facilities are built in Norway, where the state, through the distribution of gambling funds and VAT-compensation, contributes to the financing. Sports halls is the facility category that receives the largest amount of the gambling funds. Although sports halls are relatively similar buildings, they turn out to have significantly differences when it comes to construction costs.

Because sports halls receive the largest amount of gambling funds, and have large variations in construction costs, they are the focus this thesis. In addition, the similarities between the projects provides a more comparable data set.

This thesis is written in collaboration with the Centre for Sport Facilities and Technology (SIAT) at the Norwegian University of Science and Technology. The background for the research is that SIAT wants to assess specific factors that may influence the cost of sports hall projects. The thesis is divided into two research questions. The first research question assesses different factors that may affect the project costs for sports halls, and the second research question examines the cost development for sports hall projects.

The dataset is limited to 109 sports halls, where final accounts and blueprints form the basis for the results of this thesis. Due to limitations in time and scope, it is chosen to study only the costs and areas linked to the different projects. Therefore, this report does not concern the goal achievement and project success for the analysed sports halls.

A variety of factors are studied in the thesis, where these are chosen based on data available. The final choice of which factors to actually include in the analysis was based on insights stemming from the literature review and discussions with supervisors and senior experts in the industry. The factors chosen are: *project delivery system, location, year of construction, project ownership and a part of a school project.*

This thesis has a quantitative approach, where it has been important to collect a large amount of data so the result could be, to a certain extent, generalized. Initially, a literature study was conducted to examine previous research about the topic and to find relevant theory. The data collection process has been carried out in three stages. First, data was collected from a restricted application database at the Ministry of Culture, which was made available through a guest user account at SIAT. Secondly, a questionnaire was sent out requesting data, and thirdly, phone calls and email conversations were used to fill in missing data concerning projects. The results of the thesis are based on analysis of the collected data and documents.

Literature related to the various parts of the thesis have been limited. It is emphasized that the theory presented in the thesis is relevant for the research questions. Earlier research and theory form the foundation for discussions of the presented results, and it is important for the part concerning the gambling fund allocation process.

For the first research question of the thesis, the results demonstrate that four out of the five investigated factors have affected the costs of sports hall projects. The factor *project delivery system* is proven to have influenced the project cost. Design-build turns out to have been most advantageous, where the statistics indicates that sports hall projects using a design-build contract had a lower per square meter compared to projects using design-bid-build. Design-bid-build contracts are also shown to have greater variation in costs.

For the factor *location*, statistics show that the costs have been affected by both the number of residents in the municipality and the population density. Both higher population and higher population density, have proved to increase construction costs.

When studying the factor *year of construction*, the thesis compares the changes in the construction costs for sports halls to the construction cost index for residential buildings, developed by Statistics Norway. It concludes, based on the comparison, that the year of construction is not a factor that has affected the cost of sports hall projects, but where the costs are shown to increase in line with the index.

Taking the factor *project ownership* into account, it has been investigated if the construction costs are affected by whether the project is conducted by a private or a public owner. The results show that public sports hall projects were built at a considerably higher cost compared to private projects. At last, the factor *a part of a school project* was investigated. The results show that there has been a significantly higher project cost for sports halls that are built as a part of a school project.

A regression analysis has been conducted to assess how the different factors together with the type of area have impacted the costs of a sports hall. It has been chosen to distinguish between type of area in the categories: *activity surface*, *locker room/sanitary* and *other area*. The regression analysis resulted in a formula showing that the areas for locker rooms/sanitary have been about five times more expensive than areas for activity surfaces. In addition, the category other area has proved to be slightly more expensive than the category activity surface. The formula also reveals that public ownership have given an additional cost of approx. 10 million NOK, and that the municipality population has affected the cost by 47 NOK per citizen.

The outcome of the second research question showed that the investigated sports hall projects had a minimal increase, from budgeted to actual costs. A closer study of the analysed final accounts displayed a major weakness in the budget figures. Therefore, it is decided to move the focus towards the process of allocation of gambling funds. This process is considered weak, as sports hall projects only need to be included in a municipal plan for sports and physical activity, to be guaranteed gambling funds. This thesis recommends an implementation of an external inspection agency in the application process for gambling funds. The agency should assess the social value of the sports hall projects, and have the authority to reject projects if the value is not satisfactory.

# Innholdsfortegnelse

## Del 1 - Masteroppgaverapport

Forord .....	iii
Sammendrag .....	v
Executive summary .....	vii
Tabelliste .....	xiii
Figurliste .....	xv
1. Innledning.....	1
1.1. Bakgrunn.....	1
1.2. Problemstillinger.....	2
1.3. Omfang og avgrensninger .....	2
1.4. Oppgavens oppbygning og struktur .....	4
1.5. Deklarasjon .....	5
2. Metode.....	7
2.1. Generelt om metode .....	7
2.1.1. Kvalitativ og kvantitativ metode .....	7
2.1.2. Litteraturstudie .....	8
2.1.3. Dokumentanalyse.....	8
2.1.4. Spørreundersøkelser .....	8
2.1.5. E-postkorrespondanse og telefonintervjuer .....	8
2.1.6. Reliabilitet og validitet .....	9
2.2. Anvendt metode .....	10
2.2.1. Generell begrunnelse for valgte metoder.....	10
2.2.2. Litteraturstudie .....	10
2.2.3. Dokumentanalyse.....	12
2.2.4. Spørreskjema.....	12
2.2.5. E-postkorrespondanse og telefonintervjuer .....	12
2.2.6. Reliabilitet og validitet .....	13
2.2.7. Referansehåndtering.....	14
2.2.8. Feilkilder .....	14
2.3. Analyse av data.....	15

2.3.1.	Utvelgelse av data .....	15
2.3.2.	Behandling av sluttregnskap .....	17
2.3.3.	Behandling av plantegninger.....	18
2.3.4.	Boksplott .....	19
2.3.5.	Regresjonsanalyse .....	20
3.	Teori.....	23
3.1.	Definisjoner og begrepsforklaringer.....	23
3.2.	Idrettshallen.....	24
3.3.	Spillemidler til idrettsanlegg.....	24
3.3.1.	Spillemiddeltildeling .....	25
3.3.2.	Søknadsprosess for spillemidler.....	25
3.3.3.	Størrelse på tilskudd og kompensasjon av merverdiavgift .....	26
3.3.4.	Regnskap og kontroll .....	27
3.4.	Undersøkte faktorer .....	28
3.4.1.	Kort om prosjektsuksess og ulike påvirkningsfaktorer .....	28
3.4.2.	Entrepriseform .....	30
3.4.3.	Lokasjon.....	36
3.4.4.	Byggeår .....	37
3.4.5.	Prosjekteier .....	38
3.4.6.	Tilknyttet skoleprosjekt.....	39
3.5.	Kostnadsutvikling.....	40
3.6.	Kvalitetssikring.....	42
4.	Resultat og diskusjon.....	43
4.1.	Undersøkte faktorer .....	43
4.1.1.	Entrepriseform .....	43
4.1.2.	Lokasjon.....	46
4.1.3.	Byggeår .....	49
4.1.4.	Prosjekteier .....	52
4.1.5.	Tilknyttet et skoleprosjekt.....	54
4.1.6.	Regresjonsanalyse .....	56
4.2.	Kostnadsutvikling og prosess for søknad om spillemidler .....	58
4.2.1.	Kostnadsutvikling .....	59

4.2.2.	Søknadsprosessen for spillemidler i praksis.....	61
5.	Konklusjon .....	67
5.1.	Undersøkte faktorer .....	67
5.1.1.	Entrepriseform .....	67
5.1.2.	Lokasjon.....	67
5.1.3.	Byggeår .....	68
5.1.4.	Prosjekteier .....	68
5.1.5.	Tilknyttet et skoleprosjekt.....	69
5.1.6.	Regresjonsanalyse .....	69
5.2.	Kostnadsutvikling og prosess for søknad om spillemidler .....	70
5.2.1.	Kostnadsutvikling .....	70
5.2.2.	Søknadsprosessen for spillemidler.....	71
6.	Videre arbeid .....	75
	Referanseliste .....	77

## **Del 2 – Vitenskapelige artikler**

## **Del 3 - Vedlegg**





## Tabelliste

Tabell 1 – Oppgavens oppbygning og struktur .....	5
Tabell 2 – Oversikt over de viktigste forskjellene mellom kvantitativ og kvalitativ metode (Larsen, 2007) .....	7
Tabell 3 – Korreksjonsfaktorene som er benyttet ved justering av kostnader (SSB, 2017a) ..	16
Tabell 4 – Oversikt over undersøkte idrettshaller, fylkesvis .....	16
Tabell 5 – Inndeling av arealer etter hovedkategorier .....	18
Tabell 6 – Definisjoner og begrepsforklaringer .....	23
Tabell 7 – Entrepriseform: Antall prosjekter, median og gjennomsnitt. ....	44
Tabell 8 – Kategoriinndeling, Innbyggertall kommune, antall observasjoner, median og gjennomsnitt. ....	46
Tabell 9 – Kategoriinndeling, befolkningstetthet kommune, antall observasjoner, median og gjennomsnitt .....	47
Tabell 10 – Antall observasjoner, median og gjennomsnitt for de forskjellige byggeårene ...	50
Tabell 11 – antall prosjekter, median og gjennomsnitt for offentlig og privat prosjekteier ...	52
Tabell 12 – Antall prosjekter, median og gjennomsnitt for haller tilknyttet og ikke tilknyttet skole .....	54
Tabell 13 - Gyldighetsområde for regresjonsmodellen .....	57
Tabell 14 - Kostnadsutvikling alle prosjekter .....	59
Tabell 15 – Kostnadsutvikling entrepriseform .....	59
Tabell 16 – Kostnadsutvikling offentlig vs. privat prosjekteier .....	59



## Figurliste

Figur 1– Validitet og reliabilitet (Cooper og Schindler, 2008).....	9
Figur 2 – Hierarki for kildesøk .....	11
Figur 3 – Figur av et boksplokk (basert på Salkind (2010) og Barnett et al. (2010)).....	19
Figur 4 – Tidsperspektivet for prosjektsuksess (Shenhar et al., 2001). .....	29
Figur 5 – Eksempel på en organisasjonsstruktur med kontrakts- og kommunikasjonsforbindelser, basert på Uher og Davenport (2009) .....	31
Figur 6 – Organisasjonsstruktur delt entrepriser (Byggeforrådet, 1986).....	32
Figur 7 – Organisasjonsstruktur hovedentrepriser (Byggeforrådet, 1986).....	32
Figur 8 – Organisasjonsstruktur generalentrepriser (Byggeforrådet, 1986).....	33
Figur 9 – Organisasjonsstruktur totalentrepriser (Byggeforrådet, 1986). .....	33
Figur 10 – Entreprenørinvolveringens varighet og tiltredelse(Basert bl.a. på Difi, 2017a, Gransberg, 2013, International Organization for Standardization, 2008) .....	35
Figur 11 – Kvadratmeterprisen for nye eneboliger sortert fylkesvis (SSB, 2017c). .....	36
Figur 12 – Sammenligning av byggekostnadsindeksen og KPI (SSB, 2017d) .....	38
Figur 13 – Boksplokk: Kvadratmeterpris 2016-verdi for total- og utførelsesentrepriser. ....	44
Figur 14 – Boksplokk: Kvadratmeterpris 2016-verdi for innbyggertall-kategorier.....	47
Figur 15 – Boksplokk: Kvadratmeterpris 2016-verdi for befolkningstetthet-kategorier .....	48
Figur 16 – Justert kvadratmeterkostnader for median og gjennomsnitt ulike byggeår justert etter SSBs byggekostnadsindeks for boligblokk.....	50
Figur 17 – Endringer i byggekostnader mot byggekostnadsindeksen for boligblokk .....	51
Figur 18 – Boksplokk: Kvadratmeterpris 2016-verdi for offentlig eller privat prosjekteier .....	52
Figur 19 – Boksplokk: Kvadratmeterpris 2016-verdi for Tilknyttet skoleprosjekt eller ikke. ...	54
Figur 20 – Eksempel på ulike tidspunkt et budsjettall i sluttregnskap for et idrettshallprosjekt kan være hentet fra.....	61
Figur 21 – Flytskjema for en typisk søknadsprosess for spillemidler (blå - søknadsprosess, grønn - pengeflyt).....	62
Figur 22 – Plassering av ekstern kvalitetssikring i prosjektfasene. ....	71
Figur 23 – Forslag til flytskjema for en søknadsprosess for spillemidler etter innføring av ekstern kvalitetssikring (Blå – søknadsprosess, grønn – pengeflyt, oransje – ekstern kvalitetssikring) .....	72



# 1. Innledning

## 1.1. Bakgrunn

Denne masteroppgaven er et samarbeid mellom to studenter fra prosjektledelseslinjen til Bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) og Senter for idrettsanlegg og teknologi (SIAT). Den ble påbegynt etter initiativ fra SIAT som ønsker å tilegne seg mer kunnskap om prosjektgjennomføring av idrettshaller. SIAT arbeider i tett samarbeid med Kulturdepartementet, Norges Idrettsforbund og Olympiatoppen (NTNU, 2017).

Bakgrunnen for at SIAT ønsker å tilegne seg mer kunnskap rundt prosjektgjennomføringen av idrettshaller, er at det oppleves svært store forskjeller i prosjektenes kostnad og kvalitet. De mener det kan være flere faktorer som er med på å påvirke både kostnad og kvalitet til et idrettshallprosjekt, og at høyere kvalitet ikke nødvendigvis gir høyere verdi for prosjekteieren og brukeren av idrettshallen.

Flere bygge- og anleggsprosjekter opplever underveis i prosjektgjennomføringen store kostnadsoverskridelser (Reina og Angelo, 2002). Ved å analysere et stort antall idrettshallprosjekter er det derfor ønskelig å se på om dette også er en trend som også gjelder for denne type prosjekter.

Basert på en årlig rapport fra den norske regjeringen ble det i 2016 godkjent 3487 søknader for spillemidler med en total søknadssum på 4,1 milliarder norske kroner (Busland og Kristiansen, 2016). Spillemidlene som deles ut av Kulturdepartementet (KUD), er en del av overskuddet fra Norsk Tipping. Regjeringens formål med utdeling av spillemidler til norske idrettsanlegg, er å imøtekomme visjonen «*idrett og fysisk aktivitet for alle*» (Kulturdepartementet, 2016a).

I rapporten til Busland og Kristiansen (2016) blir det presentert en generell gjennomgang av idrettsanleggssituasjonen i Norge. Totalt delte kulturdepartementet ut 1 245 millioner NOK til idrettsanlegg i 2016, hvor idrettshaller mottok 316 millioner NOK av disse. Dette gjør at idrettshaller er den kategorien idrettsanlegg som mottar den største andelen av spillemidler. I tillegg yter staten MVA-kompensasjon til både offentlige og private prosjekteiere som ikke er fortjenestebaserte. Tildeling av spillemidler gjøres etter bestemmelser fra Kulturdepartementet, og summen øker for hvert år. Spillemiddeltildelingen virker omfattende og innviklet, samtidig som veileder og bestemmelser er vanskelig å forstå.

En sentral utfordring ved å bygge offentlige idrettshaller i Norge er at prosjekteieren ofte ikke er brukeren. Dermed oppstår det en situasjon hvor svært mange ulike interessenter fremmer sine ønsker og mål når det kommer til idrettshallprosjektet, uten at de selv stiller med ressurser. Dette kan ofte føre til kostbare idrettshaller som ikke nødvendigvis tilfører optimal verdi til samfunnet.

Når det kommer til private aktører som gjennomfører et idrettshallprosjekt, ligger det en del andre forutsetninger til grunn. De private aktørene er som oftest idrettslag som bygger til seg selv, og tar oftest kun hensyn til egne interesser. Idrettslag er i de aller fleste tilfeller ikke fortjenestebaserte organisasjoner, noe som betyr at de ikke drives for å tjene penger. Dermed har de som regel sårbar økonomi, og er ofte avhengige av blant annet dugnadsarbeid. Dette kan føre til at de ofte velger å bygge rimelige idrettshaller i lav kvalitet med dårligere løsninger, sammenlignet med offentlige aktører.

## 1.2. Problemstillinger

Formålet med oppgaven er å undersøke faktorer som kan påvirke kostnadene og studere kostnadsutviklingen til idrettshallprosjekter. Et resultat fra denne oppgaven vil kunne hjelpe SIAT til å bedre prosjektgjennomføringen av idrettshaller, og skape mer egnede og vellykkede idrettshalleprosjekter i fremtiden. Samtidig kan et resultat fra denne oppgaven bidra til en mer effektiv bruk av offentlige midler, siden idrettshaller i stor grad finansieres gjennom spillemidler og MVA-kompensasjon. I tillegg finnes det begrenset med litteratur om hva det faktisk har kostet å bygge idrettshaller i Norge.

Med bakgrunn i formålet er det utarbeidet to problemstillinger som forsøkes besvart i oppgaven. Problemstillingene følger en rød tråd igjennom oppgaven, og vil danne to hovedpunkter i resultat og diskusjon, samt i konklusjonen. Utformingen av de endelige problemstillingene er gjort ved bruk av heuristiske teknikker. Disse teknikkene belager seg på eksperimentering, samt prøving og feiling før endelig problemstilling blir fastsatt (Johannessen et al., 2016). Heuristisk teknikk er foretrukket fremfor streng struktur, ettersom det tilgjengelige datasettet som undersøkes i oppgaven har vært av usikker kvalitet. Problemstillinger ville derfor vært vanskelig å fastsette i et tidlig stadium i oppgaven, ettersom grunnlaget for besvarelse var uklart.

Endelige problemstillinger er fastsatt gjennom analyse av sluttregnskap, plantegninger, tilgjengelig data og samtaler med fagpersoner tilknyttet de ulike prosjektene, og er som følger:

- Problemstilling 1: *Hvordan påvirker utvalgte faktorer kostnadene til idrettshallprosjekter i Norge?*
- Problemstilling 2: *Hvordan har kostnadsutviklingen vært for Norske idrettshallprosjekter?*

## 1.3. Omfang og avgrensninger

Dette delkapitlet tar for seg omfanget av oppgaven, samt at det gir en forklaring på hvilke avgrensninger som er gjort.

Det er gjennomført en kvantitativ analyse; en undersøkelse som analyserer et stort antall idrettshaller. Oppgavegjennomføringen er begrenset i tid og omfang, så nødvendig avgrensninger og forenklinger i arbeid og innhold er gjort.

Grunnen til at det er valgt å se på idrettshaller, er fordi det er en anleggskategori det bygges mye av i Norge. Samtidig er det en anleggstype som gir et godt sammenlikningsgrunnlag, i form av relativt like bygg. Busland og Kristiansen (2016) fastslår at idrettshaller er den anleggstypen som mottar størst prosentdel av spillemiddeltildelingen. Det er i oppgaven ikke valgt å ta for seg idrettshaller bygd før år 2007, ettersom informasjonen til disse idrettshallene er ofte mangelfull og ville vært for tidkrevende å samle inn.

Det er ikke tatt høyde for kvalitetsforskjellen til de analyserte idrettshallene i oppgaven, ettersom det ville ha vært en svært omfattende prosess å samle inn slik type informasjon. For en idrettshall er det for eksempel mer kostbart å velge løsninger som energibrønner, flisbelagte flater, høy isolasjonsstandard og så videre. Hadde en for eksempel gjennomført intervju av prosjektansvarlige for hver idrettshall til å bedømme kvaliteten, ville denne informasjonen blitt basert på subjektive meninger og svekket reliabiliteten til oppgaven, i tillegg til at det hadde vært svært tidkrevende.

I oppgaven er arealet til prosjektene gransket ved hjelp av de innsamlede plantegningene. Dette arbeidet har vært krevende, og er derfor blitt forenklet noe. Blant annet er det sett bort fra arealer som er knyttet til tekniske rom og gangareal, noe som er forklart i kapittel 2.3.3. Videre er arealene delt opp i tre kategorier: (1) Aktivitetsflate, (2) Garderobe og sanitær og (3) Annet areal.

Kategoriene kan inneholde arealer med forskjellige spesifikasjonskrav som trolig ikke har samme kvadratmeterpris. Som for eksempel under aktivitetsflate finnes alle arealer som kan knyttes til aktivitet, som blant annet vanlig hallflate og styrketreningsrom. Slike forenklinger er nødvendig grunnet begrensninger i tid og omfang. I tillegg ville en mer fragmentert inndeling gitt et mindre balansert datagrunnlag, som ville ført til mindre signifikante koeffisienter i regresjonsanalysen.

De kostnadsdrivende faktorene som undersøkes i oppgaven er valgt ut fra hvilken data som er blitt gjort tilgjengelig. Det endelige valget av faktorer inkludert i analysen er basert på gjennomført litteraturstudie og samtaler med veiledere, seniorer i rådgiverbransjen og andre personer i fagmiljøet. Faktorene som blir undersøkt er:

- entreprisform
- lokasjon
- byggeår
- prosjekteier: offentlig eller privat
- tilknyttet et skoleprosjekt

En entreprisform som har blitt mer og mer populær å benytte de seneste tiårene til gjennomføring av byggeprosjekter, er totalentreprise. Det er derfor ønskelig i oppgaven å

analysere hva statistikken viser om kostnadsbildet ved bruk av denne entrepriseformen, sammenlignet med utførelsesentreprise.

Gjennomføring av idrettshallprosjekter kan være påvirket av beliggenheten. Kostandene kan påvirkes både positivt og negativt ved gjennomføring av et prosjekt i henholdsvis tettbygd eller griskrendt strøk. Det er derfor ønskelig å undersøke om faktoren *lokasjon* har en påvirkning for kostnadene til idrettshallprosjekter.

Statistikk fra Statistisk Sentralbyrå (SSB, 2017d) viser at de generelle byggekostnadene har hatt en kraftigere stigning enn inflasjonen i Norge. Derfor er det ønskelig å vurdere om idrettshallprosjekter følger SSB (2017a) sin indeks for oppføring av boligblokk.

De fleste idrettshallprosjektene i Norge gjennomføres i offentlig regi. Det er derfor ønskelig å undersøke om det er forskjell i prosjektkostnadene når en sammenligner offentlig og private prosjekter.

Kulturdepartementet (2016a) anbefaler å bygge idrettshaller med tilknytning til skole. Derfor er det ønskelig å se om idrettshaller som bygges som en del av et skoleprosjekt er en faktor som er med på å påvirke kostnadene.

Det er i tillegg ønskelig å gjennomføre en regresjonsanalyse. Denne benyttes for å undersøke hvordan både valgte faktorer og ulike type areal sammen har vært med på å påvirke kostnaden til idrettshaller som tidligere har blitt oppført.

Det finnes langt flere faktorer enn det som undersøkes i denne oppgaven, som kan være med på å påvirke kostnaden til et idrettshallprosjekt. Det er i kapittel 3.4 lagt frem kort teori om andre faktorer som kan påvirke kostnaden og suksessoppnåelsen til et idrettshallprosjekt.

#### 1.4. Oppgavens oppbygning og struktur

Delkapittelet viser en enkel oversikt over masteroppgavens ulike deler. Del 1 inneholder selve masteroppgaverapporten. Del 2 inneholder to vitenskapelige artikler som er utarbeidet i forbindelse med forskningsarbeidet. Disse skal leveres til 30th IPMA World Congress i Astana, Kasakhstan. Del 3 inneholder alle relevante vedlegg som det henvises til i oppgaven. Tabell 1 viser oppgavens oppbygning og struktur.



Tabell 1 – Oppgavens oppbygning og struktur

<i>Kapittel</i>	<i>Beskrivelse</i>
<b><i>Del 1</i></b>	<b>Masteroppgaverapporten</b>
<i>Kapittel 1 – Innledning</i>	Kapittel 1 består av innledende bakgrunnsinformasjon til oppgaven, blant annet problemstillinger, begrensninger og struktur.
<i>Kapittel 2 – Metode</i>	Metodekapitlet beskriver hvordan en i denne oppgaven har gått fram for å innhente og prosessere informasjonen som er nødvendig for å kunne besvare problemstillingene.
<i>Kapittel 3 – Teori</i>	Teorikapitlet tar for seg begrepsforklaringer og den eksisterende teorien som er relatert til problemstillingene. Kapitlet er med på å gi den nødvendige teoretiske bakgrunnen for det videre arbeid med oppgaven.
<i>Kapittel 4 – Resultat og diskusjon</i>	I dette kapitlet presenteres resultatene, som blant annet visualiseres ved hjelp av figurer og grafer. I tillegg blir de kritisk vurdert og drøftet.
<i>Kapittel 5 – Konklusjon</i>	I konklusjonen svares det på oppgavens problemstillinger. Dette gjøres ved hjelp av den teoretiske bakgrunnen, resultatene og drøftingene.
<i>Kapittel 6 – Videre arbeid</i>	Her presenteres det forslag til arbeid som kan videreføre og supplere oppgavens innhold.
<i>Referanseliste</i>	Her listes alle referansene som er benyttet i oppgaven.
<b><i>Del 2</i></b>	<b>Vitenskapelige artikler</b>
<i>Vitenskapelig artikkel 1</i>	Factors influencing the costs of sports halls in Norway.
<i>Vitenskapelig artikkel 2</i>	Norwegian Sports halls – Cost development and funding regime.
<b><i>Del 3</i></b>	<b>Vedlegg</b>
<i>Vedleggsliste</i>	Her listes alle relevante vedlegg.

## 1.5. Deklarasjon

Innholdet i kapittel 4 – Resultat og diskusjon, kapittel 5 – Konklusjon er basert på forfatterens *egne* meninger og tolkninger av resultat, dokumentstudier og teori. Dette representerer *ikke* nødvendigvis Senter for idrettsanlegg og teknologi sine holdninger og meninger, og de kan *ikke* stilles til ansvar for oppgavens innhold.



## 2. Metode

I dette kapittelet presenteres de ulike forskningsmetodene som er benyttet i denne masteroppgaven. En metode er en form for verktøy eller redskap som skal hjelpe å gi svar på problemstillinger. Det skal være en fremgangsmåte for hvordan man innhenter, organiserer og tolker informasjon (Larsen, 2007). Ifølge Olsson (2011) vil metodebevissthet kunne underbygge konklusjoner og gi bedre oppgaver.

I første delkapittel vil det bli presentert en generell fremstilling av de aktuelle metodene som kan benyttes i oppgaven, samt forklare hvorfor disse eventuelt skal velges. I delkapittel 2.1.6 vil de forskningsmetodene som er benyttet i denne oppgaven bli presentert, med forklaring på hvorfor akkurat disse metodene ble valgt, og hvorfor disse vil kunne bidra til å gi svar på problemstillingene. Oppgavens validitet og reliabilitet er også vurdert i dette delkapittelet. I delkapittel 2.3 forklares det hvordan datagrunnlaget i oppgaven er etablert og behandlet.

### 2.1. Generelt om metode

Denne delen tar for seg forskningsmetoder generelt. Det er benyttet anbefalt litteratur for å gi en god forklaring og innføring i de forskjellige forskningsmetodene, som har vært aktuelle å benytte i denne oppgaven. Terminologien som presenteres i dette delkapittelet vil videreføres i neste delkapittel når forskningsmetodene benyttet i denne oppgaven blir presentert.

#### 2.1.1. Kvalitativ og kvantitativ metode

Kvalitativ og kvantitativ metode er to vitenskapelige tilnærminger for undersøkelse av virkeligheten (Johannessen et al., 2016). Ved å benytte seg av kvalitative data bruker man ikke-tallfestbare data. Denne typen data er ikke kvantifiserbar og baserer seg ofte på muntlig og tekstlig informasjon, som man oppnår ved å gå i dybden på et studieobjekt (Olsson, 2011).

Kvantitative data omtales ofte som *harddata* (Larsen, 2007). Denne metoden baserer seg på tall og data som er kvantifiserbar, og på den måten har slike studier en høy grad av etterprøvbarehet og krever derfor stor presisjon (Olsson, 2011). Tabell 2 viser en oversikt over de viktigste forskjellene mellom kvantitativ og kvalitativ metode.

Tabell 2 – Oversikt over de viktigste forskjellene mellom kvantitativ og kvalitativ metode (Larsen, 2007)

	<i>Kvantitative metoder</i>	<i>Kvalitative metoder</i>
<i>Problemstilling</i>	Spørsmål og hypoteser	Spørsmål og temabeskrivelser
<i>Enheter og variabler</i>	Bred tilnærming med få opplysninger om mange enheter	Dybde tilnærming med mange opplysninger om få enheter
<i>Innsamlingsmetoder</i>	Systematisk innsamling, ofte med fast struktur	Mindre strukturert

<i>Presentasjon av data</i>	Konkrete tall, figurer og tabeller.	Sitater og illustrasjoner basert på sitater
<i>Arbeidsform</i>	Strukturert arbeid med ofte tydelig adskilte faser.	Mindre struktur, ofte arbeid i fasene samtidig.
<i>Nytte</i>	Et resultat vil kunne generalisere.	Et resultat vil ikke kunne generaliseres, men overføres til lignende tilfeller.
<i>Type informasjon</i>	Sammenlignbar informasjon som kan klassifiseres og oppdeles.	Fullstendig informasjon som ønsker å se mønster i helheten.
<i>Mål ved undersøkelsen</i>	Ønske om å forklare.	Ønske om å oppnå forståelse.

### 2.1.2. Litteraturstudie

Det er vanlig at man i forkant av et planlagt forskningsprosjekt gjennomfører et litteratursøk og en litteraturstudie av eksisterende forskning innenfor temaet. Dette for å avdekke hva som allerede er skrevet om temaet, og hvilke metoder som tidligere er benyttet (Johannessen et al., 2016). I denne oppgaven blir også litteraturgjennomgangen benyttet for å avklare begrep og terminologi, samt å gi en faglitterær bakgrunn for å kunne besvare problemstillingene.

### 2.1.3. Dokumentanalyse

Dokumentanalyse skal gi innsikt og relevant informasjon om de forholdene som man ønsker å studere. Dokumentene er overlevert materiale om studieobjektet, hvor det ofte er nedtegnet sted og dato for når det ble produsert. Dokumentenes innhold er av stor betydning, da de kan inneholde både fakta og meningsytringer (Johannessen et al., 2016).

### 2.1.4. Spørreundersøkelser

Spørreskjema benyttes ofte i forskningsarbeid, særlig når man er ute etter kvantitative data. Det er flere ulike måter man kan benytte seg av et spørreskjema, hvor man blant annet kan velge om spørsmålene skal være åpne eller lukket. Forskjellen er at ved åpne spørsmål står respondentene fritt til å svare det han/hun selv ønsker, hvor det ved lukkede spørsmål på forhånd er presentert svar som respondenten må krysse av. Svarene som presenteres ved lukkede spørsmål må ikke formuleres slik at de påvirker hva respondenten svarer (Larsen, 2007).

### 2.1.5. E-postkorrespondanse og telefonintervjuer

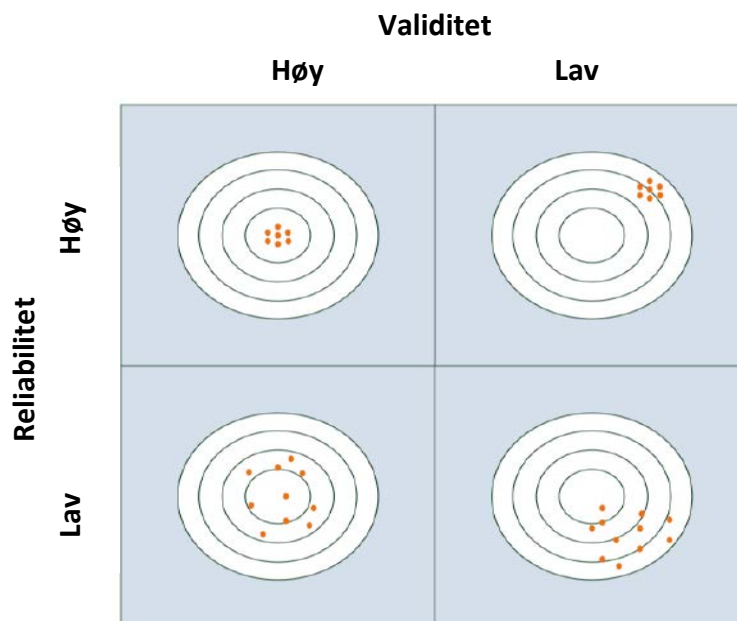
Som virkemiddel i datainnsamlingen kan e-postkorrespondanser og telefonintervjuer benyttes. Gjennomføring av telefonintervjuer som en del av datainnsamlingen er beskrevet i en artikkelen til Burke og Miller (2001), hvor det er listet opp viktige punkter som må ligge til grunn for en vellykket datainnsamling. Artikkelen tar for seg telefonintervjuene i tre steg: *Before the interview*, *during the interview* og *after the interview*. Disse stegene forklarer

blant annet hvordan man skal forberede seg til samtalen, hvordan man skal stille spørsmål og hvordan man skal forberede dataen for analyse (Burke og Miller, 2001).

### 2.1.6. Reliabilitet og validitet

Reliabilitet er en betegnelse for hvor pålitelige de benyttede data er. Dette kan knyttes til nøyaktigheten til undersøkelsens data, hvordan de samles inn, hvilke data som blir benyttet og hvordan disse dataene blir bearbeidet i etterkant av innhenting. Ved høy reliabilitet skal man kunne oppnå samme resultat ved retesting, og andre forskere skal kunne komme frem til samme resultat hvis dem forsker på samme fenomen. Da oppnår man interreliabilitet (Johannessen et al., 2016).

Når det kommer til validitet må man vurdere om dataene man samler inn og arbeider med er relevant for problemstillingene, og om man måler det man ønsker å måle. Hos Johannessen et al. (2016) betegnes dette som intern validitet, hvor man må forsikre seg om at de dataene man benytter har sammenheng med det fenomenet som skal undersøkes.



Figur 1– Validitet og reliabilitet (Cooper og Schindler, 2008)

For å forklare hva som menes med reliabilitet og validitet benyttes det blinker av Cooper og Schindler (2008), illustrert i figur 1. Høy reliabilitet forklares med at man treffer på så å si samme sted hver gang. Høy validitet forklares med at man treffer i området rundt midten av blinken hver gang.

Siden mange kvantitative undersøkelser forsøker å finne årsakssammenhenger hvor man påviser at ett fenomen fører til et annet fenomen, er det viktig at det velges ut årsaksvariabler som er relevante. Man må også passe på at man ikke utelater kritiske variabler som kan ha innvirkning på fenomenene (Larsen, 2007).

## 2.2. Anvendt metode

Dette delkapittelet forteller om hvilke metoder som har blitt benyttet i oppgaven, og en forklaring på hvordan det er gått frem når disse metodene er benyttet.

### 2.2.1. Generell begrunnelse for valgte metoder

I denne oppgaven er det undersøkt faktorer som kan påvirke kostnadene til idrettshallprosjekter, samt gjort en vurdering av kostnadsutviklingen. Det er viktig å ha en stor mengde data som kan analyseres slik at en til en viss grad skal kunne generalisere resultatet, og at det skal kunne være overførbart til sammenlignbare idrettshallprosjekter. Det er derfor valgt å benytte seg av en kvantitativ metode som medfører at et stort utvalg idrettshallprosjekter analyseres.

En kvalitativ tilnærming kunne også vært benyttet i denne oppgaven, hvor en går i dybden på et mindre utvalg prosjekter og ser på om faktorene har påvirket kostnadene. I tillegg kunne en vurdert kostnadsutviklingen til akkurat disse prosjektene. Et resultat i en kvalitativ undersøkelse vil ikke i like stor grad som ved kvantitativ analyse kunne overføres til et hvilket som helst annet sammenlignbart idrettshallprosjekt.

### 2.2.2. Litteraturstudie

Høstsemesteret 2016 ble det i fagene TBA4151 Produksjonsledelse VK og TBA4128 Prosjektledelse VK gjennomført en litteraturstudie rettet mot masteroppgaven våren 2017. I den forbindelse ble det gjort en generell litteraturstudie rettet mot gjennomføring av idrettshallprosjekt og suksessfaktorer. Deler av litteraturen som ble funnet i dette litteratursøket er benyttet i oppgaven, og skal er med på å gi en teoretisk bakgrunn, samt benyttes til å definere og forklare begreper. Ny litteratur er i tillegg hentet inn i etterkant av litteratursøket, da problemstillingene er blitt mer definerte. Veiledere har også anbefalt en del litteratur.

I litteratursøket er alle kildene vurdert etter TONE-kriteriene, anbefalt av *Veien til informasjonskompetanse (VIKO)* ved NTNU. TONE er en sammenstilling av ordene *Troverdighet*, *Objektivitet*, *Nøyaktighet* og *Egnethet*. Ved å benytte TONE-kriteriene vurderes blant annet forfatterens anerkjennelse, kunnskap, stilling og utdanning. Man vurderer om kildene gir et helhetsbilde, eller om de kun dekker én side av saken. Det vurderes hvorvidt kildene er oppdatert og holder seg til saken, og om de er relevante for oppgaven (NTNU, 2010). Litteratur som er hentet inn i etterkant av litteratursøket er også vurdert etter de samme kriteriene.

#### *Databaser*

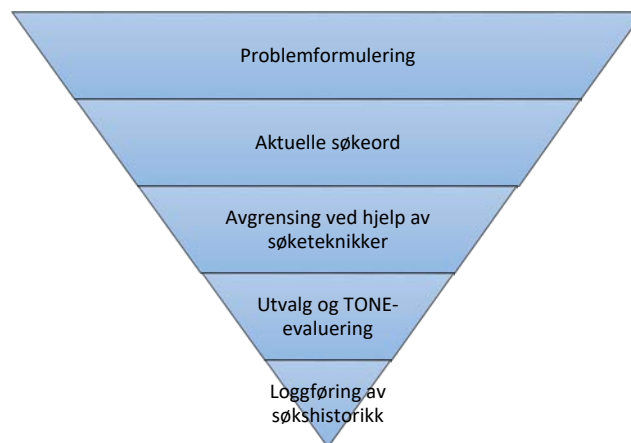
I litteratursøket er det søkt etter både elektroniske og trykte kilder. Felles for alle kildene er at de er søkt opp i en database eller anbefalt av veileder. De viktigste databasene benyttet i litteratursøket har vært Oria, Google Scholar og Scopus. Det er i tillegg hentet flere kilder direkte fra regjeringens nettsider. Dette gjelder som oftest veiledere og dokumenter knyttet

til spillemiddeltildeling. Norske lover er ved enkelte tilfeller også benyttet, hvor disse er hentet fra [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no).

Når en gjennomfører et søk i en database bør en benytte seg av en søketeknikk for å kunne finne frem i jungelen av litteratur. Dette for å unngå å «drukne» i litteratur som ikke er relevant for oppgaven. Det ble derfor valgt å følge et søkshierarki, som illustrert i figur 2.

Avgrensningen er gjort ved hjelp av:

- Fraser, hvor anførselstegn benyttes for å søke på ord som skal følge hverandre.
- Trunkering, hvor man søker etter ord som har samme ordstamme og skriver en «\*» bak stammen.
- Søkemotorens egne filtre som hjelper med sortering og filtrering, blant annet etter årstall, språk og forfatter.
- Boolske operatører, ord som er hjelper med å avgrense søket. Blant annet AND/OG, OR/ELLER og NOT/IKKE.



Figur 2 – Hierarki for kildesøk

Flere sammensetninger, varianter og fraser ble benyttet under litteratursøket, hvor de viktigste søkeordene inkluderte:

- idrettsanlegg, idrettshaller og sportshaller
- entreprisform
- byggeprosjekt + lokasjon
- prosjektsuksess
- kostnadsdrivere
- kostnadsfaktorer
- offentlige anskaffelser
- private anskaffelser
- kostnadsutvikling
- kostnadsoverskridelser
- spillemidler

Søkeordene har i tillegg blitt oversatt til engelsk for å finne relevant internasjonal litteratur.

### 2.2.3. Dokumentanalyse

Dokumentanalyse har vært en stor del av oppgaven, hvor aktuelle idrettshallprosjekter er hentet fra Kulturdepartementets database for spillemiddelsøknader. Databasen har vært viktig for oppgavens datagrunnlag, og har vært tilgjengelig i arbeidet med oppgaven gjennom en gjestebroker hos SIAT. Databasen inneholder dokumenter tilknyttet de aktuelle prosjektene, men det er store forskjeller i hva som er vedlagt de ulike søknadene. Dette har gitt databasen begrenset relevans og har tidvis vært krevende å arbeide med. Eldre søknader er ofte mer mangelfull enn nye søknader, og det ble derfor valgt å kun se på prosjekt fra 2007 og nyere.

Gjennom bruk av Kulturdepartementets database har det vært mulig å hente ut informasjon om prosjektenes byggeår, idrettshallens lokasjon og type prosjekteier. For å oppnå et bedre datagrunnlag har det vært nødvendig å supplere informasjonen fra databasen med blant annet plantegninger, reviderte sluttregnskap og entrepriseform. På disse områdene har databasen vært særlig begrenset, så det har ikke vært tilstrekkelig å kun benytte seg av den. Derfor har det vært nødvendig, i tillegg til databasen, å benytte seg av spørreundersøkelser, samt direkte kontakt med kommuner, fylkeskommuner og privatpersoner gjennom kontinuerlig epost- og telefonkorrespondanse.

### 2.2.4. Spørreskjema

Det har blitt sendt ut et spørreskjema pr. epost i forbindelse med oppgaven. Dette skjemaet ble sendt ut til kontaktpersoner for idrettshallenes spillemiddelsøknader. Hovedpoenget med spørreskjemaet var å få kartlagt hvilke fasiliteter idrettshallene inneholdt utover aktivitetsflaten. Dette for å kunne få et mer nøyaktig sammenligningsgrunnlag i det videre arbeidet med oppgaven. I eposten ble også budsjetterte kostnader før byggestart og faktiske kostnader etter byggeslutt forespurt. I tillegg ble det i spørreskjemaet spurt om hvilken entrepriseform som var benyttet og om hallen ble bygget etter en spesiell kvalitet.

Spørreskjemaet ble sendt ut til 197 respondenter, hvor vi fikk 63 svar. Av disse var kun 21 brukbare. Det ble deretter foretatt oppfølging av utsendte eposter pr. telefon, som resulterte i 17 flere svar som kunne brukes i analysearbeidet. Dette ble ikke ansett som et tilstrekkelig antall, og på grunn av den lave svarprosenten ble det valgt å ikke fortsette datainnsamlingen ved hjelp av spørreskjema. Det ble konkludert med at spørreundersøkelsen var for omfattende og tidskrevende, spørsmål på spørreskjemaet ble misforstått og kontaktpersonene hadde ikke tilgang til etterspurt informasjon. Utsendt epost, samt spørreskjema ligger vedlagt som henholdsvis vedlegg A og B.

### 2.2.5. E-postkorrespondanse og telefonintervjuer

Grunnet dårlig respons på spørreundersøkelsen ble det valgt å følge opp undersøkelsen ved hjelp av telefon og epost. På grunn av utfallet av spørreundersøkelsen ble fokuset heller rettet mot å få tak i plantegninger og kostnadsoverslag. I en telefonsamtale ble det anbefalt å kontakte fylkeskommunale idrettsrådgivere fra alle landets fylker, da disse kunne besitte



ønskelig informasjon, blant annet sluttregnskap som er revisorattestert. Sluttregnskapene inneholder budsjett og faktiske kostnader for idrettshallene, noe som har gjort det mulig å sammenligne budsjetterte mot faktiske kostnader (Kulturdepartementet, 2016a).

Videre ble det derfor valgt å forsøke å få tak i sluttregnskap og plantegninger fra de forskjellige idrettshallprosjektene. I første omgang ble alle fylkeskommunale idrettsrådgiverne kontaktet, noe som resulterte i mer informasjon. Det var enkelte prosjekter de fylkeskommunale idrettsrådgiverne ikke hadde tilstrekkelig informasjon om. Her ble nødvendig informasjon innhentet, enten ved å kontakte prosjektenes kontaktperson, eller ved å kontakte kommunen hvor prosjektet var lokalisert. I telefon- og epostkorrespondansen ble det også forespurt om hvilken entrepriseform prosjektene hadde benyttet, der slik informasjon ikke var mulig å innhente tidligere. Totalt ble det gjennomført om lag 300 telefonsamtaler hvor enkelte ble kontaktet flere ganger, og det har blitt sendt ca. 400 eposter. Dette resulterte i tilstrekkelig informasjon om 109 idrettshallprosjekter, og disse har utgjort det statistiske grunnlaget for oppgaven.

#### 2.2.6. Reliabilitet og validitet

Litteraturen som er benyttet i oppgaven er vurdert til å ha god reliabilitet. Det er i hovedsak benyttet bøker, journaler, regjeringsdokumenter og tidsskrifter som litteratur. Dette ansees som pålitelige kilder, og det skal være mulig å kunne etterprøve informasjonen i kildene ved hjelp av referanselisten. Deler av litteraturen er internasjonal, og er derfor ikke nødvendigvis i samsvar med hva som gjelder for praksis i den norske bygge- og anleggsbransjen. Kildene er likevel blitt nøye vurdert for å sikre god validitet og brukbarhet i oppgaven.

Reliabiliteten til den innsamlede dataen er vurdert som stort sett god, men har enkelte svakheter:

- Plantegningene som er samlet inn har ved noen tilfeller vært upresise. Dette er fordi det ved flere tilfeller har vært skissetegninger, og begrensningen på tid har gjort det vanskelig å innhente «som bygget»-tegninger.
- De analyserte sluttregnskapene er for enkelte idrettshaller bygget med et skoleprosjekt, en fastsum eller prosentvis sum av et totalprosjekt.
- Når entrepriseform har vært etterspurt kan manglende kunnskap fra kontaktpersonen ha ført til at det er oppgitt feil entrepriseform.
- Når det er undersøkt om prosjekteier har vært privat eller offentlig, er det kun sett på hvem som har sendt inn spillemiddelsøknaden til Kulturdepartementet. Her kan det i enkelte tilfeller være at kommunen har overtatt private prosjekter før byggestart og lignende.
- Informasjon om byggeår er hentet fra siste innsendte spillemiddelsøknad i Kulturdepartementets database. Denne søknaden er innsendt etter byggeslutt og skal oppgi prosjektets byggeår, men i enkelte tilfeller er ikke denne informasjonen oppdatert, eller den er feil.

Validiteten til datagrunnlaget er vurdert til å være høy, dette siden den består av revisorattesterte sluttregnskap som inneholder informasjon om faktiske kostnader og budsjett. I tillegg består datagrunnlaget av plantegninger, noe som har gjort det mulig å undersøke arealene til de ulike prosjektene. Datagrunnlaget har derfor vært svært relevant for det som er ønsket å studere i denne oppgaven. At datagrunnlaget for samtlige prosjekter som er studert i oppgaven er av tilsvarende kvalitet og format, gjør at det som undersøkes er sammenlignbart og gir økt validitet.

Gjennom e-postkorrespondanse, telefonintervjuer og spørreskjema har det i hovedsak vært etterspurt såkalte *harddata*, noe som betyr at respondentene ikke har kunnet prege svarene med egne meningsytringer. Derfor er reliabiliteten og validiteten til informasjonen som er innhentet gjennom disse prosessene vurdert som god. I tilfeller der det har blitt tilsendt feil informasjon og data, altså informasjon med lav validitet, har dette blitt forkastet.

### 2.2.7. Referansehåndtering

For denne oppgaven er det benyttet EndNote X8 for å håndtere referanser. Dette programmet har gitt mulighet til å etablere et stort referansebibliotek. EndNote X8 er kompatibelt med elektroniske databaser benyttet under fremskaffelsen av litteratur. En norsk versjon av Harvard referansestil er benyttet, og alle referanser i referanselisten er brukt og referert til i oppgaveteksten.

### 2.2.8. Feilkilder

Gjennom arbeidet med oppgaven kan det ha oppstått flere feilkilder som har påvirket resultatet, som en må ta i betraktning, da flere av feilkildene vil ha innvirkning på oppgavens kvalitet. Det er også gjort avgrensninger i oppgaven. Avgrensningen er nevnt i kapittel 1.3, og er med på å redusere nøyaktigheten til resultatet.

Gjennom litteraturstudien kan relevante kilder ha blitt oversett eller ikke avdekket. Ved noen tilfeller har det i tillegg blitt benyttet forfattere som har preget i overkant mye av litteraturen som er benyttet, noe som kan ha ført til en mer ensidig vinkling enn det som er optimalt.

I dokumentstudiet er informasjonen fra de ulike prosjektene analysert. Denne informasjonen er ikke vitenskapelig verifisert og kan være påvirket av ulike feil. Menneskelige feil knyttet opp mot inntastingen av den innsamlede data kan være en feilkilde. Det er tastet inn informasjon om 109 prosjekter, og derfor kan det ha forekommet tastefeil, som kan ha gitt utslag i resultatet. Da denne oppgaven er skrevet av to forfattere har det blitt benyttet sidemannskontroll for å redusere feil, men dette utelukker likevel ikke muligheten for at det kan ha oppstått feil.

En del av idrettshallprosjektene som er benyttet i denne oppgaven har vært bygget som en del av et større prosjekt, oftest tilknyttet et skoleprosjekt. Kostnadene til enkelte av idrettshallene som har vært en del av et skoleprosjekt har ved noen tilfeller blitt satt som en

prosentvis del, eller som en bestemt sum av totalprosjektet. Dermed gjenspeiler ikke alltid de analyserte sluttregnskapet til disse prosjektene den faktiske kostnaden til idrettshallen.

Utfyllingen av spørreskjemaet som er benyttet i oppgaven kan være en feilkilde, da spørsmål kan misforstås og tolkes på ulike måter. Selv om det både for spørreskjema og i epost- og telefonkorrespondansene er etterspurt data som ikke skal kunne preges av meningsytringer, kan spørsmål være misforstått eller mistolket, noe som kan ha ført til at uriktig informasjon er oppgitt.

### 2.3. Analyse av data

Dette kapittelet tar for seg hvordan datagrunnlaget for oppgaven er blitt etablert og behandlet.

#### 2.3.1. Utvelgelse av data

Datainnsamlingen har gitt 109 idrettshaller med tilstrekkelig informasjon. Data har vært tilgjengelig for flere prosjekter, men enkelte prosjekter er blitt valgt bort fra datagrunnlaget, ettersom de har skilt seg ut. Disse har vært rehabiliteringsprosjekter, prosjekter med større publikumsarenaer eller idrettshallprosjekter bygget med svømmeanlegg hvor kostnadene til svømmeanlegget ikke har vært mulig å skille ut fra sluttregnskapet. Årsaken til at disse er valgt bort er for å sikre godt sammenligningsgrunnlag og bedre validiteten.

Det har vært en overvekt av prosjekter fra år 2009 til 2013. Oppgaven til Öhman (2016) viser at det ble bygget færre idrettshaller i tidsrommet 2007-2008, sammenlignet med resterende år. I tillegg har informasjon vedr. prosjekter fra 2007-2008 vært vanskelig å oppdrive, ettersom denne informasjonen ofte ikke har vært digitalisert, og har måttet fysisk blitt hentet fra arkiver, etc. Prosjektene er også gjennomført for snart 10 år siden, noe som har betydd at de som jobbet med prosjektet har glemt eller mistet ønskelig informasjon. Det er også opplevd at ansvarlige kontaktpersoner i kommunen og andre foretak har sluttet i jobben eller gått av med pensjon, noe som har gjort at man ikke har fått tak i den ønskelige informasjon. For de nyere prosjektene fra 2014-2015 har problemet vært å få tak i de nødvendige sluttregnskapene. Dette er rett og slett fordi de ikke har blitt utarbeidet.

Kostnadene i oppgaven er justert med SSB (2017a) sin boligprisindeks for boligblokker, og det ble valgt å justere dem til kostnadsnivå juni 2016. Grunnen til dette er at det ikke er samlet inn data for hvilken måned i byggeåret de forskjellige prosjektene var ferdig, og derfor var det naturlig å velge måneden midt i året.

Tabell 3 viser korreksjonsfaktorene som er benyttet for å justere kostnadene til prosjektene fra de forskjellige byggeårene. Eksempelvis vil en idrettshall bygget i 2008 for 10 000 000 kr få en 2016-kostnad på:

$$\text{kostnad}_{2008} * \text{korreksjonsfaktor}_{2008} = \text{kostnad}_{2016} = 10\,000\,000\text{kr} * 1,243 = 12\,430\,000\text{kr}$$

Tabell 3 – Korreksjonsfaktorene som er benyttet ved justering av kostnader (SSB, 2017a)

Byggeår	Korreksjonsfaktor
2007	1,320
2008	1,243
2009	1,220
2010	1,181
2011	1,136
2012	1,108
2013	1,076
2014	1,046
2015	1,024
2016	1,000

Det er analysert idrettshaller fra alle landets fylker, hvor enkelte fylker har hatt en større representasjon en andre. Tabell 4 viser hvordan denne fordelingen har vært.

Tabell 4 – Oversikt over undersøkte idrettshaller, fylkesvis

Fylke	Antall undersøkte idrettshaller	Fylke	Antall undersøkte idrettshaller
Akershus	17	Oslo	5
Aust-Agder	2	Rogaland	10
Buskerud	5	Sogn og Fjordane	3
Finnmark	1	Sør-Trøndelag	9
Hedmark	3	Telemark	4
Hordaland	13	Troms	2
Møre og Romsdal	4	Vest-Agder	4
Nord-Trøndelag	7	Vestfold	5
Nordland	8	Østfold	5
Oppland	2	<b>Total</b>	<b>109</b>

Alle hallene ble stilt opp i et regneark hvor, følgende informasjon ble innhentet for hver av hallene:

- fylke
- kommune
- budsjetterte kostnader fra sluttregnskap
- faktiske kostnader fra sluttregnskap
- justerte budsjetterte kostnader fra sluttregnskap til 1. juni 2016 kroneverdi
- justerte faktiske kostnader fra sluttregnskap til 1. juni 2016 kroneverdi
- entrepriseform
- privat eller offentlig prosjekteier
- bygget i tilknytning til skole
- byggeår
- innbyggere i kommune pr. 1. januar 2017
- Befolkningstetthet i kommune pr. 1. januar 2017
- areal aktivitetsflate
- areal garderobe/sanitær
- areal annet

### 2.3.2. Behandling av sluttregnskap

Kostnadene som er oppgitt i sluttregnskapene har vært vurdert for alle prosjektene. For å få et best mulig sammenligningsgrunnlag for kostnadene til idrettshallene, er det valgt å kun analysere de tilskuddsberettigede kostnadene til prosjektene. De ikke-tilskuddsberettigede kostnadene som erverv av grunn, løst inventar, parkering og veier, etc. er derfor ikke valgt å ta med i analysen. Kapittel 3.3.3 beskriver hvilke kostnader som ikke er tilskuddsberettigede. I sluttregnskapet er det skilt ut i to forskjellige hovedposter, én for spillemiddelberettigede kostnader, og én for ikke-spillemiddelberettigede kostnader. Videre er sluttregnskapet delt inn i budsjetterte kostnader og regnskap, hvor merverdiavgift føres i egne kolonner. Det er ikke oppgitt noe informasjon om hvilket tidspunkt budsjettallene i sluttregnskapet er satt.

I oppgaven er det valgt å hente ut både de budsjetterte kostnadene og de faktiske kostnadene som er spillemiddelberettiget fra sluttregnskapet. Det er i tillegg valgt å benytte kostnadene *uten* merverdiavgift i analysearbeidet.

I de tilfellene der et idrettshallprosjekts sluttregnskap er delt opp i flere deler, er det valgt å hente ut de spillemiddelberettigede kostnadene fra alle delene. Dette betyr at om et sluttregnskap er delt inn i f.eks. tre deler: *flerbrukshall*, *ekstra garderobesett* og *sosialt rom* er det hentet ut spillemiddelberettigede kostnader fra alle tre sluttregnskapene.

I de tilfellene der det er private som har vært prosjekteier kan deler av arbeidet ha vært utført på dugnad. Kostnaden for dugnadsarbeidet er oppgitt i sluttregnskapet, og den er inkludert i de budsjetterte og faktiske kostnadene som er hentet ut fordi dette er rimelig å anse som en del av prosjektkostnadene.

### 2.3.3. Behandling av plantegninger

For å kunne få oversikt over de tilhørende arealene til alle idrettshallprosjektene, har det vært nødvendig å studere plantegninger. Plantegninger for alle prosjektene ble samlet inn, og med utgangspunkt i disse ble det valgt å kategorisere areal etter aktivitetsflate, garderobe/sanitær og annet areal. Det ble valgt å se bort fra gangareal og areal for tekniske rom. Grunnen for at gangarealene ikke er tatt med, er fordi de ikke har noen funksjon annet enn transport, og er derfor ikke av særlig betydning for det som ønskes undersøkt i oppgaven. Dette er også arealer som må være der, og kan ikke velges bort. Når det kommer til tekniske rom er dette også tatt vekk, hvor hovedgrunnen til dette er at når idrettshaller bygges sammen med skoler blir ofte de tekniske rommene kombinert, for å kunne huse både det tekniske til idrettshallen og det tekniske til skolebygget. For enkelte prosjekter fremkommer ikke tekniske rom av plantegninger, da disse er plassert som en del av skolebygget og ikke idrettshallen.

Det er brukt skjønnsmessig vurdering når det kommer til hvilken kategori de forskjellige arealene tilhører, men i hovedsak har inndelingen vært som vist i tabell 5.

Tabell 5 – Inndeling av arealer etter hovedkategorier

<b>Aktivitetsflate</b>	<b>Garderobe/sanitær</b>	<b>Annet areal</b>
Vanlig hallflate/spilleflate	Garderobeanlegg med tilhørende dusj og toaletter	Vrimleareal/vestibyle
Turnhall	Toaletter	Kontor
Klatrehall/buldrehall	Annet garderobe/sanitær	Kafeteria
Kampsport		Kjøkken/kiosk
Skytebane		Sanitets-/legerom
Løpebane		Speakerrom
Bowling		Sosiale rom
Dansesal		Lagerrom
Scene		Renholdsrom
Squash-hall		Annet
Trimrom/Styrkerom		
Andre aktivitesarealer		

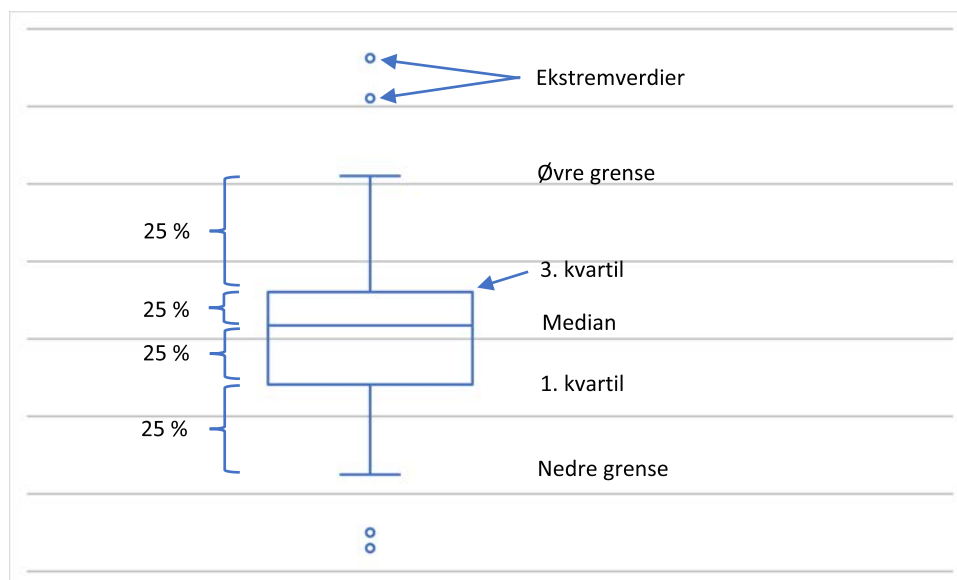
Inndelingen her kunne selvsagt vært gjort på en annen måte, men hovedpoenget med denne inndelingen har vært å få skilt arealene som brukes til fysisk aktivitet fra øvrig areal. Dette er fordi det i hovedsak er aktivitetsarealene som skaper verdi for brukeren, samt at det er disse arealene som er grunnen til at hallen bygges i første omgang.

Av de 109 plantegningene som ble behandlet i masteroppgaven, ble 12 plantegninger behandlet av kontaktpersoner selv gjennom svar på tilsendt spørreskjema.

#### 2.3.4. Boksplott

Boksplott er et nyttig grafisk verktøy som brukes til å fremvise omfanget, fordelingssymmetri og sentraltendensene av en datadistribusjon, for å illustrere variasjonene og konsentrasjonene av verdier innenfor en fordeling. Boksplott brukes ofte når man forsøker å sammenligne fordelingen av to eller flere datasett eller variabler på samme skala. Verktøyet er spesielt nyttig til å avsløre sentrale tendenser og variabilitet av et datasett, samt finne tilstedeværelsen av avvikende verdier. Boksplott skal hjelpe til å trekke konklusjoner, utforske uventede mønstre i fordelingen, samt hjelpe til å utvikle fremtidige forskningsspørsmål og hypoteser (Salkind, 2010).

Et boksplott, illustrert i figur 3, deles inn i fire deler, hvor hver del utgjør 25 % av datasettet. Rektanget strekker seg fra første kvartil, til tredje kvartil, og representerer 50 % av datasettet. Medianverdien av settet er markert med en strek, og deler rektangelet i to. De vertikale linjene fra toppen og bunnen av rektangelet går til nedre og øvre grense, og representerer de siste 50 % av datasettet, med unntak av ekstremverdiene. Hver linje strekker seg en avstand på maksimalt 1,5 ganger rektangelet i vertikal retning, og er kun avhengig av rektangelets lengde. Verdier utenfor dette området kalles ekstremverdier. Dette er verdier som skiller seg ekstremt ut fra resten av datagrunnlaget, og bør undersøkes nøye da de kan inneholde verdifull informasjon. Disse ekstremverdiene markeres som enkeltstående prikker utenfor øvre og nedre grense (Barnett et al., 2010).



Figur 3 – Figur av et boksplott (basert på Salkind (2010) og Barnett et al. (2010)).

I oppgaven er Microsoft Excel benyttet for å fremskaffe boksplottene, som visualiseres i kapittel 4 resultat og diskusjon.

### 2.3.5. Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er en samlebetegnelse på statistiske analysemetoder som har som mål å beskrive en sammenheng mellom én eller flere uavhengige variabler, og én avhengig variabel. Dette oppnås ved at man kommer frem til en funksjon som gir en forenklet matematisk beskrivelse av den virkelige sammenhengen, og ved at man kjenner til verdiene av de uavhengige variablene vil man kunne komme frem til den avhengige variabelen (Braut og Dahlum, 2017).

I denne oppgaven er det ønsket å finne ut hva statistikken viser at en idrettshall har kostet, på bakgrunn forskjellige forutsetninger og valg som er gjort. Det er valgt å benytte en multipel regresjonsmodell ettersom det er ønskelig å se på flere uavhengige variabler. Modellen er univariat, fordi det kun undersøkes én responsvariabel (avhengig variabel) (Fugleberg og Kristianslund, 1995).

En multipel regresjonsmodell uttrykkes på følgende måte:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

hvor

$Y =$  *avhengig variabel*

$X_1, X_2, \dots, X_k =$  *uavhengig variabel*

$\beta_0 =$  *konstantledd*

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k =$  *ukjente parametre assosiert med sine respektive variabler,  $X_1, X_2, \dots, X_k$*

$\varepsilon =$  *feilledd som skal fange opp faktorer utenom  $X_1, X_2, \dots, X_k$  som har innvirkning på  $Y$ .*

(Fugleberg og Kristianslund, 1995)

I oppgaven er det benyttet det innebygde dataanalyseverktøyet i Microsoft Excel, for gjennomføring av regresjonsanalysen.

I regresjonsanalysen er det også benyttet kategoriske variabler. Dette er variabler som ikke består av noen reelle tall på tallinjen, men isteden er et endelig antall kategorier. Kategoriske variabler deles videre i nominale variabler og ordinale variabler. Nominale variabler dreier seg om hvilken kategori, mens ordinale variabler dreier seg om hvilket trinn på en gitt skala (Fugleberg og Kristianslund, 1995). I denne oppgaven er det kun sett på nominale variabler, som er delt in i to kategorier (dikotom variabel). Disse kategoriene har vært:

- privat eller offentlig byggherre
- bygget med skole eller ikke bygget med skole
- totalentreprise eller utførelsesentreprise



For å kunne implementere disse kategoriene i regresjonsanalysen har disse blitt assosiert med tallet en (1) for den ene kategorien og tallet null (0) for den andre kategorien (Fugleberg og Kristianslund, 1995). Et eksempel på dette kan være:

$$\begin{cases} 1 & \text{hvis totalentreprise} \\ 0 & \text{hvis utførelsesentreprise} \end{cases}$$

Videre betyr dette at i regresjonsmodellen vil den uavhengige variabelen knyttet til entrepriseform være en (1) om det er benyttet totalentreprise, og null (0) om det er benyttet utførelsesentreprise. Da vil den ukjente parameteren  $\beta_{totalentreprise}$  si noe om hvor mye den avhengige variabelen Y endres ved valg av totalentreprise.

Residualer er avstanden mellom den observerte verdien, og verdien som kommer som følge av regresjonsmodellen. For en enkel lineær regresjon (regresjonsmodell med én uavhengig variabel) kan residualer forklares med avstanden observasjonen har til den lineære linjen, som kommer av regresjonsmodellen (Chatterjee og Simonoff, 2013).

For å sikre en presis regresjonsanalyse er det valgt en p-verdi (signifikansnivå) på 0,05. Dette signifikansnivået er anbefalt av Pripp (2015). P-verdien tar utgangspunkt i to hypoteser hvor den ene er nullhypotesen, hvor man antar at den avhengige variabelen ikke har noen effekt av eksponeringen for den uavhengige variabelen. Den andre hypotesen er at man antar at nullhypotesen er usann. Når beregningene gjennomføres ved hjelp av dataanalysen i Excel, vil p-verdien gi et tall på hvor sannsynlig det er for at nullhypotesen er sann. Høyere p-verdi sier da at det ikke er noe statistisk grunnlag for å si at den uavhengige variabelen er med på å påvirke den avhengige variabelen (Pripp, 2015). Disse uavhengige variablene blir da fjernet fra regresjonsanalysen, slik at man ender opp med en modell hvor det er statistisk grunnlag for at verdiene er med på å påvirke den avhengige variabelen.



### 3. Teori

I dette kapittelet vil det bli presentert litteratur som er tilknyttet masteroppgaven. Det er lagt stor vekt på å kun presentere litteratur som er ment for å være relevant for problemstillingene. Faglitteraturen som er representert i dette kapittelet er innhentet etter et omfattende litteratursøk utført av oppgaveskribentene.

#### 3.1. Definisjoner og begrepsforklaringer

Dette delkapitlet tar en for seg sentrale definisjoner og begrepsforklaringer som benyttes i denne oppgaven. I tabell 6 er det foretatt en fremstilling av forklarte definisjoner og begrepsforklaringer.

Tabell 6 – Definisjoner og begrepsforklaringer

<i>Begrep</i>	<i>Forklaring</i>
<i>Idrettshall</i>	Hall som brukes vekselvis til ulike idrettsaktiviteter uten spesiell klargjøring eller omgjøring med tap av brukstid mellom ulike aktiviteter. Begrepet <i>flerbrukshall</i> kan også benyttes i noen tilfeller (Kulturdepartementet, 2016b).
<i>Ordinære anlegg</i>	Med ordinære anlegg menes anlegg for organisert idrett og fysisk aktivitet, samt egenorganisert fysisk aktivitet. (Kulturdepartementet, 2016a).
<i>Nytte</i>	«Den positive effekten av et tiltak uttrykt i økonomiske termer.» (Samset, 2014)
<i>Verdi</i>	«Den nytten man får i forhold til de økonomiske, sosiale, og teknologiske attributtene man betaler for» (Roos et al., 2014).
<i>Prosjekt</i>	«Et planlagt sett med aktiviteter med den hensikt å nå spesifiserte mål innenfor gitt budsjett og tidsfrist» (Samset, 2014).
<i>Måloppnåelse</i>	Er den nytten et prosjekt klarer oppnå for første ordens effekt, ofte rettet mot brukerne av det ferdige prosjektet (Samset, 2014).
<i>Brukere</i>	Brukere betraktes i vid forstand om alle som fysisk benytter seg av en bygning eller et anlegg, samt alle som bruker bygningen eller anlegget som ledd i sin virksomhet (Eikeland, 1998).
<i>Interessenter</i>	«Personer eller organisasjoner som medvirker til (aktører) eller kan bli påvirket av et investeringstiltak, direkte eller indirekte.» (Samset, 2014)
<i>Entreprenør</i>	«Entreprenørrollen innebærer å påta seg et oppdrag som utførende med tilhørende ansvar for bestemte risiki knyttet til utførelsen. Utførelsen av de fysiske arbeidene på byggeplassen omfatter også de administrative funksjonene, planlegging, organisering og ledelse, som er knyttet til utførelsen av prosjekterte arbeider» (Eikeland, 1998) . Leverandør og utførende benyttes også.

<i>Prosjekteier</i>	«Den som har det overordnede ansvar for at midler blir stilt til disposisjon for prosjektet, og at midlene forvaltes på en best mulig og effektiv måte i tråd med bevilgningenes forutsetninger» (Samset, 2014)
<i>Prosjekterende</i>	Er i denne oppgaven brukt som et fellesbegrep for blant annet rådgivende ingeniører og arkitekter, i tidligfasen av et prosjekt.
<i>Ressurs</i>	Blir i denne oppgaven brukt som et fellesbegrep for kapital, arbeidskraft, material og utstyr.
<i>Aktivitetsflate</i>	I denne oppgaven benyttes aktivitetsflate som alle flater/rom i en idrettshall hvor det utføres aktivitet, som for eksempel hallflate, styrketreningsrom, rom for kampsport, dansesal, etc.
<i>Totalareal</i>	Totalareal er i denne oppgaven definert som alt areal i en idrettshall, ekskludert gangareal og areal til teknisk rom.
<i>Tilsagn om spillemidler</i>	Løfte om utbetaling av spillemidler til anlegg for idrett og fysisk aktivitet.
<i>Faktiske kostnader</i>	I denne oppgaven brukes faktiske kostnader om kostnadene som er spillemiddelberettiget gjennom ordningen til Kulturdepartementet. Disse kostnadene inkluderer ikke blant annet tomtekostnader, tribune og løst inventar. I oppgaven er kostnadene oppgitt uten MVA.

### 3.2. Idrettshallen

En idrettshall er et innendørs idrettsanlegg som skal håndtere flere og ulike typer idretter vekselvis, uten spesiell klargjøring eller omgjøring som fører til tap av brukstid ved skifte mellom ulike aktiviteter. Eksempler på idretter kan være håndball, innendørsfotball, badminton, bordtennis, basketball, innebandy, volleyball og annen fysisk aktivitet. Idrettshallen er ment som en arena for konkurranser og trening for barn og ungdom, breddeidretter og for undervisning. Eksempler på ulike arealer en norsk idrettshall kan inneholde i tillegg til de ulike aktivitetsarealene er garderobe, lagerrom, vestibyle, publikumstoletter, møterom, sosialt rom, personalrom, renholdssentral, vaktrom, kjøkken og tekniske rom (Kulturdepartementet, 2016b).

### 3.3. Spillemidler til idrettsanlegg

Spillemidler deles ut av Kulturdepartementet (KUD) til ulike idrettsanlegg i Norge, og er en del av overskuddet fra Norsk Tipping. Staten har som mål med utdeling av spillemidler å kunne bidra til både bygging og rehabilitering av idrettsanlegg, slik at så mange som mulig kan drive med idrett og være i fysisk aktivitet. Spillemidlenes viktigste målgruppe er barn og ungdom fra 6-19 år, og personer som i dag er fysisk inaktive (Kulturdepartementet, 2016a).

Hvert år publiserer Kulturdepartementet en rapport som omhandler spillemiddeltildelingen til idretten. Rapporten inneholder en gjennomgang av spillemiddelsøknadene og anleggssituasjonen, og baserer seg på tall fra tildelingsåret (Busland og Kristiansen, 2016).

### 3.3.1. Spillemiddeltildeling

Statens overordnede mål med tildelingen av spillemidler kan trekkes ut fra deres visjon om *idrett og fysisk aktivitet for alle*. Dette innebærer at det skal tilrettelegges for at alle skal kunne drive med fysisk aktivitet, blant annet ved at det investeres i bygging av idrettsanlegg. Spillemidler benyttes derfor til bygging og rehabilitering av idrettsanlegg, som skal gi mulighet for at folk skal kunne drive egenorganisert idrett og idrett i regi av medlemsbaserte idrettslag (Kulturdepartementet, 2016a).

### 3.3.2. Søknadsprosess for spillemidler

Samtlige anlegg i Norge for idrettslig virksomhet som er åpne for allmennheten og ikke underlagt fortjenestebasert eierform, kan søke om tilskudd til bygging og/eller rehabilitering. For å kunne søke om tildeling av spillemidler, er det gjort krav fra Kulturdepartementet at idrettsanlegget på forhånd skal være idrettsfunksjonelt godkjent av departementet eller den som er bemyndiget. Kommuner er bemyndiget av Kulturdepartementet til å foreta idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning av idrettsanlegg, med unntak av svømmeanlegg, kunstianlegg og nasjonalanlegg (Kulturdepartementet, 2016a).

For at en søker skal kunne få godkjent den idrettsfunksjonelle forhåndsgodkjenningen for den kommunen man søker til, kreves det at idrettsanlegget er inkludert i den kommunale planen som omhandler idrett og fysisk aktivitet. Idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning kan også utsendes til søker med vilkår om at denne skal tas inn i kommunal plan snarlig. Anlegget skal være prosjektert slik at det fyller alle krav for universell utforming, og slik at det blir åpent for alle brukere. Den idrettsfunksjonelle forhåndsgodkjenningen skal sikre at idrettsanleggene utføres med gode idrettsfunksjonelle løsninger og treffer behovene til brukerne. Det er viktig at den idrettsfunksjonelle forhåndsgodkjenningen er stempeltrykt godkjent før byggearbeidene av anlegget starter, hvis ikke mister søkeren retten til å kunne søke om spillemidler. Godkjenningen av idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning gir ikke garanti for tilskudd av spillemidler (Kulturdepartementet, 2016a).

Hvis idrettsanlegget har mottatt godkjenningsbrevet vedr. den idrettsfunksjonelle forhåndsgodkjenningen, og ønsker å gå videre til å kunne søke om spillemidler, må man registrere anlegget i idrettsanleggsregisteret. Selve registreringen av anlegget kan gjøres når som helst av kommunen, også før idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning, men det må være gjort før man leverer søknad om spillemidler. Søknaden som er anleggsregisteret, skal holdes oppdatert og inneholde alle krav til vedlegg og informasjon etter Kulturdepartementets føringer. Manglende oppdatering av register kan være grunn for avslag på søknad om spillemidler. Kommunens oppgave med tanke på søknaden er å inspisere, vurdere, kommentere og godkjenne at nødvendige vedlegg foreligger. Kommunen registrerer i idrettsanleggsregisteret når de har truffet sin beslutning om søknaden er akseptabel, eller

ikke funnet å være i orden. Kommunen sender en prioriteringsliste av idrettsanleggene når de oversender søknadene til fylkeskommunen (Kulturdepartementet, 2016a).

Fylkeskommunen får tilsendt samtlige søknader, både de som er akseptert og de som er mangelfulle. Grunnen til dette er at ikke kommunen har mandat til å avslå søknader. Fylkeskommunen skal ved behandling av søknadene granske om de er fullstendig, vurdere kostnaden og gjennomførbarheten til idrettsanlegget. Hvis ikke søknaden er tilstrekkelig eller fullstendig skal fylkeskommunen avvise søknaden (Kulturdepartementet, 2016a).

Kulturdepartementet fordeler til fylkeskommunene det beløp som er stilt til disposisjon for bygging av nye idrettsanlegg. Fordelingen til fylkeskommunene blir avgjort ut fra tre kriterier: godkjent søknadssum, antall innbyggere og anleggsfordelingen. Formålet med kriteriene er å sikre en utjevnende effekt av idrettsanlegg i hele Norge (Busland og Kristiansen, 2016).

Fylkeskommunen foretar så en prioritering av hvilke søknader som skal stå først i køen når det kommer til tilsagn av spillemidler. Denne listen blir laget ut fra de spillemidlene som er stilt til disposisjon av Kulturdepartementet. Departementet overfører så midlene til fylkeskommunene ut fra prioriteringslistene (Kulturdepartementet, 2016a).

Fylkeskommunen utbetaler så de tildelte spillemidlene til kommunene hvor anleggene står oppført, hvor kommunene selv har ansvar for overføring av beløp videre til tilskuddsmottaker. De idrettsanleggene som fikk tilsagn på deler av søknadsbeløpet, eller ikke ble prioritert ved denne anledningen, kan søke på nytt igjen neste år. Sluttutbetaling av søknadsbeløp skjer først etter at kommunen har kontrollert og attestert at anlegget er ferdigstilt i henhold til forhåndsgodkjente planer, og det er foretatt og fremlagt kontrollert regnskap (Kulturdepartementet, 2016a).

### 3.3.3. Størrelse på tilskudd og kompensasjon av merverdiavgift

Kulturdepartementet opererer med en hovedregel som tilsier at man kan søke tilskudd på inntil 1/3 av godkjent kostnad (inntil et fastsatt maksimalbeløp), ved bygging og/eller rehabilitering av ordinære anlegg. Tilskuddsbeløpet har en *maksgrense* avhengig av størrelse og type anlegg. For enkelte anleggstyper er det i tillegg fastsatt særskilte grenser for tilskuddsbeløp. Det finnes i tillegg egne ordninger for de nordligste fylkene, samt kommuner i pressområder, hvor det er mulighet til å få et ekstratilskudd i tillegg til det ordinære tilskuddet (Kulturdepartementet, 2016a).

For enkelte idrettsanlegg kan man i tillegg søke tilskudd på tilleggsarealer tilknyttet anlegget på inntil 1/3 av godkjent kostnad, opptil et bestemt maksimalbeløp. Dette kan for eksempel være styrketreningsrom, sosiale rom, ekstra garderober, lysanlegg, idrettshus, og lignende (Kulturdepartementet, 2016a).

Både offentlige og private prosjekteiere som ikke er fortjenestebaserte, kan søke om MVA-kompensasjon. Offentlige prosjekteiere kan søke om kompensasjon av merverdiavgift ved kjøp av varer og tjenester for hele idrettsanlegget, *både* tilskuddsberettiget del og ikke

tilskuddsberettiget del (Lovdata, 2004). Private prosjekteiere kan søke om kompensasjon av merverdiavgift ved kjøp av varer og tjenester for *kun* de tilskuddsberettigede anleggselementene (Kulturdepartementet, 2016a).

Elementer som ikke er tilskuddsberettiget, og det ikke ytes tilskudd til er:

- drift
- leie
- erverv av grunn
- dekning av gjeld
- publikumstribuner
- veier og parkeringsplasser
- diverse løst utstyr dersom ikke annet er bestemt
- tilknytningsavgifter
- finansieringskostnader med unntak av renter på byggelån i byggeperioden
- flytting av høyspentledninger (kabler)
- eiendomsgjerder
- reguleringsarbeider

(Kulturdepartementet, 2016a)

Offentlige prosjekteiere har krav på full kompensasjon av merverdiavgiften (Lovdata, 2004). Private prosjekteiere må søke til Lotteri- og stiftelsestilsynet for merverdikompensasjon. Lotteri- og stiftelsestilsynet behandler søknadene og beregner størrelsen på kompensasjonen ut fra rammene Stortinget har bevilget det året det søkes. Dersom man ikke bevilges full kompensasjon, vil den prosentvise avkortningen av kompensasjonen være lik for alle søkende (Lovdata, 2013).

#### 3.3.4. Regnskap og kontroll

Kulturdepartementet har satt et krav til søker når det kommer til tildeling av spillemidler og merverdiavgiftskompensasjon, i forhold til føring og kontroll av sluttregnskap. Sluttregnskapet skal være revisorattestert, og inneholde budsjett og de tilskuddsberettigede kostnadene for idrettsanlegget. Sluttregnskapet skal utarbeides og settes opp med poster, slik at det kan sammenlignes med det godkjente kostnadsoverslaget og finansieringsplanen sendt i spillemiddelsøknaden (Kulturdepartementet, 2016a).

Sluttregnskap skal overleveres, gjennomgå og kontrolleres av kommunens revisor. Kontroll av beløp mindre enn kr 200 000, kan utføres av annen revisor. Revisor skal blant annet ved sin kontroll påse at bare utgiftene til tilskuddsberettigede elementer inngår som en del av de tilskuddsberettigede kostnadene, og at oppgitt merverdiavgift i regnskapet tilsvarer faktisk merverdiavgift (Kulturdepartementet, 2016a).

### 3.4. Undersøkte faktorer

I dette delkapitlet presenteres relevant teori om de ulike faktorene som undersøkes i denne oppgaven. Teorien rundt enkelte av faktorene er begrenset. Spesielt gjelder dette lokasjon, prosjekteier og tilknyttet et skoleprosjekt.

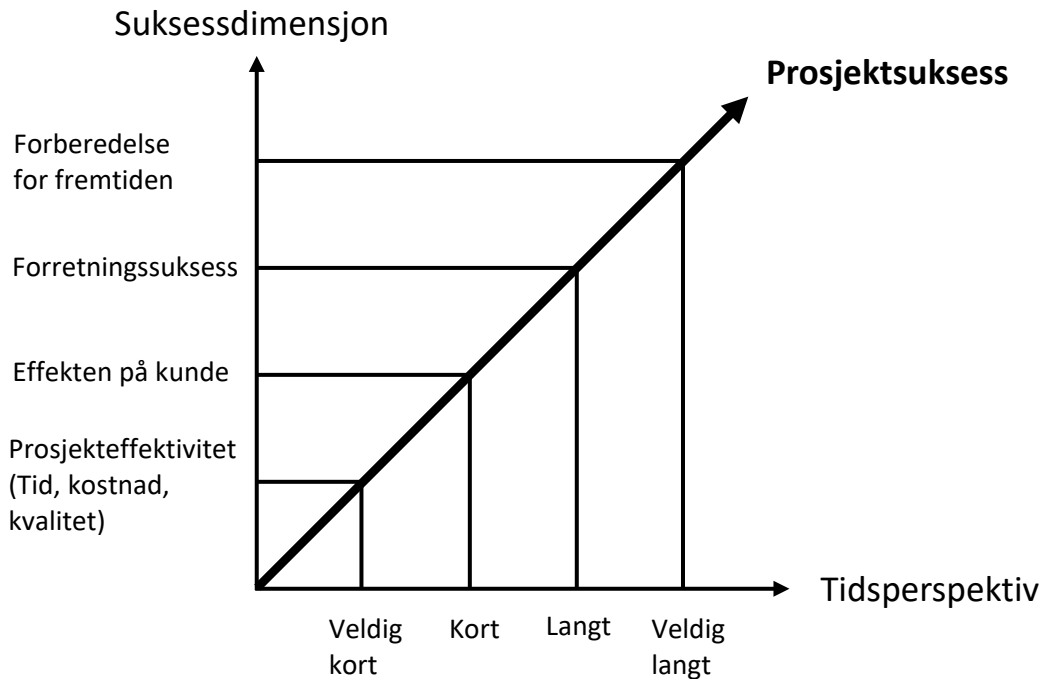
#### 3.4.1. Kort om prosjektsuksess og ulike påvirkningsfaktorer

Interessentene i et prosjekt vil vurdere suksessopnåelsen til prosjektet forskjellig, etter hva de hadde som mål å få ut av prosjektet (Shenhar et al., 2001). Hvordan en arkitekt bedømmer suksessen etter prosjektslutt vil være annerledes enn hvordan revisoren bedømmer den. En arkitekt vil trolig vurdere suksessen ut fra det estetiske, mens en revisor vil trolig bedømme suksessen etter hvorvidt budsjettet ble opprettholdt (Freeman og Beale, 1992). Det å gjennomføre et prosjekt i henhold til kostnad, tid og kvalitet er en viktig del av suksessopnåelsen (Baccarini, 1999). Pinto og Slevin (1988), Turner (2014), De Wit (1988) og Wateridge (1998), presenterer samme konklusjon hvor kostnad, tid og kvalitet skal brukes som mål på suksessopnåelse, men ikke alene.

De Wit (1988) viser til at man vurderer om at et prosjekt er suksessfullt etter to kategorier; prosjektsuksess og prosjektledelsessuksess. Prosjektsuksess handler om hvorvidt effekten av det ferdige produkt påvirker prosjektets omgivelser, og prosjektledelsessuksessen blir vurdert etter hvordan gjennomføringen av prosjektet ble i henhold til de fastsatte kostnads-, tids, og kvalitetsrammene (Baccarini, 1999). Det er ifølge De Wit (1988) mulig å oppnå suksess til tross for dårlig prosjektledelsessuksess eller dårlig prosjektsuksess.

Shenhar et al. (2001) viser til at et prosjekt kan være suksessfullt på kort sikt, men vise seg ved en senere anledning å være mindre vellykket, og motsatt. Shenhar et al. (2001) har derfor utviklet et flerdimensjonalt rammeverk, for måling av prosjektsuksess, vist i figur 4. Han delte de ulike suksessdimensjonene inn i prosjekteffektivitet, effekten på kunde, forretningssuksess og forberedelse for fremtiden. Figuren viser til at det vil ta veldig lang tid før man kan bedømme prosjektets totale suksess. Det vil for eksempel ta lenger tid å kunne si noe om forretningssuksessen, enn det vil ta å bedømme prosjekteffektiviteten basert på kostnad, tid og kvalitet.





Figur 4 – Tidsperspektivet for prosjektsuksess (Shenhar et al., 2001).

Flere forskere har siden slutten av 1960-tallet forsøkt å finne ulike faktorer som fører til prosjektsuksess (Cooke-Davies, 2002). Flere har klart å identifisere et betydelig antall faktorer som har vært, og fortsatt er viktig for oppnåelsen av suksess (De Wit, 1988). For eksempel kom Hayfield (1979) frem til to grupper man kan dele faktorene som bestemmer vellykketheten til prosjektledersuksessen inn i, *makro- og mikrofaktorer*. Andre faktorer som veier tungt i prosjektledelseslitteraturen er *suksessfaktorene*. Avots (1969), Rubin og Seelig (1967), Pinto og Slevin (1987), og Hughes (1986) er få av mange forskere som har publisert litteratur om disse faktorene. Meland (2000) beskriver suksessfaktorer som et sett med faktorer i et prosjekt som må observeres og påvirkes for å øke sannsynligheten for suksess. Ralf og Kam (2012) støtter denne påstanden. Blir suksessfaktorene påvirket, vil prosjektgjennomføringen forbedres, og øke sannsynligheten for suksess til prosjektet. Dette er uavhengige variabler som gjør suksess mer sannsynlig (Ralf og Kam, 2012).

Pinto og Slevin (1987) har gjennom forskning gjennomført en komparativ analyse basert på konseptuelle modeller, og kommet frem til en liste med det de mener er de mest kritiske suksessfaktorene for prosjektgjennomføring:

- Klart definerte mål: deriblant behovet til prosjektet, samt forpliktelse til disse målene av prosjektdeltakerne.
- Kompetente prosjektledere: viktigheten med å tidlig inneha prosjektledere som er dyktig mellommenneskelig, teknisk og administrativ.
- Støtte fra toppledelsen: topp- eller divisjonsledelsens støtte til prosjektet som videreføres til alle berørte parter i prosjektet.
- Kompetente prosjektmedarbeidere: betydningen av å velge, og om nødvendig opplære prosjektmedarbeidere.

- Tilstrekkelig ressurstildeling: ressurser i form av kapital, personell og materiell, er tilgjengelig for prosjektet.
- Adekvate kommunikasjonskanaler: tilstrekkelig informasjon om mål, status, endringer, organisering, kundens behov, etc. for prosjektet er tilgjengelig.
- Styremekanismer: kontroll og program for fremdrifts-, planleggingsplaner, etc. er på plass for å håndtere endringer av opprinnelige planer.
- Tilbakemeldingskanaler: alle partene i prosjektet er kapabel til å komme med forslag og korreksjoner gjennom formelle tilbakemeldinger.
- Respons til kundene: alle potensielle kunder av prosjektet blir konsultert og holdt oppdatert på prosjektstatus. Brukere får opplæring når prosjektet er gjennomført.

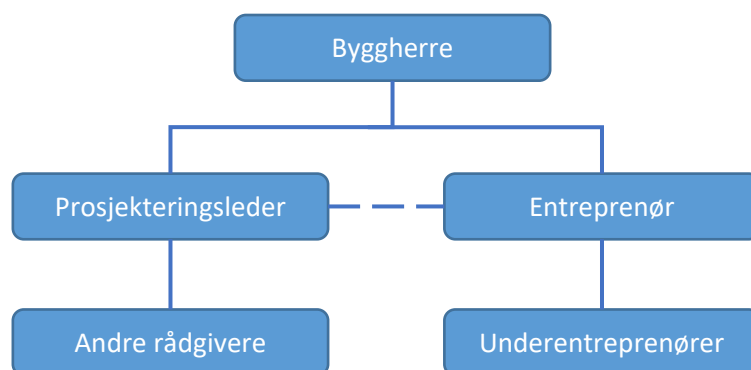
I tillegg til de kritiske suksessfaktorene nevnt ovenfor har Murphy et al. (1974) identifisert andre suksessfaktorer som er viktig å etterkomme i et prosjekt som interessentkoordinering, tilstrekkelig prosjektplanlegging, avtalte suksesskriterier, realistiske estimater og god prosjektoppstartsprosess.

Det finnes langt flere suksessfaktorer enn det som er nevnt, og samtlige kan ha innvirkning på totalkostnaden til et idrettshallprosjekt. Hussein (2016) viser til at hvert prosjekt er unikt med flere unike operasjoner mot et angitt mål. Derfor vil påvirkningen fra hver suksessfaktor variere fra prosjekt til prosjekt, noe som igjen vil påvirke totalkostnaden.

### 3.4.2. Entrepriseform

Gjennomføring av et byggeprosjekt innebærer samarbeid mellom flere parter. Eier, rådgivere, entreprenører og leverandører er noen av disse (Pertti, 2001). Byggherre vil som normalt i bygg- og anleggsprosjekt inngå ulike kontrakter med både prosjekterende og utførende i prosjektet. Partene har som regel forskjellige mål og interesser med prosjektet, og ønsker derfor å maksimere verdien man sitter igjen med (Lædre, 2012). Derfor er det utarbeidet flere typer entrepriseformer som etablerer arbeids- og kontraktsfordeling, operasjonelle forhold og regler for forholdet generelt mellom partene (Pertti, 2001). Dette er noe Lædre (2012) mener er nødvendig ettersom en kontrakt vil forhindre partene å handle på tvers av hverandres interesser.

Med entrepriseform menes ytelser entreprenører skal levere og være ansvarlig for etter avtale med byggherre. Dette kan være hele eller deler av utførelsen i forbindelse med byggearbeidet (Byggefagrådet, 1986). Entrepriseform er en organisasjonsstruktur som definerer ansvaret og rollene til involverte aktører i et prosjekt, vist som et rammeverk av kontrakts- og kommunikasjonsforbindelser. Entrepriseformen vil i tillegg være bestemmende for hvordan kontraktsstrukturen mellom aktørene i prosjektet skal være. Dette kan fremstilles i et hierarki som vist i figur 5. En entreprisemodell skal dermed gi et klart bilde på hvordan et prosjekt vil bli levert igjennom hele livssyklusen (Uher og Davenport, 2009).



Figur 5 – Eksempel på en organisasjonsstruktur med kontraks- og kommunikasjonsforbindelser, basert på Uher og Davenport (2009)

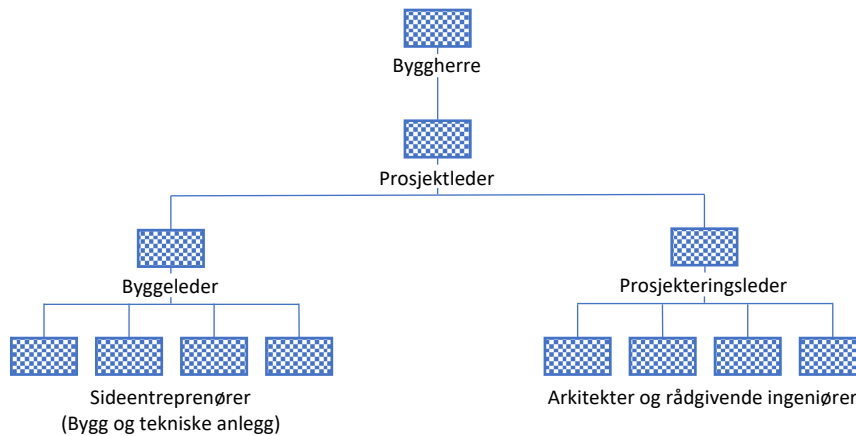
Anderson et al. (2001) har kommet frem til og skissert 12 mulige entreprisemodeller som er aktuelle når man planlegger å gjennomføre et prosjekt. Lædre (2012) har valgt å dele entreprisformene inn i fire hovedformer, totalentreprise, generalentreprise, hovedentreprise og delt entreprise.

I entrepriseretten skiller man entreprisformene inn i kun to forskjellige kategorier, totalentreprise og utførelsesentreprise. Skilnaden mellom disse to består av hvor prosjekteringsansvaret plasseres. Ligger ansvaret for både prosjektering og utførelse hos entreprenøren, er entreprisformen i kategorien totalentreprise. Har entreprenøren et begrenset ansvar for utførelse av et arbeid etter beskrivelser og tegninger, hvor byggherren har ansvar for prosjekteringen, er entreprisformen i kategorien utførelsesentreprise. (Giverholt et al., 2012).

#### Utførelsesentreprise

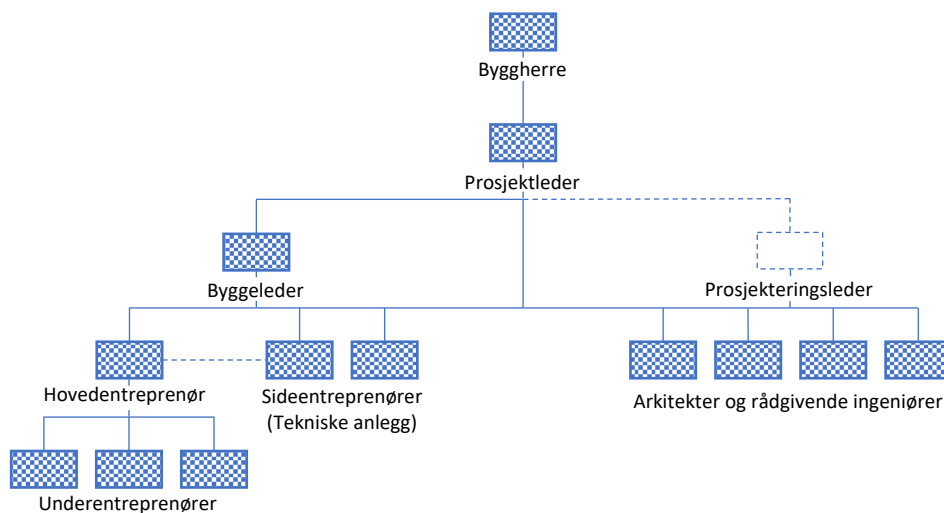
Byggherren vil ved bruk av utførelsesentreprise selv ta ansvar for organiseringen av de som utfører det prosjekterende arbeidet. Samtidig vil byggherren inngå kontrakter med en eller flere entreprenører, avhengig om byggherren ønsker delt utførelsesansvar, eller ikke. Byggherren vil i tillegg ved utførelsesentreprise ha forskjellige ansvar når det kommer til koordinering mellom prosjekterende og utførende. Difi (2017b) har valgt å klassifisere entreprisvariantene delte entrepriser, hovedentrepriser og generalentrepriser i kategorien utførelsesentreprise (Difi, 2017b).

Ved *delte entrepriser* segmenteres utførelsesoppdragene i byggeprosjektet opp i større og mindre entrepriser, som utføres av entreprenører som er sidestilt i prosjekthierarkiet. Dette gjøres ved at byggherre inngår forskjellige kontrakter og avtaler, direkte med entreprenørene. Byggherreorganisasjonen koordinerer og administrerer selv prosjektet ved bruk av interne eller innleide prosjekt-, prosjekterings- og byggeledere (Byggefagrådet, 1986). Organisasjonsstrukturen til delte entreprise er vist i figur 6.



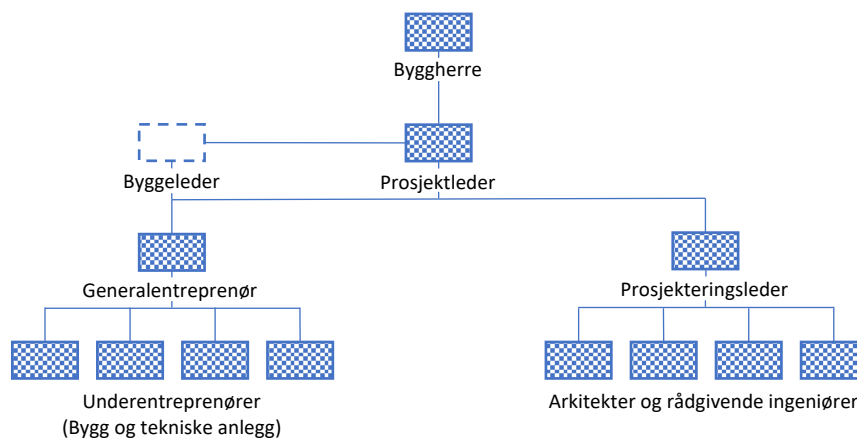
Figur 6 – Organisasjonsstruktur delt entreprise (Byggefagrådet, 1986).

Når byggherren benytter hovedentreprise som en del av kontraksstrategien, inngås det et mer begrenset antall kontrakter med entreprenører, sammenlignet med bruk av delte entrepriser. Istedenfor at de bygningsmessige arbeidene blir delt opp i forskjellige sidekontrakter styrt av byggherren, oppretter man én kontrakt med hovedentreprenøren, som utfører alt av det bygningsmessige arbeidet, ved bruk av internt og innleid personell. Hovedentreprenøren vil derfor med denne entrepriseformen stå for kontraktsforholdet med eventuelle underentreprenører, og ansvar for både arbeidet man selv og underentreprenørene utfører. Sideentreprenørene som utfører de tekniske arbeidene som for eksempel VVS-, elektro-, og automasjonsanlegg, vil ha egne kontrakter med byggherren (Byggefagrådet, 1986). Organisasjonsstrukturen til hovedentreprise er vist i figur 7.



Figur 7 – Organisasjonsstruktur hovedentreprise (Byggefagrådet, 1986).

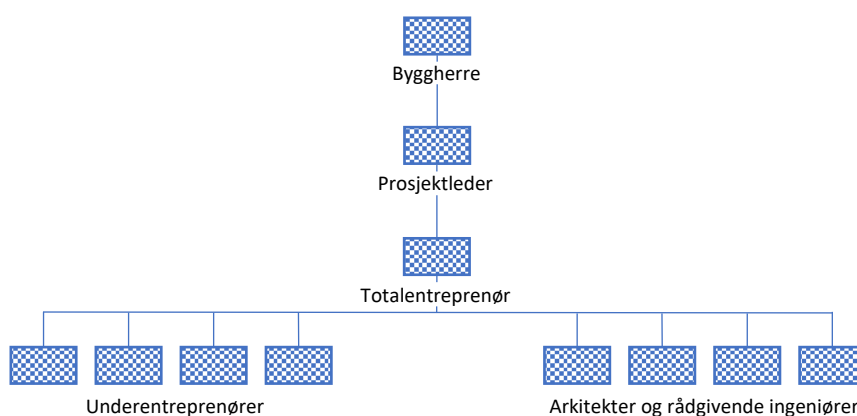
Ved generalentreprise leveres hele utførelsen av byggearbeidet av en og samme entreprenør. Byggherre vil ved denne entrepriseformen kun ha én kontrakt å forholde seg til når det kommer til den fysiske utførelsen. Generalentreprenøren står selv for ansvaret når det kommer til utførelse av alle arbeider, og må i tillegg selv engasjere eventuelle underentreprenører. Forskjellen fra hovedentreprise vil derfor være ansvaret for og koordinering av de tekniske entreprenørene (Byggefagrådet, 1986). Organisasjonsstrukturen til generalentreprise er vist i figur 8.



Figur 8 – Organisasjonsstruktur generalentreprise (Byggefagrådet, 1986).

### Totalentreprise

Ved bruk av totalentreprise i et prosjekt tar entreprenøren på seg ansvaret for både prosjektering og utførelse. Byggherren vil ved denne entrepriseformen kun ha én kontraktspart, og den er med totalentreprenøren. Totalentreprenøren vil bruke av egen stab, samtidig som de inngår nødvendige kontrakter med eksterne prosjekterende og entreprenører (Byggefagrådet, 1986). Organisasjonsstrukturen til totalentreprise er vist i figur 9.



Figur 9 – Organisasjonsstruktur totalentreprise (Byggefagrådet, 1986).

### *Samspillsentreprise*

Difi (2017b) beskriver i tillegg til utførelsesentreprise og totalentreprise en tredje kategori, samspillsentreprise. Ved samspillsentreprise etablerer man tidlige kontrakter med blant annet med de viktigste prosjekterende og utførende, som sammen med byggherre har ansvaret for prosjekteringen frem mot en omforent målpris (Difi, 2017b). Målprisen skal representere den sluttkostnaden gruppen har tro på at prosjektet skal kunne gjennomføres til. Samarbeidet bygges på tillit og åpenhet, hvor deltakerne prøver å finne effektive løsninger som fremmer de felles målsetningene (Entreprenørforeningen - Bygg og Anlegg, 2014).

I kategorien samspillsentreprise finnes det tre forskjellige varianter. Dette gjør at tiltredelsen og varigheten for entreprenørenes og de prosjekterende sin involvering vil variere for hvilket samspill som benyttes. De tre variantene for samspillsentreprise er *samspill til totalentreprise, samspill med incitament og offentlig privat samarbeid* (Difi, 2017b).

### *Valg av entrepriseform*

Ifølge Lædre (2006) legger valg av entrepriseform føringer for hvilken grad av påvirkningsmulighet en byggherre skal ha underveis i prosjektet. Måten man organiserer prosjektgruppen kan derfor ha stor betydning for hvilken måloppnåelse man klarer å oppnå med prosjektet (Meland, 2000). De forskjellige entrepriseformene er ulike, samtidig som ingen av de vil ved hver omstendighet være den mest fordelaktige å benytte. Man må derfor ut fra prosjektets spesifikke situasjon og målsetninger, bestemme hvilken entrepriseform som passer best (Kolltveit et al., 2009).

Lædre (2009) har valgt å se på de to prinsipielle ytterpunktene, totalentreprise og delt entreprise, ved diskusjon av hvilken entrepriseform som er mest fordelaktige i forhold til prosjektsituasjonen.

Hvilken entrepriseform man benytter i byggeprosjektet vil ha betydning for hvilken grad man klarer å overføre erfaringen imellom de forskjellige prosjektfasene. I en totalentreprise er det flere personer som følger prosjektet igjennom de forskjellige fasene. Dette åpner opp mulighetene for erfaringsoverføring, som igjen kan øke kontinuiteten i prosjektet (Lædre, 2009).

Dersom en byggherre har bestemt seg for å benytte delte entrepriser som en del av kontraktsstrategien, vil det kunne åpne for større kontroll hos byggherren når det kommer til informasjon, som for eksempel økonomi og fremdrift. Samtidig vil man ved delte entrepriser ha større grad av fleksibilitet, og mulighet til å gjøre endringer i samtidige deler av prosjektets faser (Lædre, 2009).

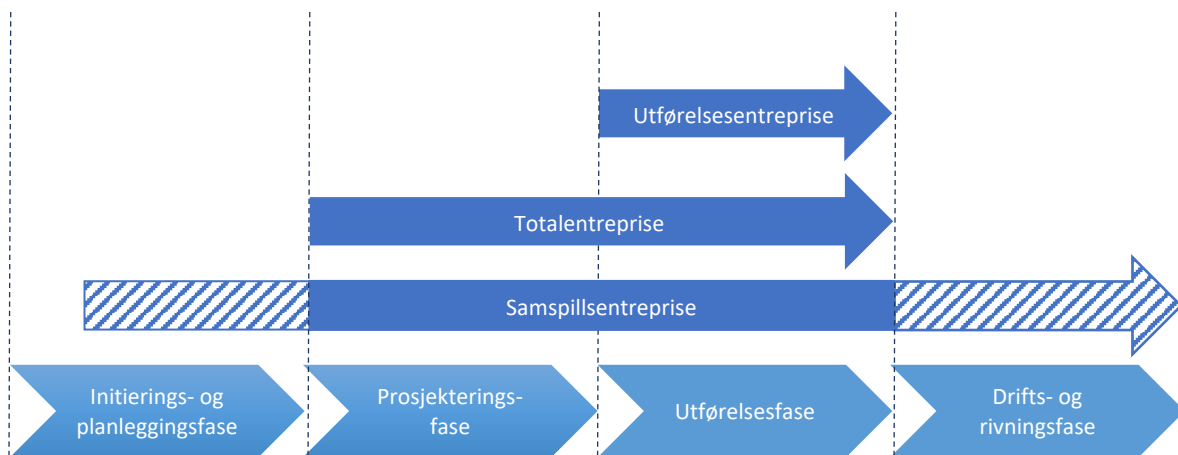
Ved benyttelse av delte entrepriser vil man i tillegg kunne unngå å måtte betale risikopremie til entreprenørene, da byggherren selv står for ansvaret av usikkerhet tilknyttet tid, kostnad, kvalitet og omfang, gjennom hele prosjektet. Ved en totalentreprise overfører man mye av dette ansvaret over til den utførende entreprenøren, noe som vil redusere usikkerheten til

byggherren. Ulempen med dette vil være at totalentreprenøren beregner inn en risikopremie i tilbudet til byggherre. I en totalentreprise er byggherren avhengig av en entreprenør som klarer å oppfylle forpliktelsene sine, ettersom entreprenøren sitter med størsteparten av kontrollen og ansvaret rundt ferdigstillingen av prosjektet (Lædre, 2009).

Om prosjektet oppnår høyest måloppnåelse ved bruk av totalentreprise eller delte entrepriser, vil som regel være avhengig av om det er entreprenøren eller byggherren som innehar størst kunnskap og kompetanse til å styre prosjektet. Hvis byggherren mangler kompetanse eller kapasitet med tanke på prosjektgjennomføring, taler det for å benytte totalentreprise (Lædre, 2009).

#### *Entreprenørinvolveringens varighet og tiltredelse*

Entreprenørinvolveringens varighet og tiltredelse vil variere for hvilken entrepriseform man benytter. Benytter man utførelsesentreprise hvor byggherren står ansvarlig for prosjektering, vil entreprenøren bli involvert senere enn ved totalentreprise hvor entreprenøren kommer inn som ansvarlig for prosjektering (Gransberg, 2013). Figur 10 visualiserer entreprenørinvolveringens varighet og tiltredelse for utførelsesentreprise, totalentreprise og samspillsentreprise. Det er valgt skraverte felter i pilen for samspillsentreprise, ettersom tiltredelse og varighet varierer avhengig av hvilken av de tre nevnte samspillsentrepriseformene som benyttes.



*Figur 10 – Entreprenørinvolveringens varighet og tiltredelse (Basert bl.a. på Difi, 2017a, Gransberg, 2013, International Organization for Standardization, 2008)*

International Organization for Standardization (2008) har valgt å dele et byggeprosjekt inn i fire forskjellige faser:

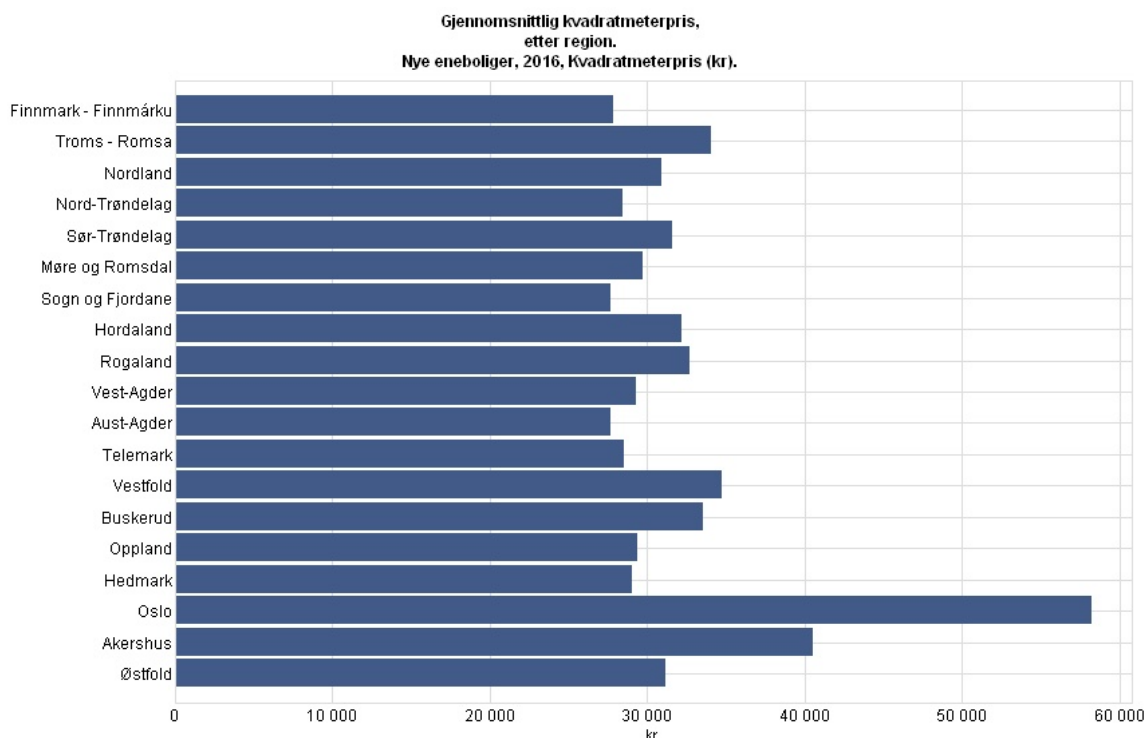
- Initierings- og planleggingsfasen. Her identifiseres behov, forutsetninger og konsept. I tillegg blir gjennomførbarheten til prosjektet vurdert ut fra funksjonelle, tekniske, estetiske og økonomiske grunnlag. Her utarbeides skisse- og forprosjekt.
- Prosjekteringsfasen. Under denne fasen utformes den påtenkte konstruksjonen ved realisering av tegninger og beskrivelser.

- Utførelsesfasen. Denne fasen inneholder den fysiske utførelsen av konstruksjonen, samt ferdigstilling og overlevering.
- Drifts- og rivningsfase. Dette er den lengste fasen i et byggeprosjekt. Den starter når konstruksjonen blir overlevert til kunden. Her vil brukeren stå for bruk og byggherre for drift av konstruksjonen. Her er samspissentreprise offentlig privat samarbeid et unntak, siden her har byggherre i tillegg kontrahert totalentreprenøren til å drifte bygget i en avtalt periode. Fasen avsluttes med rivning.

### 3.4.3. Lokasjon

Ifølge Owen og Daskin (1998) er lokasjonen til et anlegg en kritisk del av den strategiske planleggingen, hvor anskaffelse og utvikling av en eiendom typisk er en kostbar og tidskrevende prosess. I en studie hvor det ble analysert faktorer som påvirker kostandsestimeringen, ble det gjennomført en spørreundersøkelse hvor 84 bedrifter deltok. Det ble her konkludert med at prosjektlokasjon og begrensninger på anleggsområdet var blant faktorene som påvirket kostnadsestimatet (Akintoye, 2000).

En statistikk som publiseres hos SSB er *kvadratmeterpriser for eneboliger*. Denne statistikken tar for seg blant annet kvadratmeterprisen for nye eneboliger. Statistikken er grafisk fremstilt i figur 11, og viser at det er høyere kostnad ved å bygge nye eneboliger i Oslo fylke, sammenlignet med resten av landet. I denne statistikken er prisen som analyseres, det kjøper har betalt for bygging av ny enebolig, inklusive tomtekostnader og merverdiavgift (SSB, 2017c). Hvor stor del av kostnadene tomten utgjør, sier ikke statistikken noe om. Dermed gir ikke denne kilden en god pekepinn på om byggekostnadene er høyere i de større byene, særlig fordi tomtekostnadene i store byer er svært høye.



Figur 11 – Kvadratmeterprisen for nye eneboliger sortert fylkesvis (SSB, 2017c).



Torp et al. (2016b) viser i rapporten sin som omhandler vegprosjekter, at det er forskjeller på kostnadsbildet i prosjekter som bygges i byen sammenlignet med prosjektene som bygges på landet. I denne rapporten er byprosjekter karakterisert som prosjekter som har typiske «byproblemer». Dette er blant annet at de gjennomføres i relativt tettbebygget område. Rapporten trekker frem at det er forskjeller på å gjennomføre prosjekter i byer sammenlignet med prosjekter som gjennomføres på landet, hvor den største forskjellen er at byprosjektene har gjennomsnittlig høyere kostnadsoverskridelser (Torp et al., 2016b).

I en tidligere masteroppgave gjennomført i samarbeid med SIAT ble det konkludert at idrettshaller som er bygget i Oslo i gjennomsnitt kostet mellom 14 millioner kroner til 23 millioner kroner mer i forhold til resten av landet. Det er også en generell høyere kostnad knyttet til prosjekter gjennomført i kommuner med 20 000 eller flere innbyggere. I oppgaven er kostnadene til prosjektene hentet ut fra kulturdepartementets database for spillemiddelsøknader, og der er det sett på kostnadsoverslagene til prosjektene (Öhman, 2016).

#### 3.4.4. Byggeår

Prisreguleringsindekser blir benyttet for å ta hensyn til veksten i prisen på arbeidskraft og andre innsatsfaktorer (Welde, 2014b). Wilmot og Mei (2005) skriver i sin artikkel at indekser ofte benyttes for å beskrive historiske endringer i byggekostnadene fra fortid til nåtid. Det er i denne oppgaven valgt å benytte seg av byggekostnadsindeksen for boligblokk, som er utviklet av Statistisk Sentralbyrå (SSB, 2017a). Denne indeksen måler prisutviklingen på innsatsfaktorene til bygging av bolig, men er ikke påvirket av endret produktivitet eller andre endringer foretatt av byggherre, entreprenør, etc. (SSB, 2017b).

Byggekostnadsindeksen for boligblokk avviker fra konsumprisindeksen (KPI), som vist på figur 12. KPI er et mål for endringer i kostnadsnivået til varer og tjenester private husholdninger etterspør (International Monetary og International Labour, 2004). Det er ifølge Welde (2014b) vanlig praksis blant de fire store statsetatene i Norge, at det benyttes indekser som avviker fra KPI. Disse etatene er Statens vegvesen, Forsvaret, tidligere Jernbaneverket (nå Jernbanedirektoratet og Bane NOR), samt Statsbygg.



Figur 12 – Sammenligning av byggekostnadsindeksen og KPI (SSB, 2017d)

### 3.4.5. Prosjekteier

Eiere har som regel både kontroll og ansvar for alle kostnader og inntekter til et prosjekt. Dermed har eier risikoen knyttet til prosjektets kostnad og dets fremtidige verdi, selv om det i flere tilfeller er slik at eieransvaret ikke alltid er konsentrert hos en enkelt interessent i prosjektet. Risikoen for prosjektets kostnad og dets fremtidige verdi kan til en viss grad overføres til andre aktører i prosjektet (Johansen et al., 2008).

Med offentlige prosjekter menes prosjekter som er eid av staten, fylkeskommune eller kommune. Dette inkluderer også prosjekter som gjennomføres av foretak som er eid av overnevnte, samt foretak hvor disse har aksjemajoritet. Offentlige prosjekter har et rykte på seg for å være kostbare og trege, noe som også kommer frem i artikkelen til Hwang et al. (2011).

Det offentlige er tvunget til å legge anskaffelser ut på anbud, hvor det i anskaffelseslovens § 1 står: «Loven og tilhørende forskrifter skal bidra til økt verdiskapning i samfunnet ved å sikre mest mulig effektiv ressursbruk ved offentlige anskaffelser basert på forretningsmessighet og likebehandling. Regelverket skal også bidra til at det offentlige opptrer med stor integritet, slik at allmennheten har tillit til at offentlige anskaffelser skjer på en samfunnstjenlig måte.» (Lovdata, 1999).

Flesteparten av prosjektene som er undersøkt i denne oppgaven er offentlige investeringer, og særlig er det kommunesektoren som har gjort flesteparten av investeringene når det kommer til bygging av nye idrettshaller (Busland og Kristiansen, 2016). Denne sektoren forvalter en betydelig del av de økonomiske ressursene i Norge, og sysselsetter om lag 20 % av Norges befolkning (Welde et al., 2015).

Kommunene er den største leverandøren av velferdstjenester i Norge, og det er derfor viktig at kommunale investeringer gjennomføres på en slik måte at innbyggerens behov møtes, og kommunens økonomi ikke blir skadelidende. En dårlig investering kan føre til et dårligere tjenestetilbud i kommunen sammen med høyere lokale skatter og avgifter (Welde et al., 2015).

Welde et al. (2015) trekker frem Leangen plasthall i Trondheim, som et eksempel på en mislykket kommunal investering. Dette er et prosjekt hvor mye gikk galt fra begynnelsen, hvor kommunerevisjonen i etterkant har konkludert med at prosjektet ble gjennomført på en lite tilfredsstillende måte. Selv om Trondheim kommune har et eget investeringsreglement, ble det i dette tilfellet ikke fulgt på grunn av tidspresset om å få ferdigstilt hallen innen opprinnelig frist, satt av bystyret. På grunn av alle feilene i dette prosjektet endte sluttsummen nærmere 80 % høyere enn første anslaget (Welde et al., 2015).

Med private prosjekter menes prosjekter som utføres av selskap eller foretak hvor det offentlige *ikke* har aksjemajoritet. Når det private gjennomfører et idrettshallprosjekt settes det litt andre premisser for gjennomføringen. Der det offentlige er tvunget til å følge reglement for offentlige anskaffelser, står de private fritt til å velge hvordan deres anskaffelser gjennomføres. Nærings- og fiskeridepartementet fastsetter imidlertid at anskaffelsesloven også skal gjelde for private bygg- og anleggskontrakter, der det ytes et direkte offentlig tilskudd på mer enn 50 % (Lovdata, 2016).

Høy grad av byråkrati og transparens, og mindre fokus på resultat, er noe av det Hwang et al. (2011) trekker frem som grunnen til at det offentlige ofte karakteriseres som trege og mer kostbare. Dette understrekes også i en artikkel publisert i tidsskriftet Stat & Styring i 2012, hvor forfatterne skriver blant annet at detaljerte byråkratiske rutiner for anskaffelser fordyrer og forlenger de offentlige byggeprosessene (Grindheim et al., 2012). I Trondheim kommune har det pågått en diskusjon angående kostnadsnivået for kommunale byggeprosjekter, særlig knyttet til idrettshaller. Kostnadsnivået for kommunens idrettshaller ble i bystyremøtet 23.09.2010 tatt opp som interpellasjon, hvor det ble vedtatt at Rådmannen skulle utarbeide en plan for store rimelige idrettsanlegg (Trondheim Kommune, 2010).

#### 3.4.6. Tilknyttet skoleprosjekt

Kroppsøving er en lovfestet del av norsk grunnskoleopplæringen (Lovdata, 1998). I veileder for planlegging og bygging av idrettshaller skriver Kulturdepartementet (2016b) at det anbefales å samlokalisere idrettshall og skole, samt lokaler for andre aktiviteter. Dette skal kunne gi bedre utnyttelse av servicearealer og rimeligere lokaler (Kulturdepartementet, 2016b).

Denne anbefalingen støttes også av en projektrapport utarbeidet for Trondheim kommune. Der argumenteres det blant annet for at dette gir god ressursutnyttelse, da idrettshallen kan benyttes på dagtid når den ellers ville stått ubrukt. Det understrekes at hallen må dimensjoneres med riktige løsninger hvis hallen skal benyttes for større elevsamlinger som konserter, revyer eller lignende. Blant annet må ventilasjon og brannteknisk tilrettelegging tilpasses. Slike aktiviteter kan i tillegg medføre økt behov for kjøkken, vestibyle og toaletter (Kilskar et al., 2010).

I rapporten anbefaler prosjektgruppa å bygge komplette flerbrukshaller i forbindelse med nye skoler i bydelene. Det vurderes at fordelene ved å bygge haller tilknyttet skoler oppveier for ulempene. I rapporten trekkes høyere kostnader frem som en ulempe, dels på grunn av skolens tilleggsbehov og dels på grunn av vanskelige tomter og knappe arealer (Kilskar et al., 2010).

Strategiutvalget for idrett (2016) har i sin rapport overlevert til Kulturdepartementet, anbefalt at idrettsanlegg og områder for fysisk aktivitet i størst mulig grad plasseres ved skoler. Dette for å tilrettelegge for økt grad av fysisk aktivitet for barn og unge.

Energirammene beskrevet i TEK10 er forskjellige for skolebygg og idrettshaller, hvor det for skolebygg stilles krav til lavere energiforbruk sammenlignet med idrettshaller (Statens bygningstekniske etat, 2011).

### 3.5. Kostnadsutvikling

Kostnad blir sett på som en egnet styringsparameter for prosjekter. Dette siden kostnader kan oppdateres kontinuerlig og fremvises kvalitativt med stor nøyaktighet.

Kostnadsoverskridelser fra budsjett til sluttkostnad er det problemet som får størst oppmerksomhet i prosjektgjennomføringen. Enkelte mener det er for enkelt å kun bedømme et prosjekt ved å se på kostnader. Kostnadsoverskridelser i et lengre tidsperspektiv kan vise seg å være av underordnet betydning, når man ser på verdien prosjektet har skapt over tid (Samset, 2014).

Sluttkostnaden for et byggeprosjekt kan estimeres med ulik presisjon, avhengig av *når* i prosjektet man gjennomfører estimatet. I prosjektets tidlige fase vil kostnadsoverslaget være mindre nøyaktig enn ved senere gjennomført kostnadsestimering (Ellingerová, 2011). Kostnadsavvik, kostnadsøkning, kostnadsvariasjon og kostnadsoverskridelser er terminologier som ofte blir brukt i litteratur tilknyttet byggenæringen (Torp et al., 2016a). Ifølge Flyvbjerg et al. (2003) er kostnadsoverskridelse den endringen mellom faktisk kostnad ved ferdigstillelse, og initiert budsjett. Azhar et al. (2008) spesifiserer at differansen mellom sluttkostnaden til prosjektet, og budsjettet satt ved kontrahering av entreprenører, er kostnadsoverskridelsen. Torp et al. (2016a) mener at man bør benytte ordet kostnadsutvikling istedenfor kostnadsoverskridelse. Ordet er mer konsist og forståelig, ettersom det inkluderer både de negative og positive kostnadsavvikene.

Bygge- og anleggsprosjekter har ved alt for mange anledninger fått betydelig høyere sluttkostnad sammenlignet med kostnadene estimert tidlig i prosjektet (Reina og Angelo, 2002). Videre har det igjennom de siste tiårene blitt utført flere studier som har forsøkt å identifisere kritiske faktorer i et byggeprosjekt som kan påvirke nøyaktigheten av et kostnadsestimat. Oberlender og Trost (2001) gjennomførte en kvantitativ studie bestående av 67 byggeprosjekter. I analysen fikk de identifisert 11 faktorgrupper som hadde påvirket nøyaktigheten til kostnadsestimatet i tidlige fasen: Gjennomføringsevnen, prosjektgruppens kunnskap og erfaring, tid på utarbeidelse av kostnadsestimat, grunn- og tomteforhold,

tilgang på leverandører, endringer i prosjektgruppen, endringer av faste kostnader, estimeringsprosessen, uforutsett, kapitalproblemer og teknologiproblemer. En annen studie bekreftet etter gjennomføring av et omfattende litteratursøk og intervju med over 20 forskjellige byggherrer, 18 interne og eksterne faktorer som hadde påvirket og ført til økende kostnadsutviklingen. Noen av disse interne faktorene var endring av omfanget, dårlig estimeringsarbeid, konflikt vedr. kontrakt, partiskhet og anskaffelsessystem; mens noen eksempler på eksterne faktorer var markedsforhold, uforutsette hendelser og forhold, lokale bekymringer og krav, og effektene vedr. inflasjon (Shane et al., 2009). Flere prosjekter mislykkes i tillegg å møte det opprinnelige kostnadsestimatet på grunn av for dårlig arbeid med å identifisere risikoene som kan påvirke prosjektet (Akintoye, 2000). Til og med korrupsjon kan være en faktor til avvik fra det tidlige kostnadsestimatet (Wachs, 1990).

Virkingen de ulike interne og eksterne faktorene har på kostnadsestimatet til et byggeprosjekt, blir fordelt mellom de ulike prosjektfasene (Torp et al., 2016a). Prosjektlederlitteraturen har ulike fremgangsmåter når det kommer til faseoppdelingen til et byggeprosjekt. I kapittel 3.4.2 under entreprenørinvolveringens varighet og tiltredelse er det vist en måte å gjennomføre faseoppdeling av et prosjekt på. Lundman (2011) gjennomførte en studie, hvor han så på kostnadsutviklingen til flere Svenske vei- og jernbaneprosjekter. Hans funn viste at samtlige av de analyserte prosjektene representerte kostnadsoverskridelser, der den største økningen ble påvist i planleggingsfasen. En annen studie gjennomført av Lind og Bruner (2015) viste også til at de største estimerte kostnadsforskjellene oppstår fra starten av planleggingsfasen og til starten av utførelsesfasen.

Flyvbjerg et al. (2002) gjennomførte en undersøkelsesstudie bestående av 258 infrastrukturprosjekter til en samlet verdi av 90 milliarder dollar, og kategoriserte kildene til kostnadsoverskridelsene inn i fire forskjellige grupper: tekniske (feil), psykologiske, økonomiske og politiske. De konkluderte med at kostnadsøkningen ved alle disse prosjektene ikke bare kunne forklares med for eksempel feil gjort ved tidlig estimeringer, men var mer sannsynlig forårsaket av strategisk feilaktig fremstilling. Strategisk feilaktig fremstilling er en bevisst planlagt systematisk forvrengning eller feilinformasjon av fakta for å sikre videre gjennomføring av prosjektet, ofte benyttet av politikere og planleggere (Jones og Euske, 1991). Underveis i studien fant Flyvbjerg et al. (2002) blant annet ut at 9 av 10 prosjekter opplevde betydelige kostnadsøkninger over de forskjellige byggefasene, og tegn på dette kunne være systematiske forvrengninger og feilinformasjon i de tidlige kostnadsestimatene. Flyvbjerg et al. (2002) konkluderte relativt kontroversielt i artikkelen at kostnadsestimatene som ble benyttet for å avgjøre om prosjektene skulle få grønt lys var høyt systematisk misvisende, noe som igjen har betydd at prosjektledelsen har drevet med skittent spill for å få gjennomført prosjektet. Et viktig poeng for å redusere kostnadsavvikene til et prosjekt er å ha kunnskap om at risiko for kostnadsoverskridelser ikke kan bli eliminert, det kan bare bli moderert (Flyvbjerg et al., 2003).

### 3.6. Kvalitetssikring

Samset et al. (2015) viser til at det er flere land som strever med tidsforsinkelser og store kostnadsoverskridelser i store offentlige investeringsprosjekter. På bakgrunn av dette innførte Norge allerede i år 2000 en kvalitetssikringsordning for store statlige prosjekter, med hovedformål om å få bedre samfunnsøkonomisk nytte av investeringene (Samset et al., 2015).

Etter denne ordningen skal det for større statlige prosjekter i Norge, med en anslått samlet investeringskostnad på over 750 millioner kroner, foretas en ekstern kvalitetssikring. Denne eksterne kvalitetssikringen foretas av leverandører med rammeavtale hos Finansdepartementet (Finansdepartement, 2015).

Den norske prosjektmodellen for kvalitetssikring av større statlige prosjekter har to eksterne kontrollpunkter, noe som skal bidra til at både departementer og etater styrker sin faglige tyngde når det kommer til kvalitet i beslutningsgrunnlag. De to eksterne beslutningspunktene skal ta for seg henholdsvis konseptvalg og budsjett for investeringsprosjektene. Kvalitetssikring 1 som skal forekomme etter endt forstudie, skal sikre prosjektets taktiske og strategiske vellykkethet. (Samset et al., 2015). Dette gjøres ved å vurdere prosjektets effekt på kunden, forretningssuksess og forberedelse for fremtiden (Shenhar et al., 2001). Kvalitetssikring 2 som forekommer etter forprosjekt, skal sikre prosjektets operasjonelle vellykkethet. Dette gjøres ved å vurdere om budsjettene er realistiske, og sikre at prosjektet utføres tids- og kostnadseffektivt (Samset et al., 2015).

Welde (2014a) forklarer at en kvalitetssikring vil kunne redusere et prosjekts mulighet for både undervurdering av risiko og overoptimisme. Dette siden en ekstern vurdering av andres prestasjoner og prosjekter, gjennomført av eksterne og uavhengige fagpersoner, vil fungere som tiltak mot både overoptimisme og undervurdering av risiko i et prosjekt.

## 4. Resultat og diskusjon

I dette kapittelet presenteres resultatene som fremkommer etter analyse av de innsamlede dataene, samt en diskusjon av funnene. Resultatene fremstilles ryddig og oversiktlig, hvor kapitlet er delt i to delkapitler som tar for seg de to definerte problemstillingene.

### 4.1. Undersøkte faktorer

Faktorene analysert i oppgaven, er som beskrevet tidligere, valgt ut fra hvilken data som er blitt gjort tilgjengelig. Det endelige valget av faktorer inkludert i analysen, er basert på gjennomført litteraturstudie og samtaler med veiledere, seniorer i rådgiverbransjen og andre personer i fagmiljøet. Resultatene er basert på en kvantitativ analyse; en undersøkelse som har analysert et stort antall idrettshallprosjekter.

Resultatene er visualisert ved hjelp av figurer og grafer, hvor det grafiske verktøyet boksplokk er blitt benyttet i stor grad, med unntak for undersøkelsen av faktoren *byggeår*. Det er i tillegg gjennomført en regresjonsanalyse som inkluderer de undersøkte faktorene, i tillegg til ulike arealer knyttet til prosjektene. Regresjonsanalysen gir en statistisk formel som viser hva en idrettshall tidligere kunne ha kostet på bakgrunn av datagrunnlaget.

Resultat og diskusjon vil for hver av de utvalgte faktorene bli presentert i hvert sitt underkapittel, 4.1.1-4.1.5, samt at kapittel 4.1.6 presenterer regresjonsanalysen. I tillegg er det i vedlegg C utarbeidet et krysskjema med en oversikt av antallet prosjekter, hvor to av faktorene undersøkt i oppgaven har opptrådd samtidig.

Videre vises det til at det er to forskjellige måter å vurdere om et prosjekt er suksessfullt eller ikke, prosjektsuksess og prosjektledessuksess. Kostnad er en del av målekategorien prosjektledessuksess, sammen med kvalitet og tid. Prosjektsuksess omhandler om hvorvidt effekten av det ferdige produktet påvirker prosjektets omgivelser. På grunn av dette kan en si at kostnad kun er en av flere parametere en kan bedømme prosjektsuksess etter.

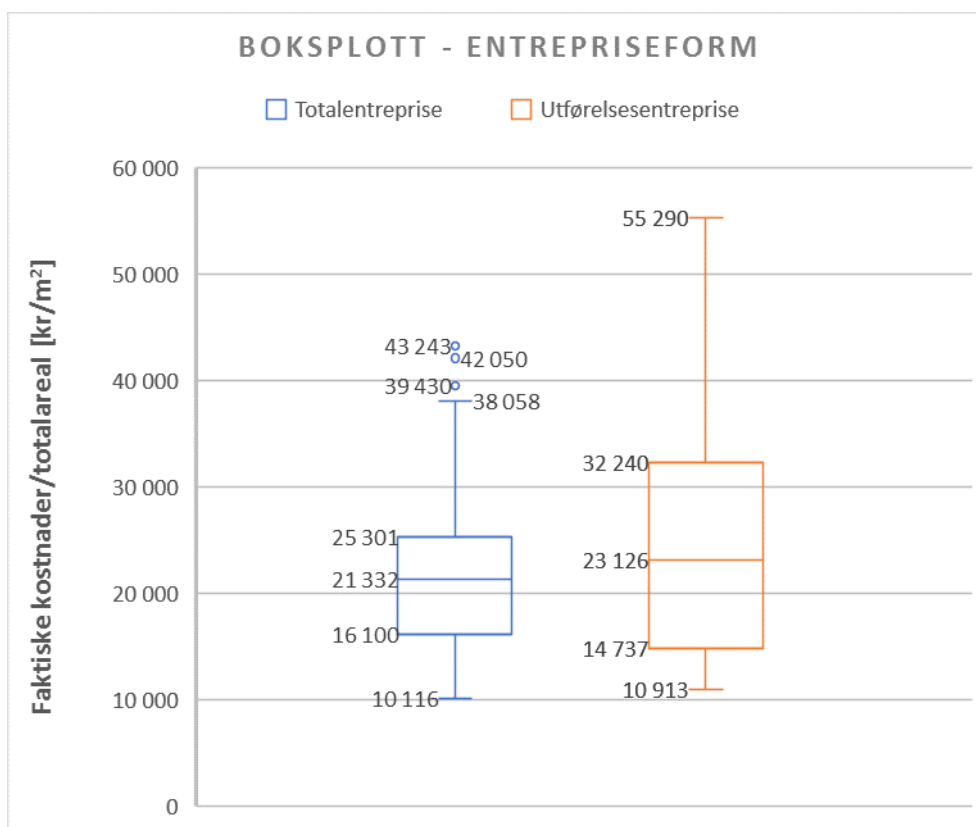
#### 4.1.1. Entrepriseform

Tabell 7 viser de 109 analyserte idrettshallprosjektene oppdelt i entrepriseformkategoriene totalentreprise og utførelsesentreprise. Som nevnt i underkapittel 3.4.2 finnes det også en tredje hovedform, samspillsentreprise. Grunnet mangel på data ble prosjektene som benyttet denne entrepriseformen innlemmet med totalentrepriseprosjektene, ettersom prosjekteringsansvaret for samspillsentreprise, i likhet med totalentreprise, ikke ligger hos byggherre. Av de 109 prosjektene ble kun to utført som samspillsentrepriser, hvorav én OPS og én samspill til totalentreprise.

Tabell 7 – Entrepriseform: Antall prosjekter, median og gjennomsnitt.

Entrepriseform	Antall	Median (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt (kr/m <sup>2</sup> )
Totalentreprise	83	21 332	21 465
Utførelsesentreprise	26	23 126	25 300

Kostnadsdata og entrepriseform er hentet ut fra datagrunnlaget, og det er laget et bokplottdiagram, figur 13, som illustrerer forskjellene i kostnader ved å benytte de to ulike entrepriseformene. Kostnadene er oppgitt som en kvadratmeterpris, hvor faktiske prosjektkostnader er delt på totalareal.



Figur 13 – Bokplott: Kvadratmeterpris 2016-verdi for total- og utførelsesentreprise.

Fra diagrammet ser en at medianen for totalentreprise ligger på 21 332 kr/m<sup>2</sup>, sammenlignet med 23 126 kr/m<sup>2</sup> for utførelsesentrepriser. Dette gir en differanse på 1 794 kr/m<sup>2</sup>. Gjennomsnittsverdiene til totalentreprise og utførelsesentreprise er henholdsvis på 21 465 kr/m<sup>2</sup> og 25 300 kr/m<sup>2</sup>, noe som gir en differanse på 3 835 kr/m<sup>2</sup>.

I tillegg til forskjellene i median og gjennomsnitt, ser en av figuren at prosjekter utført som utførelsesentreprise har større spredning mellom 1. og 3. kvartil, sammenlignet med totalentrepriseprojektene. Variasjonen mellom 1. og 3. kvartil ved bruk av utførelsesentreprise er på 17 503 kr/m<sup>2</sup>, sammenlignet med 9 201 kr/m<sup>2</sup> ved benyttelse av totalentreprise.



## Diskusjon

Resultatet fra de analyserte prosjektene viser at idrettshallprosjekter som benyttet totalentreprise viser seg å ha vært mer fordelaktig, sammenlignet med utførelsesentreprise, når det kommer til usikkerhet knyttet til kostnadene. Dette på grunn av at spredningen mellom 1. og 3. kvartil er større for utførelsesentreprise. En må merke seg observasjonen for utførelsesentreprise på 55 290 kr/m<sup>2</sup>. Denne observasjonen er med på å dra opp kostnadene for utførelsesentreprise, uten at den skiller seg ut som en ekstremverdi, hvor grunnen til dette er fordi det er relativt få utførelsesentrepriser i datagrunnlaget.

Det kan være flere grunner til at utførelsesentreprise har hatt både høyere kvadratmeterkostnad for gjennomsnitt og median, og større variasjon. For det første er ofte idrettshallprosjekter forholdsvis lite komplekse sammenlignet med andre typer byggeprosjekter, noe som betyr at de både er enkle i prosjektering og utførelse. I tillegg kan det ofte finnes flere referanseprosjekter som kan forenkle prosjekteringsarbeidet for entreprenøren. Dette vil i mange tilfeller gjøre at entreprenører kan gi fordelaktige tilbud på totalentreprise, med lavere risikotillegg, enn ved mer komplekse byggeprosjekter.

En annen grunn til at totalentreprise kan være mer fordelaktig, er kontraktstørrelsen for idrettshallprosjekter i de fleste tilfeller forholdsvis liten. Dette gjør at flere små og mellomstore entreprenører har mulighet til å levere tilbud på en totalentreprise. Dette kan føre til høyere konkurranse, og potensielt lavere kontraktspris for prosjekteier.

Ved bruk av totalentreprise kan prosjektet ende opp med rimeligere løsninger, enn ved utførelsesentreprise. Dette særlig hvis funksjonsbeskrivelsen viser seg å være mangelfull ved at byggherren ikke har beskrevet ønsket kvalitet. Dette kan føre til at det leveres tilbud på gjennomføringen, med de løsningene som er minst kostbare for entreprenørene.

Ettersom prosjekteier står ansvarlig for prosjekteringen ved utførelsesentreprise, er det enklere å gjøre endringer ved et senere tidspunkt i byggeprosjektet. Dette er noe som ofte blir sett på som positivt, men i et idrettshallprosjekt kan dette være særlig utfordrende for en prosjekteier. Dette siden prosjekteier i de fleste tilfeller ikke selv er brukeren av bygget. Det kan tenkes at brukere ofte har en sterkere relasjon med en prosjekteier enn de har med en entreprenør, noe som ved en utførelsesentreprise kan medføre at terskelen blir lavere for å komme med ønsker om endringer i prosjekteringsfasen. Endringer i et byggeprosjekt vil stort sett medføre en ekstrakostnad, noe som betyr at prosjekt som har flere og sene endringer, vil få en økt kostnad. Dette peker på at håndtering av brukere er viktig for idrettshallprosjekter, da dette både kan påvirke prosjektkostnadene og verdien hallen gir til brukerne.

Ved bruk av utførelsesentreprise har prosjekteier større frihet til å påvirke utførelsen av prosjektet ved et senere tidspunkt. Dermed kan det vise seg at kvaliteten til hallen blir bedre om utførelsesentreprise benyttes. Dette forholdet belyses imidlertid ikke nærmere i denne oppgaven.

I datagrunnlaget er det ca. fire ganger så mange prosjekter utført som totalentreprise enn utførelsesentreprise. Dette er uheldig fordi de enkelte prosjektene som er utført som utførelsesentrepriser vil påvirke resultatene mer, sammenlignet med de enkelte totalentrepriseprosjektene.

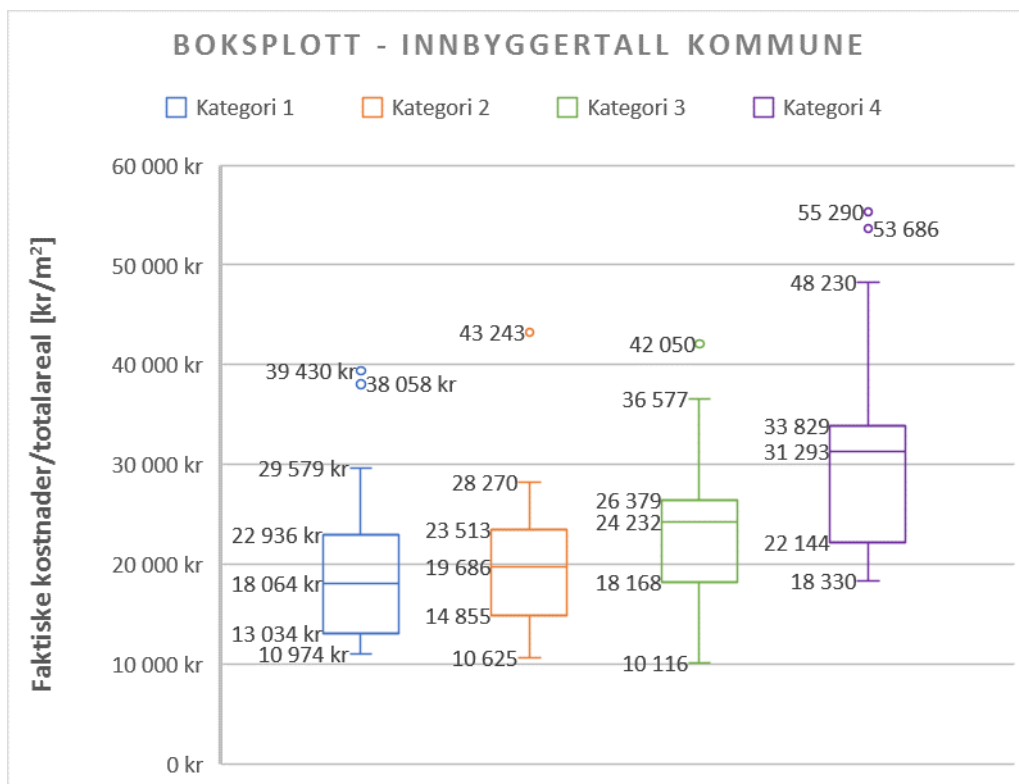
#### 4.1.2. Lokasjon

For å vurdere om faktoren *lokasjon* har noe å si på kostnaden til et idrettshallprosjekt, er det valgt å benytte to ulike boksplokk i analysen. Ved første boksplokk er det valgt å dele innbyggertallet til kommunene hvor idrettshallene står oppført inn i ulike kategorier, og ved andre boksplokk er det valgt å kategorisere kommunene etter befolkningstetthet. Grunnen til at det er valgt å analysere faktoren *lokasjon* ved bruk av to forskjellige boksplokk, er at de kan utfylle hverandre. Enkelte kommuner har høyt innbyggertall, men lav befolkningstetthet (personer/km<sup>2</sup>), og vice versa. Dette kan eksemplifiseres med Bodø kommune i Nordland fylke, og Oppegård kommune i Akershus fylke. Bodø kommune har pr. 1. januar 2017 et innbyggertall på 51 022 personer, samtidig en befolkningstetthet på kun 38 personer per km<sup>2</sup> landareal. Til sammenligning har Oppegård kommune et innbyggertall på kun 26 988 innbyggere, men en befolkningstetthet på hele 782 personer per km<sup>2</sup> landareal. En bør derfor en ha dette i bakhodet når diagrammene studeres.

For første boksplokk ble innbyggertallene delt inn i fire kategorier etter utgangspunkt i SSB (2017e) sin standard for klassifisering av kommuner etter innbyggertall. Grunnet et ønske om å skille ut de fem største kommunene i Norge, er kategoriene tilpasset slik at dette ble en realitet. Tabell 8 viser de analyserte idrettshallprosjektene inndelt etter kategoriene for innbyggertall.

Tabell 8 – Kategoriinndeling, Innbyggertall kommune, antall observasjoner, median og gjennomsnitt.

Kategori	Innbyggertall kommune (pers.)	Antall observasjoner	Median (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt (kr/m <sup>2</sup> )
Kategori 1	0 – 7 500	35	18 064	19 001
Kategori 2	7 501 – 25 000	28	19 686	20 015
Kategori 3	25 001 – 100 000	28	24 232	23 385
Kategori 4	100 001 –	18	31 293	31 065



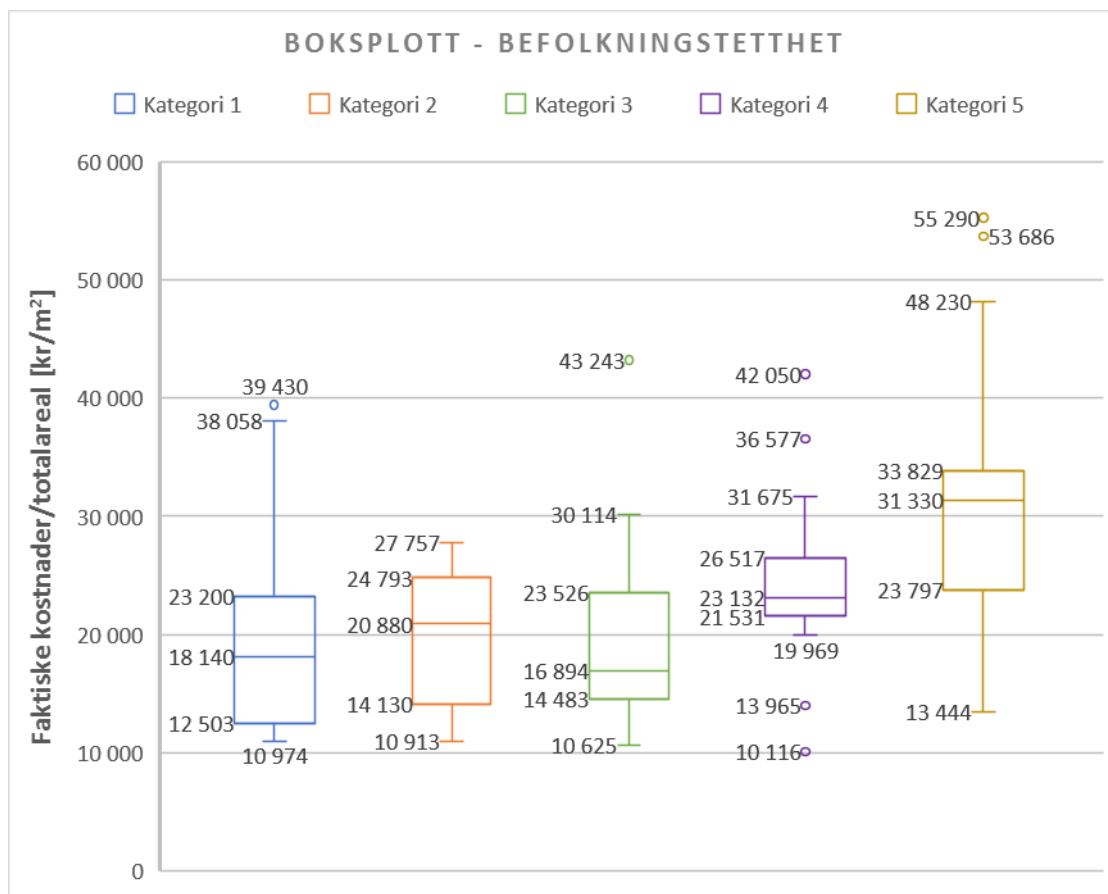
Figur 14 – Boksploott: Kvadratmeterpris 2016-verdi for innbyggertall-kategorier.

Figur 14 visualiserer at antallet innbyggere i kommunen har vært med på å påvirke kvadratmeterprisen for idrettshallene. For medianen er det en tilnærmet eksponentiell stigning for kvadratmeterprisene, fra den laveste befolkningskategorien og til den største. I tillegg viser resultat at det er over 70 % høyere kostnad å bygge i de 5 største kommunene, sammenlignet med de mindre befolkningsrike kommunene i kategori 1. Variasjonen mellom 1. og 3. kvartil er litt forskjellig for de ulike kategoriene, hvor kategori 4 skiller seg mest ut med en variasjon på 11 685 kr/m<sup>2</sup>. Kategori 4 har også den største forskjellen mellom øvre og nedre grense, hvor den er 29 900 kr/m<sup>2</sup>. Gjennomsnittverdiene for kategoriene følger samme stigende tendens som for median.

Når det kommer til befolkningstettheten er det ikke funnet en standardisert kategorisering, men etter ønske om å ha en rimelig jevn fordeling av prosjektene innenfor hver kategori, ble det valgt å dele kategoriene slik som de er presentert i tabell 9.

Tabell 9 – Kategoriinndeling, befolkningstetthet kommune, antall observasjoner, median og gjennomsnitt

Kategori	Befolkningstetthet kommune (pers/km <sup>2</sup> landareal)	Antall observasjoner	Median (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt (kr/m <sup>2</sup> )
Kategori 1	1 – 10	28	18 140	19 645
Kategori 2	11 – 75	25	20 880	19 566
Kategori 3	76 – 250	19	16 894	19 636
Kategori 4	251 – 600	19	23 132	24 402
Kategori 5	601 –	18	31 330	31 303



Figur 15 – BoksploTT: Kvadratmeterpris 2016-verdi for befolkningstetthet-kategorier

Av figur 15 antydes en lignende trend som i figur 14, hvor kostnadene i her stiger ved høyere befolkningstetthet. Det som likevel er annerledes ved dette boksploTTet er at kostnadene først stiger drastisk når en kommune har flere enn 250 innbyggere per kvadratkilometer. Det vises ikke noen spesielle utslag på kvadratmeterprisen for de tre første kategoriene. Her ligger prosjektene mellom 1. og 3. kvartil, innenfor et rimelig likt sprang i kvadratmeterpris, hvor det for kategori 4 og 5 ligger betydelig høyere. Dette tyder på at det er knyttet en høyere kostnad ved å bygge i kommuner med høy befolkningstetthet. Ser man på median og gjennomsnitt ligger også dette lavere for de tre første kategoriene sammenlignet med kategori 4 og 5, hvor kategori 5 i tillegg er høyere enn kategori 4.

Forskjellene mellom øvre og nedre grense skiller seg ut for både kategori 1 og 5, på henholdsvis 27 084 og 34 786kr/m<sup>2</sup>, sammenlignet med de resterende kategoriene.

### Diskusjon

Ved å undersøke både antall innbyggere i en kommune og befolkningstetthet, er det gjort interessante funn som tilsier at lokasjon er en faktor som påvirker kostnadene til et idrettshallprosjekt. Det er en viss korrelasjon mellom disse figurene, ettersom det som oftest er høy innbyggertetthet i kommuner med høyt innbyggerantall, men ikke alltid. Resultatet viser at kostnadene særlig blir påvirket når innbyggertallet overstiger 25 000 innbyggere. Dette kan ha noe med at disse kommunene ofte har et større bysenter, og det er rimelig å

anta at idrettshallene bygges i nærhet av disse. Dette kan medføre endel anleggstekniske utfordringer som kan være fordyrende for idrettshallprosjektet. Anleggstekniske utfordringer, eller typiske «byproblemer», kan blant annet være trangt riggområde, vanskelig adkomst, eksisterende infrastruktur, rekkefølgebestemmelser, naboforhold, flere interessenter og restriksjoner rundt byggetid.

Ved høy befolkningstetthet vil man som regel støte på de samme utfordringene som ved høyt befolkningstall i kommunen. Høy befolkningstetthet kan også føre til større rigg- og anleggsutfordringer. En annen grunn til at idrettshallprosjekter i større og tettbygde kommuner har høyere kvadratmeterkostnad, kan være at det er dyrere å drifte en entreprenør i disse kommunene. Høye leiepriser og lønningsforhold kan være med på å presse opp byggeprisen, for å skape lønnsomhet av entreprenørens arbeid. Tilbud og etterspørsel av entreprenører kan også være en grunn til at kvadratmeterprisen varierer for de forskjellige kategoriene, hvor det antas at tilgjengelighet på entreprenører vil variere i de ulike kommunene.

Resultatet i oppgaven har vist store utslag når det kommer til faktoren *lokasjon*, og det kan tenkes at det er flere grunner til den store forskjellen, enn det som er nevnt i diskusjonen. Det er et kjent faktum at det er høyere tomtekostnader i befolkningstette strøk, men dette er ikke en av grunnene, da disse som tidligere nevnt ikke har blitt inkludert i kostnadene som har blitt analysert. Bakgrunnen for kostnadsforskjellene slik de er blitt presentert i diskusjonen forsvarer trolig ikke så store forskjeller, så det antas at det er noen andre omstendigheter som kan ha påvirket kostnadene, som ikke avdekkes i denne oppgaven.

Faktoren *lokasjon* kunne vært tolket og analysert på flere måter. For eksempel kunne en sett på ulikheter i prosjektkostnader til idrettshaller hos landets ulike fylker. En annen mulighet hadde vært og benyttet en inndeling i regioner som nord, vest, midt, øst og sør.

#### 4.1.3. Byggeår

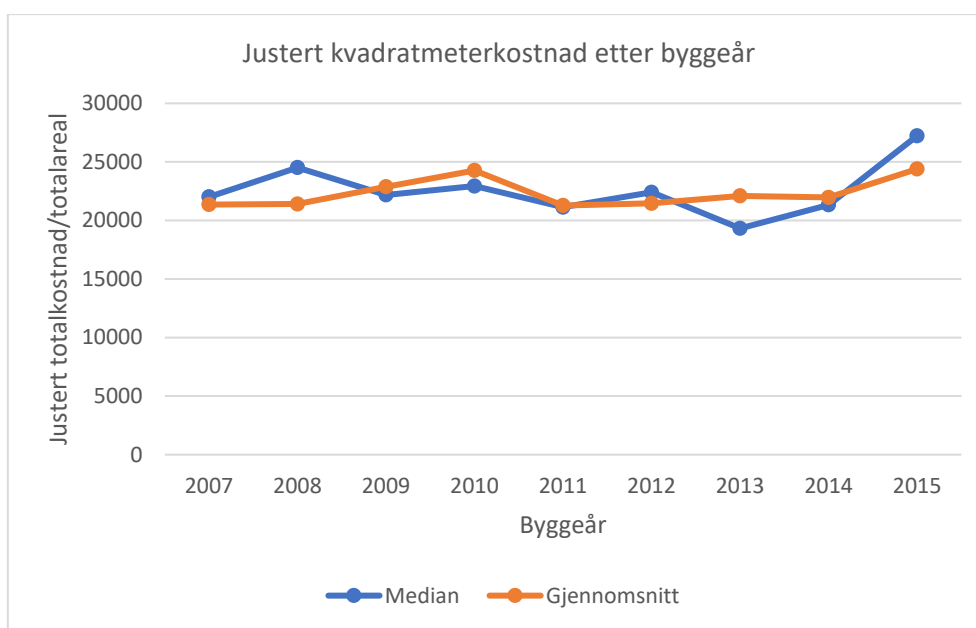
Det er valgt å undersøke om faktoren *byggeår* påvirker kostnadene til et idrettshallprosjekt, ved å sammenligne den mot byggekostnadsindeksen for boligblokk, utviklet av SSB. Hvis det viser seg at byggekostnadene for idrettshaller følger byggekostnadsindeksen for boligblokk, betyr det at indeksen er hensiktsmessig å benytte som justeringsindeks. Som beskrevet i teorien har indeksen for byggekostnadene for boligblokk hatt en betydelig kraftigere vekst sammenlignet med konsumprisindeksen de seneste årene.

Tabell 10 viser fordelingen av kvadratmeterkostnadene for både gjennomsnitt og median, for hvert byggeår. Fordelingen av idrettshallprosjektene benyttet i denne oppgaven har hatt en stor overvekt av prosjekter fra år 2009 til 2013. Dette ble nærmere forklart i kapittel 2.3.1. Den laveste gjennomsnittlige kvadratmeterprisen på 21 274 kr/m<sup>2</sup> for idrettshaller ble funnet til å være i år 2011, mens den høyeste gjennomsnittlige kvadratmeterpris på 24 394 kr/m<sup>2</sup> var i år 2015. Det laveste funnet av median på 19 323 kr/m<sup>2</sup> var i år 2013, mens det høyeste funnet for medianen på 27 228 kr/m<sup>2</sup> var i år 2015.

Tabell 10 – Antall observasjoner, median og gjennomsnitt for de forskjellige byggeårene

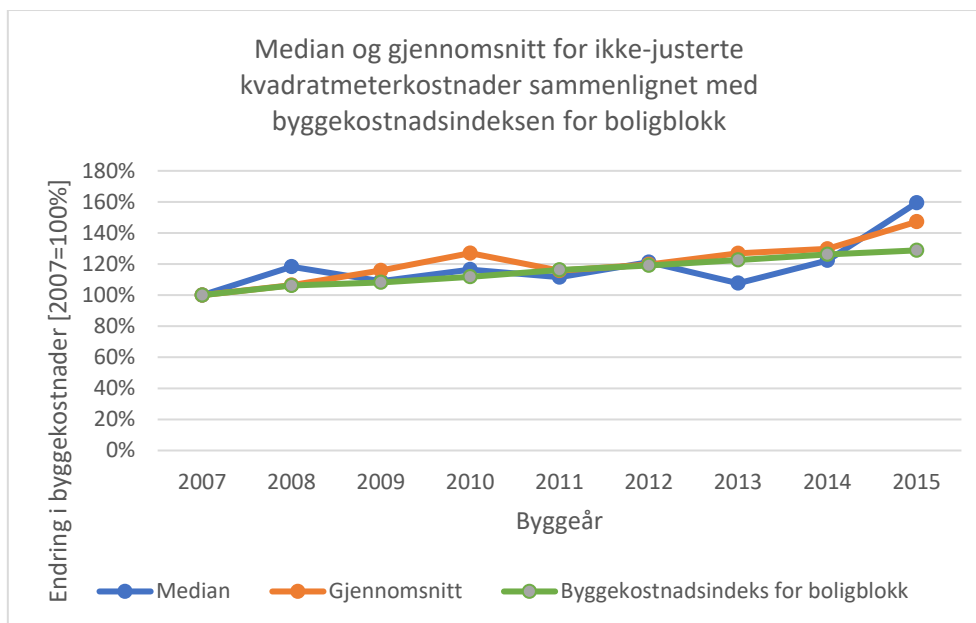
Byggeår	Antall observasjoner	Median (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt (kr/m <sup>2</sup> )
2007	3	22 014	21 358
2008	6	24 517	21 408
2009	12	22 179	22 875
2010	21	22 936	24 270
2011	24	21 135	21 274
2012	17	22 402	21 461
2013	13	19 323	22 092
2014	7	21 332	21 963
2015	6	27 228	24 394

Fra Figur 16 ser vi en grafisk illustrasjon for kvadratmeterkostnadene til de utvalgte byggeårene for både median og gjennomsnitt. Figuren er basert på tabell 10.



Figur 16 – Justert kvadratmeterkostnader for median og gjennomsnitt ulike byggeår justert etter SSBs byggekostnadsindeks for boligblokk.

I Figur 17 er det satt opp en sammenligning av de prosentvise endringene av idrettshallkostnadene for både median og gjennomsnitt, tilhørende de forskjellige byggeårene. Disse er satt opp mot endringene i byggekostnadene for boligblokk, ved bruk av byggekostnadsindeksen for boligblokk. År 2007 er i dette tilfellet satt som 100 %, hvor en økning i kvadratmeterkostnadene på for eksempel 10 % ved et senere år enn 2007, vil bli oppført som 110 %. Det har vært fra år 2007 til år 2014 en gjennomsnittlig økning i kvadratmeterprisen for idrettshaller på 30 %, hvor samtidig byggekostnadene for boligblokk har hatt en økning på 26 %.



Figur 17 – Endringer i byggekostnader mot byggekostnadsindeksen for boligblokk

### Diskusjon

Resultatet viser at det ikke har vært noen betydelige svingninger i kvadratmeterkostnadene fra et år til et annet. Det er likevel som kan ses fra tabell 10 at kostnadene for idrettshaller i 2015 har hatt en høyere kostnad, sammenlignet med de resterende årstallene i analysen. Grunnen til at kostnadene er funnet høyere for 2015 er vanskelig å si noe om, men antallet observerte prosjekter kan være en årsak. Dette siden det kun er seks analyserte prosjekter fra 2015, og derfor kan det hende at prosjektene som er med i statistikken ikke gir et riktig bilde på hva alle prosjekter i 2015 har kostet.

Ut fra figur 17 kan en se at byggekostnadene for idrettshaller i stor grad følger økningene i byggekostnadene for boligblokker. Idrettshallprosjektene differanse fra byggekostnadene for boligblokker fra år 2007 til 2014 avvek med 4 %. Dette er en mye mindre differanse enn det kostnadene av en idrettshall ville ha hatt sammenlignet med konsumprisindeksen. Dette siden KPI har hatt en mye svakere stigning enn boligprisindeksen for boligblokker de seneste årene.

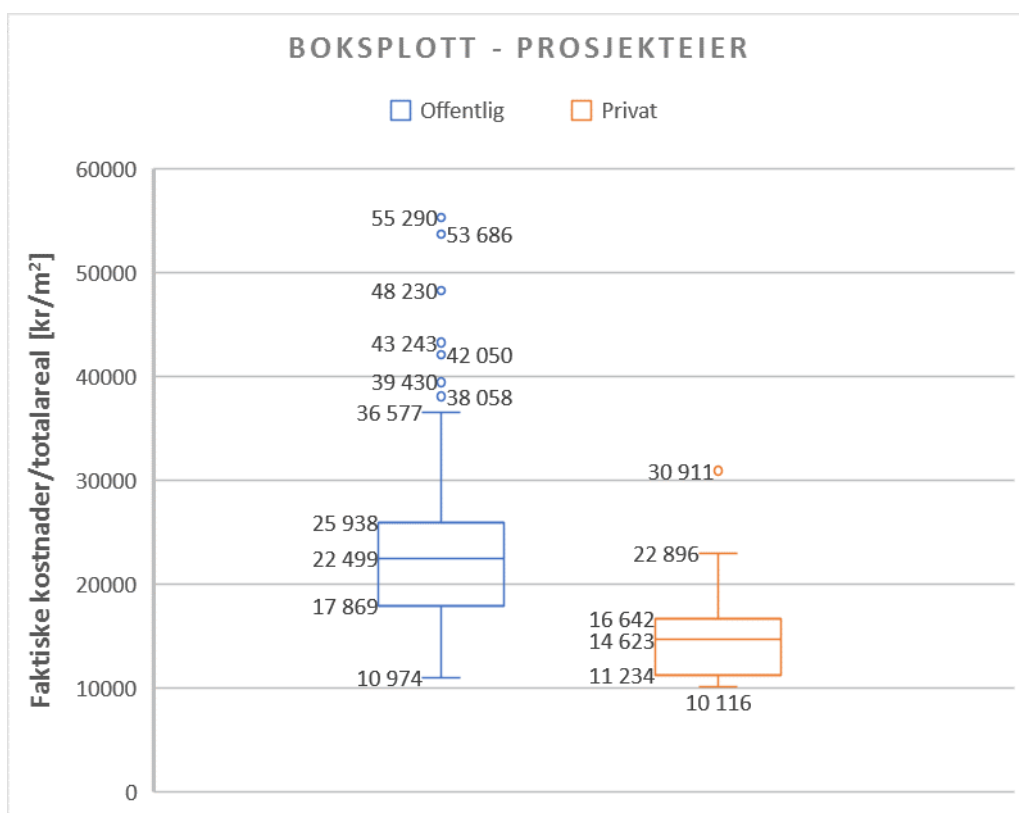
Det er som tidligere nevnt at det er funnet større avvik mellom kostnadene til de undersøkte idrettshallene i år 2015, sammenlignet med boligprisindeksen for boligblokker. Sett bort fra årstallet 2015, kan en derfor ut fra de analyserte idrettshallprosjektene i oppgaven si at faktoren *byggeår* ikke har påvirket kostnadene. For 2015 har det ikke vært mulig å studere om kostnadsøkningen har hatt en fortsettende trend, og en kan derfor ikke utelukke at økningen i kostnader for idrettshallprosjekter avviker fra byggekostnadene for boligblokk fra og med 2015.

#### 4.1.4. Prosjekteier

I dette underkapitlet undersøkes det om faktoren *prosjekteier* har påvirket kostnaden til et idrettshallprosjekt. Dette ble vurdert ved å undersøke om det var noen forskjell i kvadratmeterprisen med offentlige prosjekteiere, sammenlignet med private prosjekteiere. Fra tabell 11 vises fordelingen av type prosjekteier for de undersøkte prosjektene. 93 av de 109 idrettshallprosjektene ble gjennomført i offentlig regi, sammenlignet med 16 for private.

Tabell 11 – antall prosjekter, median og gjennomsnitt for offentlig og privat prosjekteier

Prosjekteier	Antall prosjekter	Median (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt (kr/m <sup>2</sup> )
Offentlig	93	22 499	23 538
Privat	16	14 623	15 649



Figur 18 – BoksploTT: Kvadratmeterpris 2016-verdi for offentlig eller privat prosjekteier

Resultatet som er presentert i figur 18 viser at de private idrettshallene er blitt utført med en lavere kostnad enn de offentlige. Når en sammenligner medianen for privat og offentlige prosjekter, viser resultatene at private prosjekter gjennomføres 7 876 kr/m<sup>2</sup> billigere enn offentlige. For gjennomsnitt viser resultatene at private prosjekter gjennomføres 7 889 kr/m<sup>2</sup> billigere. Variasjonen er i tillegg ulik, hvor det mellom 1. og 3. kvartil er det en variasjon på 8 069 kr/m<sup>2</sup> for offentlige prosjekter, mens det for private prosjekter er en variasjon på 5 408kr/m<sup>2</sup>. Spredningen fra nedre til øvre grense er også betydelig høyere for offentlige prosjekter, hvor den for offentlige prosjekter er 25 603 kr/m<sup>2</sup>, og for private prosjekter 12 780 kr/m<sup>2</sup>.



## Diskusjon

Grunnen for at kvadratmeterprisen for private prosjekter er betydelig lavere for både gjennomsnitt og median er trolig sammensatt, hvor en kan starte med at datasettet for private idrettshaller ikke er helt optimalt. 16 haller gir ikke et nøyaktig bilde av hvordan kostnadsnivået til privateide haller har vært, men det har vært nok til å gi en god pekepinn.

Når det offentlige skal bygge idrettshaller, sammenlignet med private, er det som regel langt flere interessenter som ønsker, og ser mulighet til å påvirke prosjektet i sin retning. For offentlige idrettshaller er det stort sett ikke kommunen selv brukeren, noe som gjør at kommunene ofte bruker lang tid på å forsøke å tilfredsstille behovene for alle som ønsker å benytte seg av hallen. Det er derfor viktig at en kommune kartlegger alle behovene til brukerne, men denne prosessen kan ofte bli svært fordyrende. Særlig hvis kommunen lar brukerne være med langt ute i prosjekteringsfasen. For private idrettshaller er de fleste eierne også brukeren, og derfor tilpasses hallen etter eierens egne behov, noe som kan føre til lavere kostnad, da det er færre hensyn å ta. Disse behovene er som oftest kartlagt lenge før man starter med prosjekteringen.

En annen grunn til at kvadratmeterpriskostnadene viste seg lavere for private prosjekter, kan være at private prosjekteiere som regel har et svært stramt budsjett. Dette siden prosjektet ofte bruker private midler, og noe arbeid utføres ofte på dugnad. Dermed er det nærliggende å tro at billige løsninger velges for å tilpasse seg budsjett. Når det kommer til offentlige prosjekter der det benyttes av offentlige midler, kan det være enklere å koste på seg fordyrende løsninger som gir økt kvalitet, bedre holdbarhet og lavere driftskostnader. Kostnadsforskjellene kan også komme av ulike ambisjonsnivå, hvor idrettslagene ønsker et enklere bygg som kan huse treninger og kamper, uten å være alt for kostbart. I tillegg kan det for en offentlig prosjekteier være viktig at idrettsarenaen skal være en del av det kommunens kulturelle tilbud og et samlingssted og for hele kommunen, og at det derfor bevilges ekstra penger for å bedre fasiliteter, kvalitet og holdbarhet.

Det kan i tillegg tenkes at idrettshaller som gjennomføres i privat regi kan få fordelaktige tilbud fra lokale leverandører, enten fordi dette gir god lokal reklame eller at leverandøren har en eller annen form for tilknytning til idrettslaget.

MVA-kompensasjonsordningen er funnet å være forskjellig for private og offentlige prosjekteiere. Der private prosjekteiere kun kan *søke* om kompensasjon av tilskuddsberettiget del av kostnadene for idrettsanlegget, vil offentlige prosjekteiere ha *krav* på full kompensasjon av merverdiavgiften for hele anlegget. I tillegg er ikke private prosjekteiere garantert full kompensasjon. Forskjellen mellom offentlige og private prosjekteiere vedrørende MVA-kompensasjonen kan ses på som uheldig, ettersom resultatet viser at private prosjekter har blitt gjennomført til en lavere kostnad. En lik MVA-ordning mellom offentlige og private prosjekteiere, vil kunne gi en større motivasjon til private prosjekteiere, som kan føre til oppstart av flere private idrettshallprosjekter. Usikkerheten for de private prosjekteierne ved å ikke være garantert full kompensasjon kan

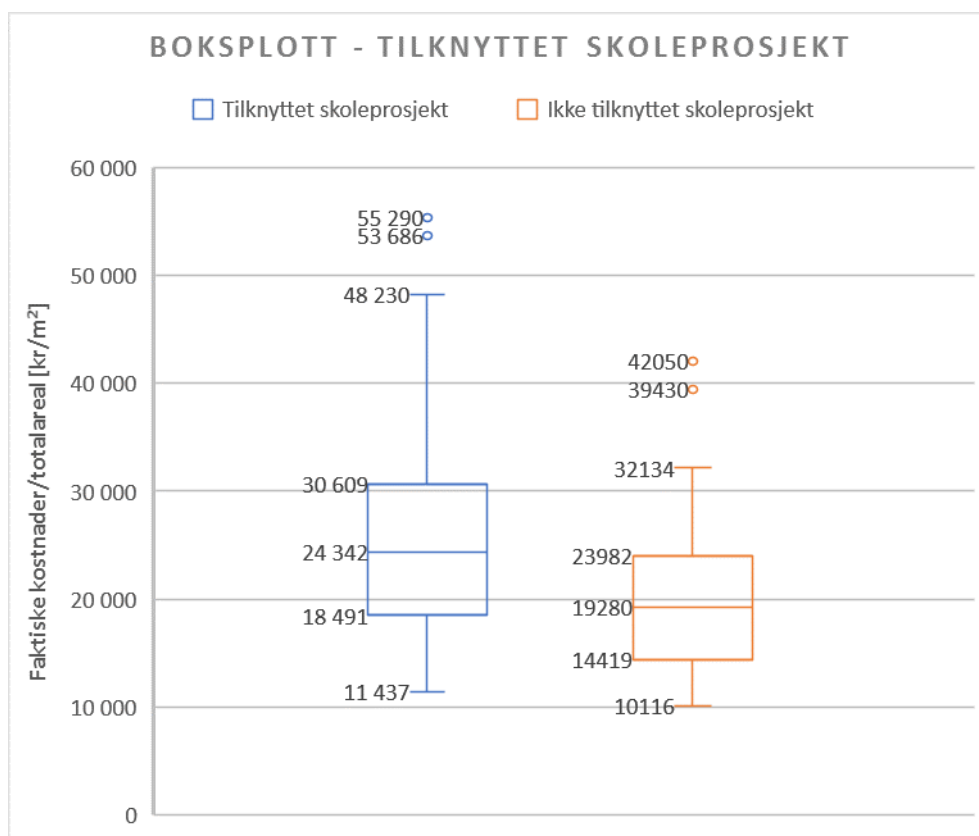
også være en faktor til at en ikke velger å gjennomføre et idrettshallprosjekt, på grunn av usikker og potensielt mangelfull finansiering.

#### 4.1.5. Tilknyttet et skoleprosjekt

Offentlige idrettshaller bygges ofte kombinert med skoleutbyggingsprosjekter. Dette siden idrettshaller skal kunne benyttes i skolesammenheng i tillegg til bruk på kveldstid, ettersom kroppsøving er lovfestet som en del av grunnskoleopplæringen. Av tabell 12 ser en at 47 av 109 haller i datagrunnlaget ble bygget som en del av et skoleprosjekt.

Tabell 12 – Antall prosjekter, median og gjennomsnitt for haller tilknyttet og ikke tilknyttet skole

Tilknyttet skole	Antall	Median (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt (kr/m <sup>2</sup> )
Tilknyttet skoleprosjekt	47	24 342	25 677
Ikke tilknyttet skoleprosjekt	62	19 280	19 880



Figur 19 – BoksploTT: Kvadratmeterpris 2016-verdi for Tilknyttet skoleprosjekt eller ikke.

Resultatet som er illustrert i figur 19 viser at kvadratmeterkostnadene er lavere for idrettshallprosjekter som ikke var bygget i tilknytning til et skoleprosjekt, enn for de prosjektene som ble bygget i tilknytning til et skoleprosjekt. Median- og gjennomsnittsberegningene viser at det har vært henholdsvis 5 062 kr/m<sup>2</sup> og 5 797 kr/m<sup>2</sup> billigere å bygge idrettshaller som ikke har vært tilknyttet et skoleprosjekt. Fra figuren ser en også at det er mindre variasjon i kostnadene for prosjektene som ikke ble bygget i tilknytning til et skoleprosjekt. For idrettshallprosjektene mellom 1. og 3. kvartil er variasjonen 12 118

kr/m<sup>2</sup> for prosjekter som er tilknyttet skoleprosjekt, sammenlignet med 9 563 kr/m<sup>2</sup> for prosjekter som ikke er det. Forskjellen fra nedre til øvre grense er også svært forskjellig, hvor den for idrettshaller bygget sammen med skoleprosjekt er 36 793 kr/m<sup>2</sup> sammenlignet med 22 018 kr/m<sup>2</sup> for idrettshaller som ikke er bygget sammen med skoleprosjekt.

### *Diskusjon*

Det kan være flere årsaker til at resultatene viser at det er en høyere kostnad ved å bygge idrettshaller tilknyttet et skoleprosjekt, hvor en av grunnene kan energirammene som er beskrevet i TEK10 som er ulike for skoler og idrettshaller. Derfor kan det hende idrettshaller tilknyttet skole ender opp med å bygges etter samme energirammer som skolen i motsetning til frittstående idrettshaller. I tillegg oppføres ofte idrettshaller etter samme kvalitet som skolebygget, fordi en prosjekteier av en skole ofte ikke ønsker ulik kvalitet på skolen og den tilhørende idrettshallen.

En idrettshall som bygges tilhørende en skole vil kunne få høyere kostnader på grunn av at det er flere interessenter en skal ta hensyn til. Idrettshallen kan derfor ved flere tilfeller bli prosjektert med kostbare løsninger, for å kunne huse for eksempel sosiale arrangement i regi av skolen og kulturarrangementer.

En annen grunn til at det i denne oppgaven er vist å være en høyere kostnad ved å bygge idrettshaller tilknyttet et skoleprosjekt, er måten prosjektkostnadene er delt opp. Ved noen tilfeller har det kun blitt utført et samlet regnskap for både skolebygg og idrettshall, hvor kostnaden for idrettshallen i sluttregnskapet blir oppført som en prosentvis del av den samlede prosjektkostnaden. Dette gjør at det ikke vil være mulig å vite om alle kostnadene som er oppført i sluttregnskapene er direkte knyttet til idrettshallene eller skolebyggene, noe som har ført til en svakhet i datagrunnlaget. Problemene med sluttregnskapene til idrettshallene bygget tilknyttet skoleprosjekt er forklart nærmere i kapittel 2.2.8.

Når idrettshallen bygges som en del av et skoleprosjekt vil det som regel være færre entreprenører som har mulighet til å levere tilbud på arbeidet på grunn av prosjektets omfang, spesielt hvis det besluttes å gjennomføre prosjektet ved å benytte totalentreprise. Dette kan også være en av grunnene til at det er høyere kostnad tilknyttet å bygge idrettshallen som en del av et skoleprosjekt. Kulturdepartementet har som anbefaling å bygge en idrettshall i tilknytning med skole, ettersom dette vil øke brukstiden og nytten av idrettshallen. Derfor bør en kanskje vurdere om idrettshallen bør bygges i tilknytning til skolen som et eget prosjekt. Dette kan minke kostnaden ved for eksempel økt tilbud fra entreprenører, ettersom flere mindre og mellomstore entreprenører vil da ha mulighet til å levere tilbud på arbeidet. Her må en også vurdere riggekostnader, faste kostnader, etc. ved å ha to adskilte prosjekter.

Undersøkelsen om prosjektene er tilknyttet skole eller ikke har en viss korrelasjon med om prosjektet er gjennomført privat eller offentlig. Dette er fordi alle de analyserte prosjektene som er bygget med skole også er gjennomført av det offentlige.

#### 4.1.6. Regresjonsanalyse

En regresjonsanalyse er i denne oppgaven gjennomført for å gi et bilde på hva en idrettshall i gjennomsnitt har kostet å bygge på bakgrunn av datagrunnlaget. I denne modellen er det valgt å se på de analyserte faktorene opp mot prosjektenes indeksregulerte faktiske kostnader. Det er i tillegg tatt med arealer i analysen, delt opp i følgende tre kategorier: *aktivitetsflate, garderobe/sanitær og annet areal*.

Microsoft Excel er brukt for gjennomføring av regresjonsberegningene. Det er benyttet tallverdier for alle variablene der det har vært mulig. Dette vil si for *arealkategoriene, innbyggere i kommunen, byggeår og innbyggertetthet*. For de resterende variablene, *prosjekteier, entrepriseform og tilknyttet et skoleprosjekt*, er tallverdiene en (1) og null (0) benyttet, for at de skal kunne inkluderes i regresjonsanalysen. Tallet 1 er knyttet til at variabelen inntreffer. Dette gjelder *offentlig prosjekteier, totalentreprise og tilknyttet et skoleprosjekt*. Dermed vil 0 være assosiert med *privat prosjekteier, utførelsesentreprise og ikke tilknyttet et skoleprosjekt*.

Regresjonsmodellen er i utgangspunktet ikke et prediktivt verktøy, noe som betyr at den ikke er ment som et verktøy som skal kunne forutsi kostnadene til en ny idrettshall. Modellen gir et bilde på hva den gjennomsnittlige kostnaden til en tidligere bygget idrettshall har vært, innenfor de variasjonene som finnes i datagrunnlaget.

I vedlegg D ligger utdata fra regresjonsanalysen som er gjennomført i oppgaven.

Regresjonsanalysen er gjennomført i fem ledd, hvor det for hvert ledd er tatt vekk den variabelen som har hatt minst signifikans for sin koeffisient. Variablene som er tatt vekk er henholdsvis: *tilknyttet et skoleprosjekt, entrepriseform, innbyggertetthet og byggeår*. Dette medfører at modellen inneholder fem uavhengige variabler, og gir følgende uttrykk for spillemiddelberettiget kostnad, eksklusiv MVA:

$$\begin{aligned} \text{kostnad}' &= -12\,252\,841 + 13\,464 \cdot \text{aktivitetsflate} + 66\,751 \cdot \text{garderobe/sanitær} \\ &+ 17\,992 \cdot \text{annet areal} + 47 \cdot \text{innbyggere i kommune} \\ &+ \begin{cases} 10\,517\,316 & \text{hvis offentlig prsojekteier} \\ 0 & \text{hvis privat prosjekteier} \end{cases} \end{aligned}$$

Fra de ulike leddene i modellen kan en se hvordan innvirkning de ulike variablene har hatt på kostnadene. Blant annet ser en fra modellen hva de ulike arealtypene har kostet å bygge, og det er verdt å merke seg at det kostet omtrent fem ganger så mye å bygge én kvadratmeter med garderobe/sanitær sammenlignet med én kvadrat aktivitetsflate. Modellen viser også at innbyggertallet i kommunen har hatt en rimelig stor innvirkning på kostnadsbildet. Det har kostet en idrettshall 47 kroner ekstra pr. innbygger å bygge, noe som har gitt en betydelig høyere kostnad for de største kommunene. Leddet i modellen som omhandler type prosjekteier viser at det har kostet over 10 millioner ekstra når det offentlige har vært prosjekteier.

Bakgrunnen for at variablene som ikke var signifikante faller ut av modellen, kan forklares med at de plukkes opp av de andre variablene. For eksempel vil tilknyttet skole trolig være plukket opp av variabelen prosjekteier fordi alle skoleprosjektene i analysene er offentlige. I tillegg er variabelen befolkningstetthet trolig plukket opp av innbyggertallet fordi disse har en sterk sammenheng.

Ifølge modellen vil en idrettshall bygget av det offentlige i Oslo kommune i 2016 med en aktivitetsflate på 1125 kvm (25m x 45m), garderobe og sanitærareal på 200 kvm og annet areal på 500 kvm ha kostet:

$$\text{kostnad}' = -12\,252\,841 + 13\,464 \cdot 1125 + 66\,751 \cdot 200 + 17\,992 \cdot 500 + 47 \cdot 666\,757 + 10\,517\,316 = 67\,243\,238$$

Til sammenligning vil en tilsvarende hall bygget i Bodø kommune av det offentlige ha kostet:

$$\text{kostnad}' = -12\,252\,841 + 13\,464 \cdot 1125 + 66\,751 \cdot 200 + 17\,992 \cdot 500 + 47 \cdot 51\,022 + 10\,517\,316 = 38\,303\,693$$

Gjennom regresjonsanalysen er det ikke kommet frem til en modell som kan forklare de eksakte kostnadene for bygde idrettshaller, men med de valgte faktorene har en kommet frem til en modell som forklarer ca. 73 % av variasjonene i kostnadene til bygde idrettshaller. En kan fra residualene i vedlegg D se at det er stor variasjon blant disse, noe som er en sterk indikator på at denne modellen ikke har plukket opp alle variasjonene i kostnadsbildet. Residualerne er forskjellen fra faktisk kostnad for de undersøkte prosjektene, sammenlignet med kostnadene en får ved å benytte regresjonsmodellen. Dette er variasjoner som skyldes helt andre faktorer og forutsetninger som ikke har vært undersøkt i denne oppgaven.

Formelen starter med et konstantledd på -12 252 841 kr. Dette skjer fordi analyseverktøyet tilpasser seg datagrunnlaget, og modellen er derfor kun gyldig innenfor de ulike variasjonene til faktorene i datagrunnlaget. Gyldighetsområdet for regresjonsmodellen er vist i tabell 13.

Tabell 13 - Gyldighetsområde for regresjonsmodellen

Uavhengig variabel	Nedre grense	Øvre grense
Aktivitetsflate	389,3 m <sup>2</sup>	4087,3 m <sup>2</sup>
Garderobe/Sanitær	30,3 m <sup>2</sup>	712 m <sup>2</sup>
Annet areal	48,7 m <sup>2</sup>	1685,5 m <sup>2</sup>
Prosjekteier	0 - Privat	1 - Offentlig
Innbyggertall kommune	587 personer	666757 personer

Ved å benytte seg av de laveste grensene vil modellen gi negative kostnader. Grunnen for dette er at det ikke finnes prosjekter i datagrunnlaget som har denne kombinasjonen. Dette er en stor svakhet med modellen, og det viktigste denne modellen viser er samspillet mellom de ulike faktorene og kostnadene til de ulike arealene.

## Diskusjon

Det vises her at lokasjon og prosjekteier er to faktorene som har hatt stor påvirkning når kommer til kostnader for idrettshaller, noe som også er vist i de analyserte boksplokkene. Type areal som bygges er også med på å påvirke kostnadene. Modellen har store variasjoner i residualene, noe som indikerer at den ikke har plukket opp alle viktigste faktorene som har påvirket kostnaden.

Regresjonsmodellen viser at når det gjelder faktoren *lokasjon* er det antall innbyggere i kommunen som påvirker kostnadene med 47 kroner per innbygger. Det kan virke som en liten kostnad i utgangspunktet, men kan fort akkumuleres til å utgjøre store summer for de større kommunene. Videre viser modellen at det er knyttet en merkostnad på 10 millioner kroner hvis idrettshallprosjektet blir gjennomført av en offentlig prosjekteier. Bakgrunnen for at offentlig prosjekter har høyere kostnader er tatt opp i diskusjonsdelen i kapittel 4.1.4.

I tillegg viser modellen at type areal spiller inn på kostnadene, hvor garderobe/sanitær viser seg å koste ca. fem ganger så mye som aktivitetsflate, samtidig som annet areal viser seg å være noe mer kostbart sammenlignet med aktivitetsflate. Dette stemmer godt med den generelle oppfatningen om at våtrom (garderobe/sanitær) er mer kostbart per kvadratmeter enn andre typer areal. Grunnen til dette er at det er strengere krav knyttet til våtrom, i tillegg til at det blant annet kreves et mer omfattende teknisk arbeid som for eksempel rørleggerarbeid.

Med bakgrunn i at det er knyttet en stor merkostnad ved å bygge arealer for garderobe/sanitær, bør det ikke bygges mer av dette enn nødvendig. Ekstra garderobesett er spillemiddelberettiget på inntil 1/3 av godkjent kostnad, opp til en maksimal beløpsgrense. Dette kan for enkelte prosjekteiere være et uheldig insentiv til å bygge ekstra garderobearealer for å få større tilskudd av spillemidler, uten at dette er nødvendig. Dette kan bli svært kostbart, ikke bare med tanke på ekstra byggekostnader, men også ekstra driftskostnader knyttet til vasking, oppvarming og vedlikehold. Tilskuddene går i tillegg fra den felles potten av spillemidler, noe som medfører at det blir mindre penger til andre søkere. Kanskje bør prosjekteiere fokusere mer på å bygge mer aktivitetsflate, da dette er billigere å bygge, og det trolig tilfører en større nytte for brukeren fremfor ekstra sett med garderober.

## 4.2. Kostnadsutvikling og prosess for søknad om spillemidler

I dette delkapittelet presenteres resultatet fra den studerte kostnadsutviklingen til idrettshallprosjektene, samt at det gjøres en diskusjon rundt disse resultatene. Resultatene er basert på sluttregnskapene i datagrunnlaget, hvor det er en sammenligning av budsjetterte kostnader og faktiske kostnader. Videre vinkles dette delkapitlet over på prosessen for søknad om spillemidler, da denne viste seg å være interessant å studere.

Resultatene er visualisert ved hjelp av tabeller, figurer og flytskjema, hvor tabeller benyttes i presentasjonen av kostnadsutviklingen, og figurer og flytskjema er utviklet for å forklare søknadsprosessen for spillemidler i praksis.

#### 4.2.1. Kostnadsutvikling

I tabell 14 vises gjennomsnittskostnadene for budsjett og faktiske kostnader, for alle prosjektene i datagrunnlaget. Endringen fra de budsjetterte kostnadene til faktiske kostnadene er 3,10 %, noe som tilsvarer en økning på 673 kr/m<sup>2</sup>.

Tabell 14 - Kostnadsutvikling alle prosjekter

Totalt	Gjennomsnitt budsjetterte kostnader (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt faktiske kostnader (kr/m <sup>2</sup> )	Prosentvis endring
Alle prosjekter	21 707 kr/m <sup>2</sup>	22 380 kr/m <sup>2</sup>	3,10 %

Videre viser tabell 15 kostnadsutviklingen for de to undersøkte entreprisformene. For totalentreprise er det en endring i kostnaden på 2,49 %, noe som tilsvarer en økning på 522 kr/m<sup>2</sup>. For utførelsesentreprisene er økningen fra budsjetterte kostnader til faktiske kostnader på 4,77 %. Denne økningen tilsvarer 1 152 kr/m<sup>2</sup>.

Tabell 15 – Kostnadsutvikling entreprisform

Entreprisform	Gjennomsnitt budsjetterte kostnader (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt faktiske kostnader (kr/m <sup>2</sup> )	Prosentvis endring
Totalentreprise	20 943 kr/m <sup>2</sup>	21 465 kr/m <sup>2</sup>	2,49 %
Utførelsesentreprise	24 148 kr/m <sup>2</sup>	25 300 kr/m <sup>2</sup>	4,77 %

I tabell 16 er det undersøkt hvordan kostnadene utvikler seg fra budsjett til faktiske kostnader for både offentlige og private prosjekter. For de offentlige prosjektene er utviklingen på 2,76 %, hvor dette tilsvarer en økning på 633 kr/m<sup>2</sup>. For de private prosjektene er kostnadsøkningen 6,14 %, noe som tilsvarer en økning på 904 kr/m<sup>2</sup>.

Tabell 16 – Kostnadsutvikling offentlig vs. privat prosjekteier

Prosjekteier	Gjennomsnitt budsjetterte kostnader (kr/m <sup>2</sup> )	Gjennomsnitt faktiske kostnader (kr/m <sup>2</sup> )	Prosentvis endring
Offentlig	22 905	23 538	2,76 %
Privat	14 745	15 649	6,14 %

#### Diskusjon

For alle de 109 undersøkte idrettshallprosjektene, viser resultatene at det har vært en gjennomsnittlig økning fra budsjett til faktisk kostnad på 3,10 %. Dette kan ikke sies å være særlig bemerkelsesverdig. Det finnes flere grunner som kan medføre en økning i kostnadene fra budsjett til faktiske kostnader, hvor mange av disse er nevnt i kapittel 3.5.

Når en ser på kostnadsutviklingen for entreprisformene har prosjektene som er gjennomført som utførelsesentreprise hatt en større økning sammenlignet med totalentreprise. Dette kan ha sin forklaring i at prosjekteier, ved utførelsesentreprise har større frihet til å kunne gjøre endringer senere i prosjektet, noe som kan medføre høyere endringskostnader. For totalentreprisene er en mer låst når totalentreprenøren er kontrahert, noe som gjør det vanskeligere å gjennomføre endringer.

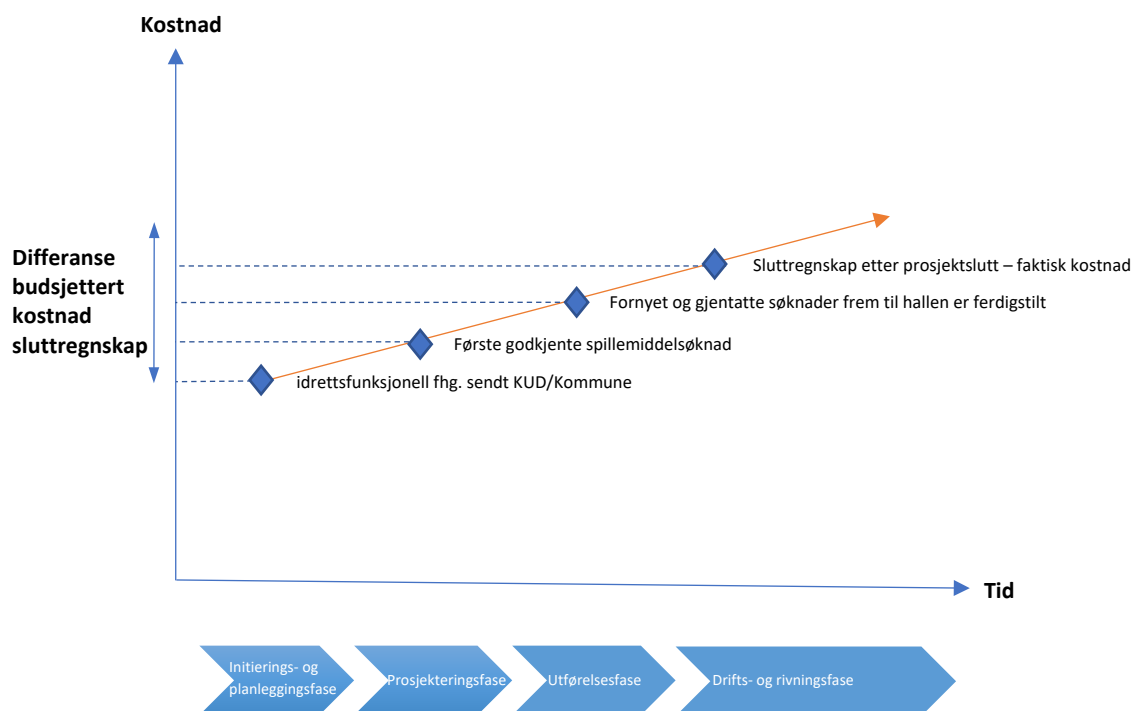
Ser en på kostnadsøkningen for de private prosjektene er den på 6,14 %. Dette er høyere enn for de offentlige prosjektene. Dette kan skyldes delvis at datagrunnlaget for private prosjekter er svakt, hvor bare 16 prosjekter er analysert. Tre av de private prosjektene i analysen skiller seg ut med en mye kraftigere kostnadsøkning sammenlignet med resten, dette gir et stort utslag i den samlede kostnadsutviklingen for private prosjekter. For de offentlige prosjektene har den prosentvise endringen i kostnadene vært lavere. Grunnen til dette kan være at det offentlige har større erfaring når det kommer til prosjektgjennomføring, hvor de private prosjektene ofte styres på dugnad uten særlig mye erfaring. Idrettshaller er rimelig like prosjekter, og som resultatene viser ligger budsjettet for offentlige prosjekter høyere sammenlignet med private prosjekter. En kan derfor anta at det har vært enklere å styre offentlige prosjekter innenfor budsjett, ettersom kostnadsrammene har vært rausere.

Ved nærmere studie av de budsjetterte kostnadene i sluttregnskapene viste det seg at enkelte av prosjektene hadde *eksakt* samme kostnad oppgitt i budsjettet som i faktiske kostnader. Andre prosjektbudsjett er funnet å være svært nære de faktiske kostnadene, samtidig som noen andre prosjekter har hatt en stor forskjell fra budsjetterte kostnadene til faktiske kostnader. En nærmere undersøkelse viser at grunnen til at dette er tilfellet er fordi det ikke er noen føringslinjer for når budsjettallene skal være satt i prosjektet.

Budsjettallet viser seg å ha en relasjon til søknadsprosessen for spillemidler, fordi det skal leveres et kostnadsestimat sammen med spillemiddelsøknaden. I praksis betyr det at en i utgangspunktet søker om spillemidler med ett budsjettall, men at dette tallet kan endres for hver fornyet eller gjentatt søknad som sendes inn. I og med at sluttregnskapet utarbeides etter siste tilsagn om spillemidler, og etter anlegget er ferdig, kan det også i enkelte tilfeller bli oppgitt de faktiske prosjektkostnadene som budsjetterte kostnader. Dette selv om disse kostnadene ikke behøver å synliggjøres før anmodning om siste spillemiddelutbetaling.

Figur 20 visualiserer ulike tidspunkt i et idrettshallprosjekt et budsjettall kan være bestemt. Det må understrekes at denne figuren kun viser et tenkt eksempel på utviklingen for kostnadstallet til et idrettshallprosjekt, og det er ikke gitt at budsjettallet blir høyere som følge av tiden. Det kan finnes tilfeller der kostnadene blir lavere, eller at kostnadene går både opp og ned i løpet av søknadsprosessen.



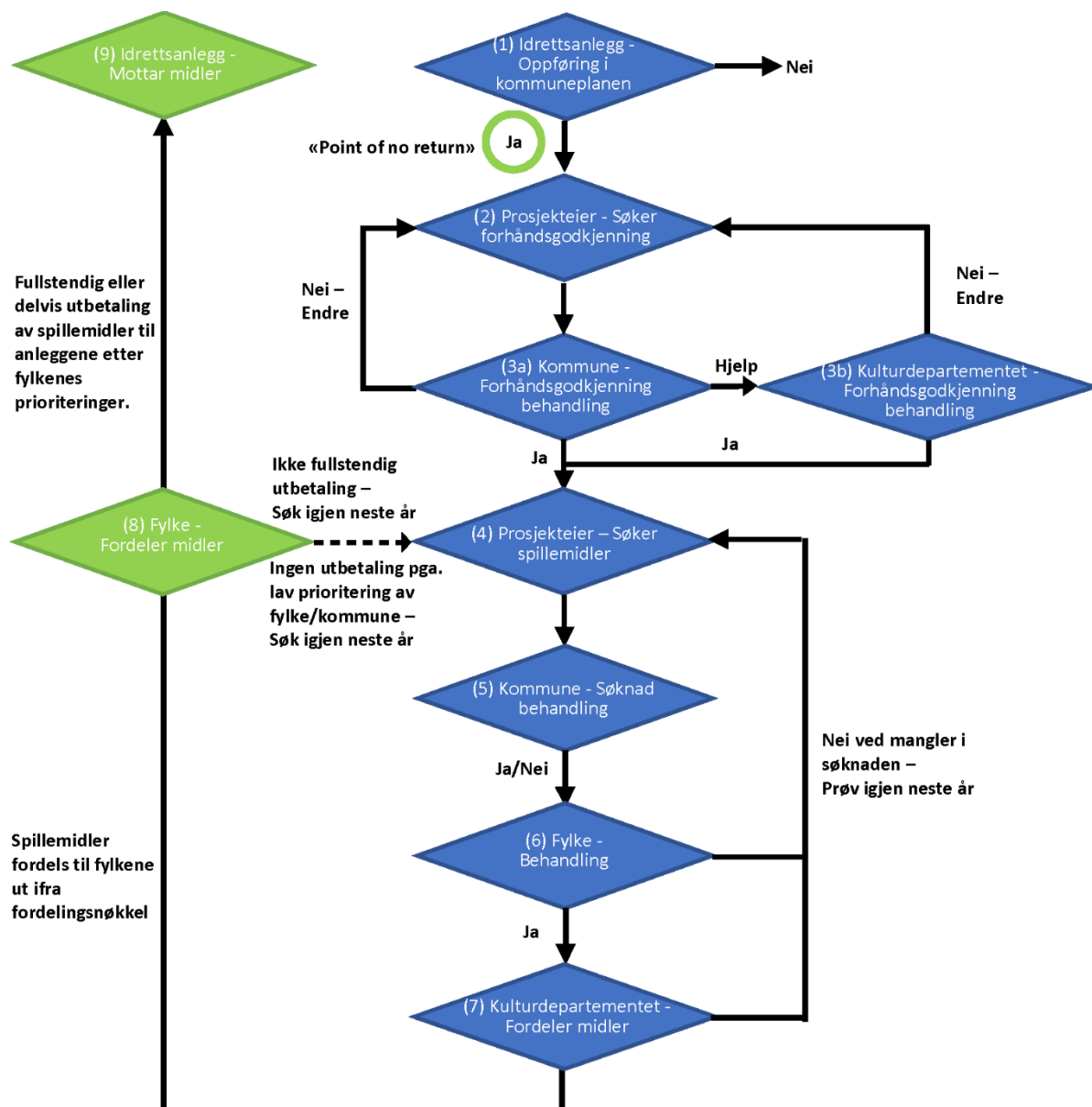


Figur 20 – Eksempel på ulike tidspunkt et budsjettall i sluttregnskap for et idrettshallprosjekt kan være hentet fra

Det viktigste poenget figur 20 forsøker å visualisere er at det ikke finnes et bestemt tidspunkt for når budsjettallet i sluttregnskapet skal angis. Derfor vil det være unøyaktig å benytte disse tallene for å undersøke kostnadsutvikling i idrettshallprosjekter. Dette gjør det mer interessant å se på hvordan prosessen for søknad om spillemidler er, og hvordan den fungerer i praksis.

#### 4.2.2. Søknadsprosessen for spillemidler i praksis

Figur 21 viser et utarbeidet flytskjema for hvordan søknadsprosessen for spillemidler til idrettsanlegg gjennomføres i de fleste tilfeller. Det kan være små forskjeller i gjennomføringen, men figuren viser det mest vanlige tilfellet for idrettshaller. Prosessen og figuren er utviklet i samarbeid med to idrettskonsulenter i to ulike fylker i Norge.



Figur 21 – Flytskjema for en typisk søknadsprosess for spillemidler (blå - søknadsprosess, grønn - pengeflyt)

Figurens punkter kan forklares på følgende måte:

- (1) Før hele prosessen for å kunne søke om spillemidler starter, er det et absoluttkrav om at idrettsanlegget skal være en del av en vedtatt kommunal plan som omfatter idrett og fysisk aktivitet. En søknad for et anlegg som ikke er en del av en kommunal plan, vil ikke få godkjent spillemiddelsøknad.
- (2) Eieren av prosjektet søker om idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning. Denne godkjenningen er ment blant annet for å sikre behovsriktige anlegg med gode idrettsfunksjonelle løsninger, slik at anleggene oppfyller de krav som de ulike idrettene setter til sine anlegg. Søknaden om idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning sendes til kommunen for behandling, og må være godkjent før byggearbeidene kan starte, hvis ikke vil en miste muligheten for å få tildelt spillemidler.

- (3) Kommunen kan behandle søknader om idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning om de har kompetanse og kapasitet til det. Hvis ikke sendes dette til Kulturdepartementet. Søknaden godkjennes om alle vedlegg og krav er oppfylt. En idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning gjør søker berettiget til å kunne søke om spillemidler, men dette er i teorien ikke en garanti for utbetaling av spillemidler. Ved godkjent søknad kan prosjekteier starte byggearbeidene.
- (4) Prosjekteier utarbeider søknad om spillemidler.
- (5) Kommunen ser over søknaden, og etterspør informasjon/vedlegg ved eventuelle mangler. Kommunen har ikke myndighet til å avslå søknader, og alle må sendes over til fylket innen gitt frist. Kommunen skal prioritere søknader gjennom politisk fattede vedtak, og i samsvar med kommunens plan for idrett og fysisk aktivitet.
- (6) Fylket ser over søknadene, og etterspør informasjon/vedlegg ved eventuelle mangler. Fylket kan avslå søknader hvis de er mangelfulle, og de ikke får tilsendt i etterspurt materiale. Dette fratar likevel ikke søker retten til å søke igjen ved en senere søknadsperiode. Fylkene leverer rapport til Kulturdepartementet med totalt antall søknader og det totale søknadsbeløp, hvor det også skal inkluderes søknader som ikke er godkjente.
- (7) Kulturdepartementet mottar rapporter fra fylkene over de innsendte søknadene og det totale søknadsbeløpet. Kulturdepartementet fordeler så de spillemidlene fra spillemiddelordningen som stilles til disposisjon for bygging av anlegg til idrett og fysisk aktivitet, basert på deres fordelingsnøkkel. Pengene fordeles deretter videre til fylkene.
- (8) Fylkene innvilger eller avslår søknader i henhold til prioriteringer foretatt av fylke og/eller kommune. Hvis et anlegg er prioritert lavt av fylke og/eller kommune kan prosessen gjentas fra punkt 4, for å søke spillemidler neste søknadsperiode. Hvis prosjekteier mottar deler av søknadssummen kan det søkes om resterende midler ved å gjenta prosessen fra punkt 4, neste søknadsperiode. Kommunene er selv ansvarlig for å fordele utbetalingene videre, hvis det er private anlegg som bygges. Prioriteringspraksisen er noe ulik i landets fylker.
- (9) Anlegget mottar sluttutbetaling av tilskudd.

### Diskusjon

Figur 21 viser et «point of no return», noe som betyr at det er *kun ved dette punktet* at nye prosjekter kan miste muligheten til å få spillemidler. Dette overlater mye makt til kommunene når det kommer til å råde over statlige midler, hvor kommunene kan bestemme hvilke anlegg de ønsker i den kommunale planen, i tillegg til at de har fullmakt til å gi idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning. Dette kan være uheldig da de fleste kommuner trolig ønsker mest mulig midler fra det offentlige. Det kan også medføre at kommunene overvurderer samfunnets verdi av idrettshallen, og iverksetter gjennomføring av hallen fordi insentivene om å få tak i de offentlige midler ligger der.

I teorien kan det hende en idrettshall aldri mottar spillemidler ved at den ender opp i en evig «loop», hvor man søker spillemidler, men aldri inkluderes i fylkets fordelingsliste. Forfatterne har per dags dato ikke funnet tilfeller hvor dette har forekommet.

Proessen for søknad om spillemidler er i teorien rimelig omfattende, og det kan være vanskelig å finne frem blant bestemmelser som publiseres av Kulturdepartementet. Det er mange ledd i prosessen for å kunne søke om spillemidler, men for prosjekteiere er en i praksis garantert spillemidler om prosjektet inkluderes i kommunal plan for idrett og fysisk aktivitet. Det er videre knyttet usikkerhet til hvilket år spillemidlene utbetales, noe som kan være ugunstig for prosjekteiere, da en ofte har tatt opp lån for å dekke utgiftene som skal finansieres av spillemidlene.

Det at prosjekteiere i praksis er garantert spillemidler om prosjektet inkluderes i kommunal plan for idrett og fysisk aktivitet, kan anses som svært uheldig. En slik prosess kan for eksempel bli påvirket av lobbyvirksomhet, ettersom det er kommunestyret som bestemmer hvilke prosjekter som skal inn i den kommunale planen. Dette kan føre til at personer med sterk tilknytning til kommunestyret får solgt inn idrettshallprosjekter som ikke yter en tilstrekkelig verdi til samfunnet. Dette kan være svært uheldig da det kan gå på bekostning av skattebetalernes midler, og det kan gå ut over bygging av andre idrettshaller som kanskje ville ha tilført en høyere verdi.

Det stilles derfor spørsmålsteget til hvorfor det ikke finnes et eksternt kvalitetssikringsledd i søknadsprosessen, som kunne ha stoppet idrettshallens mulighet for å få tildelt spillemidler, dersom den ikke er vurdert til å tilføre samfunnet tilstrekkelig verdi. Et slikt eksternt kvalitetssikringsledd bør likevel ikke frata en prosjekteier muligheten til å bygge en idrettshall, men kun muligheten for å få tildelt offentlige midler.

Det finnes per dags dato ingen eksternt kvalitetssikring av idrettshaller, gitt at hallen ikke er statlige og overskrider terskelverdien for større statlige anskaffelser. Innføring av en slik ordning vil trolig sikre en bedre allokering av offentlige midler, og samtidig sørge for at det bygges behovsriktige anlegg med høy brukerverdi.

En eksternt kvalitetssikring av idrettshaller bør trolig ikke være like omfattende som kvalitetssikringsordningen for større statlige prosjekter, hvor det er to eksterne kontrollpunkter. Dette fordi den statlige kvalitetssikringsordningen er en kostbar prosess, og det er ikke knyttet like store kostnader til idrettshallprosjekter som ved statlige prosjekter på over 750 millioner. For idrettshaller vil trolig ett kontrollpunkt være tilstrekkelig, og dette anses som fordelaktig hvis det finner sted etter planleggingsfasen, men før detaljprosjektering settes i gang. På dette tidspunktet er også kostnadsestimatene ansett å være mer realistiske, da teorien påpeker at kostnadsestimatene utvikler seg mest i planleggingsfasen. Da vil «point of no return» flyttes til et senere tidspunkt i prosjekt- og søknadsprosessen. For flytskjemaet som vist i figur 21, vil dette mulige kontrollpunktet finne sted mellom punkt 3 og 4.

Hovedformålet med et slikt eksternt organ bør være å vurdere verdien idrettshaller vil kunne tilføre samfunnet. Dette innebærer å se på løsningene og nytten til idrettshallen, knyttet opp mot kostnadene. Her kan dårlige tekniske løsninger lukes bort, slik at levetiden på anlegget forbedres. Organet bør også ha myndighet til å kreve endringer av idrettshallen som skal motta spillemidler, slik at verdien til samfunnet optimaliseres.

Innføring av et kontrollpunkt vil kunne være fordelaktig på den måten av det gir mindre makt til kommunene, slik at de ikke i like stor grad kan råde offentlige midler. Selv om det kan være kostbart å planlegge en idrettshall frem til det eksterne kontrollpunktet, vil en likevel kunne anta at kostnadene for et slikt organ vil være mer samfunnsøkonomisk, enn kostnadene samfunnet betaler for gjennomføringen av dårlige og unyttige idrettshaller.

Det kan diskuteres hvordan kostnadene for et slikt organ bør håndteres. Dersom de ilegges prosjekteier, kan denne merkostnaden føre til at det blir en høyere terskel for at idrettshallprosjekter settes i gang. Hvis kostnadene dekkes av Kulturdepartementet vil ikke dette merkes for prosjekteier, men dette kan gå utover den totale spillemiddelpotten.

En slik kvalitetssikringsprosess kan gjennomføres på flere måter, avhengig av hvor omfattende vurderingen skal være. Det vil trolig være fordelaktig at denne prosessen til en viss grad standardiseres. Dette kan gjøres ved for eksempel å benytte et skjema med punkter som idrettshallen vurderes etter, eller et enkelt møte hvor hallen diskuteres ut fra et samfunnsperspektiv. Samtidig er det viktig å påse at denne prosessen ikke blir firkantet, da det kan ende med at dette blir en kun formalitet fremfor en viktig vurderingsprosess.

Det presiseres at det kan bygges idrettshaller uten å søke om spillemidler, og i tillegg kan søker til enhver tid velge å trekke tilbake søknad om spillemidler eller la være å utarbeide søknad selv om anlegget er kommet inn i søknadsprosessen.



## 5. Konklusjon

I dette kapitlet er det gitt konkrete svar på problemstillingene som ble stilt i innledningskapitlet til oppgaven. Kapitlet er delt i to delkapittel, ett for hver av problemstillingene. Konklusjonen er basert på resultat og diskusjon.

Det er et begrenset antall prosjekter som utgjør det statistiske grunnlaget, og det kan derfor ikke konkluderes med at dette gjenspeiler hele sannheten for norske idrettshallprosjekter.

### 5.1. Undersøkte faktorer

I dette delkapitlet presenteres konklusjonen for hvilke faktorer som har påvirket kostnaden til et idrettshallprosjekt. Faktorene er valgt ut fra hvilken data som er blitt gjort tilgjengelig. Det endelige valget av faktorer inkludert i analysen, er basert på gjennomført litteraturstudie og samtaler med veiledere, seniorer i rådgiverbransjen og andre personer i fagmiljøet. Datagrunnlaget er blitt anskaffet etter et omfattende innsamlingsarbeid, og det er gjennomført en analyse av 109 idrettshaller.

For å komme med en konklusjon på hvilke faktorer som har vært med på å påvirke kostnadene i et idrettshallprosjekt er det viktig å understreke at disse faktorene ikke forklarer hele kostnadsbildet til idrettshallen, og at det finnes flere påvirkningsfaktorer som ikke har blitt undersøkt i denne oppgaven.

#### 5.1.1. Entrepriseform

Resultatene viser at den undersøkte faktoren *entrepriseform* til en viss grad har påvirket kostnadene til et idrettshallprosjekt. For de to ulike entrepriseformene som er studert i denne oppgaven, totalentreprise og utførelsesentreprise, viser funnene at det har vært en lavere kvadratmeterkostnad for prosjektene utført med totalentreprise. Dette sier imidlertid ikke noe om at prosjektene er mer suksessfulle med tanke på måloppnåelse og samfunnsnytte, eller at de holder noe høyere eller lavere kvalitet, ved bruk av den ene eller den andre entrepriseformen.

Funnene viser i tillegg at det har vært større variasjon i kvadratmeterkostnadene for utførelsesentreprise enn ved totalentreprise. Dette kan bety at en kan forvente en høyere usikkerhet knyttet til kvadratmeterkostnadene for gjennomføring av idrettshaller, ved å benytte utførelsesentreprise.

#### 5.1.2. Lokasjon

I oppgaven er lokasjonsbegrepet vurdert på to ulike måter, antall innbyggere i kommunen og befolkningstetthet i kommunen (personer/km<sup>2</sup> landareal). Resultatet fra den undersøkte faktoren *lokasjon* viste at både antall innbyggere og befolkningstetthet hadde stor påvirkning på kvadratmeterkostnadene og dermed totalkostnaden av et idrettshallprosjekt.

Det konkluderes med at jo høyere innbyggertall en kommune har, jo mer kostbart har det vært å bygge en idrettshall. En vil derfor kunne forvente å gjennomføre et idrettshallprosjekt til en lavere kostnad i en kommune med et lavt innbyggertall, sammenlignet med en kommune hvor innbyggertallet er større. I tillegg har kostnaden for en idrettshall vist seg å være betydelig høyere dersom den bygges i en av de fem største kommunene i Norge.

Befolkningstetthet i en kommune har vist samme innflytelse på kostnadene som for innbyggertall. Jo høyere tettheten er, jo mer kostbar har det vært å gjennomføre et idrettshallprosjekt. Befolkningstettheten viste derimot ikke noen store innvirkninger på kostnadene før man passerte 250 personer/km<sup>2</sup> landareal.

Det konkluderes dermed med at lokasjon er en faktor som har hatt betydelig innvirkning på kostnadene til et idrettshallprosjekt. Grunnen til dette kan være sammensatt, hvor diskusjonsdelen i denne oppgaven trolig ikke har avdekket alle de underliggende grunnene for observasjonen.

### 5.1.3. Byggeår

Ut fra resultatene er det valgt å konkludere med at byggeår *ikke* er en faktor som har påvirket kostnadene til idrettshallprosjekter, men hvor kostnadene heller har økt i takt med byggekostnadsindeksen for boligblokker. Denne konklusjonen gjøres på grunnlag av at det kun har vært minimale avvik mellom kostnadene til idrettshallene fra år 2007 til år 2014 og indeksen. I tillegg velges det å konkludere med at kostnadshoppet vist i år 2015 ikke skyldtes faktoren *byggeår*, men heller på grunn av en svakhet vedrørende datagrunnlaget.

Kostnadsjusteringen av idrettshaller etter SSB sin byggekostnadsindeksen for boligblokker er vurdert å være riktig å benytte, og derfor konkluderes det med at denne indeksen fint kan benyttes for å justere kostnadene til idrettshallprosjekter.

### 5.1.4. Prosjekteier

Ved sammenligning av de privateide prosjektene mot de offentligeide prosjektene, viste det seg å være store kostnadsforskjeller de imellom. De offentlige prosjektene er gjennomført med en betraktelig høyere kostnad sammenlignet med de private prosjektene. Det kan derfor konkluderes at faktoren *prosjekteier* har til en stor grad påvirket kostnader for idrettshallprosjekter.

Det anbefales at det for offentlige prosjekteiere utarbeides et forslag på hvordan en skal håndtere alle interessenter på en effektiv måte. Offentlige prosjekteiere må påse at interessenter og spesielt brukere fremmer sine forslag under en tidlig fase i prosjektet, for å på best mulig vis unngå dyre endringer under en senere fase i prosjektet. Samtidig understrekes det at rimelige prosjekter ikke nødvendigvis trengs å være mer vellykkede når det kommer til samfunnsverdien.

Det konkluderes i tillegg at det må legges til rette slik at private byggherrer motiveres til å bygge flere idrettshaller. Dette siden statistikken tydelig viser at private prosjekter er



gjennomført til en betydelig lavere kostnad sammenlignet med offentlige prosjekter. Dette kan gjøres ved å likestille MVA-kompensasjonsordningen, slik at den blir lik for både offentlige og private prosjekteiere. En slik ordning er vurdert som hensiktsmessig, da private idrettshaller som mottar spillemidler ikke er fortjenestebasert på lik linje med offentlige idrettshaller.

#### 5.1.5. Tilknyttet et skoleprosjekt

Analysen gjennomført i viser at kostnadene har vært betydelig høyere for prosjekter som er blitt gjennomført tilknyttet et skoleprosjekt. Det konkluderes på bakgrunn av resultatet og diskusjonen at faktoren *tilknyttet et skoleprosjekt* har vært med på å påvirke kostnaden til et idrettshallprosjekt.

Det at en frittstående idrettshall er vist å ha en lavere kostnad, vil likevel ikke alltid bety at man skal gå for alternativet med å bygge en idrettshall som ikke er tilknyttet skole. En idrettshall som er bygget i tilknytning til skole vil åpne for økt brukstid av hallen. Dette i form av at den på dagtid kan benyttes av skolen og på kveldstid benyttes av idrettslag og andre organisasjoner. Økt brukstid vil øke nytten til hallen på grunn av økt brukstid. På bakgrunn av dette anbefales det å gjennomføre en analyse på bruksområdene for den ønskede idrettshallen. Dette anbefales gjort ettersom det vil tydeliggjøre hvilken nytte hallen tilfører, slik at en kan avgjøre om verdien ved å bygge idrettshallen tilknyttet skole er høyest eller ikke.

Siden kostnaden for idrettshaller viser seg å være lavere om den ikke bygges i tilknytning til et skoleprosjekt, anbefales det at idrettshaller gjennomføres som frittstående uavhengige prosjekter i tilknytning til skoler. Det kan gjøres ved å dele et eventuelt skoleprosjekt inn i to kontrakter, én for skolebygget og én for idrettshallen. Dette vil åpne for høy brukstid av hallen, samtidig som kostnadene blir lavere sammenlignet med hvis prosjektet gjennomføres som en del av skoleprosjektet.

Denne konklusjonen bør også sees på i sammenheng med konklusjonen for prosjekteier, ettersom disse har en relasjon i og med at alle idrettshallene i analysen bygget med skole, også er gjennomført av offentlig prosjekteier.

#### 5.1.6. Regresjonsanalyse

Ved å gjennomføre en regresjonsanalyse har det vært mulig å få et innblikk i hvordan de ulike faktorene og arealtypene sammen har hatt innvirkning på kostnaden til en idrettshall. Regresjonsanalysen kan brukes som et verktøy for en fremtidig utbygger av en idrettshall, da den kan vise hva ønsket idrettshall tidligere ville ha kostet. Dette gitt at den tenkte hallen passer innenfor variasjonene til faktorene brukt i datasettet. Modellen er utarbeidet på bakgrunn av 109 ulike idrettshaller med ulike egenskaper, og den har tilpasset seg dette datagrunnlaget. Modellen anbefales kun brukt til å se hva statistikken tilsier at en tilsvarende hall burde ha kostet.

Regresjonsmodellen viser at garderobe/sanitær har kostet nærmere fem ganger så mye å bygge sammenlignet med aktivitetsflate. Dermed anbefales det at prosjekteier gjennomfører en grundig behovsanalyse for å kartlegge arealbehovet for det nye idrettshallprosjektet. Videre anbefales det å fokusere på å bygge mer aktivitetsflate fremfor ekstra arealer til garderobe/sanitær, da dette trolig vil gi en større verdi for samfunnet, både i form av lavere kostnad, og økt nytte for brukeren på grunn av mer aktivitetsflate.

Regresjonsanalysen viser at av de fem undersøkte faktorene i oppgaven er det lokasjon (innbyggertall) og prosjekteier som har gitt størst signifikans i modellen. Dette gjenspeiler funnene fra undersøkelsene vedrørende de fem faktorene, hvor det er vist at det er knyttet høye kostnader når det er en offentlig prosjekteier, og at kostnadene øker i takt med innbyggertallet i kommunene.

## 5.2. Kostnadsutvikling og prosess for søknad om spillemidler

Konklusjonen i dette delkapitlet baserer seg på resultatet og diskusjonen. Første delen tar for seg kostnadsutviklingen for idrettshallprosjekter basert på datagrunnlaget, og den andre delen tar for seg søknadsprosessen for spillemidler.

### 5.2.1. Kostnadsutvikling

Problemstillingen vedrørende å undersøke kostnadsutviklingen for idrettshallene skulle vise seg å bli vanskelig å gi et godt svar på. Dette grunnet at datagrunnlaget ikke var presist nok. Datagrunnlaget inneholdt 109 prosjekter med sluttregnskap som inneholdt både budsjetterte og faktiske kostnader. Problemet lå i de budsjetterte kostnadene, der det viste seg at disse kunne stamme fra forskjellige steder i prosjektperioden.

Det er likevel i oppgaven valgt å inkludere analysen av kostnadsutviklingen fra budsjettall i sluttregnskapet mot faktiske kostnader i sluttregnskapet. Det er også sammenlignet kostnadsutviklingen for prosjekter gjennomført som totalentreprise og utførelsesentreprise, samt om det er forskjeller i kostnadsutviklingen for private og offentlige prosjekter.

Sammenligningen viser at det er en økning på 3,10 % i kostnadene fra budsjett til faktiske kostnader for alle prosjektene sett under ett. I tillegg viser det seg at prosjekter gjennomført som utførelsesentreprise har en høyere prosentvis økning i kostnadene sammenlignet med prosjekter gjennomført som totalentreprise, og at private prosjekter har en høyere prosentvis økning i kostnadene sammenlignet med offentlige prosjekter.

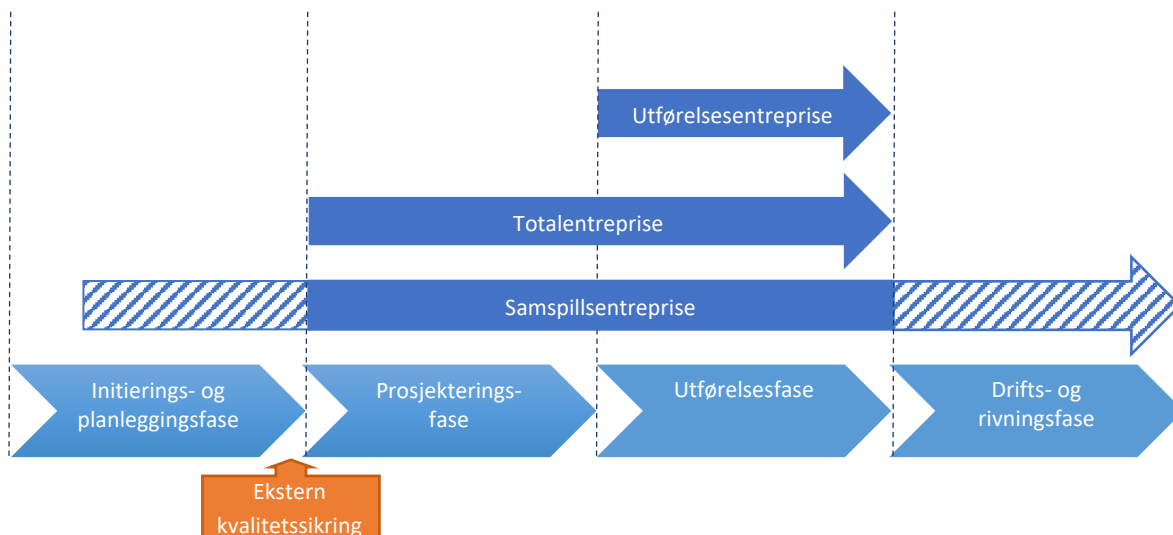
Det konkluderes med at budsjettallene slik de oppføres i sluttregnskapene i dag, ikke kan brukes til å gi et riktig bilde på kostnadsutviklingen for idrettshaller. Derfor anbefales det innføring av retningslinjer for at prosjektenes budsjettall settes etter planleggingsfasen, for eksempel ved kontrahering av entreprenører. Dette vil gjøre det mulig ved en senere anledning å foreta en mer nøyaktig analysering av kostnadsutviklingen for idrettshaller.

### 5.2.2. Søknadsprosessen for spillemidler

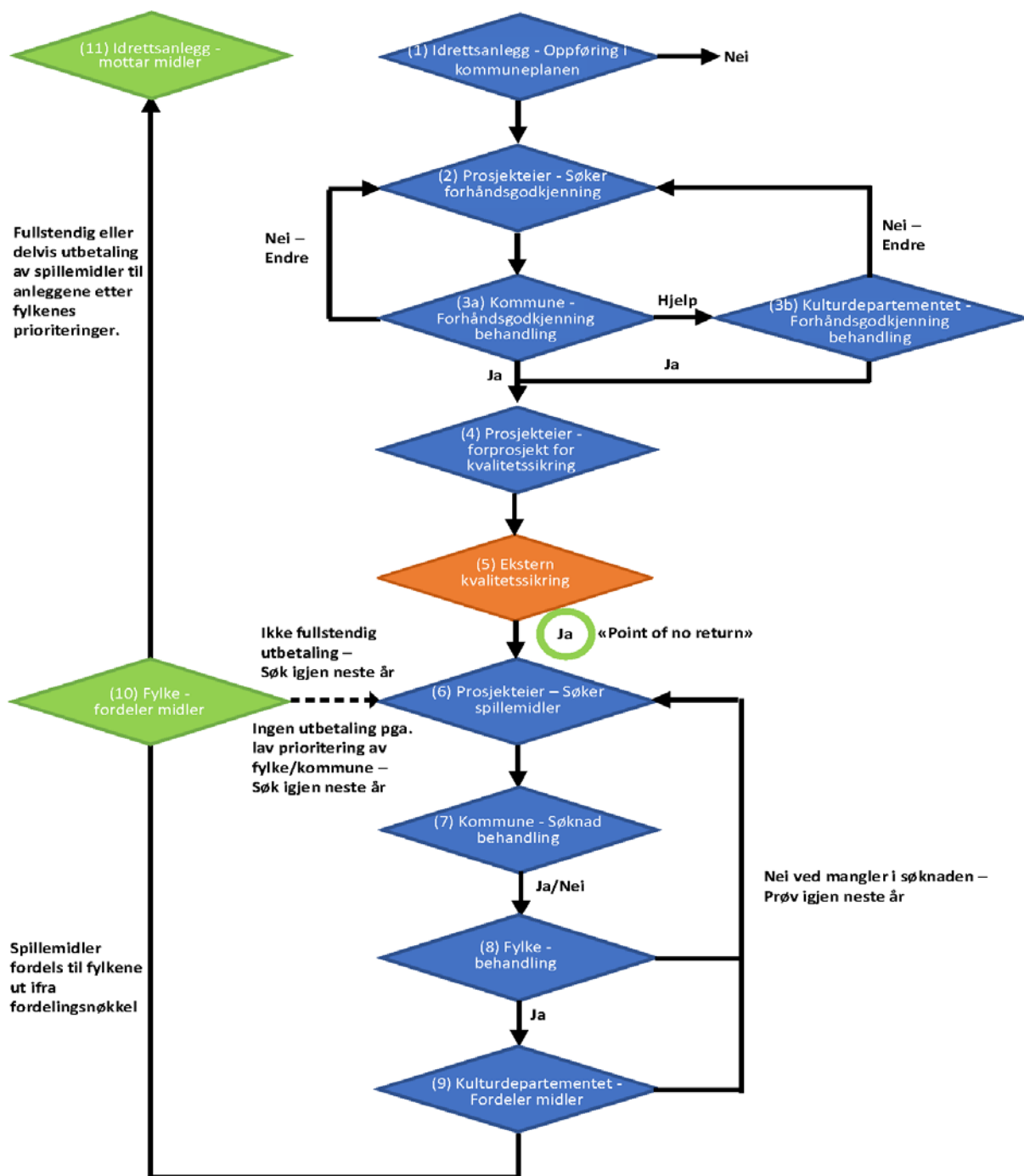
På grunn av de unøyaktige budsjettallene ble det videre i oppgaven valgt å se nærmere på selve søknadsprosessen for spillemidler. Prosessen er omfattende og krevende, samtidig som den inneholder noen tydelige svakheter. En av disse er at kommunen har mulighet til å råde over en stadig økende del av offentlige midler. En annen svakhet er at søknadsprosessen ikke inneholder noen ekstern kontroll, noe som kan føre til at kommuner som bygger idrettshaller overvurderer samfunnsverdien til prosjektet på grunn av insentivet om offentlige midler.

Det er kun ved ett punkt i søknadsprosessen at søknader om spillemidler kan få definitivt avslag. Dette forekommer kun hvis anlegget ikke inkluderes i en kommunal plan for idrett og fysisk aktivitet som vedtas av kommunen. Funn viser at idrettshallprosjekter som inkluderes i den planen er sikret spillemidler, så fremt det formelle er i orden.

På bakgrunn av resultat og diskusjon anbefales det at et eksternt kvalitetssikringsorgan bør vurdere idrettshallprosjekter (og idrettsanlegg generelt) før detaljprosjekteringen settes i gang. Det er viktig at dette organet har myndighet til å forkaste prosjekter fra søknadsprosessen, der verdien ikke er vurdert som tilfredsstillende. Figur 22 og figur 23 viser et eksempel på hvor i prosjektfasene og søknadsprosessen et eksternt organ kan innlemmes. Ved innførelse av et slikt organ er det viktig å passe på at prosjekteringen ikke har gått for langt slik at prosjekteier har brukt unødig mye ressurser. Beslutningspunktet anbefales derfor å inkluderes etter planleggingsfasen, da det er i denne fasen en får et mer realistisk bilde av kostnadene. Organet må vurdere at de foreløpige planer og kostnadsoverslag er realistiske og vurdere det opp mot samfunnsnyttene av idrettshallen.



Figur 22 – Plassering av ekstern kvalitetssikring i prosjektfasene.



Figur 23 – Forslag til flytskjema for en søknadsprosess for spillemidler etter innføring av ekstern kvalitetssikring (Blå – søknadsprosess, grønn – pengeflyt, oransje – ekstern kvalitetssikring)

Ved implementeringen av denne kvalitetssikring flyttes «point of no return» til et senere tidspunkt i prosessen. I tillegg fratrar det kommunene muligheten til å være eneste organ som kan avvise idrettshallprosjekter. På den måten har ikke kommunene samme mulighet til å påvirke tildelingen av offentlige midler. Prosjektene er også på dette tidspunktet mer detaljert når det kommer til kostnadsestimat og innhold, uten at det er brukt betydelige ressurser på prosjektet. Dette menes å være fordelaktig når verdien av prosjektet skal evalueres og prosjektene eventuelt skal forkastes fra søknadsprosessen.

Det må fokuseres på at et slikt organ ikke skal bli en stor merkostnad for prosjekteiere, slik at de lar være å bygge nye idrettshaller. Det anbefales derfor at kostnadene knyttet til denne prosessen dekkes av Kulturdepartementet, i form av å benytte spillemidler eller andre offentlige midler. Den eksterne kvalitetssikringen kan gjennomføres ved bruk av rammeavtaler med konsulenter, eller ved en intern kvalitetssikringsgruppe hos Kulturdepartementet, som for eksempel SIAT.

Det anbefales at det er en tydelig plan for hva dette kvalitetssikringsleddet skal gjøre. Videre anbefales det at kvalitetssikringen ikke blir for komplisert, hvor dette kan oppnås ved innføring av et vurderingsskjema. Dette skjemaet vil hjelpe kontrollorganet med vurderingen, da en vil ha noen konkrete punkter å vurdere idrettshallen etter, uten at en mister viktige vurderingskriterier når verdien av hallen skal vurderes. Skjemaet kan også være tidsbesparende fordi det legger til rette for en enklere vurderingsprosess.

Det finnes per dags dato ingen ekstern kvalitetssikring av idrettshaller, gitt at hallen ikke er statlige og overskrider terskelverdien for større statlige anskaffelser. En innføring av et eksternt organ, som forklart ovenfor, vil kunne sikre en bedre allokering av offentlige midler, og samtidig sørge for at idrettshaller som bygges er behovsriktige og gir høy brukerverdi.



## 6. Videre arbeid

Gjennom arbeidet med oppgaven er det gjort avgrensninger i oppgavens omfang grunnet begrenset med tid og ressurser. Det er også oppdaget nye aspekter ved oppgaven som ikke har vært mulig å ta med i dette arbeidet. Derfor er dette kapittelet viet til anbefalinger om videre arbeid.

Denne oppgaven har en kvantitativ tilnærming gjennom datainnsamling og analyse av en stor mengde prosjekter. De analyserte faktorene er valgt ut fra hvilken data som er blitt gjort tilgjengelig. Et forslag til videre arbeid er å gjennomføre en kvalitativ oppgave mot et utvalg av idrettshallprosjekter, for å se på hvordan mindre kvantifiserbare faktorer som ikke er undersøkt i denne oppgaven, har påvirket kostnaden til idrettshallene. Eksempler på faktorer kan være planlegging, prosjektstyring, kommunikasjon, risiko, fremdrift, grunnforhold, etc.

Funn fra analysen viser at prosjekter i de fem største kommunene i Norge har en høyere kostnad sammenlignet med resten av landet. Grunnen for dette slik den er diskutert i oppgaven forsvarer trolig ikke så store forskjeller i kostnadene, så videre arbeid bør prøve å avdekke dette. Det kunne også vært interessant å undersøke om kostnadene er like høye for en idrettshall som bygges i bysentrum, sammenlignet med på «landet» innen samme kommune.

Selv om datagrunnlaget til denne oppgaven inneholder 109 prosjekter har det på noen områder vært litt for tynt. Derfor vil en videreføring av denne oppgaven, hvor en utvider datagrunnlaget være med på å kunne gi enda mer nøyaktige resultater. Det er også mulig å ta med prosjekter fra andre årstall.

Det er ikke i denne oppgaven vurdert noe om kvalitet og livssyklus-kostnader. Derfor kan man ikke si noe om investeringskostnadene opp mot driftskostnadene. Her er det en mistanke om at prosjekter som er gjennomført til svært lave investeringskostnader får en mye høyere drifts- og vedlikeholdskostnad, og i tillegg har en kortere levetid. Det hadde derfor vært svært interessant å gjennomføre en oppgave som inkluderer en livssyklusanalyse av idrettshallene i et lengere perspektiv. Her kunne det blitt undersøkt om en får igjen for økt investering i kvalitet, i form av lavere drifts- og vedlikeholdskostnader.

Denne oppgaven anbefaler en innføring av et kvalitetssikringsorgan i søknadsprosessen for spillemidler. Den utdypet ikke i særlig grad hvordan denne kvalitetssikringen kan gjennomføres i praksis, annet enn enkle anbefalinger. En interessant videreføring av denne oppgaven kan være å jobbe videre med implementering av et slikt organ, og gjøre samfunnsøkonomiske vurderinger av en mulig innføring.





## Referanseliste

- Akintoye, A. 2000. Analysis of factors influencing project cost estimating practice. *Construction Management & Economics*, 18, 77-89.
- Anderson, S. D., Oyetunji, A., Haggard, R., Delivery, U. o. T. a. A. C. I. I. P. & Team, C. S. R. 2001. *Owner's Tool for Project Delivery and Contract Strategy Selection: User's Guide*, Construction Industry Institute.
- Avots, I. 1969. Why does project management fail? *California management review*, 12, 77.
- Azhar, N., Farooqui, R. U. & Ahmed, S. M. Cost overrun factors in construction industry of Pakistan. First International Conference on Construction In Developing Countries (ICCIDC-I), Advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice, 2008. 499-508.
- Baccarini, D. 1999. The logical framework method for defining project success. *Project management journal*, 30, 25-32.
- Barnett, A., Dobson, A. J. & SpringerLink 2010. *Analysing Seasonal Health Data*, Springer Berlin Heidelberg.
- Braut, G. S. & Dahlum, S. 2017. *Regresjonsanalyse. I Store norske leksikon* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/regresjonsanalyse> [Lest 04.04. 2017].
- Burke, L. A. & Miller, M. K. Phone interviewing as a means of data collection: Lessons learned and practical recommendations. Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research, 2001.
- Busland, T. & Kristiansen, D. S. 2016. Spillemyndler til idrettsanlegg - En gjennomgang av spillemiddelsøknadene og anleggssituasjonen.
- Byggefagrådet 1986. *Entrepriseformer i byggesaker*, Oslo, Byggefagrådet.
- Chatterjee, S. & Simonoff, J. S. 2013. *Handbook of Regression Analysis*, Hoboken, Wiley.
- Cooke-Davies, T. 2002. The "real" success factors on projects. *International journal of project management*, 20, 185-190.
- Cooper, D. R. & Schindler, P. S. 2008. *Business research methods*, Boston, McGraw-Hill.
- De Wit, A. 1988. Measurement of project success. *International journal of project management*, 6, 164-170.
- Difi. 2017a. *Gjennomføringsmodeller - BAE* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.anskaffelser.no/bygg-anlegg-og-eiendom-bae/temaer-bae/gjennomforingsmodeller> [Lest 17.04. 2017].
- Difi. 2017b. *Utførelsesentreprise - BAE* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.anskaffelser.no/temaer-bae/gjennomforingsmodeller/utforelsetentreprise> [Lest 17.04. 2017].
- Eikeland, P. T. 1998. Samspillet i Byggeprosessen: Teoretisk analyse av byggeprosesser.
- Ellingerová, H. 2011. Planning and management of construction budgetary costs. *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 3, 296-301.
- Entreprenørforeningen - Bygg og Anlegg 2014. Veileder om samspillsentreprise.
- Finansdepartement, D. K. 2015. Reglement for økonomistyring i staten.
- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. & Rothengatter, W. 2003. *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*, Cambridge University Press.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. S. & Buhl, S. 2002. Underestimating costs in public works projects: Error or lie? *Journal of the American planning association*, 68, 279-295.
- Freeman, M. & Beale, P. Measuring project success. 1992. Project Management Institute.

- Fugleberg, O. & Kristianslund, I. 1995. *Innføring i regresjonsanalyse og multivariate metoder*, Oslo, Bedriftsøkonomens forl.
- Giverholt, H., Arvesen, H.-J. & Marthinussen, K. 2012. *NS 8407 : alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser med kommentarer*, Oslo, Gyldendal juridisk.
- Gransberg, D. 2013. Early Contractor Design Involvement to Expedite Delivery of Emergency Highway Projects: Case Studies from Six States. *Transportation Research Record*, 19-26.
- Grindheim, J. E., Hagen, K. & Mandt, R. 2012. utfordringer i offentlige byggeprosesser. *Stat & styring*, 22, 38-39.
- Hayfield, F. Basic factors for a successful project. 6th Internet Congress, Garmisch-Partenkirchen FRG, 1979.
- Hughes, M. W. 1986. Why projects fail-The effects of ignoring the obvious. *Industrial Engineering*, 18, 14-&.
- Hussein, B. A. 2016. *Veien til suksess : fortellinger og refleksjoner fra reelle prosjektcaser*, Bergen, Fagbokforl.
- Hwang, B.-G., Liao, P.-C. & Leonard, M. 2011. Performance and practice use comparisons: Public vs. Private owner projects. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 15, 957-963.
- International Monetary, F. & International Labour, O. 2004. Consumer price index manual : theory and practice. *Consumer Price Index Manual: Theory and Practice*. International Monetary Fund.
- International Organization for Standardization 2008. Organization of information about construction works -- Framework for management of project information. Switzerland.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. 2016. *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*, Oslo, Abstrakt.
- Johansen, A., Langlo, J. & Torp, O. 2008. Project ownership: implications on success measurement. *Measuring Business Excellence*, 12, 39-46.
- Jones, L. R. & Euske, K. J. 1991. Strategic Misrepresentation in Budgeting. *Journal of Public Administration Research and Theory: J-PART*, 1, 437-460.
- Kilskar, B., Kvaale, O., Helland, K. B., Bratsberg, A. L., Strømø, E. B., Åbergstjord, G., Andersen, T., Hårstad, H. & Bjørlykke, H. 2010. Prosjekt "Gjennomgang av kostnader ved bygging av idrettshaller".
- Kolltveit, B. J., Lereim, J. & Reve, T. 2009. *Prosjekt : strategi, organisering, ledelse og gjennomføring*, Oslo, Universitetsforl.
- Kulturdepartementet 2016a. Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet - 2016.
- Kulturdepartementet 2016b. Idrettshaller - Planlegging og bygging.
- Larsen, A. K. 2007. *En enklere metode : veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*, Bergen, Fagbokforl.
- Lind, H. & Brunet, F. 2015. Explaining cost overruns in infrastructure projects: a new framework with applications to Sweden. *Construction Management and Economics*, 33, 554-568.
- Lovdata 1998. Lov om grunnskolen og den videregående opplæringen.
- Lovdata 1999. Lov of offentlige anskaffelser.

- Lovdata. 2004. *Lov om kompensasjon av merverdiavgift for kommuner, fylkeskommuner mv. (merverdiavgiftskompensasjonsloven)* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2003-12-12-108> [Lest 23.05. 2017].
- Lovdata. 2013. *Forskrift om merverdiavgiftskompensasjon for frivillige organisasjoner* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-04-15-386?q=merverdiavgift> [Lest 23.05. 2017].
- Lovdata. 2016. *Anskaffelsesloven* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2016-06-17-73?q=anskaffelsesloven> [Lest 28.05. 2017.].
- Lundman, P. 2011. *Cost management for underground infrastructure projects: A case study on cost increase and its causes.*
- Lædre, O. 2006. *Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt.* 2006:140, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Lædre, O. 2009. *Kontraktstrategi for bygg- og anleggsprosjekter,* Trondheim, Tapir akademisk forl.
- Lædre, O. 2012. *Gjøre det selv eller betale andre for jobben. I:* NTNU, C. (red.).
- Meland, Ø. 2000. *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen : suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko?* 2000:116, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Fakultet for bygg- og miljøteknikk, Institutt for bygg- og anleggsteknikk.
- Murphy, D. C., Baker, B. N. & Fisher, D. 1974. *Determinants of project success.* Chestnut Hill, MA, United States: Boston College; Management Inst.
- NTNU, Senter for idrettsanlegg og teknologi. 2017. *Om senteret* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/web/siat/om-senteret> [Lest 01.02. 2017].
- NTNU, Veien til informasjonskompetanse. 2010. *Kildekritikk* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.ntnu.no/viko/kildekritikk> [Lest 08.02 2017].
- Oberlender, G. D. & Trost, S. M. 2001. Predicting accuracy of early cost estimates based on estimate quality. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127, 173-182.
- Olsson, N. 2011. *Praktisk rapportskrivning,* Trondheim, Tapir akademisk.
- Owen, S. H. & Daskin, M. S. 1998. Strategic facility location: A review. *European Journal of Operational Research*, 111, 423-447.
- Pertti, L. 2001. Design-build procedures. Introduction, illustration and comparison of U.S. modes. *VTT Publications*, 3-175.
- Pinto, J. K. & Slevin, D. P. 1987. Critical factors in successful project implementation. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, EM-34, 22-27.
- Pinto, J. K. & Slevin, D. P. Critical success factors across the project life cycle. 1988. Project Management Institute.
- Pripp, A. H. 2015. Hvorfor er p-verdien signifikant. *Tidsskriftet den norske legeförening*, nr. 16.
- Ralf, M. & Kam, J. 2012. Critical success factors in projects; Pinto, Slevin, and Prescott – the elucidation of project success. *International Journal of Managing Projects in Business*, 5, 757-775.
- Reina, P. & Angelo, W. J. 2002. Megaprojects need more study up front to avoid cost overruns. *ENR*, 249.
- Roos, G., Krogh, G. v., Roos, J. & Boldt-Christmas, L. 2014. *Strategi: en innføring,* Fagbokforlaget.

- Rubin, I. M. & Seelig, W. 1967. Experience as a factor in the selection and performance of project managers. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 131-135.
- Salkind, N. J. 2010. *Encyclopedia of Research Design*, Thousand Oaks, SAGE Publications.
- Samset, K. 2014. *Prosjekt i tidligfasen : valg av konsept*, Bergen, Fagbokforl.
- Samset, K. F., Volden, G. H., Olsson, N. & Kvalheim, E. V. 2015. *Styringsregimer for store offentlige prosjekter : en sammenliknende studie av prinsipper og praksis i seks land*, Trondheim, Ex ante akademisk forl.
- Shane, J. S., Molenaar, K. R., Anderson, S. & Schexnayder, C. 2009. Construction project cost escalation factors. *Journal of Management in Engineering*, 25, 221-229.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O. & Maltz, A. C. 2001. Project success: a multidimensional strategic concept. *Long range planning*, 34, 699-725.
- SSB. 2017a. *Byggjekostnadsindeks for bustader, mars 2017* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/bkibol> [Lest 19.04. 2017].
- SSB. 2017b. *Byggjekostnadsindeks for bustader, mars 2017. Om statistikken* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/bkibol/maaned/2017-04-10?fane=om#content> [Lest 20.04. 2017].
- SSB. 2017c. *Kvadratmeterpris for eneboliger, 2016* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/kvadenebol/aar/2017-03-28#content> [Lest 28.03. 2017].
- SSB. 2017d. *Priser og prisindekser* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/> [Lest 20.04. 2017].
- SSB. 2017e. *Standard for klassifisering av kommuner etter innbyggertall* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.ssb.no/klass/#!/klassifikasjoner/115> [Lest 20.04. 2017].
- Statens bygningstekniske etat 2011. *Veiledning til forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10)*, Oslo, Norsk byggtjenestes forl.
- Strategiutvalget for idrett 2016. Statlig idrettspolitik inn i en ny tid.
- Torp, O., Belay, A. M., Thodesen, C. & Klakegg, O. J. 2016a. Cost Development Over-time at Construction Planning Phase: Empirical Evidence from Norwegian Construction Projects. *Procedia Engineering*, 145, 1177-1184.
- Torp, O., Bruland, A., Austeng, K. & Danielsen, D. A. 2016b. *Kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter - tredje utgave*.
- Trondheim Kommune 2010. Møteprotokoll - Møte i Bystyret 23.09.2010.
- Turner, J. R. 2014. *The handbook of project-based management*, McGraw-hill New York, NY.
- Uher, T. & Davenport, P. 2009. *Fundamentals of Building Contract Management*, Sydney, University of NSW Press.
- Wachs, M. 1990. Ethics and advocacy in forecasting for public policy. *Business & professional ethics journal*, 141-157.
- Wateridge, J. 1998. How can IS/IT projects be measured for success? *International journal of project management*, 16, 59-63.
- Welde, M. 2014a. *Lav prising - store valg : en studie av underestimering av kostnader i prosjekters tidligfase*, Trondheim, Concept-programmet.
- Welde, M. 2014b. *Prisomregning på tvers av sektorer. Praksis, konsekvenser, harmonisering*. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Welde, M., Aksdal, J. & Grindvoll, I. L. T. 2015. *Kommunale investeringsprosjekter : prosjektmodeller og krav til beslutningsunderlag*, Trondheim, Ex ante akademisk forl.

- Wilmot, C. G. & Mei, B. 2005. Neural network modeling of highway construction costs.  
*Journal of construction engineering and management*, 131, 765-771.
- Öhman, C. 2016. Sports Facility Statistics: Overview of built sports facilities and analysis of sports hall costs in Norway.



## Del 2- Forskningsartikler





# *Factors influencing the costs of sports halls in Norway*

Martin Verstad Sylte<sup>1\*</sup>, Eirik Nilsen Haugland<sup>1</sup>, Camilla Öhman<sup>1,2</sup>, Ola Lædre<sup>1</sup>, Bjørn Aas<sup>1,2</sup> and Jardar Lohne<sup>1</sup>

Department of Civil and Environmental Engineering, NTNU<sup>1</sup>

The Centre for Sport Facilities and Technology, NTNU<sup>2</sup>

Trondheim, Norway

masylte@gmail.com +4745273711

**Abstract**— The purpose of this paper is to assess a number of factors affecting the costs of a sports hall, and create awareness about these factors to help future implementation of sports halls.

Using a mixed method approach, empirical data from 109 sports halls projects in Norway were collected through a literature review, a questionnaire-based survey and from the Norwegian Ministry of Culture’s database of applications for gaming funds. In addition, an extensive amount of emails and phone calls were conducted to fill in gaps in the survey material.

The quantitative data results revealed that some of the analyzed factors had been affecting the construction costs. The most important factors identified were 1) project delivery system, 2) location, 3) project ownership and 4) part of a school project.

The factors analysed in this paper have been chosen based on data available. The final choice of which factors to actually include in the analysis was based on insights stemming from the literature review and discussions with supervisors and senior experts in the industry. However, the paper has not analyzed the effects the selected factors have on a project when occurring simultaneously.

This paper has focused on factors affecting construction costs that few researchers have analyzed in the past, especially in Norway. The paper has identified some factors that affect the construction costs of a sports hall, and the findings could be used as a “road map” for similar projects.

**Paper type** – Research paper

**Keywords** – *Sports halls, factor analysis, actual costs, quantitative analysis, gaming funds*

## I. INTRODUCTION

In Norway, NOK 4.5 billion is invested in sports facilities each year. Based on an annual report from the Norwegian government, there were in 2016 approved 3 487 applications for *gaming funds* [6]. Gaming funds, which is a term for the profit generated from the National Lottery of Norway, are distributed by the Norwegian Ministry of Culture with a purpose of serving the Norwegian state’s overall goal of “sport and physical activity for all” [18].

In 2016, the Norwegian ministry of Culture distributed 1 245 million NOK to sport facilities, where sports halls

received 316 of them. This make sports halls the sports facility category that received the greatest amount of gaming funds.

The Centre for Sport Facilities and Technology (SIAT) at the Norwegian University of Science and Technology (NTNU) have been monitoring the costs of sports halls in Norway, learning that there are significant differences in the construction costs, although sports halls are relatively similar buildings.

The main goal of this report is to identify factors that could influence the cost of sports hall projects. By analysing final accounts, blueprints, project delivery system, construction year and project ownership, the paper address the following research question:

- *How do selected factors influence costs of sports halls in Norway*

The factors analysed in this paper have been chosen based on data available. The final choice of which factors to actually include in the analysis were based on insights stemming from the literature review and discussions with supervisors and senior experts in the industry.

The research has only assessed how chosen factors have affected the cost performance for sports halls, and have not considered project success and how the chosen factors analysed affect the cost when accruing at the same time. The factors studied are only a small part of a bigger picture of factors that could influence the costs of sports halls.

## II. THEORETICAL FRAMEWORK

Reference [24] explains that people evaluates the success of a project differently. The way an architect assesses the success of a finished project can differ from the way an accountant evaluates the success. An architect may evaluate success from an aesthetic appearance, whilst the accountant might do it in money spent compared to budget [11]. Creating a successful project measuring costs, together with time and quality is a part of evaluating project management success [4]. De Wit, Pinto and Slevin, Turner and Wateridge have all written literature with the same conclusion that cost, time and quality should all be used as success criteria to evaluate projects, but not solely [8] [21] [29] [30].

Reference [4] clarifies that there are two distinct concepts of how project success can be identified. The first, is the project management success, as explained in the section above. The second one is product success, which deals with the effects the final product have on its environment. However, it is according to [8], possible to achieve project success in spite of poor project management or poor product success.

Researchers have since the late 1960s tried to catch which types of factors that have led to project success [7]. Numerous of authors have been able to identify a significant number of factors through different literature, that have been, and still are, important to establish, in order to achieve project success [8]. For instance, [13] determined two groups of factors, macro and micro factors, which influences how successful a project outcome is. Other factors developed by significant research, are the so-called success factors. Avots, Rubin and Seeling, Pinto and Slevin and Hughes are just few of many researchers that have published literature concerning the success factors. These factors will, if addressed, most likely improve the project implementation, and increasing likelihood of project success [3] [14] [22] [23].

To maximize project performance, the construction industry has been searching to find effective project delivery systems [16]. In the Norwegian construction contract law, there is distinguished between two types of project delivery systems: Design-Bid-Build (DBB) and Design-Build (DB). The responsibility for the design separates these two delivery systems. For DBB the project owner contracts with separate entities for the design and construction of a project, whilst for DB the design and construction services is combined into one single entity [12].

Throughout the last decades many studies have been comparing the project performance of Design-Build and Design-Bid-Build. Reference [25] concluded in their performance study of large DB and DBB highway projects, that the delivery speed for DB projects is significantly faster. Reference [17] determined that DB have a 6 % lower unit cost, 12 % faster construction speed, 33 % faster delivery speed, 5.2 % less cost growth and 11.4 % less schedule growth.

In their study, [26] conducted a survey questionnaire trying to reveal aspects for selecting design-build as project delivery system. 108 respondents qualified for the analysis, where the top three reasons for choosing Design-Build was to shorten project duration, establish costs and reduce costs.

According to [20], the facility location decisions is a critical element in strategic planning, and the development and acquisition of a new facility is typically a costly, time-sensitive process. In a study analysing factors influencing project cost estimating practice, 84 firms completed a questionnaire, discovering that project location and site constraints were among the factors influencing cost estimates [1]. A more recent study of Norwegian road projects, concluded that projects built in urban areas tend to have greater cost overruns [28].

In the project management literature, there are few studies comparing costs performance for public and private ownership for somehow similar projects. Most of the literature have been focusing on other issues related to project ownership, e.g. [10]

have been looking at the project ownership as a cause of cost overruns, finding that a certain kind of public ownership called state-owned enterprises, do perform poorly. Recently, [15] compared the project performance of public and private ownership using data from 341 projects. Their results showed that private projects outperform public projects in terms of cost growth, schedule growth, and change costs.

Sports halls in Norway are often built as a part of a school project. The reason is that physical education is a statutory part of the Norwegian education, and proximity to sports halls is important. In addition, in a report presented to the Norwegian Ministry of Culture, the Strategy Committee for Sports recommends that sport facilities should be placed in proximity to school, to facilitate increased physical activity [27]. This recommendation is also stated in the guidance for planning and building sports halls, developed by the Norwegian Ministry of Culture, as it provides a better utilization of service areas and lower the costs [19].

The literature is limited on the type of comparisons that are done in this paper, not only for sports halls, but for most types of construction facilities. The literature is particularly inadequate for the factors location, project ownership and part of a school project.

### III. METHODS

The research presented in this paper is a part of a larger study. Using a mixed method approach, empirical data from 109 sports halls projects in Norway were collected through a literature review, a questionnaire-based survey and from the Norwegian Ministry of Culture's database of applications for gaming funds. In addition, approximately 400 emails and 300 phone calls were used to complete the responses from the survey.

A scoping literature review following the prescriptions of [2] was carried out to reveal existing knowledge on factors affecting the construction costs for buildings. Factors in the research literature were identified, alongside less investigated subject matters. The table of contents—and sometimes abstracts—in journals as International Journal of Project Management, Project Management Journal, Building Research and Information, Managing Projects in Business, and Construction Management and Economics were scrutinized. Typical search strings included sport halls, sport facilities, project success, cost factors, cost drivers, project delivery system, construction project location, public procurements, private procurements, etc.

The restricted database of the Norwegian Ministry of Culture was used for a document study during the period from January to April 2017, according to the prescriptions of [31]. The access to the database was granted through a guest-user account, and it contains all applications for gaming funds, thus providing a near complete picture of sports facilities constructed in Norway from the 1940s to present day. The analysis carried out concentrated on sports halls in the period from 2007 to present day.

The database contains documents concerning the actual projects that were analysed. The degree of information each of

the projects contains vary, giving the database limited relevance in many cases. Earlier applications are often more deficient than newer applications. This limited the study to projects from 2007 onwards. Because of the lack of information associated with sports hall projects in the database, it was found necessary to obtain needed information such as audited financial summary, blueprints and project delivery system with other methods.

To achieve reliable data quality, a survey was carried out to complement the findings from the document analysis, using the principles of [9]. The survey included questions concerning the areas in the sport facilities, what project delivery system was used and the quality of the project.

The survey was sent to 197 contact persons from the different sports hall projects as identified in the database. The contact persons role for these projects varied according to the nature of the projects. Where municipalities filled the role as project owner, the contact person was typically a municipal officer, whilst where private developers, typically a sports club, filled the role as project owner, representatives from these clubs were contact persons. 63 (32 %) of the contacted persons responded. The survey, which was conducted in February, involved 25 questions taking near 30-40 minutes to answer, depending on the scope of the asked project. From the 63 responses only 38 of the answers were fully or partly usable for further analyses. To get a more complete and varied dataset, a comprehensive data collection was conducted by phone and email.

The last part of the data collection was carried out by direct contact with people involved in the various projects. According to the principles of conducting phone call interviews by [5], approx. 400 emails and 300 follow-up phone calls completed the data collection. Some people were contacted multiple times to obtain the needed information and documents.

In total, the research is based on findings from 109 sports halls built in Norway. The timespan of the analyzed projects is from 2007 to 2015, with a distributed overweight of projects between 2009 and 2013. This reason is that, available and usable information regarding sport halls projects conducted before year 2009 have been difficult bringing to light, and all projects completed after year 2013 have not completed their final accounts.

#### IV. FINDINGS AND DISCUSSION

To compare the different sports hall costs from the chosen years, it was decided to use the construction costs index for residential buildings, gathered from Statistics Norway website. Adjusting the costs to June 2016-value made it possible to compare the different construction costs for all the 109 sports halls, as the yearly increase of the costs is taken into account.

The paper has only analysed the building costs directly related to the sports hall structure, to create a good comparison basis. Land, parking spaces, roads, relocation of power lines, zoning, etc., are costs that have been removed from the analysis.

The factors analyzed in this paper were project delivery system, location, project ownership, part of a school project

and year of construction. The findings have been visualized using figures. where box plots, showing a graphical summary of numerical data, have been used to analyse most of the factors.

Table I gives descriptive statistics for the analyzed sports halls divided into the project delivery systems Design-Build and Design-Bid-Build. A box plot diagram shown in Fig. 1 was made from the collected data, visualizing the costs of the sports hall projects, using either Design-Build or Design-Bid-Build.

TABLE I. PROJECT DELIVERY SYSTEM – DESCRIPTIVE STATISTICS

Project delivery system	Number of projects	Mean (NOK/m <sup>2</sup> )	Median (NOK/m <sup>2</sup> )
Design-Build	83	21 465	21 332
Design-Bid-Build	26	25 300	23 126

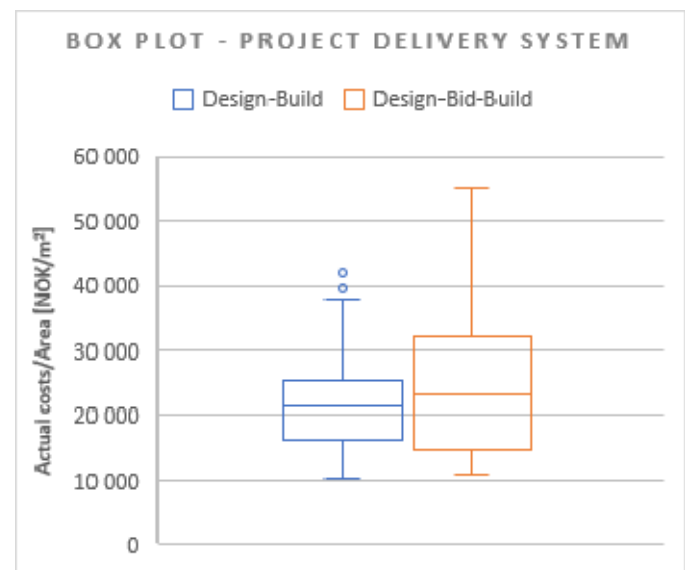


Fig. 1. Box plot project delivery system – Cost per square meter

As illustrated in Table I and Fig. 1, the findings revealed a difference in both the mean and median for DB and DBB of NOK 3 835 per m<sup>2</sup> and NOK 1 794 per m<sup>2</sup>, respectively. In addition, the results displayed a greater spread in the cost variance between Q1 and Q3 using DBB, compared to DB. DBB had a cost variance of NOK 17 503 per m<sup>2</sup>, and DB had a variance of NOK 9 201 per m<sup>2</sup>.

The results demonstrated that the project delivery system DB proved to be more advantageous than DBB, related to the uncertainty of the total costs for a sports hall. Analysing cost performance, DB also proved to be in favour, displaying the lowest average cost per square meter for the sports halls.

There may be several reasons why DB proved to be the most favourable in terms of total cost and cost uncertainty. Firstly, sports hall projects often turn out being less complex than other construction projects, meaning they are more straightforward in both design and execution. In addition, it

could also be reasonable to believe that there are numerous projects executed in the past, that could be used as a reference to simplify the process. This could probably make it possible for contractors to form favourable offers using DB.

Another reason for the findings, could be the owner’s responsibility for the design, using DBB. Overseeing and performance of the design could be quite challenging for an owner, especially for sports halls, because the owner is usually not the user. Users will in most cases have a stronger relationship with a project owner rather than a contractor. This could make it easier for the users to continuously demand insertions and changes throughout the design phase.

Performance specifications is mostly used for DB, where the contractor tries to design and conduct the sports hall, using as cost-effective solutions as possible. It is therefore reasonable to believe that sports halls executed using DBB, tend to be built with higher standard and quality.

Table II displays descriptive statistics for the 109 analyzed sports halls, divided into categories based on the population density of the municipalities where the sports halls were built. A box plot diagram presented in Fig. 2 was made from the collected data, visualizing the costs per square meter for the projects, depending on which category they belong to.

TABLE II. LOCATION – DESCRIPTIVE STATISTICS

Category	Population density (people/km <sup>2</sup> )	Number of projects	Mean (NOK/m <sup>2</sup> )	Median (NOK/m <sup>2</sup> )
Category 1	1 – 10	28	19 645	18 140
Category 2	11 – 75	25	19 566	20 880
Category 3	76 – 250	19	19 636	16 894
Category 4	251 – 600	19	24 402	23 132
Category 5	600 –	18	31 303	31 330

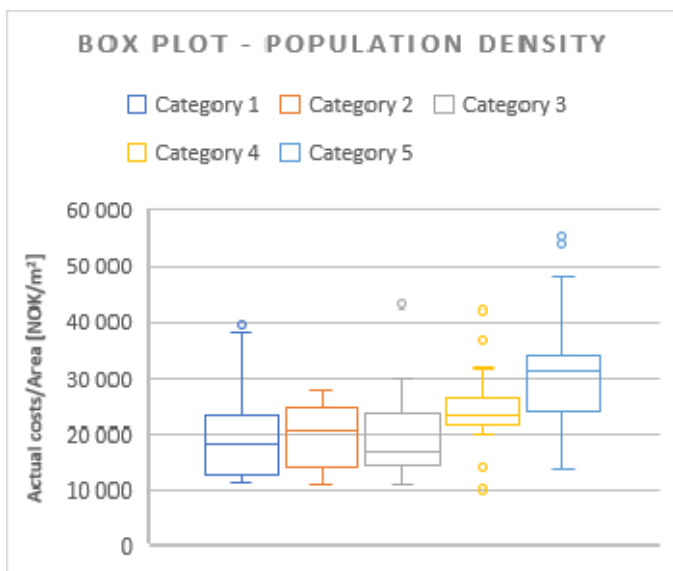


Fig. 2. Box plot location – Cost per square meter

As illustrated in Table II and Fig. 2, the costs per square meter increases when a sports hall project is implemented at a location with a population density higher than 250 people per square kilometre. No significant difference were found for the projects built in municipalities with a population density between 1-250 people per square kilometre. The analysis revealed a significantly higher mean and median costs for category 5, compared with the other categories. In addition, the analysis also identified a greater spread in the cost variance between upper and lower limit for category 5.

The results thus indicate that location could be a factor that have influenced the costs of sports hall projects. It is reasonable to believe that sports halls built in municipalities with high population density lead to various challenges that might be costly for the project. Typical “urban problems” like compact construction sites, stakeholders, restrictions concerning working hours, existing infrastructure such as pipes, wires and roads, etc. could be some of the reasons for this. Supply and demand of contractors could also be an explanation of why costs per square meter for sports halls projects prove to be different for the various categories.

Table III shows descriptive statistics for the different sports halls, split into being a part of a school project or not a part of a school project. A box plot diagram displayed in Fig. 3 was made from the collected data, visualizing the costs per square meter for the sports hall projects, when either being a part of a school project or not being a part of a school project.

TABLE III. PART OF A SCHOOL PROJECT – DESCRIPTIVE STATISTICS

Part of a school project	Number of projects	Mean (NOK/m <sup>2</sup> )	Median (NOK/m <sup>2</sup> )
Part of a school project	47	25 677	24 342
Not a part of a school project	62	19 880	19 280

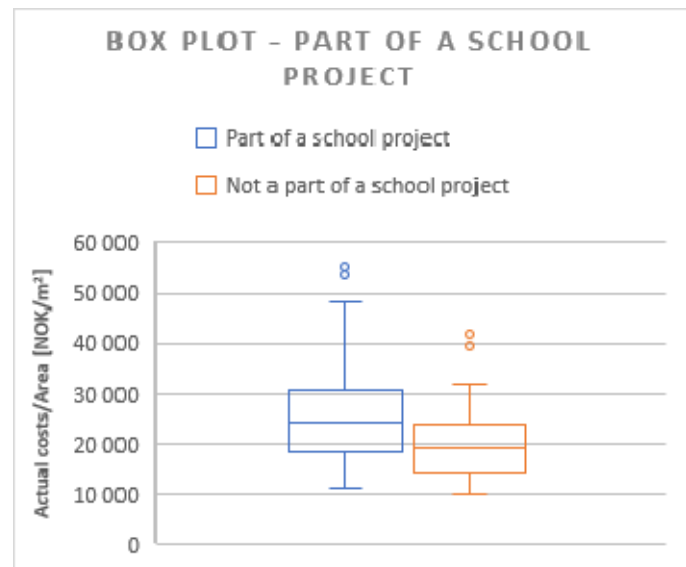


Fig. 3. Box plot part of a school project – Cost per square meter

As illustrated in table III and Fig. 3, the analysis revealed a difference in both the mean and median for being *a part of a school project* and *not a part of a school project* of NOK 5 797 per m<sup>2</sup> and NOK 5 062 per m<sup>2</sup>, respectively. The box plot diagram also demonstrates a greater spread in the cost variance between upper and lower limit for a sports hall being a part of a school project or not being a part of a school project.

The analysis demonstrates that independent sports halls not been executed combined with school projects, prove to be more advantageous giving a lower cost, compared to sports halls conducted as part of school projects.

There may be several reasons why building *not as a part of a school project* prove to be the most favourable in terms of cost. Firstly, sports halls built together with a school project tend to end up built with higher standard and quality. The main reason for this is that they in such cases often are built with the same quality standards that the schools are executed with. This is done even though the Norwegian building regulations do not require such standard for sports halls. Supply and demand of contractors may also be an explanation for the presented result, since small and medium sized contractors will have greater opportunity to submit bids if the sports hall is not a part of a school project, because less scope of work.

Another explanation for the displayed results could be the way combined school and sports hall projects sometimes seem to divide the final accounts. In some cases, the project costs of sports halls are set as a percentage of the total cost for the entire project. In other cases, sports halls have been identified as a separate cost items. A sports hall should for best possible comparison basis, have its own final statement with final accounts. This variance in procedure do, in fact, pose grave problems for the cost analysis of the sports facility. It seems less practical to actually analyse the cost when uncertain of whether it has been treated as a separate cost item, or just a percentage of a school project final accounts.

Table IV displays descriptive statistics for the analysed sports halls, divided into project ownership. Fig. 4 was made from the collected data, displaying the costs per square meter of the sports hall projects depending on the project ownership.

TABLE IV. PROJECT OWNERSHIP – DESCRIPTIVE STATISTICS

Project ownership	Number of projects	Mean (NOK/m <sup>2</sup> )	Median (NOK/m <sup>2</sup> )
Public	93	23 538	22 499
Private	16	15 649	14 623

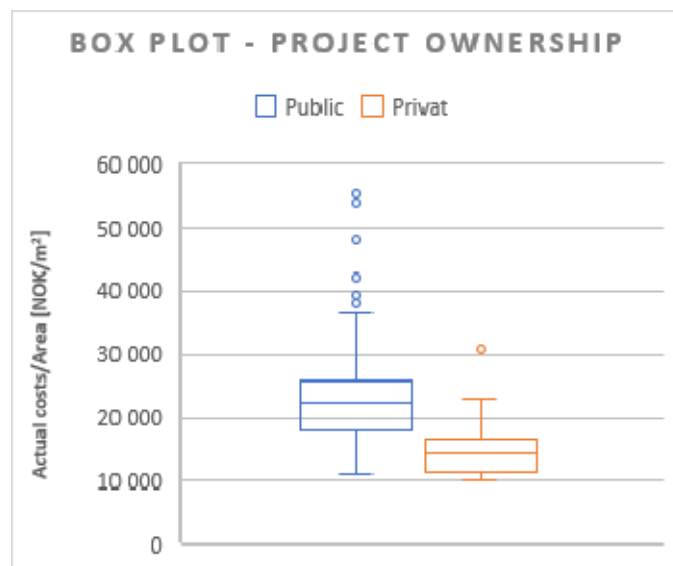


Fig. 4. Box plot part of a school project – Cost per square meter

As displayed in Table IV and Fig. 4, the analysis visualized a difference in both the mean and median for public and private ownership of NOK 7 889 per m<sup>2</sup> and NOK 7 876 per m<sup>2</sup>, respectively. In addition, the analysis also displayed a greater spread in the cost variance between Q1 and Q3 for public projects compared to private projects. Public projects had a cost variance of NOK 8 069 per m<sup>2</sup>, and private projects had a cost variance of NOK 5 408 per m<sup>2</sup>.

The reason why the findings proved to be more cost effective for private projects is probably compounded. In the following, four reasons for this discrepancy is proposed, notably 1) the difference in the number of stakeholders, 2) the variance in the number of change orders, 3) the influence of source of finance, and 4) the difference in quality resulting from the above factors. The dataset includes only 16 private built sports halls, thus forming a limited basis for the findings. In other words, it does not provide an accurate level of costs, but rather an idea of the costs.

Public and private projects typically differ in the number of stakeholders involved. Public projects have often many different stakeholders, all with specific needs and ambitions to be fulfilled by the project. Private projects are typically less complex in this manner, resulting in easier and more cost-efficient processes. Equally, the number of stakeholders influence the amount of change orders identified. Change orders are generally acknowledged to be a major driver for cost in projects, which again render private (less complex) projects more cost efficient. In addition, private project owners are typically organized as non-profit entities, posing severe limitations to their economic room for manoeuvre. In such organisations, strong budget discipline is preponderant, resulting in measurably lower investment costs. Finally, all the above factors enable private organisations to use technical solutions that are less complex than what is necessary to public projects. The differentiation of activities imposed by multiple actors typically drive towards more flexible and thus more costly solutions. The comparatively low amount of change

orders enable the private projects to stick to the initial plans, typically with cheaper solutions. The source of finance (paying from one's own pocket is in general found to hurt more than to make someone other pay) drives towards humble solutions.

The analysis of whether the factor construction year had affected the cost of a sports hall displayed no compelling fluctuations in the square meter costs for sports halls from one year to another; just a minor inflation.

The analysis of the costs per square meter from year 2007 to 2014 displayed an average increase for the analyzed sports halls of 30 percent, while the construction costs index had an increase of 26 percent. The demonstrated difference of four percentage points is a far lower deviation than would have been achieved by using an alternative regulative factor, such as the consumer price index.

## V. CONCLUSION

The research presented in this paper set out to address how selected factors influence the costs of sports halls in Norway. The final choice of which factors to actually include in the analysis was based on insights stemming from the literature review and discussions with supervisors and senior experts in the industry. The research has only assessed how chosen factors have affected the cost performance for sports halls, and have not considered project success and how the factors analysed affect the cost when accruing at the same time. The factors studied are only a small part of a bigger picture of factors that could influence the costs of sports halls.

Five factors were assessed in this research, where four of them appeared to have influenced the costs of sports hall projects studied. These four factors were, (1) project delivery system, (2) location, (3) part of school project and (4) project ownership. The last factor assessed was (5) year of construction, which displayed having a negligible influence on the total costs for sports halls in Norway.

Analysing the factor *project delivery system* revealed that DB and DBB perform differently. The DB projects show a lower square meter cost compared to DBB projects. In addition, it was found that the DBB projects have had a greater variation in the square meter costs.

The investigation of the factor *location* showed that the location of a sports hall has affected the costs. It is concluded that building a sports hall in a municipality with a high population density (above 250 people per square kilometre) negatively impacts costs.

The factor *part of a school project* was found to influence the costs of a sports hall. In the findings, there were displayed a significantly higher cost building a sports hall as a part of a school project. In addition, the results also showed that a sports hall built as a part of a school project have had a greater variation in the square meter costs.

The factor *ownership* (public vs. private) revealed that it affected the costs for a sports hall. Public projects were carried out at a considerably higher cost than private projects.

Analysing if the factor *construction year* had affected the costs of a sports hall displayed no compelling fluctuations in the square meter costs for sports halls from one year to another, just a minor inflation. It was shown that the construction costs for sports halls largely followed the construction cost index for residential buildings. It was therefore concluded that the factor construction year had not affected construction costs.

The funding regime of sports halls, and the cost factors related to this, has been found to be little analysed in the literature. Considering the level of resources utilized, this appears strange. Further work within the context of sports halls ought to address how other factors not analysed in this paper could influence the costs, and how investments in higher quality affects the life cycle costs for sports halls. In this respect, it is recommended that authorities sanction further research into these areas.

## References

- [1] Akintoye, A. 2000. Analysis of factors influencing project cost estimating practice. *Construction Management and Economics*, 18, 77-89.
- [2] Arksey, H. & O'Malley, L. 2005. Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8, 19-32.
- [3] Avots, I. 1969. Why does project management fail? *California management review*, 12, 77.
- [4] Baccarini, D. 1999. The logical framework method for defining project success. *Project management journal*, 30, 25-32.
- [5] Burke, L. A. & Miller, M. K. Phone interviewing as a means of data collection: Lessons learned and practical recommendations. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 2001.
- [6] Busland, T. & Kristiansen, D. S. 2016. Spillemidler til idrettsanlegg - En gjennomgang av spillemiddelsøknedene og anleggssituasjonen. [In English: Gaming funds to sports facility - A review of gaming funds and facility situation.] Norwegian Ministry of Culture.
- [7] Cooke-Davies, T. 2002. The "real" success factors on projects. *International journal of project management*, 20, 185-190.
- [8] De Wit, A. 1988. Measurement of project success. *International journal of project management*, 6, 164-170.
- [9] Fink, A. 2003. *The survey handbook*, Sage.
- [10] Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K. & Buhl, S. L. 2004. What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects? *Transport Reviews*, 24, 3-18.
- [11] Freeman, M. & Beale, P. Measuring project success. 1992. *Project Management Institute*.
- [12] Giverholt, H., Arvesen, H.-J. & Marthinussen, K. 2012. NS 8407 : alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser med kommentarer [In English: NS 8407: General Contract Provisions for Design Build with Comments]. Oslo, Gyldendal juridisk.
- [13] Hayfield, F. Basic factors for a successful project. 6th Internet Congress, Garmisch-Partenkirchen FRG, 1979.
- [14] Hughes, M. W. 1986. Why projects fail-The effects of ignoring the obvious. *Industrial Engineering*, 18, 14-&.
- [15] Hwang, B.-G., Liao, P.-C. & Leonard, M. 2011. Performance and practice use comparisons: Public vs. Private owner projects. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 15, 957-963.
- [16] Ibbs, C. W., Kwak, Y. H., Ng, T. & Odabasi, A. M. 2003. Project delivery systems and project change: Quantitative analysis. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129, 382-387.
- [17] Konchar, M. & Sanvido, V. 1998. Comparison of US project delivery systems. *Journal of construction engineering and management*, 124, 435-444.
- [18] KulturdepartementetA 2016. Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet - 2016. [In English: Provisions for funds to

facilities for sports and physical activity.] Norwegian Ministry of Culture.

- [19] KulturdepartementetB 2016. Idrettshaller - Planlegging og bygging. [In English: Sports halls – Planning and construction.] Norwegian Ministry of Culture.
- [20] Owen, S. H. & Daskin, M. S. 1998. Strategic facility location: A review. *European Journal of Operational Research*, 111, 423-447.
- [21] Pinto, J. K. & Slevin, D. P. 1987. Critical factors in successful project implementation. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, EM-34, 22-27.
- [22] Pinto, J. K. & Slevin, D. P. Critical success factors across the project life cycle. 1988. Project Management Institute.
- [23] Rubin, I. M. & Seelig, W. 1967. Experience as a factor in the selection and performance of project managers. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 131-135.
- [24] Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O. & Maltz, A. C. 2001. Project success: a multidimensional strategic concept. *Long range planning*, 34, 699-725.
- [25] Shrestha, P. P., O'Connor, J. T. & Gibson Jr, G. E. 2011. Performance comparison of large design-build and design-bid-build highway projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138, 1-13.
- [26] Songer, A. D. & Molenaar, K. R. 1996. Selecting design-build: Public and private sector owner attitudes. *Journal of Management in Engineering*, 12, 47.
- [27] Strategiutvalget for idrett 2016. Statlig idrettspolitik inn i en ny tid. [In English: State sports policy into a new era. ] Norwegian Ministry of Culture.
- [28] Torp, O., Bruland, A., Austeng, K. & Danielsen, D. A. 2016. *Kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter - tredje utgave*. [In English: Cost and budget development in road projects – third edition. ] NTNU
- [29] Turner, J. R. 2014. *The handbook of project-based management*, McGraw-hill New York, NY.
- [30] Wateridge, J. 1998. How can IS/IT projects be measured for success? *International journal of project management*, 16, 59-63.
- [31] Weber, R. P. 1990. *Basic content analysis*, Sage.





# *Norwegian sports halls – cost development and funding regime*

Eirik Nilsen Haugland<sup>1\*</sup>, Martin Verstad Sylte<sup>1</sup>, Camilla Öhman<sup>1,2</sup>, Bjørn Aas<sup>1,2</sup>, Jardar Lohne<sup>1</sup> and Ola Lædre<sup>1</sup>

Department of Civil and Environmental Engineering, NTNU<sup>1</sup>

The Centre for Sport Facilities and Technology, NTNU<sup>2</sup>

Trondheim, Norway

eirikhaug@gmail.com +47 45859647

**Abstract** - The purpose of this paper is to assess the cost development for Norwegian sports hall projects, their budgetary goal achievement and underlying reasons for this.

Using a mixed method approach, this paper presents research based on a database study, a literature review and a questionnaire-based survey. In addition, approximately 300 personal phone calls and a corresponding number of emails were used to complement gaps in the material.

The results obtained from studies of the collected dataset showed small cost overruns. This made it interesting to investigate how the gaming fund application process was carried out. The results showed that once a sports hall project is accepted in a municipal plan, it is, in practical terms, guaranteed to receive national gaming funds later in the application process.

Budgeted and actual costs from the dataset form the basis for assessing the cost development. When studying the budgeted costs, results showed no consistency of when the budget figures were set in the different projects, making them less comparable.

The results in this research expose a weakness in the allocation of public funds. Every year, approx. NOK 2.3 billion (including 25 % VAT-compensation) is allocated to sport facilities, a sum which is increasing every year. To ensure that the gaming funds are awarded to the projects giving the highest value to users, it is proposed to establish an independent agency controlling the projects behind the applications of gaming funds.

**Paper type** – Research paper

**Keywords;** *Sports halls, cost development, budgeted costs, actual costs, Norwegian gaming fund application process*

## I. INTRODUCTION

Every year, a large number of sport facilities are built in Norway, with a combined building cost of about NOK 4.5 billion. An annual report from the Norwegian government states that there in 2016 were approved 3 487 applications for *gaming funds* [5]. Gaming funds is a profit from the National Lottery of Norway, with a purpose of serving the Norwegian state's overall goal, "sport and physical activity for all". The

gaming funds are distributed by the Norwegian Ministry of Culture [10].

In 2016, NOK 1 245 million were distributed to sport facilities. Sports halls was the sports facility category that received the greatest amount of these gaming funds, with NOK 316 million.

By monitoring the construction costs of sports halls in Norway, the Centre for Sport Facilities and Technology (SIAT) at the Norwegian University of Science and Technology (NTNU) have discovered that these costs have great variations although the constructions are quite similar.

The main goal of this report is to analyse the cost development for Norwegian sports hall projects, by studying final accounts for 109 projects. Furthermore, this paper will investigate the underlying reasons for the observed development, by looking at the funding regime controlled by the Ministry of Culture, giving the following research questions:

- How does the cost develop from budget to actual costs for sports hall projects?
- What is the relation between the Norwegian gaming fund application process and the cost development of sports hall projects?

## II. THEORETICAL FRAMEWORK

The cost of a construction project can be determined with varied accuracy depending where in the project lifespan one try to figure out the final project cost. An uncertain cost estimate in the early phase becomes more accurate later in the project process [6]. Cost deviation, cost escalation, cost variation and cost overruns are terminologies often used in construction literature [20]. According to [8], cost overrun is the alteration between the actual cost at completion and the initiated budgeted cost. Reference [3] specifies that the difference in costs between the actual cost at completion of a construction project and the contract cost agreed among the owner and the contractor, is the cost overrun. In this paper, the terminology cost development is used instead of cost overrun for better consistency and understanding, as it includes both the negative and positive cost deviations [20].

Construction projects often experience problems with significantly higher final project costs compared to the early estimates [18]. Moreover, it has throughout the last decades been performed several studies trying to identify critical factors in a construction project that could affect the accuracy of an estimate. Reference [16] identified from their quantitative study of 67 construction projects 11 factor groups that had impacted the estimate accuracy of the analyzed projects. Those factor groups in order of significance were: basic process design, team experience and cost information, time allowed to prepare the estimate, site requirements, bidding and labor climate, team alignment, owner's costs, contingency and reviews, formal estimating process, money issues, and technology issues. Another study verified through an extensive literature review and comprehensive interviews with over 20 transportation agencies, 18 internal and external cost escalation factors. Some examples of the internal escalation factors from the study were scope change, poor estimating, contract document conflicts, bias and procurement approach; while some examples of external escalation factors were market conditions, unforeseen events and conditions, local concerns and requirements and effects of inflation [19]. Many projects also fail meeting the initially set of costs due to the inability of identifying and quantifying the risks [1]. Even corruption could be a cause of cost overruns [21].

The impacts from the different internal and external cost factors is distributed between different phases of a construction project [20]. The project management literature has various approaches when it comes to dividing the different phases of a project. In their research, [17] divided the phases into a four-phase life cycle; the initial phase, the planning phase, the execution phase, and the termination phase. Reference [15] studied the cost development for several Swedish roads and railways projects. His findings demonstrated that all analyzed projects represented cost overruns, where the largest increase was displayed during the planning phase. In addition, [12] findings showed a substantial cost gap between the start of the planning phase and up to the start of the execution phase. In the initial phase, detailed cost estimation is seldom discussed, because the go/no go decision for the project is not yet been taken [20].

Reference [9] conducted a desk study analyzing cost development of 258 transportation projects with a cost of 90 billion American dollars. The observations showed that nine out of 10 projects were exposed to notable cost escalation. He concluded that the cost estimates used for the go/no go decisions were exposed for strategic misrepresentation. This is planned systematic distortion, also called lying, used by planners to ensure that the project proceed [14]. A key point for reducing the cost overruns of a project is to acknowledge that the risks of overruns cannot be eliminated, it can only be moderated [8].

A sports hall is a facility that is designed to serve various types of sport activities, without any certain use of time and special preparation, changing from one activity to another. These activities could for instance be badminton, basketball, table tennis, handball, volleyball, indoor hockey, and indoor football. Sports halls provide an arena for training and competitions. Many activities use the sports hall as main

training and competition venue. A Norwegian sports hall could in addition to the various activity surfaces include e.g. locker rooms, lobbies, halls, receptions, cafeterias, kiosks, sanitary facilities, seats, meeting rooms, social rooms, storage rooms, cleaning rooms, speaker rooms and technical rooms [11].

Through the gaming fund regime, the Norwegian government wants to contribute to construction and rehabilitation of sport facilities [10]. The amount of money distributed have been increasing every year, and the allocation process is controlled by the Norwegian ministry of Culture. According to the so-called "Lov om spillemidler" (translated to: Gaming Schemes Act) of 28 August 1992 with later changes, 64% of the profit from the Norwegian lottery is meant for sport purposes [13]. Only facilities for non-profit use can apply for gaming funds.

There is limited research carried out about how costs develop for sports hall projects. Particularly with the kind of funding regime found in Norway, giving both gaming funds and VAT compensation. This research wants to fill the gap in the literature, by analyzing a substantial number of Norwegian sports hall projects, in order to figure out how the development of sports hall projects is, and how this relates to the Norwegian gaming fund application process.

### III. METHOD

The research presented in this paper is a part of a larger study conducted at the Norwegian University of Science and Technology, and is based on a literature review, a questionnaire-based survey and a document analysis. In addition, approx. 300 personal phone calls and 400 emails were used to fill out lacunas in the survey material.

In order to find the state of the art in the research literature, a scoping literature review was carried out according to the prescriptions of [2]. Main trends in the research literature were identified, alongside less investigated subject matters. Search engines used were Oria (Norwegian library databases), Scopus and Google Scholar. In addition, journals of particular interest – Project Management Journal, International Journal of Project Management, Building Research and Information, Managing Projects in Business, and Construction Management and Economics – were underlain a closer scrutiny. Main search words included *sport facilities*, *sport halls*, *project delivery method*, *cost development*, *cost overruns*, *gaming funds*, *cost drivers*, *public ownership*, *private ownership*, etc.

A document analysis within the restricted database of the Norwegian Ministry of Culture was carried out in the period from January to April 2017, according to the prescriptions of [22]. The database contains a near complete picture of Norwegian sport facilities built from the 1940s to present day, and includes applications for so-called gaming funds. The access to the database was granted through a guest-user account.

From the database, potential projects applicable for the analysis were chosen. The degree of information concerning each of the projects in the database are varied. Applications earlier than 2007 showed out to be more deficient than newer applications. This limited the research to study projects from

2007 and newer. To achieve usable data for the analysis, it has been necessary to obtain blueprints, audited financial summary and project delivery system associated with the projects. This was not to be found for most of the projects in the database, giving it a limited relevance.

To obtain more information about the projects found in the database, a survey was carried out following the principles of [7]. Questions about what project delivery system was used, the areas in the sports hall and the quality of the project were included in the survey. The survey was sent to 197 contact persons for different projects identified in the database. The role of these contact persons varied according to the nature of the project. Where private developers (typically a sports club) were project owners, representatives from these were contact persons. In projects where municipalities filled the role as project owner, the contact person was typically a municipal officer. 63 (32 %) of the contacted persons completed the survey. The survey was carried out in February 2016 and included 25 questions taking about 30-40 minutes to answer, depending on the size of the project. From the 63 responses only 38 of the answers were fully or partly usable for further analyses. In order to get a more complete and varied dataset, the data collection was continued by phone calls and email.

The last part of the data collection was carried out by direct contact with people involved in the different projects. According to the principles of conducting phone call interviews in the means of data collection by [4], approx. 300 follow-up phone calls and 400 emails completed the data collection, giving the dataset 109 comparable projects. Some people were contacted multiple times to obtain the needed information and documents.

#### IV. FINDINGS AND DISCUSSION

Based on the available data, the cost development has been analysed according to three categories. Firstly, the cost development of all the projects from the dataset was studied together. Secondly, the cost development for the two different contract strategies, design-build (DB) and design-bid-build (DBB) were compared. Thirdly, the cost development for private projects and public projects were compared.

Table I shows the cost development for the projects in the data set. It compares the mean budgeted costs to the mean actual cost. The comparison of all 109 projects displays that there is a 3.10 % increase in the costs. This increase is equivalent to NOK 673 per m<sup>2</sup>.

When the projects are split into the two contract structures, DB and DBB, the DB projects do have a rise in costs of 2.49 %. For the DBB projects the rise in the costs is 4.77 %. The changes from budget to actual costs is equivalent to NOK 522 per m<sup>2</sup> for DB and NOK 1 152 per m<sup>2</sup> for DBB.

The last comparison in Table I is showing the cost development for public projects and private projects. The public projects have an increase in the cost of 2.76 %, and the private projects have an increase of 6.14 %. For the public projects the increase is equivalent to NOK 633 per m<sup>2</sup>, whilst for the private projects the increase is equivalent to NOK 904 per m<sup>2</sup>.

TABLE I. PERCENTAGE CHANGE FROM BUDGET TO ACTUAL COSTS

	<i>Number of projects</i>	<i>Mean budgeted costs (NOK/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Mean actual costs (NOK/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Percentage change</i>
All projects	109	21 707	22 380	3.10 %
Design-build	83	20 943	21 465	2.49 %
Design-bid-build	26	24 148	25 300	4.77 %
Public	93	22 905	23 538	2.76 %
Private	16	14 745	15 649	6.14 %

The cost development of the sports hall projects have in all the different cases a minor change. The cost overruns are most likely due to poor estimation, changes in the project scope or contract document conflicts.

DBB projects were found to have a greater increase in cost than DB projects. The possibility to make changes at later stage in the DBB projects could be one of the reasons for this. In the DB projects, on the other hand, the project owner signs a contract in an early stage, making changes difficult to implement.

The higher rise in cost for the private projects (greater compared to the cost development for all the projects in the dataset), probably stems from a weakness in the dataset, where there are only 16 private projects. Of these, three have a significantly larger increase in cost compared with the rest of the private projects, which have led to great impact on the statistics.

A reason why public projects displayed a less increase in their costs, could be that public owners have greater experience with project implementation. Sports hall projects are quite similar, and findings visualized in Table I show that the public projects have had higher budgets. This makes it reasonable to think that it is easier to manage the public projects within budget, because of their higher budgetary framework.

A closer study of the final accounts showed that some of the budgeted costs were precisely the same as the actual costs. This made it interesting to investigate at what stage in the project phases the different budgets were set. The results showed that there was no consistency of when the budget figures were to be set, making them less comparable.

The budgeted costs do have a close relation to the Norwegian gaming fund process because the budget figures need to be attached to the gaming fund application. Fig. 1 shows a hypothetical development in costs of an imagined project and the different stages in the process where the budget figures could be set.

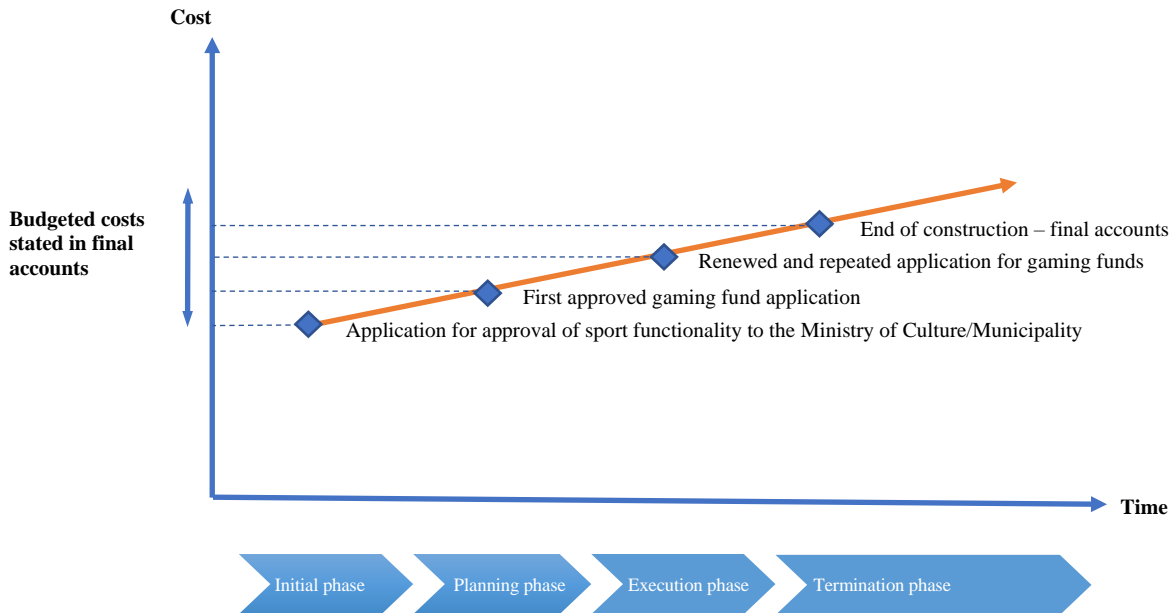


Fig. 1. Hypothetical cost development, and different places during the execution of a imagined sports hall project where the budget figures could be retrieved.

A flowchart was created for this paper to visualize the application process for gaming funds. There may be some minor differences in the implementation, but the flowchart illustrates the most common case for sports halls. The flowchart is based on a document and literature study, and is developed in collaboration with two sports consultants from two major counties in Norway. Fig. 2 presents the flowchart. The steps in the flowchart are as following:

- (1) Before the start of the application process for gaming funds, there is an absolute requirement that the sport facility is a part of a municipal master plan for sport and physical activity. An application from a facility that is not a part of such a plan, will never get approved.
- (2) The project owner applies for a so-called *approval of sport functionality* [idrettsfunksjonell forhåndsgodkjenning], this approval is meant to ensure that the facilities meets the functional needs, and have right solutions according to the requirements different sports have for their facilities. The application is sent to the municipality for processing. The application needs to be accepted before the construction of the facility can start. If not, the project owner loses the possibility to apply for gaming funds.
- (3) The municipality process the application for approval of sport functionality if they have the ability and capacity. If not, they send it to the Ministry of Culture (3b). If the application is approved, the project owner gets the rights to apply for gaming funds, but in theoretical terms he is not guaranteed any funds. Once this application is approved, however, the construction can start.
- (4) The project owner forms an application for gaming funds.
- (5) The municipality checks the application, and requests missing content. They are not entitled to reject any applications, and all applications are sent to the county. The municipality establish a priority list of the applications.
- (6) The county is reviewing the applications, and make sure that the applications includes required files and attachments. The county may reject deficient applications, but this will not take away the opportunity to apply again the next application period.
- (7) The Ministry of Culture receives a report including all applications from the different counties and the total amount of gaming funds demanded. The Ministry distributes the available amount of funds meant for sports facilities according to a distribution key. The money is transferred to the counties.
- (8) The counties send money to the different facilities according to their priority list. If a facility is prioritized low on the list, receiving no money, they can repeat the process from step 4. If a facility only receives parts of the amount from the application, the process can be repeated from step 4 the next application period, applying for the wanting amount. The priority practice may vary between counties.
- (9) The facility receives all the funds they have applied for.

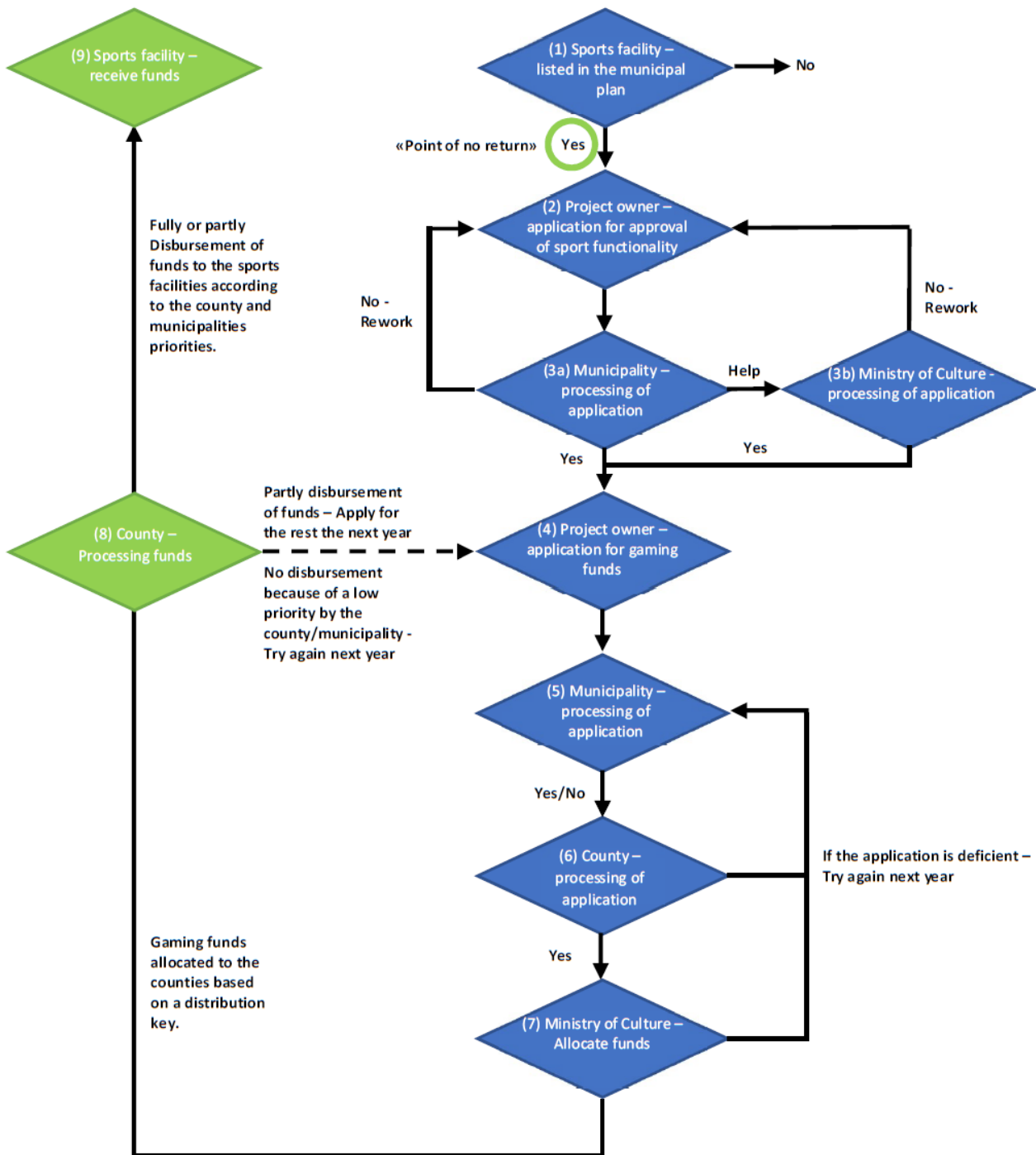


Fig. 2. Flowchart showing the the application process for gaming funds. (Blue – application process, green – cashflow)

Fig. 2 displays a “point of no return”. This is the only place in the application process where a new project can be declined. A project is, in practical terms, guaranteed gaming funds if it is included in the municipal plan. The project may end up in an eternal loop from step four to eight, but that’s only in theory, and, according to one of the best informed respondents, has probably never happened. There is uncertainty associated to when the gaming funds will be paid out to the different projects. This is unfortunate for the project owner, since he need to cover the expenses that is calculated to be covered by the gaming funds, often by a loan. Consequently, the project owner need to pay interests for the loan without knowing when he can pay it off.

The application process gives the municipalities power to affect the allocation of public funds. In this manner, they have the authority to both include the sports halls in the municipal plan, and accept the application for approval of sport functionality. This could result into municipalities overrating the value of a facility, ending up using public money, such as gaming funds and VAT-compensation, on unreasonable purposes.

A questionable part of this process is the fact that there is no external evaluation of the projects. An external evaluation would have had the possibility to reject gaming fund applications from projects not providing the right value to the society. The allocation of public funds could be better if such an agency is implemented to the process, because it will ensure that the facilities built, will provide a high value to the society.

The point of an external control in the application process could in this manner be implemented within the planning phase. This because the largest increase in the cost estimation process is displayed during this phase. This would give the external agency a more reliable estimate to control. It is also important to emphasize that the control point should be implemented before the project owner has spent too much resources on the project. If not, the control point could be a reason to not start new projects.

## V. CONCLUSION

Gaming funds stem from profits from the National Lottery of Norway, and are distributed by the Norwegian ministry of Culture. Through the gaming fund regime, the Norwegian government wants to contribute to construction and rehabilitation of sport facilities. Only facilities for non-profit use can apply for gaming funds.

The research presented in this paper set out to address, 1) how the cost develops from budget to actual costs for sports hall projects, and 2) what is the relation between the Norwegian gaming fund application process and the cost development of sports hall projects.

Results from the analysis of cost development showed that the overall rise in cost for the 109 projects in the dataset was 3.10 %. For the comparison of DB and DBB the results showed that the DBB projects have the largest increase in costs. The analysis revealed that private projects have a

greater increase in cost compared with public projects. The analysis was based on cost data collected from final accounts for all projects. A problem with these is that the budgeted costs from the final accounts is not set at any specific time in the project. Since the final accounts are developed after the project is finished, some choose to list the actual costs as “budget”. This came to knowledge when the analysis was finalized, and a rather accurate cost performance was revealed.

It is concluded that the budget figures, as they are listed in the final accounts for sports halls, do not give a correct picture of the cost development for sports halls. Therefore, it is recommended to implement guidelines for when the budget figures for sports hall projects should be determined, e.g. after the contract cost is agreed among the owner and the contractor. This will provide a better basis for analysing cost development in the future.

In light of the analysis of the budget figures, it became apparent that procedural aspects ought to receive closer scrutiny. Budgets from the final accounts do in fact stem from different stages in the gaming fund allocation process. This is because the budgets often are developed to be part of the applications. On basis of this observation, the gaming fund allocation process was assessed with the intention of identifying weaknesses in how the public funds are distributed.

According to the analysis, the so-called “point of no return” is to be found at the first step of the process, where the projects need to be a part of a municipal plan. This means that a project is guaranteed gaming funds if it is included in the municipal plan and all formalities are met. No projects were identified that were being stopped after this point. This gives the municipalities the opportunity to control how a certain amount of public funds are allocated. At this “point of no return”, there is very little information concerning the project. This lack of information renders it inherently difficult to determine what value the project will give to society.

Based on the findings in this paper, it is recommended that the gaming fund application process includes an external controlling agency. This agency should have the authority to reject projects from the gaming fund application process, where the value not is considered satisfactory. The external control must be at a stage in the process where the cost estimations and the preliminary design is quite accurate – and at any rate, before any “point of no return”. At the same time, it ought not to be at a too late stage, when the project owner have spent a lot of resources. The agency need to examine whether the preliminary plans and cost estimates are realistic, and consider what value the facility will give the society.

By implementing the agency, the “point of no return” will be controlled by others than the municipalities, and moved to a later stage in the project phases. This makes the projects more developed at point of the external control, which is considered beneficial when evaluating the value of the project and potentially reject them.

The literature concerning cost development for sports halls and their financing regime are found to be deficient. Regarding the amount of public resources involved in the sports hall financing, it is recommended that Norwegian Ministry of Culture conduct further research into this area.

#### REFERENCES

- [1] Akintoye, A. 2000. Analysis of factors influencing project cost estimating practice. *Construction Management & Economics*, 18, 77-89.
- [2] Arksey, H. & O'Malley, L. 2005. Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8, 19-32.
- [3] Azhar, N., Farooqui, R. U. & Ahmed, S. M. Cost overrun factors in construction industry of Pakistan. *First International Conference on Construction In Developing Countries (ICCIDC-I), Advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice*, 2008. 499-508.
- [4] Burke, L. A. & Miller, M. K. Phone interviewing as a means of data collection: Lessons learned and practical recommendations. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 2001.
- [5] Busland, T. & Kristiansen, D. S. 2016. Spillemidler til idrettsanlegg - En gjennomgang av spillemiddelsøknadene og anleggssituasjonen. [In English: Gaming funds to sports facilities – a review of gaming fund applications and facility situation] Norwegian Ministry of Culture.
- [6] Ellingerová, H. 2011. Planning and management of construction budgetary costs. *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 3, 296-301.
- [7] Fink, A. 2003. *The survey handbook*, Sage.
- [8] Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. & Rothengatter, W. 2003. *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*, Cambridge University Press.
- [9] Flyvbjerg, B., Holm, M. S. & Buhl, S. 2002. Underestimating costs in public works projects: Error or lie? *Journal of the American planning association*, 68, 279-295.
- [10] Kulturdepartementet 2016. *Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet - 2016*. [In English: Provisions for funds to facilities for sports and physical activity] Norwegian Ministry of Culture.
- [11] Kulturdepartementet 2016. *Idrettshaller - Planlegging og bygging*. [In English: Sports halls – Planning and construction] Norwegian Ministry of Culture.
- [12] Lind, H. & Brunes, F. 2015. Explaining cost overruns in infrastructure projects: a new framework with applications to Sweden. *Construction Management and Economics*, 33, 554-568.
- [13] Lovdata 1992. *Lov om pengespill*. [In English: Gaming Schemes Act]
- [14] Love, P. 2011. Plugging the gaps' between optimum bias and strategic misrepresentation and infrastructure cost overruns. *Procedia Engineering*, 14, 1197-1204.
- [15] Lundman, P. 2011. Cost management for underground infrastructure projects: A case study on cost increase and its causes.
- [16] Oberlender, G. D. & Trost, S. M. 2001. Predicting accuracy of early cost estimates based on estimate quality. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127, 173-182.
- [17] Pinto, J. K. & Slevin, D. P. *Critical success factors across the project life cycle*. 1988. Project Management Institute.
- [18] Reina, P. & Angelo, W. J. 2002. Megaprojects need more study up front to avoid cost overruns. *ENR*, 249.
- [19] Shane, J. S., Molenaar, K. R., Anderson, S. & Schexnayder, C. 2009. Construction project cost escalation factors. *Journal of Management in Engineering*, 25, 221-229.
- [20] Torp, O., Belay, A. M., Thodesen, C. & Klakegg, O. J. 2016. Cost Development Over-time at Construction Planning Phase: Empirical Evidence from Norwegian Construction Projects. *Procedia Engineering*, 145, 1177-1184.
- [21] Wachs, M. 1990. Ethics and advocacy in forecasting for public policy. *Business & professional ethics journal*, 141-157.
- [22] Weber, R. P. 1990. *Basic content analysis*, Sage





## Del 3 – Vedlegg



## Vedleggsliste

Relevante vedlegg for oppgaven følger i denne rekkefølgen.

Vedlegg A Epost utsendt i forbindelse med spørreundersøkelse

Vedlegg B Spørreskjema datainnsamling

Vedlegg C Krysskjema

Vedlegg D Utdata fra regresjonsanalyse



# Vedlegg A

## Martin Verstad Sylte

---

**Fra:** Martin Verstad Sylte  
**Sendt:** Dato  
**Til:** ola.nordmann@epost.no  
**Emne:** Datainnsamling masteroppgave, SIAT/NTNU  
**Vedlegg:** Brev fra SIAT.PDF; Spørreskjema idrettshall.pdf; Eksempel - Spørreskjema idrettshall.pdf

Hei Ola Nordmann,

Kontakter deg ettersom du står oppført som kontaktperson for Nordmannhallen, på Kulturdepartementets database for tildeling av spillemidler.

Vi er to studenter som skriver en masteroppgave ved NTNU som omhandler idrettshaller. Den skrives for Senter for idrettsanlegg og teknologi (SIAT), som har et tett samarbeid med Kulturdepartementet. I oppgaven skal vi undersøke hvordan ulike faktorer påvirker totalkostnaden for idrettshaller. I den forbindelse trenger vi din hjelp slik at kunnskapen om dette blir bedre. Se vedlagt brev fra SIAT.

Vi håper du kan sende oss følgende informasjon:

- Budsjetterte kostnader av idrettshallprosjektet før byggestart (Så detaljert som mulig, slik at det er mulig å se kostnader på f.eks tomt, inventar, elektro, etc.)
- Faktiske kostnader av idrettshallprosjektet ved prosjektslutt (Så detaljert som mulig, slik at det er mulig å se kostnader på f.eks tomt, inventar, elektro, etc.)
- Hvis stort avvik mellom budsjetterte og faktisk kostnader hadde det vært fint med en kort forklaring (F.eks grunnforhold, endringer, etc.)

I tillegg ønsker vi utfylling av det vedlagte spørreskjemaet, som vil gi oss et innblikk i hvilke fasiliteter idrettshallen inneholder (Første side av spørreskjema kan erstattes med plantegninger av idrettshallen). Se vedlagt eksempel hvis ønskelig.

Har du noen annen informasjon som vi bør vite om idrettshallen, så kom gjerne med det.

Har du noen spørsmål, ta gjerne kontakt med undertegnede. Vi vil gjerne ha svar på denne mailen før "dato". 😊

På forhånd, takk!

Med vennlig hilsen,

Martin Verstad Sylte - 45273711  
[martivsy@stud.ntnu.no](mailto:martivsy@stud.ntnu.no)

Eirik Nilsen Haugland - 45859647  
[eiriknh@stud.ntnu.no](mailto:eiriknh@stud.ntnu.no)



# Vedlegg B

## Spørreskjema

Hallnavn:

Fyll ut etter beste evne

<b>Idrettshallens fasiliteter</b>	<b>Ja/Nei</b>	<b>Størrelse i kvm (ca.)</b>	<b>Eventuelle kommentarer</b>
Vestibye/vrimleareal (inngangshall)			
Kontrollrom/kontor/resepsjon			
Kafeteria (inkl. sitteområde)			
Kiosk			
Tribune (antall sitteplasser kan påføres istedenfor kvm)			
Trimrom/trenings- og styrkerom			
Lege og sanitetsrom (eller lignende)			
Speakerrom/sekretariat			
Garderobeanlegg (med dusj og toalett)			
Publikumstoletter			
Møterom og sosiale rom m.m.			
Lagerrom for idrettsmateriell			
Lagerrom for annet utstyr/andre funksjoner			
Vaktrom (personalrom)			
Renholdsrom/renholdssentral			
Hovedaktivetsflate (minimum 25mx45m)			
Aktivitetflate andre idretter/aktiviteter 1			
Aktivetsflate andre idretter/aktiviteter 2			
Aktivitetflate andre idretter/aktiviteter 3			
Aktivitetflate andre idretter/aktiviteter 4			
Aktivitetflate andre idretter/aktiviteter 5			
Aktivitetflate andre idretter/aktiviteter 6			
Aktivitetflate andre idretter/aktiviteter 7			

Hvis anlegget inneholder andre fasiliteter enn nevnt ovenfor, føres det inn i feltene nedenfor.

<b>Idrettshallens fasiliteter</b>	<b>Ja/Nei</b>	<b>Størrelse i kvm (ca.)</b>	<b>Eventuelle kommentarer</b>

Tilleggsspørsmål

<b>Spørsmål</b>	<b>Svar</b>
Hvilken entrepriseform ble benyttet? (F.eks total-/samspill-/delt-/hoved-/generalentreprise)	
Noen kommentar vedr. byggekvalitet til idrettshallen?	



# Vedlegg C

	Totalentreprise	Utførelsesentreprise	Privat	Offentlig	Tilknyttet skole	Ikke tilknyttet skole	Innb.kat. 1	Innb.kat.2	Innb.kat. 3	Innb.kat. 4
Privat	11	5								
Offentlig	72	21								
Tilknyttet skole	31	16	0	47						
Ikke tilknyttet skole	52	10	16	46						
Innb.kat. 1	27	8	4	31	13	22				
Innb.kat.2	23	5	6	22	12	16				
Innb.kat. 3	22	6	3	25	12	16				
Innb.kat. 4	11	7	3	15	10	8				
Bef. Kat. 1	22	6	3	25	10	18	26	2	0	0
Bef. Kat. 2	21	4	3	22	10	15	9	13	3	0
Bef. Kat. 3	16	3	6	13	8	11	0	11	8	0
Bef. Kat. 4	14	5	3	16	8	11	0	2	13	4
Bef. Kat. 5	10	8	1	17	11	7	0	0	4	14



# Vedlegg D

## SAMMENDRAG (UTDATA)

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,85868511
R-kvadrat	0,73734012
Justert R-kvadrat	0,71346194
Standardfeil	12839426,3
Observasjoner	109

## Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	9	4,5814E+16	5,0905E+15	30,879254	5,5002E-25
Residualer	99	1,632E+16	1,6485E+14		
Totalt	108	6,2134E+16			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	-1315676695	1343664266	-0,97917071	0,32988239	-3981798109	1350444719	-3981798109	1350444719
Aktivetsflate	13023,2223	2995,74104	4,34724567	3,3469E-05	7079,02211	18967,4224	7079,02211	18967,4224
Garderobe/sanitær	64699,4413	18293,1408	3,53681427	0,00061803	28401,8814	100997,001	28401,8814	100997,001
Annet areal	19318,802	6822,22567	2,83174479	0,00560851	5782,02616	32855,5778	5782,02616	32855,5778
Innbyggere kommur	36,5178158	16,2644976	2,24524708	0,02697648	4,2455239	68,7901077	4,2455239	68,7901077
Offentlig utbygger	11169504	3889691,33	2,87156565	0,00499624	3451512,52	18887495,5	3451512,52	18887495,5
Byggeår	648390,736	668166,632	0,97040275	0,33421069	-677396,823	1974178,29	-677396,823	1974178,29
Innbyggere per km2	4408,60647	5977,7018	0,7375086	0,46255756	-7452,45077	16269,6637	-7452,45077	16269,6637
Totalentreprise	-1193445,82	3023968,47	-0,39466212	0,69394122	-7193655,32	4806763,68	-7193655,32	4806763,68
Tilknyttet skole	-539739,57	3074482,49	-0,17555461	0,86100244	-6640179,84	5560700,7	-6640179,84	5560700,7

## SAMMENDRAG (UTDATA)

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,8586375
R-kvadrat	0,73725835
Justert R-kvadrat	0,71623902
Standardfeil	12777056,2
Observasjoner	109

## Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	8	4,5809E+16	5,7261E+15	35,0752508	9,0811E-26
Residualer	100	1,6325E+16	1,6325E+14		
Totalt	108	6,2134E+16			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	-1294083508	1331522969	-0,97188223	0,33345412	-3935787155	1347620138	-3935787155	1347620138
Aktivetsflate	13161,995	2875,53123	4,57723947	1,3573E-05	7457,02297	18866,9671	7457,02297	18866,9671
Garderobe/sanitær	64455,8728	18151,8444	3,55092691	0,00058706	28443,1305	100468,615	28443,1305	100468,615
Annet areal	19467,9133	6736,26286	2,89001687	0,00472462	6103,35967	32832,467	6103,35967	32832,467
Innbyggere kommur	36,1838291	16,0743825	2,25102452	0,02657272	4,29271203	68,0749462	4,29271203	68,0749462
Offentlig utbygger	10998449,3	3747382,34	2,93496856	0,00413828	3563749,51	18433149,2	3563749,51	18433149,2
Byggeår	637510,319	662054,232	0,96292764	0,33790658	-675986,42	1951007,06	-675986,42	1951007,06
Innbyggere per km2	4452,28863	5943,50814	0,74910112	0,45555475	-7339,46224	16244,0395	-7339,46224	16244,0395
Totalentreprise	-1139377,19	2993630,36	-0,38060049	0,704307	-7078654,57	4799900,18	-7078654,57	4799900,18

## SAMMENDRAG (UTDATA)

<i>Regresjonsstatistikk</i>	
Multipel R	0,85841584
R-kvadrat	0,73687775
Justert R-kvadrat	0,71864155
Standardfeil	12722851,1
Observasjoner	109

## Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	7	4,5786E+16	6,5408E+15	40,4074273	1,4707E-26
Residualer	101	1,6349E+16	1,6187E+14		
Totalt	108	6,2134E+16			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	-1298351625	1325827117	-0,97927672	0,32978314	-3928435981	1331732731	-3928435981	1331732731
Aktivetsflate	13081,9231	2855,65834	4,58105331	1,3246E-05	7417,06513	18746,7811	7417,06513	18746,7811
Garderobe/sanitær	64117,9898	18053,2073	3,55161211	0,00058342	28305,2826	99930,6969	28305,2826	99930,6969
Annet areal	19323,2907	6697,00474	2,88536315	0,00478035	6038,23476	32608,3466	6038,23476	32608,3466
Innbyggere kommur	36,8478466	15,9116317	2,31578051	0,02259185	5,28344943	68,4122437	5,28344943	68,4122437
Offentlig utbygger	10803341,6	3696405,12	2,92266168	0,0042832	3470668,17	18136015,1	3470668,17	18136015,1
Byggeår	639380,923	659227,379	0,96989437	0,33441609	-668348,867	1947110,71	-668348,867	1947110,71
Innbyggere per km2	4456,09878	5918,28512	0,7529375	0,4532389	-7284,1869	16196,3845	-7284,1869	16196,3845

## SAMMENDRAG (UTDATA)

<i>Regresjonsstatistikk</i>	
Multipel R	0,85755515
R-kvadrat	0,73540084
Justert R-kvadrat	0,71983618
Standardfeil	12695812,2
Observasjoner	109

## Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	6	4,5694E+16	7,6156E+15	47,2481251	2,6935E-27
Residualer	102	1,6441E+16	1,6118E+14		
Totalt	108	6,2134E+16			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	-1158783401	1310015150	-0,88455725	0,37847584	-3757192240	1439625438	-3757192240	1439625438
Aktivetsflate	13070,6435	2849,55021	4,5869146	1,2824E-05	7418,57414	18722,7128	7418,57414	18722,7128
Garderobe/sanitær	67278,1408	17521,2342	3,83980603	0,00021393	32524,8558	102031,426	32524,8558	102031,426
Annet areal	18388,8968	6567,03176	2,80018393	0,00611009	5363,22044	31414,5731	5363,22044	31414,5731
Innbyggere kommur	46,7577185	8,92258356	5,24037889	8,6769E-07	29,0598163	64,4556207	29,0598163	64,4556207
Offentlig utbygger	10759679,1	3688095,5	2,91740794	0,00434176	3444359,17	18074999	3444359,17	18074999
Byggeår	570099,965	651386,881	0,87520947	0,38351621	-721922,825	1862122,75	-721922,825	1862122,75

## SAMMENDRAG (UTDATA)

<i>Regresjonsstatistikk</i>	
Multippel R	0,8563958
R-kvadrat	0,73341377
Justert R-kvadrat	0,72047269
Standardfeil	12681382
Observasjoner	109

## Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	5	4,557E+16	9,1141E+15	56,6733093	4,9301E-28
Residualer	103	1,6564E+16	1,6082E+14		
Totalt	108	6,2134E+16			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
Skjæringspunkt	-12252841,2	4605690,39	-2,66037015	0,00905455	-21387141,8	-3118540,6	-21387141,8	-3118540,6
Aktivetsflate	13464,4867	2810,59596	4,79061627	5,5996E-06	7890,33254	19038,6409	7890,33254	19038,6409
Garderobe/sanitær	66750,9257	17490,9729	3,81630718	0,00023142	32061,7062	101440,145	32061,7062	101440,145
Annet areal	17992,2473	6543,9284	2,74945663	0,00705131	5013,90873	30970,5858	5013,90873	30970,5858
Innbyggere kommur	47,1689169	8,90007788	5,29983193	6,6302E-07	29,5177116	64,8201222	29,5177116	64,8201222
Offentlig utbygger	10517315,9	3673504,45	2,86301978	0,00508458	3231786,23	17802845,6	3231786,23	17802845,6

## AVVIK (UTDATA)

<i>Observasjon</i>	<i>Øvet Faktiske kl</i>	<i>Residualer</i>	<i>Standardrester</i>
1	32646295,7	3290713	0,26571534
2	19642037,1	2107538	0,17017751
3	51698073,2	-5607888	-0,4528204
4	14897231,5	-2998759	-0,24214097
5	21479612,7	-879420	-0,07101059
6	64995906	-3862976	-0,31192392
7	19781410,8	-5272566	-0,42574421
8	35008344,8	-401541	-0,03242326
9	23754333,3	220762	0,01782591
10	18215636,9	-2295625	-0,18536493
11	54306453	3837475	0,30986478
12	31472965,3	2794352	0,2256357
13	67300564,3	43186377	3,48717271
14	35098891,9	12234548	0,98790371
15	56809051,3	-8296556	-0,66992249
16	63230554,2	-23264820	-1,87856566
17	42188263,3	9647354	0,7789954
18	33338041,2	-6367214	-0,51413373
19	17032291,1	6670514	0,53862432
20	17803788,6	4241155	0,34246075
21	13803790,6	2336389	0,18865656
22	46681110,9	-1277089	-0,10312121
23	41865567	3240262	0,26164157
24	38850740,8	6093963	0,49206957
25	52726946,1	-22853551	-1,8453569

26	39870020,1	8639637	0,69762524
27	24570240	-1582134	-0,12775264
28	26092151,1	-8237699	-0,66516992
29	41072754,9	650013	0,05248664
30	16221739,7	-2753005	-0,22229702
31	124230550	26473998	2,1376973
32	99607509,9	17086809	1,37970945
33	18208537,5	6924899	0,55916519
34	36836550,8	4850539	0,39166674
35	46236686,5	-12012443	-0,96996934
36	63592688,9	-26835949	-2,16692378
37	72230813,4	25048868	2,02262224
38	68789276,9	-9894528	-0,798954
39	69222527,3	17846452	1,44104841
40	40269677,9	-16875756	-1,36266756
41	47250680,9	-1395211	-0,11265915
42	86507324,4	-29856482	-2,41082292
43	31354838,8	-11439735	-0,92372487
44	49030136,6	7202186	0,58155532
45	36923443,2	4325910	0,34930449
46	66525944,9	11618923	0,93819382
47	41701941,7	10550450	0,85191772
48	14759935,1	-3410645	-0,27539949
49	15905361	2025399	0,163545
50	38474120,8	-7864475	-0,63503315
51	74281253	4026309	0,32511259
52	43353828,6	-19836934	-1,60177393
53	42709047,9	6396051	0,51646228
54	45650624,6	-18664375	-1,50709332
55	23619508,1	14758932	1,19174029
56	87012818,1	18493810	1,49332065
57	43699710	33606130	2,71359597
58	48845156,2	1409850	0,11384125
59	29947949,7	9036261	0,72965144
60	19886760,9	-8171561	-0,65982946
61	13463589,5	-977759	-0,07895117
62	61373257,4	3357378	0,27109837
63	18223301,7	-1009112	-0,08148281
64	16591257,5	-343658	-0,02774933
65	27448096,7	-9417713	-0,76045257
66	42872959,9	-1743707	-0,14079917
67	35453066,1	8129726	0,65645141
68	46938543,4	-5030455	-0,40619443
69	24275325,7	2065128	0,16675297
70	57345610,5	13174524	1,06380402
71	16065092,6	3474107	0,28052394
72	42019198,4	594330	0,04799038
73	27295322	177097	0,01430006
74	17274259,6	20775820	1,67758622
75	11690887,9	6665937	0,53825479
76	44177140,5	4981304	0,40222563
77	11959100,8	13532049	1,09267311
78	26617795	-11716608	-0,94608155
79	35269587,4	-12463773	-1,00641292
80	47132775,3	4063108	0,32808399
81	16189077,2	-882673	-0,07127326

82	21991916,5	-2853776	-0,23043404
83	56013990,6	-14906264	-1,20363689
84	17536247,2	-3272872	-0,26427477
85	35644068,3	-2934499	-0,23695214
86	38967977	-2189497	-0,17679543
87	33955757,9	-11694621	-0,9443062
88	50147056,1	-13736443	-1,10917729
89	41100892,5	-12754380	-1,02987864
90	25502992,3	-2584123	-0,20866033
91	26716545,2	7895198	0,63751394
92	17806583,9	-656079	-0,05297644
93	48557639	4888024	0,39469354
94	36285462,4	-12179020	-0,98341996
95	43748959,7	981017	0,07921422
96	16299191,2	-182457	-0,01473286
97	65934890,6	-31993176	-2,58335469
98	42614334	11279585	0,91079324
99	20386986	-1020881	-0,08243311
100	29899981,3	-7881316	-0,63639308
101	42266019,9	-6800251	-0,54910023
102	31562879,3	-2950465	-0,23824134
103	25649712,3	2607101	0,21051569
104	14526985,1	14445751	1,16645181
105	69898529,2	-28606983	-2,30992956
106	30999169,6	22202598	1,79279437
107	8027419,52	11694873	0,94432652
108	34829798,9	-9038754	-0,72985271
109	70198925,7	-13827233	-1,11650831

---