

Eierstyring ved hjelp av ISO 19650

En identifisering av aktiviteter knyttet til eier av byggverk med standardisering

Håvard Søholt Neergaard

Gradering: Åpen

Bachelor i ingeniørfag - bygg
Innlevert: Desember 2020
Veileder: Bjørn Arild Godager

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for vareproduksjon og byggingteknikk

Oppgavens tittel: Eierstyring ved hjelp av ISO 19650	Dato: 15. Desember 2020		
	Antall sider: 66		
	Masteroppgave:	Bacheloroppgave	X
Navn: Håvard Søholt Neergaard			
Veileder: Bjørn Arild Godager			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/ veiledere: [navn]			

Sammendrag:

Bakgrunn for oppgaven er analyse av den nye ISO standarden, NS-EN ISO 19650-1&2:2018 (Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM), Informasjonsforvaltning med BIM). Standardserien kom på bakgrunn av erfaringer gjort under utbyggingen av Heathrow terminal 5 i London og er bygget på beste praksis. Det vil si at Storbritannia har utarbeidet en praksis med hvordan man skal jobbe med mange leverandører i et prosjekt, med støtte for styring og produksjon av informasjon, i løpet av livsløpet til et byggverk ved hjelp av Bygningsinformasjonsmodellering (BIM).

Det fremkommer i et hierarki av informasjonskrav, presentert i del 1 av ISO 19650, at Organisasjonens informasjonskrav (OIR) er dårlig vektlagt i dag og dermed har jeg kommet frem til følgende problemstilling:

Hvordan kan standardisering ved hjelp av ISO 19650 bidra til bedre eierstyring og informasjonsforvaltning i prosjekteringsfasen ved å ta hensyn til livsløpet i byggverket?

Tilnærmingen til problemstillingen er gjort ved studier og analyser av standarden. Det har ikke vært mulig å komme i kontakt med noen som har praktisert BIM i sine prosjekter, og som kunne ha hjulpet med å forstå eierstyringsperspektivet og informasjonsforvaltning i byggeprosjekter med bruk av BIM.

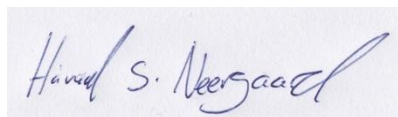
Formålet med oppgaven blir å identifisere oppgaver knyttet til eierperspektivet og hvilke valg eieren må ta for å få fullt utbytte av informasjonsforvaltning knyttet til ISO 19650. Eierstyringsperspektivet er ikke nøye spesifisert i standarden og det vil derfor være hensiktsmessig å sette lys på hva som inngår i Organisasjonens informasjonskrav (OIR) og hvordan dette påvirker byggverket i livsløpet med tilleggsstandarder som er presentert. Digitalisering av informasjon angående byggverk krever et kontrollert miljø for deling av data og informasjon, slik at eier av bygget får økt kontroll på sine anlegg og verdier. Gjennom livsløpet til byggverket blir det produsert informasjon og data, og det er her ISO 19650 kommer inn med et rammeverk for hvordan denne informasjonen skal flyte gjennom et system med informasjonsforvaltning. Den definerer hva en bestiller skal ta hensyn til ved forskjellige stadier av livsløpet til et bygg, og hva som kreves av informasjon slik at bestiller kan ta riktige beslutninger. Dette må planlegges, med implementering av ISO 19650, som hjelper bestiller

og leverandører, slik at de kan få en felles forståelse av organisasjonens informasjonskrav i den store sammenheng. Den hjelper eierstyringsperspektivet med å ha “orden i eget hus” slik at virksomheten kan forvalte informasjon og data på en god måte.

ISO 19650 kan være til god hjelp både for å bedre eierstyringen og for å bedre informasjonsforvaltningen, men man er avhengig av at standarden blir brukt på riktig måte. Den hjelper bestiller/eier å holde “orden i eget hus”, helt fra behovsutredningen, via prosjekteringsfasen og gjennom hele byggets livsløp. Standarden er imidlertid helt ny, og har dermed ikke rukket å bli tatt ordentlig i bruk ennå.

Stikkord:

BIM
Standardisering
Eierstyring
NS-EN ISO 19650:2018



(sign.)

Abstract

The background for the thesis is analysis of the new ISO standard, NS-EN ISO 19650-1 & 2: 2018 (Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modeling (BIM), Information management using building information modelling). The standard series came on the basis of experience gained during the development of Heathrow terminal 5 in London and is built on best practice. This means that the United Kingdom has developed a practice of how to work with many suppliers in a project, with support for management and production of information during the life cycle of a building using Building Information Modeling (BIM).

It appears in a hierarchy of information requirements, presented in part 1 of ISO 19650, that the Organization information requirements (OIR) are poorly emphasized today and thus I have come to the following issue:

How can standardization using ISO 19650 contribute to better ownership perspective and information management in the design phase by taking into account the life cycle of the building?

The approach to the problem has been made through studies and analyzes of the standard. It has not been possible to get in touch with anyone who has practiced BIM in their projects, and who could have helped to understand the ownership perspective and information management in construction projects using BIM.

The purpose of the thesis will be to identify tasks related to the ownership perspective and what choices the owner must make to take full advantage of information management related to ISO 19650. The ownership perspective is not carefully specified in the standard and it will therefore be appropriate to shed light on what is included in the Organization information requirements (OIR) and how this affects the structure in the life cycle with additional standards presented.

Digitization of information regarding buildings requires a controlled environment for sharing data and information, so that the owner of the building has increased control over his facilities and values. Throughout the life cycle of the structure, information and data are produced, and this is where ISO 19650 provides a framework for how this information should flow through

a system of information management. It defines what a client should take into account at different stages of the life cycle of a building, and what information is required so that the client can make the right decisions. This must be planned, with the implementation of ISO 19650, which helps customers and suppliers, so that they can gain a common understanding of the organization's information requirements in the larger context. It helps the ownership perspective to have "order in its own house" so that the company can manage information and data in a good way.

ISO 19650 can be of great help both to improve corporate governance and to improve information management, but one is dependent on the standard being used correctly. It helps the client / owner to keep "order in their own house", right from the needs assessment, through the design phase and throughout the building's life cycle. However, the standard is completely new, and has thus not yet been properly implemented.

Forord

Denne oppgaven er det avsluttende arbeidet i emne Bærekraftige Byggeprosesser ved NTNU Gjøvik. Den avsluttes med en bachelorgrad i byggeledelse som skal gi meg et solid fotfeste i videre arbeid. Oppgaven er skrevet med utgangspunkt i den nye standard serien NS-EN ISO 19650 med hovedfokus på eierstyring i prosjekter. Problemstillingen ble utarbeidet i samarbeid med veileder siden eierstyringsperspektivet følge NS-EN ISO 19650 er dårlig vektlagt.

Det var et ønske tidlig å få den totale oversikten med prosjektering ved hjelp av BIM. Det har vært en allmenn misforståelse at BIM ikke bare handler om visualisering med en digital modell, men informasjonen som følger med og hvilke fordeler dette gir i livsløpet til et byggverk. NS-EN ISO 19650 angir da et rammeverk for hvordan denne informasjonen kan administreres i organisasjonen.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Bjørn Arild Godager, som har bistått meg med gode ideer og støttet meg i en relativt krevende høst med en vanskelig problemstilling. Takker også for kilder du har henvist til og eget arbeid med å belyse min analyse. Diskusjonene vi har hatt har vært både inspirerende og frustrerende i positiv forstand. Vil også rette en stor takk til min kone, Silje Ryjord, som har bistått meg med rettskrivning, positiv feedback og konstruktive tilbakemeldinger.

Slemmestad, desember. 2020

Innholdsfortegnelse

Abstract.....	v
Forord.....	vii
Innholdsfortegnelse.....	viii
Figurliste.....	xi
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn.....	2
1.2 Problemstilling.....	3
1.3 Formål.....	3
1.4 Avgrensning.....	3
2 Metode.....	5
2.1 Valg av metode.....	5
2.2 Fremgangsmåte.....	5
2.3 Organisering av informasjonsinnhenting.....	6
3 Teori.....	8
3.1 Standarder.....	8
3.2 Fra UK 1192 til ISO 19650.....	8
3.2.1 ISO 19650 serien.....	9
3.2.2 Standarder i ISO 19650 serien.....	10
3.2.3 Informasjonsforvaltning.....	11
3.4 Andre relevante standarder og hva de bidrar med.....	13
3.5 Bygnings informasjons modellering (BIM).....	13
3.5.1 Common Data Environment (CDE).....	14
3.6 Livsløpet til et byggverk.....	15
3.6.1 Bærekraftig bygg.....	16
3.7 Fasenormen “Neste Steg”.....	17
3.7.1 Perspektiver.....	18
3.7.1.1 Eierperspektivet.....	18
3.7.1.2 Brukerperspektivet.....	19
3.7.1.3 Det utøvende perspektiv.....	19

3.7.1.4	Det offentlige perspektiv.....	20
4	Resultat.....	21
4.1	Innledning.....	21
4.2	NS-EN ISO 19650-1:2018.....	22
4.2.1	Perspektiver og informasjonskrav i henhold til ISO 19650.....	22
4.2.2	Informasjonsmodeller ifølge NS-EN ISO 19650.....	23
4.2.2.1	Organisasjonens informasjonskrav (OIR) i forbindelse med organisasjonens mål.....	25
4.2.2.2	Prosjektets Informasjonskrav (PIR) i forbindelse med levering av bygget.....	29
4.2.2.3	Anlegg og Eiendoms informasjonskrav (AIR) i forbindelse med drift av bygget.....	29
4.2.2.4	Krav til informasjonsutveksling (EIR) i forbindelse med en avtale.....	30
4.2.2.5	Prosjektinformasjonsmodell (PIM) for prosjektfasen.....	30
4.2.2.6	Informasjonsmodell for byggverk (AIM) for driftsfasen.....	30
4.2.3	Informasjonsforvaltning satt i en kontekst.....	31
4.3	Ledelsessystemer med kvalitet.....	32
4.3.1	PDCA-syklus med risikobasert tilnærming.....	34
4.4	Ledelsessystemet med ISO 19650.....	35
4.4.1	Lederskap.....	36
4.4.2	Planlegging.....	37
4.4.3	Støtte.....	39
4.4.4	Drift.....	40
4.4.5	Prestasjonsevaluering.....	41
4.4.6	Forbedring.....	42
4.5	Forvaltning av anlegg og verdier.....	43
4.5.1	Effektiv forvaltning av anlegg og verdier.....	45
5	Diskusjon.....	47
5.1	Identifisering av eierstyring.....	47
5.2	Anlegg og verdier med ISO 19650.....	48
6	Konklusjon.....	50

7	Litteraturliste.....	51
----------	-----------------------------	-----------

Figurliste

Figur 1: Prosessen for informasjonsforvaltning

Figur 2: Hovedtrekk i “Neste Steg”

Figur 3: Påvirkning i prosjektet i forskjellige faser

Figur 4: Forskjellige typer informasjonskrav og informasjonsmodeller.

Figur 5: Informasjonsforvaltning i kontekst av andre standarder.

Tabell 1: Relevante standarder og hva de bidrar til.

Tabell 2: Perspektiver for informasjonsforvaltning

1 Innledning

Samarbeid står sentralt når verden skal løse de økende klimaproblemene vi står ovenfor i dag, ved å prøve og oppnå en bærekraftig utvikling. Målene for bærekraftig utvikling i FNs klimakonvensjon er en felles plan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030 (Wikipedia, 2020). 12.12.2015 ble en historisk avtale vedtatt med Parisavtalen. Avtalen bygger på FNs klimakonvensjons bærekraftige utviklingsmål og Kyotoprotokollen fra 1997, som danner et felles rammeverk for de internasjonale klimaforhandlingene (Regjeringen, 2020). Alle land som ratifiserer den internasjonale klimaavtalen er forpliktet til å følge bestemmelsene som blant annet består av utslippsreduksjon, klimatilpasning og støtte til utviklingsland for omstilling til lavutslippsutvikling (Regjeringen, 2020).

Jordens naturressurser er ikke uendelig, og bruker vi de opp så kan det hende at de ikke kommer tilbake. Klimaendringene er et resultat av overforbruk og økt utslipp av klimagasser, slik at vi er nødt til å samarbeide og tenke både lokalt, nasjonalt og globalt. Vi må tenke langsiktig og utnytte ressursene vi har tilgjengelig mer effektivt, for å redusere behovet for å ta ut nye (Miljødirektoratet, 2020). For å sikre tilgangen til ressurser i fremtiden og for fremtidige generasjoner, må vi bruke sirkulær økonomi, som blir mer og mer vanlig (Sintef, 2018). Miljødirektoratet forklarer sirkulær økonomi på denne måten:

“I en sirkulær økonomi må produktene vare så lenge som mulig, repareres, oppgraderes og brukes om igjen. Når produktene ikke kan brukes om igjen i sin opprinnelige form, kan avfallet materialgjenvinnes og brukes som råvarer inn i ny produksjon. Ved å bruke produkter og avfall om igjen, utnyttes de samme ressursene flere ganger og minst mulig går tapt.”

Miljødirektoratet, 2020.

Tanken rundt sirkulær økonomi gjør seg også gjeldende for prosjektering og forvaltning av bygg og anlegg. Både ved nybygg, vedlikehold og rehabilitering er det, og bør det være, mulig å tenke langsiktig og klimavennlig. Her kommer eierstyringsperspektivet inn med et ansvar ovenfor miljøet og virksomheten. Ved at eier tenker langsiktig og planlegger for livsløpet til et byggverk, kan dette bidra til sirkulær økonomi og samtidig få bedre oversikt over egne anlegg og verdier.

1.1 Bakgrunn

Det er flere måter å oppnå klimavennlige prosesser tilknyttet bygg og anlegg. I behovsutredning knyttet til for eksempel nybygg, har eier mulighet til å stille krav til prosjektet, både til prosjekteringen, gjennomføringen og for driftsfasen. Eier kan dermed rette et fokus på å produsere anlegg og verdier med lang levetid, som er lette å resirkulere og samt muligheten til å utnytte restmaterialer (Sintef, 2018). For eksisterende bygg kan informasjon om bygget gi ny kunnskap og være til nytte ved rehabilitering/ombygging. Det finnes standarder som omhandler disse problemstillingene og det er interessant om det som fremkommer i noen av disse standardene både kan bidra til å få større forståelse for eierstyringen i prosjekter, samtidig som de også kan være med å bidra til mer klimavennlige prosesser.

Digitalisering av bygg- og anleggsbransjen, med økt fokus på Bygningsinformasjonsmodellering (BIM), er et hjelpemiddel slik at eier kan få en total oversikt over anlegg og verdier de besitter. Fra før har BIM blitt brukt til prosjekteringsfasen og byggefasen, men det er en allmenn misforståelse at modellen som blir utviklet kun kan bli brukt til visualisering og bygging. Informasjonen i en modell er nøkkelen for at eier skal ta riktige beslutninger i løpet av livsløpet til et byggverk, og dermed oppnå sirkulær økonomi. Dermed kan god eierstyring bidra til å oppnå FNs bærekraftsmål.

Digitalisert arbeidsmiljø krever mer kontroll over egne prosesser i virksomheten for kvalitetsoppnåelse med tydeliggjøring av krav, slik at eier skal oppnå kvalitet for byggverk med dokumentasjon. Dette krever gode regler for hvordan man skal innhente dokumentasjon angående anlegg og verdier fra leverandører, for å ta beslutninger. I 2018 kom de to første standardene i NS-EN ISO 19650-serien på plass med hvordan man kan jobbe i et digitalt miljø med mange leverandører, samt hvordan stille krav. Med bruk av BIM i prosjektet så skal denne serien med standarder hjelpe eier av bygget med styring og produksjon av informasjon i livsløpet til byggverket, på tvers av sektorer.

1.2 Problemstilling

Problemstillingen er kommet på bakgrunn av analyse av standarden NS-EN ISO 19650-1&2:2018 og et hierarki av informasjonskrav som blir presentert der. Etter nøye studering av hierarkiet så kommer det frem at organisasjonens informasjonskrav er mangelfullt vektlagt i dag. Organisasjonen som en bedrift er veldig kompleks og dekker egentlig et annet emne, men siden standarden ikke kan bli brukt alene, men sammen med for eksempel NS-EN ISO 9001 og NS-ISO 55000 ønsker jeg å finne ut av:

Hvordan kan standardisering ved hjelp av ISO 19650 bidra til bedre eierstyring og informasjonsforvaltning i prosjekteringsfasen ved å ta hensyn til livsløpet i byggverket?

Hva dekker NS-EN ISO 19650-1&2:2018, og hva eventuelt er uklart?

1.3 Formål

Formålet med oppgaven er å identifisere oppgaver knyttet til eierperspektivet og hvilke valg eieren må ta for å få fullt utbytte av informasjonsforvaltning knyttet til ISO 19650.

Eierstyringsperspektivet er ikke nøye spesifisert i standarden og det vil derfor være hensiktsmessig å sette lys på hva som inngår i Organisasjonens informasjonskrav (OIR) og hvordan dette påvirker byggverket i livsløpet med tilleggsstandarder som er presentert.

1.4 Avgrensning

Den største utfordringen med å avgrense oppgaven er at hierarkiet av informasjonskrav med informasjonsmodeller, som blir presentert i NS-EN ISO 19650-serien s.10, er gjensidig avhengig av hverandre. Det er viktig å forstå at kravene som organisasjonen krever sammenfatter/gir innføringer til alle beslutninger i et prosjekt og skal være en sammenhengende prosess. Det for å forbedre systemet som omfatter informasjonsforvaltning av hele livsløpet til et byggverk. Det vil si at organisasjonsinformasjonskrav (OIR) ikke kan stilles alene som en enkel oppgave, men vil være en kontinuerlig prosess i hele prosjektet og driftsfasen. Man må forstå de grunnleggende prosessene som må til for at OIR skal nå sine

mål. Dermed blir oppgaven begrenset til et nærmere litteraturstudie av tilleggsstandardene som blir foreslått i figur 4, unntatt NS-ISO 21500:2012 (Veiledning i prosjektledelse) fordi det må settes en grense for oppgaven. Det skal sies at NS-ISO 21500:2012 er relevant da den omhandler eierstyring i det aktuelle prosjektet, men ikke så mye på informasjonsforvaltning i henhold til NS-EN ISO 19650.

Hoveddelen vil bli rundt del 1 av NS-EN ISO 19650:2015 og hierarkiet av informasjonskrav på figur 4 og noe fra del 2, siden de omhandler de grunnleggende prinsippene og begrepene og prosjektfasen med informasjonsforvaltning med bruk av BIM. Anskaffelsesprosessen, som presentert i del 2, har betydning for driftsfasen, jf. NS-ISO 9001:2015. Likevel er ikke dette så viktig, fordi det er fokus på kravsetting fra OIR, og anskaffelsesprosessene blir dermed kun overfladisk behandlet. Det vil i så fall bli henvist til de aktuelle delene i ISO 19650-serien.

NS-EN ISO 19650-3:2020 (Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) - Informasjonsforvaltning med BIM – Del 3: Driftsfasen) er aktuell å flette inn med tanke på livsløpsvurderinger. Likevel vil ikke denne bli behandlet da avgrensningen settes ved prosjektfasen.

2 Metode

Valg av metode for å finne svar på et forskningsspørsmål er avhengig av problemstillingen. Metode betyr en fremgangsmåte for å tilegne seg mer kunnskap om et tema eller løse en problemstilling.

Man skiller i hovedsak mellom to typer metode som er kvalitativ- og kvantitativ metode. Valget mellom disse to typene er avhengig om man kan tallfeste resultatene eller ikke, noe som gjenspeiler ordenes betydning (Andersen, 2019).

2.1 Valg av metode

Valg av metode ble kvalitativ forskning siden materialet som skal gjennomgås ikke kan tallfestes på noe som helst måte. Oppgaven blir dermed et litteraturstudium med forskningsspørsmål. Det er blitt hentet inn informasjon fra flere kilder for å forstå meningen bak begrepene i NS-EN ISO 19650. Spesielt del 1 (prinsipper og begreper) som blir hovedmålet å analysere for å se på hvordan standardiserte prosesser kan bidra med å sette mer lys over eierstyringen med bruk av BIM. Det for å forstå helheten og dybden i begrepene som er brukt i standarden.

Det som er viktig å få frem, er hvordan man stiller seg spørsmålene om hva standarden forteller oss, hvorfor det er viktig med å standardisere prosessene for bedre samhandling med BIM og hvordan den skal implementeres. Et annet viktig spørsmål kan være om det er noe som er uklart i standarden siden ISO 19650 først kom ut i 2018 og det er ingen kjente prosjekter hvor den er brukt.

2.2 Fremgangsmåte

NS-EN ISO 19650-serien er helt ny, fra 2018, og det ble gjort et forsøk på å få tak i personer/bedrifter som har tatt i bruk metodene, som blir presentert i NS-EN ISO 19650, uten å lykkes. Denne serien med standarder er laget på bakgrunn en informasjonsforvaltningsprosess de brukte under utbygging av terminal 5 på Heathrow flyplass, og det hadde vært hjelpsomt å få tak i personer/virksomheter som har brukt

metodene i konkrete byggeprosjekter i Norge. Det gjelder både for T-2 terminalen på Gardemoen og utbygging av terminalen på Flesland flyplass i Bergen. Det er sendt flere eposter til personer/bedrifter tilknyttet disse prosjektene, men disse epostene er ikke blitt besvart. Det ble derfor valgt en annen tilnærming til oppgaven. Oppgaven er derfor bygd opp som et litteraturstudium med analyse/tolkning av NS-EN ISO 19650 med tilhørende standarder.

For å komme frem til svar på hvordan standardisering kan bidra til å sette mer lys på eierstyringen med informasjonsforvaltning med BIM, er det nødvendig å se på de tilhørende standardene som blir foreslått i ISO 19650 del 1. Dette gjelder spesielt NS-EN ISO 9000:2015 (Ledelsessystemer for kvalitet - Grunntrekk og terminologi), NS-EN ISO 9001:2015 (Ledelsessystemer for kvalitet - Krav) og NS-ISO 55000:2014 (Forvaltning av anlegg og verdier - Oversikt, prinsipper og terminologi). Det som er vanskelig når man ikke har reelt prosjekt å relatere standarden ISO 19650 til, er å sette den ut til verks. ISO 9001 setter et rammeverk med krav til en kvalitetsprosess, så oppgaven er å kombinere et ledelsessystem for kvalitet opp mot ISO 19650. Det for å finne svar på problemstillingen og dermed identifisere eierstyringen og valgene han må ta. NS-ISO 55000 trekkes inn for å forstå hva anlegg og verdier har å si for beslutningstaking og informasjonsforvaltning gjennom livsløpet til et bygg. Verdier for en organisasjon innebærer ikke bare materielle ting, men også immaterielle og økonomiske aspekter. Forståelsen av disse aspektene er grunnleggende verdier for organisasjonen.

2.3 Organisering av informasjonsinnhenting

Primær søkemotor har vært google og det har blitt brukt søkeord som NS-EN ISO 19650, NS-EN ISO 9000, NS-EN ISO 9001, NS-ISO 55000, veiledninger, UK 1192, PAS 1192, eierstyring, organisasjon, bygg 21, tidligfase byggeprosjekter, informasjon, informasjonsforvaltning, strategi og beslutninger. Det er en rekke flere ord som det er blitt søkt etter og dette omhandler blant annet spesifikke betydninger av ord som er blitt brukt i de forskjellige standardene. Hovedfokus på informasjonsinnhenting har vært å få større forståelse for NS-EN ISO 19650 og hierarkiet på figur 4. Det har blitt søkt etter artikler og rapporter som omhandler organisasjonen og eierstyring.

Standardene er hentet fra Norsk Standard via NTNU Universitetsbibliotek og innsida-
NTNU's intranett. Har også mottatt litteratur fra veileder som blant annet er artikler,
kompendier og videofiler som handler om de aktuelle standardene.

3 Teori

3.1 Standarder

Standarder finnes over alt uansett hvor man står og går, og kan beskrives som en felles “oppskrift” for hvordan noe skal lages eller gjennomføres (Standard Norge, 2020). På gammel fransk har man ordet “estandard”, som betyr rettesnor, eller kanskje i denne sammenheng; retningslinjer for hvordan noe skal gjøres. Standardene er ikke styrt av staten, men av private og offentlige aktører med hensikt om å samarbeide om felles styrte prosedyrer, for å gjøre handel og teknisk samarbeid enklere (SNL, 2020). Kall det gjerne et felles språk for samhandling.

Den formelle definisjonen av ordet "standard" er "Standard dokument til felles og gjentatt bruk, fremkommet ved konsensus og vedtatt av et anerkjent organ som gir regler, retningslinjer eller kjennetegn for aktiviteter eller resultatene av dem for å oppnå optimal orden i en gitt sammenheng." (Definisjonen er hentet fra NS-EN 45020:2006, pkt. 3.2 og ISO/IEC Guide 2:2004.).

(Standard Norge, 2020)

3.2 Fra UK 1192 til ISO 19650

Historien bak ISO 19650-serien starter på Heathrow Terminal 5 i London i 1988 (Standard Morgen, 2019). Bygget var meget kompleks med noen tusen involverte, og skulle blant annet inkludere jernbane, passasjer-håndtering, bilparkering, sikkerhet og ikke minst bagasjehåndtering. De stod foran et så komplekst prosjekt at de trengte nytenkning og nøye planlegging. Denne tankegangen skjøt fart etter en tunell-kollaps på Heathrow Central. Det ble utarbeidet en rapport i 1995 hvor de fant ut at etterforskningen ble hemmet av mangelen på data og samhandling. Etter dette startet de å tenke nytt rundt Heathrow for å få en mer digital løsning for samhandling mellom geografisk informasjon og bygningsdesign. Ved hjelp av CAD-teknologi (Computer Aided Design) og samarbeid med en rekke aktører, kunne de slå sammen modellene og dokumentere fordelene og utfordringene med prosjektet. Disse erfaringene dro de med seg videre til prosjektet på Heathrow. Der ble det utformet et Singel

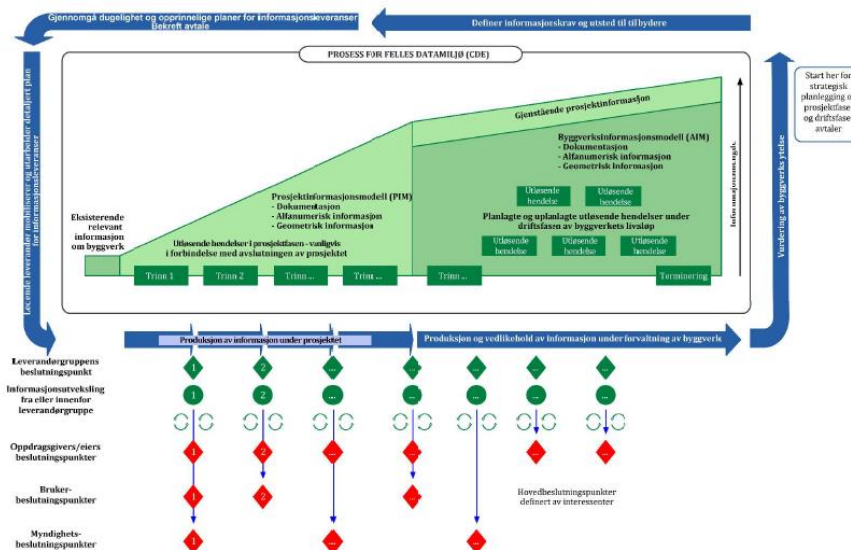
Model Enviroment (SME) for samhandling på tvers av sektoren, i et felles datamiljø som vi i dag kjenner som Common Data Enviroment (CDE). Dette ble en objekt-basert informasjonsmodell, og de jobbet da videre med hvordan de kunne overføre dataene til forvaltning drift og vedlikehold (FDV). Det resulterte i en link til en ekstern database, som var utenom selve prosjekteringsmodellen, for å få maksimalt utbytte av informasjonen som ble innhentet fra leverandører (AEC Magazine, 2008).

Heathrow Terminal 5 ble åpnet i 2008 innenfor tidsfristen og budsjett. Siden utbyggingen av terminalen hadde vært en så stor suksess, hadde de allerede startet med å samle erfaringer gjort under utbyggingen, og laget en metodikk for hvordan man skulle jobbe med informasjon og digitale tegninger. De utviklet i tillegg en systematikk for hvordan man kunne jobbe i et prosjekt med mange leverandører (Standard Morgen, 2019). Dette resulterte i standard serien UK 1192 som definerer BIM nivå 2 i Storbritannia (Shillcock, 2019). Denne serien kom på bakgrunn av “best praksis”. Beste praksis handler om å dele erfaringer for å oppnå høyere kvalitet.

3.2.1 ISO 19650 serien

Etter lanseringen av UK 1192-serien startet mange land å kreve denne i prosjektene sine, men mange syntes det var urettferdig å kreve at de skulle jobbe etter UK standard for å vinne jobber. De ønsket da at UK 1192 skulle heves til en internasjonal standard og ISO landene startet da å samle seg og begynte på det omfattende arbeidet (Shillcock, 2019). Det tok 4 år å fullføre de to første standardene i 19650 serien, og den kom ut først i 2018. Våren 2020 ble del 1 (prinsipper og begreper) og del 2 (Prosjektfasen) oversatt til norsk.

ISO 19650-serien kom på bakgrunn av erfaringer gjort under utbygging av terminal 5 på Heathrow. Den har i dag 4 deler som tar for seg hvordan man skal jobbe med og stille informasjonskrav i et prosjekt, overføre informasjonen til driftsfasen og håndtering av informasjon som av sikkerhetsgrunner ikke kan deles med andre enn de som er involvert i den spesifikke biten av prosjektet.



Figur 1: Prosessen for informasjonsforvaltning (NS-EN ISO 19650-1:2018, s.30).

Figur 1 viser oversikt over og illustrasjon av prosessen for informasjonsforvaltning som ble utviklet under UK1192-standardene, og som ble med videre inn i ISO 19650. De 4 standardene i ISO 19650 serien er fordelt rundt på denne illustrasjonen og skal forklare et livsløp med informasjonsforvaltning hvor det starter med et behov med ulike perspektiver og ender med informasjonsforvaltning i driftsfasen av et bygg.

3.2.2 Standarder i ISO 19650-serien

ISO 19650-serien har 4 deler og disse standardene er:

Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) — Informasjonsforvaltning med BIM — Del 1: Begreper og prinsipper (ISO 19650-1:2018)

Del 1 omhandler de anbefalte begrepene og prinsippene for tverrfaglig koordinering på tvers av sektoren, og skal da støtte styring og produksjon av informasjon. Det står i forordet til del 1 at:

“Dette dokumentet er hovedsakelig ment å brukes av:

- de som er involvert i anskaffelse, prosjektering, bygging og/eller ferdigstillelse av byggverk; og

- *de som er involvert i levering av aktiviteter for forvaltning av byggverk, inkludert drift og vedlikehold.*”

Standard Norge, 2018.

Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) — Informasjonsforvaltning med BIM — Del 2: Prosjektfasen (ISO 19650-2:2018)

Del 2 omhandler prosjektfasen og setter bestilleren i fokus. Bestilleren må sette sine informasjonskrav og skape et miljø for deling av data/informasjon på tvers av sektorer. Det står i forordet til del 2 at:

“Dette dokumentet definerer informasjonsforvaltningsprosessen som omfatter aktivitetene der leverandørgrupper kan samarbeide om å produsere informasjon og redusere overflødige aktiviteter.”

Standard Norge, 2018.

Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) — Informasjonsforvaltning med BIM — Del 3: Driftsfasen (ISO 19650-3:2020)

“NS-EN ISO 19650-3 gjør det mer effektivt å spesifisere, produsere og levere informasjon til bruk i forvaltning og drift av byggverk. Dette fører til en mer effektiv drift av bygg og gir økt verdi for eier/drifter og for de som bruker bygget til daglig.”

Standard Norge, 2020.

Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) — Informasjonsforvaltning med BIM — Del 5: Informasjonsforvaltning med fokus på sikkerhet (ISO 19650-5:2020)

Del 5 omhandler hvordan man skal håndtere sikkerheten rundt å produsere informasjon i så åpne rom. Det er svært viktig når så mye informasjon legges til grunn i et bygg, at man tar hånd om sikkerheten slik at ikke informasjonen kan brukes til å skade.

3.2.3 Informasjonsforvaltning

ISO 19650 omhandler informasjonsforvaltning i løpet av byggverkets livsløp, men for å forstå hva det innebærer, så må man dele ordet informasjonsforvaltning i to for å skjønne sammenhengen og prøve å sette det inn i en kontekst.

Informasjon handler om å informere eller opplyse om noe. To mennesker kommuniserer med hverandre og det som kommer ut er informasjon. Informasjon er det som driver handlinger og hvordan vi skal agere (Wikipedia, 2020). Se på en vegg for eksempel. Med øyet så ser vi at dette er en yttervegg eller innervegg, men informasjonen i hvordan veggen er bygd opp er det som utgjør forskjellen. Veggen er et materielt fenomen, og kunnskapen om hvordan veggen er bygd opp er informasjon. I denne sammenheng så gir informasjonen oss et grunnlag for å ta en beslutning om det er en bra eller dårlig vegg.

Forvaltning kan bety å ta vare på noe eller å administrere. Dette kan blant annet være å ta vare på ressursene i egen bedrift for å få et mest mulig effektivt og verdiskapende resultat, eller eiendommer som man besitter og ønsker å ta vare på (SNL, 2020). Et eksempel på forvaltning kan være kommunen. De besitter x antall penger som skal fordeles på ulike steder i kommunen for felleskapets gode. Dette kan være nye prosjekter som veier, oppgraderinger av kommunale boliger osv. De skal da fordele/administrere pengene på best mulig måte for å tjene felleskapet.

Slår vi disse to sammen så får vi informasjonsforvaltning som er et samlebegrep og en betegnelse innenfor informasjonsteknologi. Begrepet informasjonsforvaltning er i denne sammenheng å gi støtte for styring og produksjon av informasjon i løpet av livsløpet til byggverket. I bygg så handler informasjonsforvaltning om å gi riktig informasjon til rett folk til enhver tid i livsløpet til et bygg. Dette handler om å holde en stabil prosess-kapasitet hvor ikke informasjonsunderskudd eller informasjonsoverflod skapes. Informasjonsunderskudd og informasjonsoverflod kan medføre dannelse av usikkerhet, forvirring og frustrasjon innad i prosjektgruppen for informasjonsforvaltning (Irgens, 2000).

Digitaliseringsdirektoratet har denne definisjonen:

“Informasjonsforvaltning betyr eit heilskapleg syn på aktivitetar, verktøy og andre tiltak for å sikre best mogleg kvalitet, utnytting og sikring av informasjon i ei

verksemd. Organiseringa av informasjonen skal vere systematisk og henge saman med verksemda sine arbeidsprosessar.”

Digitaliserings Direktoratet, 2019.

3.4 Andre relevante standarder og hva de bidrar med

Standard	Bidrag
NS-EN ISO 9000:2015. Ledelsessystemer for kvalitet. Grunntrekk og terminologi.	Denne standarden beskriver de grunnleggende begrepene og prinsipper for kvalitetsledelse, slik at en organisasjon skal oppnå høyere kvalitet for å imøtekomme et stadig mer utfordrende miljø.
NS-EN ISO 9001:2015. Ledelsessystemer for kvalitet. Krav.	Inneholder kravene til et ledelsessystem for kvalitet for å oppnå høyere prestasjon for organisasjonen og for å legge et grunnlag for bærekraftig utvikling.
NS-ISO 55000:2014. Forvaltning av anlegg og verdier. Oversikt, prinsipper og terminologi.	Kartlegging av anlegg og verdier for en bestiller, for å få en helhetlig forståelse for verdier i byggverket.

Tabell 1: Relevante standarder og hva de bidrar til.

3.5 Bygningsinformasjonsmodellering (BIM)

ISO 19650 med Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) blir ofte omtalt som bedre informasjonsledelse (EFCA,2020, s.11). Når vi snakker om BIM så omfatter det både en 3D-modell og en arbeidsprosess/metode. 3D-modellen er en digital fremstilling av byggverket med geografiske og ikke geografiske data som kan brukes til prosjektering, visualisering og bygging. Men en 3D-modell alene er ikke BIM-teknologi siden den kun kan bli brukt til blant annet visualisering og bygging, og har ingen intelligens på objekt-nivå (Eastman et al., 2011, s.19). BIM som en arbeidsmetode er informasjonen som blir lagt inn på de forskjellige objektene i modellen, slik at objektene får egenskaper som dimensjoner, produkter og klassifisering m.m. En dør er ikke bare en dør i modellen, men døren får informasjon om hva slags type og hvor den befinner seg. I tillegg kan døren bli linket til leverandørens hjemmeside, hvor man kan finne ytterligere informasjon som pris, produktdatablad og

lignende. Men objektene kan også være av ikke-fysiske typer for å fremstille rom og soner. Enkelte rom kan være kontorer, bøttekott og gang, mens soner kan være brannrelatert. Det er her NS-EN ISO 19650-serien kommer inn med et rammeverk for hvordan man skal stille krav til informasjon angående byggverk med bruk av BIM og dermed få bedre informasjonsledelse.

3.5.1 Common Data Environment (CDE)

Et Common Data Environment (CDE) bør implementeres for hvert prosjekt for å fremme godt samarbeid, samt for å samle data og informasjon på en felles plattform for koordinering mellom leverandører, jf. ISO 19650. Et CDE skal gi støtte for forvaltning av informasjon i prosjekterings-, bygge- og bruksfasen, og til hjelp under forvaltning av byggverk og prosjektlevering. ISO 19650 skiller mellom arbeidsflyten (prosessen) og løsningen (teknologien) som hjelper oss å forstå hvordan CDE-løsningen spiller inn i helheten av et prosjekt (UK BIM Alliance, 2019, s.25). En CDE-løsning hjelper bestiller/eier av byggverk å sammenstille informasjonsmodeller. CDE-løsningen hjelper også når leverandørene skal hente ut nødvendig informasjon for å kunne gjøre jobben sin. Deling av data på en felles plattform bedrer samarbeid for alle parter som er delaktig i prosjektet og for driftsfasen uansett sektor. Et CDE er en informasjonskilde som er til hjelp i alle steg av et prosjekt og i livsløpet til et byggverk. Det bør da stilles strenge krav til informasjonen som blir lagt inn slik at alle parter forstår det og bruker det riktig (Standard Norge, 2018, s.25). ISO 19650-1:2018 sier at følgende bør avtales for å understøtte dette:

- *“informasjonsformater;*
- *leveringsformater;*
- *informasjonsmodellens struktur;*
- *virkemidlene for å strukturere og klassifisere informasjon; og*
- *navnsetting av metadata, for eksempel egenskaper ved konstruksjonselementer og informasjonsleveranser.”*

Standard Norge, 2018, s.25.

Opprettelse av et CDE bør ha klare regler og krav som leverandørene skal etterkomme. Kravene til kontroll og kvalitet skal være i henhold til kapittel 5.6 i NS-EN ISO 19650-2:2018

og skal sikre at informasjonen som blir produsert fra prosjektgrupper, under hovedleverandøren, samsvarer med:

- *“ledende leverandørs krav til informasjon;*
- *nødvendig informasjonsnivå; og*
- *informasjon som trengs for koordinering med andre arbeidsgrupper.”*

Norsk standard, 2018, s.18.

Før informasjonsmodellene blir presentert for bestiller, skal ledende leverandør godkjenne modellene innfor prosjektets datamiljø og etterse at de er i henhold til:

- *leveransene oppført i hovedplanen for informasjonsleveranse;*
- *bestillers krav til informasjonsutveksling;*
- *ledende leverandørs krav til informasjonsutveksling;*
- *akseptkriterier for hvert informasjonskrav; og*
- *nødvendig informasjonsnivå for hvert informasjonskrav.*

Norsk standard, 2018, s.20.

Informasjonsleveranser skal være i henhold til Prosjektets informasjonskrav (PIR), som blir definert i kravene til informasjonsleveranser (EIR). Når all informasjon er samlet på en felles plattform og informasjonen er ferdig godkjent av bestiller, så kan det medføre en sikkerhetsrisiko dersom informasjonen kommer i hende på uvedkommende. Det er dermed ikke all informasjon som bør være tilgjengelig for alle. Eksempler her er sårbare bygg som blant annet flyplasser, fengsler og sykehus. Håndtering av slik sensitiv informasjon skal håndteres i henhold til NS-EN ISO 19650-5:2020, Informasjonsforvaltning med fokus på sikkerhet.

3.6 Livsløpet til et byggverk

Forente informasjonsmodeller i et CDE med NS-EN ISO 19650 som grunnlag, skal sikre virksomheter å få kontroll på sin egen forvaltning av anlegg og verdier. Informasjonen om byggverket skal holde ut livsløpet, samtidig bli oppdatert når det gjøres endringer underveis. Livsløpet til et bygg blir definert slik:

“Begrepet ”livsløp” omfatter i all enkelthet hele verdikjeden, dvs. alt fra idé (unnfangelse), planlegging, prosjektering og bygging (svangerskapet), overtagelse (fødsel), bruk med alle endringer (livet med aldring, fornying), riving (død) og gjenbruk av materialer (reinkarnasjon).”

Larsen og Bjørberg, 2007, s.6.

En eier må da planlegge for hele livsløpet av et bygg, noe som blant annet innebærer:

- ***“Livssyklus kostnader (Life cycle Costs, LCC)”***
 - *“dvs. optimalisering av bygningsdrift”*
- ***“Tilpasningsdyktighet (TPD)”***
 - *“dvs. skape og opprettholde funksjonelle bygninger over tid”*
- ***“Miljøbelastninger (Life Cycle Analysis, LCA)”***
 - *“dvs. begrense ressursbruk, miljøfarlige stoffer og avfall”*

Larsen og Bjørberg, 2007, s.6.

3.6.1 Bærekraftig bygg

Ved å planlegge livsløpet til et bygg med forente informasjonsmodeller med riktig informasjon og støtte i en CDE, oppnår man et bærekraftig bygg både for eier av bygget, bruker av bygget og samfunnet for øvrig. Bærekraft er et begrep som dekker både økonomiske, sosiale, institusjonelle og miljømessige sider ved et menneskelige samfunn (Wikipedia, 2020). Bærekraftig utvikling stammer fra Brundtlandrapporten fra 1987 og blir definert som:

“utvikling som imøtekommer behovene til dagens generasjon uten å redusere mulighetene for kommende generasjoner til å dekke sine behov.”

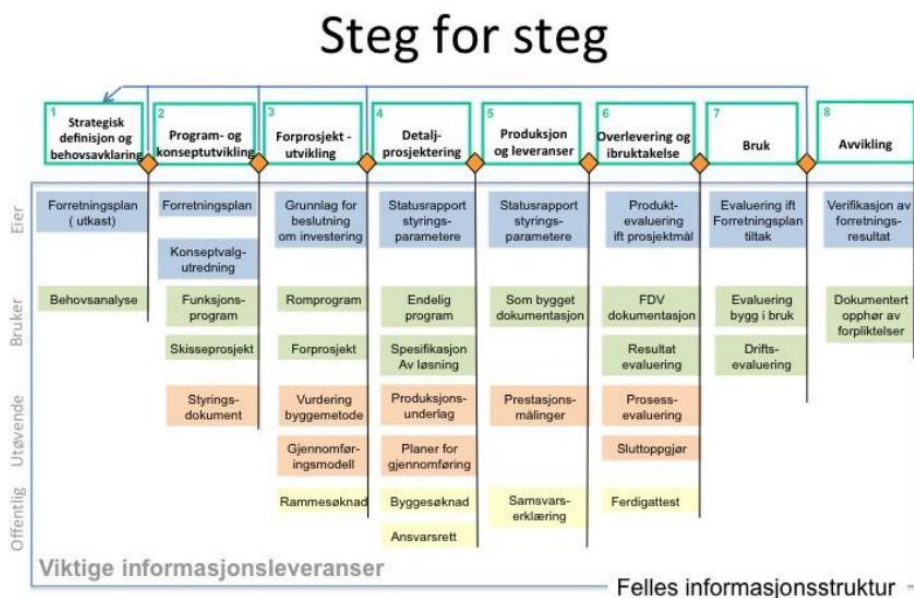
Wikipedia, 2020.

Bærekraftig utvikling og livsløpsplanlegging går så å si hånd i hånd. Ved å planlegge og sette fokus på livsløpet til et hvert byggverk, tar man hensyn til både miljøet innad og utad i virksomheten. Man får også økt kontroll på data og informasjon angående økonomi, anlegg og verdier. Det er viktig for eier av bygget å formidle dette til sine ansatte og leverandører for

å sette fokus på forvaltning, drift og vedlikehold, og informasjonsforvaltning i henhold til ISO 19650.

3.7 Fasenormen “Neste Steg”

I en tid hvor byggene vi bygger blir mer og mer kompliserte samtidig som vi stiller høyere krav til kvalitet og samhandling, har Bygg 21.no utviklet et rammeverk som beskriver byggeprosessen over tid i forskjellige steg. Neste Steg er et rammeverk som beskrives av 8 steg som går fra start til avvikling og som har 4 ulike perspektiver å ta hensyn til, som påvirker de ulike stegene forskjellig. Veiledningen er ikke en fasit for hvordan byggeprosessen skal foregå, men ansett mer som en retningslinje. De 4 brukerperspektivene som blir presentert under er også sterkt forankret i ISO 19650 når man skal vurdere behov og definere informasjonskrav.



Figur 2: Hovedtrekk i “Neste Steg” (Bygg 21, 2015)

Mellom hvert steg skal det foretas en beslutning basert på riktig informasjon, noe som innebærer om prosjektet skal gå videre, tilbake til start eller utføre mer arbeid i det enkelte steget (Bygg 21, 2015 s.4). Stegnormen skal dermed bidra til å gjøre stegene i et byggeprosjekt mer tydelig for alle aktører og øke produktivitet og samhandling på tvers av sektor.

Tidligere ble byggeprosjektene delt inn i ulike faser; programmering, prosjektering og bygging. En slik inndeling kan gjøre det vanskelig å tydeliggjøre hvor man er i et prosjekt, men Stegnormen har brukt ordet steg for å gjøre det mer klart angående hvilken informasjon som trengs for å ta et steg videre og dermed bidra til (Bygg 21, 2015, s.3):

- *Bedre informasjonsflyt mellom aktørene.*
- *Øke produktivitet og verdiskaping.*
- *Øke forståelsen for ulike perspektiver og helheten.*
- *Felles begrepsbruk for bygg- og anleggsprosjekter.*

Bygg 21, 2015, s.5.

Dermed tvinges bransjen til å tenke langsiktig og, ved hjelp av ISO 19650, få en bedre samhandling i prosjekter ved hjelp av BIM. Når alle blir involvert og samarbeider om å produsere informasjon, samt forvalter den på en god måte for livsløp og bærekraft, får vi også kvalitet i alle ledd.

3.7.1 Perspektiver

De ulike perspektivene i Neste Steg er basert på hva organisasjonen skal ta hensyn til når man tar en beslutning og setter krav til prosjektet. Neste Steg definerer ulike perspektiver som inkluderer beslutninger for formålet/hensikten, identifisere behov eller løse et problem, planlegge og organisere arbeidet for effektivisering av prosesser og sørge for at lover og regler blir fulgt (Bygg 21, 2015 s.6).

3.7.1.1 Eierperspektivet

Eieren av bygget er den personen/organisasjonen som setter i gang et tiltak basert på et behov, enten om det er kort- eller langsiktig. Med det mener jeg at et kortsiktig eierperspektiv er rent profitt-basert og er kjøp og salg rett etter ferdigstillelse, og dermed så kan steg 7 og 8 som er bruk og avvikling, helt utebli. Et langsiktig perspektiv er å skaffe tilveie nok informasjon for driftsfasen, slik at drift og vedlikehold letter arbeidet videre (Bygg 21, 2015, s.6).

Det er eieren av bygget som har ansvaret for å skaffe finansielle midler for prosjektet og bestemmer selv om man skal gå videre eller forkaste forslagene. Går prosjektet videre så har eieren en rekke oppgaver å forholde seg til. Oppgaven til eieren er å delegere ansvar og definere omfanget av leveransen samt godkjenne resultatet. Han er den som må definere hvilken informasjon man trenger for å ta riktige beslutninger i de forskjellige stegene samt sikre at prosjektet er bærekraftig i forhold til økonomi, miljø og sosiale hensyn (Bygg 21, 2015, s.7).

3.7.1.2 Brukerperspektivet

Brukeren av bygget blir definert som brukerperspektivet. Det er brukeren av bygget sitt behov for en tilfredsstillende virksomhet, som ikke går på bekostning av de 3 bærekraftperspektivene som nevnt i eierperspektivet. Brukeren av bygget dekker et stort omfang av bedrifter og må derfor tilpasses den enkeltes virksomhet for fornuftig forretningsdrift. Brukeren av bygget er som regel inne i en tidlig fase av prosjektet for utredning av behov og løsninger, men forsvinner ut igjen for så å komme tilbake i bruksfasen (Bygg 21, 2015, s.7).

Brukerperspektivet kan enten ha et mellomlangt eller langsiktig plan, alt ettersom hvilken bruker vi har med å gjøre. Verden er stadig i utvikling og det vil alltid være et behov for å oppgradere bygget eller bygge på eksisterende byggverk for å tilfredsstille brukerens behov og bruken vil da endre seg over tid (Bygg 21, 2015, s.7).

3.7.1.3 Det utøvende perspektiv

De utøvende blir definert som hele gjennomføringen av prosjektet og representerer arkitekter, prosjekterende, entreprenører og rådgivere. Det er de utøvende som står i spissen for leveransen og skal sørge for at eier og brukerperspektivet blir tatt hensyn til i prosjektet. Det er de utøvende som skal sørge for rett leveranse ut ifra kravspesifikasjonen som er satt av organisasjonens informasjonskrav (OIR) slik at man får ønsket resultat. Sentralt i dette perspektivet står prosjektledelse for styring av prosesser, for å få en god informasjonsflyt uten friksjon mellom alle aktørene, slik at de 3 bærekraft målene blir hensyntatt (Bygg 21, 2015, s.8).

De utøvende har som regel et kortsiktig tidsperspektiv siden de, som oftest, avslutter når prosjektet er ferdig. Det er imidlertid ikke noe i veien for å implementere deres arbeid i et mer langsiktig perspektiv, med tanke på å lage kontrakter for drift og vedlikeholdsoppgaver i en kortere eller lengre periode. For at prosjektet skal bli vellykket må alle aktører i det utøvendeperspektivet jobbe sammen for et langsiktig resultat (Bygg 21, 2015, s.8). Dette kan oppnås ved å implementere NS-EN ISO 19650-serien med støtte til styring og produksjon av informasjon.

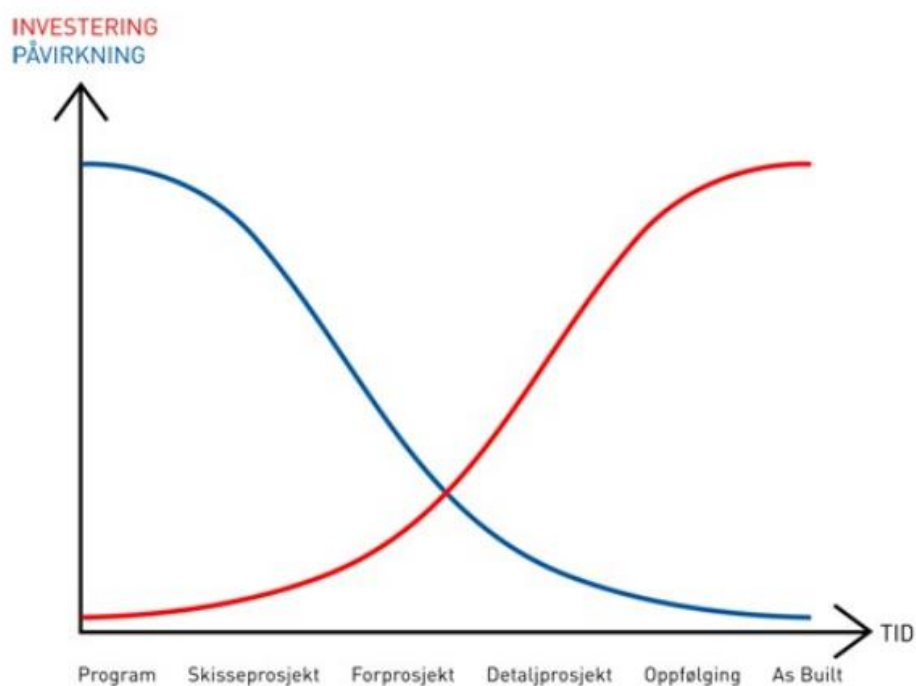
3.7.1.4 Det offentlige perspektiv

Det offentlige perspektivet blir ofte også omtalt som samfunnets perspektiv, som skal ta for seg fellesskapets interesser. Selv om det offentlige perspektivet omhandler for det meste lover og regler med forankring i plan- og bygningsloven, godkjenningprosesser og tekniske regelverk, så er samfunnet som en helhet representert i dette perspektivet. Disse betingelsene setter rammen for investeringstiltaket og prosjektet. Samfunnet som en enhet betegnes som naboer, omgivelser og bærekraftig samfunnsutvikling som ikke inkluderer direkte deltagelse i prosjektet, men er en viktig brikke for utfallet (Bygg 21, 2015, s.8).

4 Resultat

4.1 Innledning

De aktivitetene som er knyttet til en tidligfase i et prosjekt, starter som oftest med et behov som skal dekkes. Her blir det utviklet ulike konsept for hvordan best ivareta behovet til sluttbruker. Hvordan man dekker behovet kan være en ganske frustrerende prosess, da informasjonsgrunnlaget kan være magert. Det er imidlertid den prosessen hvor eier har størst påvirkningskraft og setter eierstyring i fokus. Ettersom prosjektet utvikler seg, må eier ta en del beslutninger om hvorvidt han ønsker å gå videre til neste steg, som gjelder detaljprosjektering og oppfølging. Figur 3 viser at påvirkningskraften er størst i en tidlig fase og avtar etter hvor langt ut i prosjektet man kommer.



Figur 3: Påvirkning i prosjektet i forskjellige faser (Husby og Østby, 2008)

Ettersom byggene vi bygger blir mer og mer smarte, er det mer nødvendig enn før å ha kontroll på byggverksforvaltningen. Smarte bygg blir definert på denne måten av Powerhouse:

“Et smart bygg kjennetegnes av helhetlige teknologiske løsninger, hvor ulike målkonflikter er forsøkt balansert for å oppnå et bygg som er fremtidsrettet, miljøriktig, kostnadseffektivt i både anskaffelse og drift og ivaretar hovedinteressentenes forventninger og behov.”

Power house, 2019.

4.2 NS-EN ISO 19650-1:2018

De anbefalte grunnleggende prinsippene og begrepene for informasjonsforvaltning gjennom hele livsløpet av et bygg ved bruk av BIM forklares i del 1 av NS-EN ISO 19650. Det er modellene/prosessen forklart i dette dokumentet som skal gi fotfeste for hva som må ligge til grunn for hvordan man skal organisere informasjonens-innhenting fra de ulike aktørene/leverandørene, og hva som minimum må ligge til grunn. ISO 19650 handler om at bestiller, ledende leverandør og leverandører samarbeider om å produsere informasjon til felles nytte i et CDE for samarbeid på tvers av sektor. Dette innebefatter både strukturerte og ustrukturerte data. Strukturerte data betegnes som geometriske modeller, tidsplaner og databaser, mens ustrukturerte data er dokumentasjon, videoklipp, og lydopptak (Standard Norge, 2018, s.5). Prosessen for informasjonsforvaltning betegnes her som overføring av relevant informasjon fra prosjektinformasjonsmodellen (PIM), til modellen for drift og vedlikehold (AIM). Det er disse som er de strukturerte datalagrene for informasjon som er grunnlaget for beslutningstaking gjennom livsløpet til byggverket.

Fra prosjektets oppstart og til slutt vil det bli produsert mer og mer informasjon og det er derfor viktig å ha et godt strukturert miljø for lagring og deling av data. Ved implementering av ISO 19650 så skaper den et rammeverk for hvordan dette skal gjøres.

4.2.1 Perspektiver og informasjonskrav i henhold til ISO 19650

Bygg 21`s stegnorm med de 4 perspektivene finner vi igjen NS-EN ISO 19650 og skal definere kravene om vedkommendes byggverk som skal understøtte organisasjons- eller prosjektmålet. De 4 perspektivene skal sette rammen for informasjonsforvaltning i henhold til standarden med særlig vekt på:

- “Spesifikasjon av informasjonskrav;
- Planlegging av informasjonsleveranser og
- Informasjonsleveransen”

Standard Norge, 2015, s.8.

Det er viktig å forstå at krav kan komme fra forskjellige interessenter og at man derfor bør vite mest mulig om vedkommendes byggverk og samfunn for øvrig. Tabell 2 er hentet fra NS-EN ISO 19650 del 1 hvor man setter mer kjøtt på benet hva det innebærer av informasjon hos de forskjellige perspektivene, og hvordan de påvirker hverandre og prosjektet direkte eller indirekte.

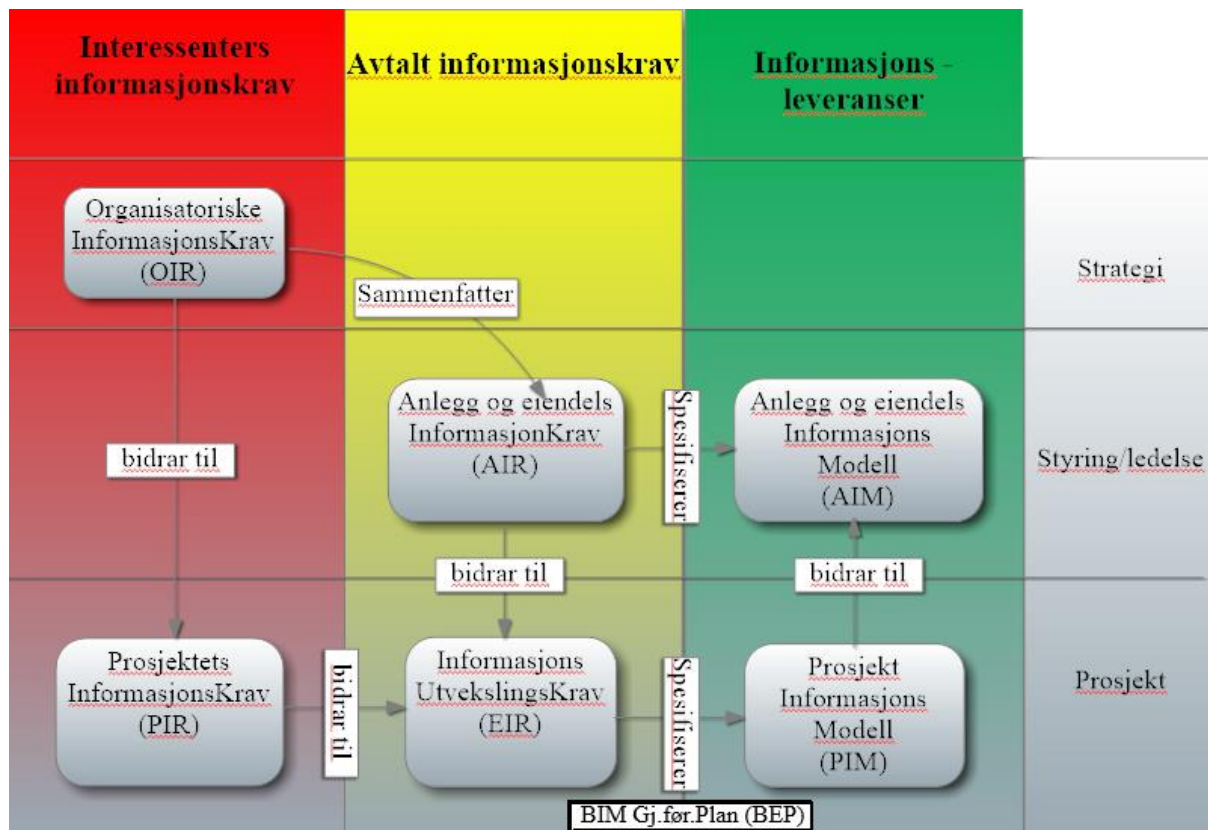
Perspektiv	Formål	Eksempel på leveranse
Perspektivet til eieren av byggverket	Å etablere og vedlikeholde formålet med byggverket eller prosjektet Å ta strategiske forretningsbeslutninger.	Forretningsplan Gjennomgåelse av porteføljen over strategiske byggverk Livsløpskostnad
Perspektivet til brukeren av byggverket	Å identifisere brukerens reelle krav og sørge for at byggverkløsningen har riktige egenskaper og kapasiteter	Prosjektbeskrivelse AIM PIM Produktdokumentasjon
Perspektiv fra prosjektlevering eller forvaltning av byggverk	Å planlegge og organisere arbeidet, mobilisere de riktige ressursene, koordinere og kontrollere utviklingen	Planer, for eksempel BIM-gjennomføringsplaner Organisasjonskart Funksjonsbeskrivelser
Samfunnets perspektiv	Å sørge for at fellesskapets interesser tas hensyn til gjennom livsløpet til byggverk (planlegging, levering og drift)	Politiske beslutninger Arealplaner Byggetillatelse, avvikstillatelse
MERKNAD	Leveransene i eksempelet er relevante ut fra hvert perspektiv og angir ikke eierskap til leveransene eller hvem som gjør arbeidet for å produsere dem.	

Tabell 2: Perspektiver for informasjonsforvaltning (Standard Norge, 2018, s. 8)

4.2.2 Informasjonsmodeller ifølge NS-EN ISO 19650

ISO 19650 definerer et hierarki av informasjonskrav og informasjonsmodeller, og noen nye begreper innen informasjonsforvaltning. Modellen, vist i figur 4, med informasjonskrav er svært viktig ved bruk av BIM, for å identifisere eierstyringens rolle i den store sammenheng, og hvilke valg han/de må ta som påvirker det endelige resultat. Figur 4 beskriver fremgangsmåten for hvordan stille informasjonskrav, helt i fra bestiller fremmer et ønske om et nytt byggverk, og til ferdig bygg. Den er delt inn i 6 kategorier som befinner seg på

strategisk-, styrings-/ledelses- og prosjektnivå og som tar for seg interessenters informasjonskrav, avtalt informasjon mellom parter og informasjonsleveranser som innebærer BIM modeller, og hvordan de påvirker hverandre.



Figur 4: Forskjellige typer informasjonskrav og informasjonsmodeller.

Modellen på figur 4 er tegnet på bakgrunn av Borrmann et al., s.239, sin modell, men med en noe mer nyansert tilnærming. Tilnærmingen og ideen er laget på bakgrunn av et klar-ferdig-gå prinsipp, hvorav fargebruken, hvor man egentlig ikke kan gå videre hvis ikke de organisatoriske informasjonskravene er klare. Dette fordi man ikke får fullt utbytte av teknologien og muligheten i livsløpet til byggverket hvis man ikke fullfører hvert steg. Som man kan se på figur 4 så er det tegnet piler mellom hvert steg som enten bidrar, sammenfatter eller spesifiserer neste steg. Denne modellen legger mye opp til bestillers/eiers kompetanse og hva han/de skal kreve.

Et byggeprosjekt, ifølge figur 4, starter med organisasjonens informasjons krav (OIR) som er på det strategiske nivået. Her går det 2 piler ut som treffer prosjektets informasjonskrav (PIR) og Anleggs og eiendels informasjonskrav (AIR). Dette vil si at OIR bidrar videre til PIR i form av utvikling av interessenters informasjonskrav i byggverket og AIR som skal

sammenfatte OIR sine mål for informasjon om byggverk på strategisk nivå. Slik som jeg tolker det, er AIR og AIM målet, mens PIR og PIM er hvordan man kommer dit med avtaler mellom bestiller, leverandører og underleverandører med avtaler i EIR.

4.2.2.1 Organisasjons informasjonskrav (OIR) i forbindelse med organisasjonens mål.

Bestiller av bygget skal fremme sine interesser og målsetning for organisasjonen, og hvilken informasjon som kreves for å gi svar på strategiske mål. Organisasjonens informasjonskrav (OIR) sin plass i hierarkiet er på det strategiske nivået, men ett problem er at den ikke er nøye spesifisert i standarden, ei heller i SN-CEN/TR 17439:2020 som er veiledningen til ISO 19650. OIR er grunnmuren og danner grunnlaget for et vellykket prosjekt ved bruk av BIM. NS-EN ISO 19650 del 1 sier at de strategiske målene til en organisasjon kan komme fra en rekke forhold, inkludert:

- strategisk forretningsdrift;
- strategisk forvaltning av byggverk;
- porteføljeplanlegging/styring;
- lovpålagte forpliktelser; eller
- utforming av policy.

Standard Norge, 2018, s.10.

Utenom å nevne disse går ikke standarden nærmere inn på hva de forskjellige innebærer for en virksomhet, men jeg tolker det slik at OIR ikke nødvendigvis handler om det enkelte bygg/prosjekt, men organisasjonen som en helhet og hvordan de ønsker å fremstille seg selv nå og i fremtiden, for å få bedre kontroll på organisatoriske mål og forvaltning av anlegg og verdier.

Når organisasjonens informasjonskrav er på plass, kan dette overføres direkte til bygget og bedriftens forvaltningssystemer for hvilken informasjon de skal kreve av de forskjellige aktørene i et prosjekt som svar på de strategiske målene for organisasjonen. Arbeidet som blir lagt ned i OIR, går hovedsakelig til AIR (Borrmann, 2018, s. 239), men dette er informasjon om byggverk, som aktørene i prosjektet skal svare på, så naturlig nok vil noe gå til PIR og

EIR som et svar på de strategiske organisasjonskravene som er skrevet ned. Men det vil også forekomme at eksisterende AIR kan være premissgivende/førende for PIR og EIR. Det kan være eksisterende systemer som organisasjonen ønsker å dra med seg videre med forvaltning av anlegg og verdier.

Strategisk forretningsdrift

Strategien til en bedrift er veldig varierende fra virksomhet til virksomhet, og må sies å være den tyngste biten i en organisasjon. Strategien kan innebærer det enkelte bygg, men også hvordan virksomheten ønsker å fremstille seg selv med målsetninger på strategisk nivå. Dette kan være målsetninger som stiller spørsmål som:

- hva ønsker vi å få ut av dette prosjektet;
- hvordan ønsker vi å organisere oss;
- hvordan ønsker vi å fremstille oss;
- hvilke informasjonskrav ønsker vi å stille til det enkelte bygg;

En god forretningsstrategi er en viktig men krevende oppgave å utvikle. Samtidig stilles det store krav til en helhetlig gjennomføringsmodell for å etterleve strategien. ISO 19650 gir gjennom sitt grunnleggende rammeverk et solid fundament for å lage en vellykket gjennomføringsmodell. Det henger sammen med rammen som ISO 19650 setter med informasjonsinnhenting og informasjonsforvaltning gjennom livsløpet til et byggverk med kravsetting.

Strategisk forvaltning av byggverk

Under strategisk forvaltning er det ene rekke spørsmål som bør stilles av bestiller av byggverk. Noen av disse bør gi svar på strategiske mål for forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket, for å opprettholde bygget i en så god stand som mulig ut livsløpet. Her bør det lages en strategi innad i organisasjonen, som skal ta vare på nøkkelroller både når det gjelder økonomi, drift og vedlikehold, bærekraft, energi og utvikling som innebærer rehabilitering, utbygging med mer. Den strategiske biten kan i denne sammenheng også være strategisk forvaltning av dokumentasjon av byggverket.

Porteføljeplanlegging/-styring

Porteføljeplanlegging/-styring forankres i det strategiske målet for virksomheten, og skal sørge for å definere og balansere virksomhetens mål for prosjektet. Har man strukturert styring av porteføljen kan man ta gode beslutninger som er til det beste for bedriftens strategi (Digitaliserings Direktoratet, 2020). Gode beslutninger innebærer:

- Kundeoppfølging
- Produktoppfølging
- Eiendoms styring
- Økonomi

Digitaliserings Direktoratet, 2020.

Siden bygninger i dag blir mer og mer komplekse og dokumentasjon angående en bygning innebærer bruk av BIM med samarbeid på tvers av sektorer, så krever dette et mer kontrollert miljø. Det er da svært viktig å ha “orden i eget hus”. “Orden i eget hus” er en veileder som er utarbeidet av Digitaliseringsdirektoratet og er ment til offentlig forvaltning. Denne veilederen gir føringer over hvilke data bedriften håndterer, hva de betyr og hva de skal brukes til, samt hvem som skal ha tilgang til dataen (informasjonsforvaltning) (DigitaliseringsDirektoratet, 2018). Denne veilederen er ikke direkte knyttet til ISO 19650, men er et hjelpemiddel for bedriftene for å forstå viktigheten av informasjonsforvaltning.

Det kan være vanskelig å oppnå ønsket resultat hvis man ikke har en godt strukturert porteføljestyling. Digitaliseringsdirektoratet har satt opp noen punkter i forhold til viktigheten av porteføljestyling og at det skal:

- ***“sikre virksomhetens mulighet for å realisere gevinst.***
I porteføljeoversikten får du synliggjort prosjekter og programmer. Dette vil gjøre det mulig for din ledelse å prioritere og foreta en felles, strategisk prioritering.”
- ***“bruke virksomhetens utviklingsressurser mest hensiktsmessig.***
Når din ledelse prioriterer og har oversikt over alle prosjekter vil din virksomhet bruke ressurser bedre og mer balansert. De høyest prioriterte prosjektene sikres bedre fremdrift.”

- ***“minske prosjektusikkerheten***
Når din ledelse får en samlet og jevnlig statusrapportering for porteføljen, får ledelsen innsyn i hvilke prosjekter som har behov for hjelp for å lykkes og realisere de forventede gevinstene.”

DigitaliseringsDirektoratet, 2020.

Lovpålagte forpliktelser

Lovpålagte forpliktelser er de øverste føringene og minimumet for kravet til byggverket og dets miljø. Her må det nøye gå igjennom og ha kjennskap til lover og regler innenfor sin virksomhet, ansattes helse og arbeidsvilkår og bygget som skal bygges/rehabiliteres. Lover og regler er det som må ligge til grunn for i det hele tatt å gå videre med ideen/prosjektet og for å slippe unødvendig stans i prosjektet og for de prosjekterende. Er de lovpålagte forpliktelsene til stedet har man “luket” unna en friksjonsfaktor.

Utforming av policy

Policy er et engelsk uttrykk og referer til retningslinjer eller prinsipper for hvordan noe skal gjøres (SNL, 2020). Utforming av policy er forankret i den strategiske forretningsdriften og kan inneholde alle de ovennevnte punktene innenfor en organisasjon. Dette begrunnes med hvordan man utformer en policy noe som kan innebære organisasjonen som en helhet, men også for en spesifikk oppgave med ansvarliggjøring innenfor hva policyen gjelder. Det kan utarbeides mange forskjellige policyer innenfor en organisasjon. Når det gjelder å rette en policy inn mot et byggverk så kan dette være økonomistyring, fremdrift i prosjektet, personalets beste og ikke minst ansvarlig for oppretting av kontrakter innenfor bygg og forvaltning.

4.2.2.2 Prosjektets Informasjonskrav (PIR) i forbindelse med levering av bygget.

Prosjektets informasjonskrav (PIR) gjelder det enkelte prosjekt som organisasjonen har til hensikt å bygge/utføre. Her settes kravene til selve byggverket som skal svare på OIR sine informasjonskrav. Kravene satt i PIR, angående byggverket, går videre til krav til informasjonsutveksling (EIR) som leverandørene og underleverandører skal svar på om hvilken informasjon om deler av konstruksjonen man trenger informasjon fra, slik at den igjen svarer på OIR sine strategiske mål. Dette høres i utgangspunktet komplisert ut, men fra organisasjonens side så har de satt en del krav til informasjon om selve byggverket, og de kravene går så videre ut til leverandørene, via EIR, som skal etterkomme disse kravene. Det er krav til det bygde miljø som i PIR blir delt opp og gjort klart til tilbydere gjennom EIR. Denne er sterkt knyttet til hensikten, designet og ressursen som skal bygges.

Kravene som blir opprettet i PIR kan komme fra prosessen for prosjektledelse og fra prosessen for forvaltning av bygget. Det er viktig her å ta med de ulike brukerperspektiver siden PIR ligger innenfor kategorien interessenters informasjonskrav, noe som innebærer stegnormens perspektiver på figur 2.

4.2.2.3 Anlegg og Eiendoms informasjonskrav (AIR) i forbindelse med drift av bygget.

Anleggs- og eiendoms informasjonskrav (AIR) er informasjon som er knyttet til OIR sin strategi for forvaltning av bygget. Dette er føringer slik at bygget skal kunne deles opp i egne avtaler og instruksjoner for effektiv styring i driftsfasen. Dette støtter opp min teori om at AIR er målet for effektiv forvaltning av bygget, både data- og informasjonskvalitet, og skal gi føringer for hva slags informasjon OIR krever av byggverket av sine leverandører og underleverandører. Det for å tilfredsstillende OIR sine strategiske mål og visjoner. Det er også føringer for kvaliteten av data og datamiljøet for deling og produksjon av informasjon.

4.2.2.4 Krav til informasjonsutveksling (EIR) i forbindelse med en avtale

Krav til informasjonsutveksling (EIR) er føringer gitt primært fra PIR og noe fra AIR i forbindelse med en avtale mellom bestiller og hovedleverandør. Dette er føringer om informasjon og data om byggverket som bestiller kan forvente å få under overleveringen. Ved en avtale mellom bestiller og leverandør så skal EIR identifisere prinsippene hvordan informasjonsutvekslingen skal foregå opp og ned i leveransekjeden slik at bestiller kan ta riktig beslutninger, basert på riktig informasjon.

En EIR gitt av bestiller til en hovedleverandør kan deles videre opp etter hovedleverandørens ønske til underleverandører, men denne er ikke bundet opp i hovedavtalen for informasjonsutveksling. ISO 19650 sier i den forbindelse at også hovedleverandøren kan tilføye sine egne krav i denne delen av steget for å organisere informasjonsinnhenting fra sine underleverandører og mellom leverandørgrupper.

4.2.2.5 Prosjektinformasjonsmodell (PIM) for prosjektfasen

Prosjektinformasjonsmodell (PIM) er de forente modellene fra alle leverandører med både strukturerte og ustrukturerte data og som gir input til prosjektleveringssteget. Under prosjektlevering så gir denne viktig informasjon og data videre til informasjonsmodell for byggverk (AIM), som jeg kommer nærmere inn på. Men PIM i denne tilstand blir ofte brukt til kollisjonstesting mellom aktører/leverandører, kostnadsestimering og planlegging. En kollisjonstest mellom informasjonsmodeller er en test man kjører for at objekter i en modell ikke skal kollidere med hverandre.

Informasjonsmodellene skal inneholde geometrisk informasjon både når det gjelder byggverket, utstyr og rom, men også detaljer om installert utstyr. Dette støttes opp om at PIM ofte blir brukt til kollisjonstesting av komponenter i bygningen.

4.2.2.6 Informasjonsmodell for byggverk (AIM) for driftsfasen.

Informasjonsmodell for byggverk (AIM) er selve målet for hvordan forvaltning, drift og vedlikehold skal opprettholdes i driftsfasen. Her smeltes PIM med de strategiske målene for

OIR og AIR sammen til en helhet slik at bestiller får en oversikt og et kontrollert miljø for styring av økonomi, bygningskomponenter, datoer for installasjon og detaljer om eierskap. Alt som er av verdi for beslutningstaking i løpet av livssyklusen for bestiller/eier er nå samlet på en systematisk måte slik at eier kan ta riktig beslutninger. Men det er selvfølgelig helt avhengig av å fullføre stegene i OIR, AIR og PIM.

De forskjellige perspektivene, tabell 2, skal være godt hensyntatt i AIM med tanke på:

- OIR sine strategiske mål og forvaltningssystemer;
- brukere av bygget og disses krav til å drive sunn forretningsdrift;
- de utøvenes rolle til å samarbeide om å produsere og vedlikeholde data og informasjon og
- at samfunnet for øvrig, med både offentlige og private interessenter, er tatt hensyn til.

4.2.3 Informasjonsforvaltning satt i en kontekst

Figur 5 er hentet fra ISO 19650 del 1 og illustrerer livsløpet for informasjonsforvaltning for prosjekter og byggverk. Dette setter eierstyring i lys av et nettverk av standarder man må ha med seg for å forstå helheten og bruksanvendelsen av standarden. ISO 19650 kan ikke brukes alene, men må settes i konteksten av et system for forvaltning av byggverk.



Tegnforklaring

- A start på prosjektfase — overføring av relevant informasjon fra AIM til PIM
- B gradvis utvikling av prosjektinformasjonsmodellen til virtuell byggemodell (se 3.3.10, begrepsmerknad 1)
- C slutt på prosjektfase — overføring av relevant informasjon fra PIM til AIM

Figur 5: Informasjonsforvaltning i kontekst av andre standarder (Standard Norge, 2018, s.13).

Både hierarkiet av informasjonskrav i figur 4, og figur 5, forklarer gangen i et prosjekt med informasjonsforvaltning med bruk av BIM og hva de bidrar til. Det skal hjelpe oss å identifisere hva som kreves med eierstyring i prosjekter. Eierstyring i prosjekter er ikke veldig godt definert i ISO 19650, og vi må da se nærmere på de standardene som er vist i figur 5 med ISO 9001:2015 (Ledelsessystemer for kvalitet – Krav) og ISO 55000:2014 (Forvaltning av anlegg og verdier – Oversikt, prinsipper og terminologi).

4.3 Ledelsessystemer for kvalitet

Ifølge figur 5 så skal det startes med NS EN ISO 9001:2015, som er det offisielle navnet på standarden for ledelsessystemer for kvalitet. Denne standarden er forankret i den strategiske biten til organisasjonen og skal hjelpe OIR med å sette sine krav innenfor et system ovenfor seg selv som en virksomhet og kunde, og legge et grunnlag for bærekraftig utvikling.

Standarden bygger på de grunnleggende begrepene og prinsippene fra NS-EN ISO 9000:2015.

NS-EN ISO 9001:2015 er i utgangspunktet veldig generell og kan tilpasses enhver organisasjon, noe som gjør at vi må stille oss spørsmål som hvordan denne standarden kan bidra/hjelpe ISO 19650 og eierstyringen. OIR er grunnmuren for vellykket implementering av ISO 19650 og ISO 9001:2015. ISO 9001 angir et anbefalt rammeverk for hvordan en organisasjon kan oppnå suksess med god strategisk ledelse. Strategien til en organisasjon kan deles inn i 7 kvalitetsprinsipper følge ISO 9001. Disse er:

- **Kundefokus** – Vite kunders behov og overgå disses forventninger ved å engasjere dem tidlig i prosessen. Dette gir positive ringvirkningen innad og utad i organisasjonen og gir økt kundetilfredshet.
- **Lederskap** - Handler om at lederskapet i en organisasjon må gå foran og dra med seg menneskene innad for å skape tillit slik at alle drar i samme retning. De ansatte må føle seg viktig og inkludert slik at det skapes en kultur for kvalitet.
- **Menneskers engasjement** - Mennesker er bedriftens maskin og dermed vil økt engasjement fra de med styrking av eventuelt kompetanse, bidra til økt kvalitet i hele organisasjonen.
- **Prosesstankegang** - Ved å innføre prosesstankegang i en organisasjon så bidrar det til økt forståelse om retning for kvalitetsmål. En prosess er hvordan man kommer seg fra A til B og dermed vil man kunne analysere og tolke prosessene, som er gjensidig avhengig av hverandre, til å øke kvalitetene til systemet.
- **Forbedring** - Ved å ha sterkt fokus på forbedring innad og utad i organisasjonen bidrar det til positiv utvikling i form av innovasjon. Forbedring i organisasjonens mål er nøkkelen for suksess.

- **Bevisbasert beslutningstaking** - Å analysere og evaluere prosessene som blir innført for å nå målsetningen for en organisasjon bidrar til ønsket resultat. Beslutninger basert på bevis fører da til større objektivitet og beslutningstaking, og utvikling for organisasjonen.
- **Relasjonsledelse** - Ledere må ha en god relasjon til interessenter og brukere for å opprettholde målene for organisasjonen. Uten en god relasjon er det ikke muligheter til å forbedre og utvikle prosessene og dermed kan leveransekjeden falle sammen.

Standard Norge, 2015, s.8-12.

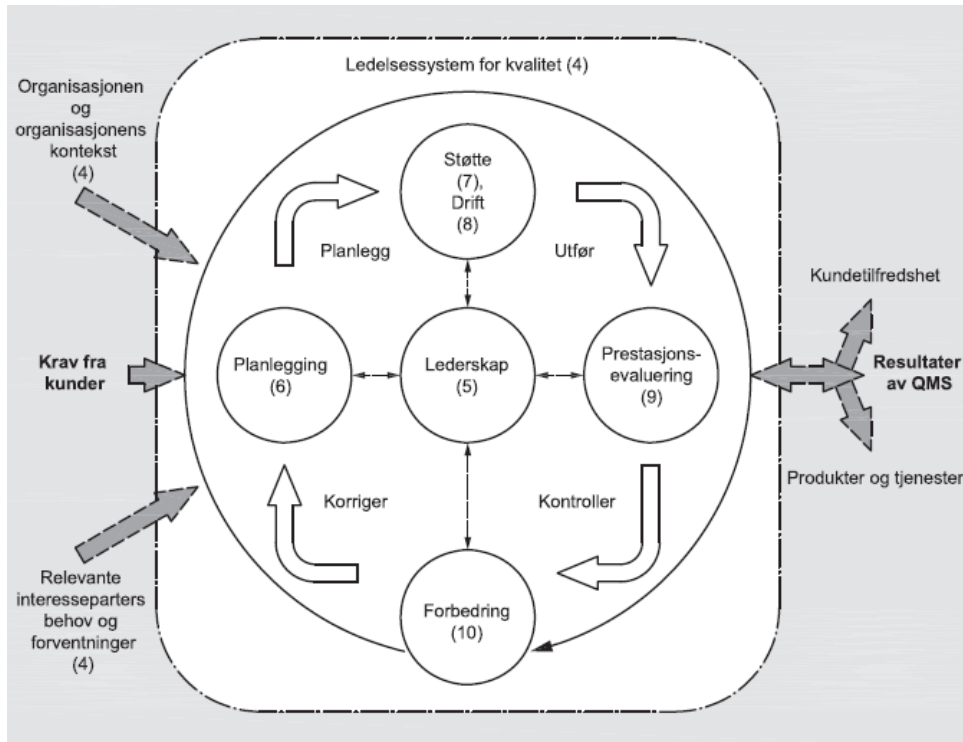
Det at ledelsen har god forståelse for de 7 kvalitets prinsippene påvirker hverandre i positiv retning, i form av et ledelsessystem, er avgjørende for å lykkes med kvalitet. De 7 prinsippene er grunnlaget for alle beslutninger i en organisasjon.

4.3.1 PDCA-syklus med risikobasert tilnærming

Kvalitet i et ledelsessystem kan oppnås ved å innføre en PDCA-syklus (Plan-Do-Check-Act) med risikobasert tilnærming. PDCA-syklusen kan beskrives på denne måten:

- *“**Planlegg (Plan)**: fastsett målene for systemet og dets prosesser, og ressursene som er nødvendig for å levere resultater som er i henhold til kundenes krav og organisasjonens policyer, og identifiserer og ta hensyn til risikoer og muligheter;”*
- *“**Utfør (DO)**: Implementer prosessene som var planlagt;”*
- *“**Kontroller (Check)**: overvåk og (der det er aktuelt) mål prosessene og de resulterende produktene og tjenesten mot policyene, mål, krav og planlagte aktiviteter, og mål resultatene;”*
- *“**Korriger (ACT)**: iverksett tiltak for forbedring, om nødvendig.”*

Standard Norge, 2015, s. 9.



Figur 6: Framstilling av strukturen til denne internasjonale standarden i PDCA-syklusen (Standard Norge, 2015, s.8).

PDCA-syklusen er ment som en prosess tilnærming hvor man søker etter å forbedre ledelsessystemet for å oppnå høyere kvalitet i de prosesstankegangene man har innført. Sammen med en risikobasert tilnærming som innebærer å kartlegge mulige risikoer som et mulig “føre var” prinsipp skal bidra til å identifisere mulige risikoer og skape muligheter. Det vil bidra til å øke kvaliteten på ledelsessystemet og dermed få bedre resultater.

4.4 Ledelsessystemet med ISO 19650

Det som er viktig å ha i bakhodet når man utformer et ledelsessystem for kvalitet er hierarkiet av informasjonskrav på figur 4. OIR sine krav skal tilfredsstille både PIR og AIR, og målet til slutt er modellene for bygge- og driftsfasen med PIM og AIM. Det er som i kapittel 4.2.2 avsnitt 4 at AIR og AIM er målet med ledelsessystemet for å få en strukturert organisering av forvaltning, drift og vedlikehold av verdier i byggverket, mens PIR, EIR og PIM er veien å gå for at organisasjonen skal nå målene de har satt seg. Det er systemet og prosessene i organisasjonen som skal gi retningslinjer for hvordan prosjektet kan bli vellykket.

OIR sine krav kommer fra tre forskjellige retninger ifølge PDCA-syklusen. Både fra organisasjonens kontekst, som innebærer ledelsessystemet med forståelse av interne og eksterne faktorer, kunder og relevante interessenters behov og forventninger. Et ledelsessystem for kvalitet skal da utarbeides på bakgrunn av de 7 kvalitetsprinsippene for å identifisere både verdier, kultur, kunnskap og prestasjon internt i organisasjonen, samtidig juridiske, teknologiske, konkurransemessige, markedsmessig, kulturelle, samfunnsmessige og økonomiske forhold eksternt. Dette er forankret i den strategiske delen til en organisasjon og skal hjelpe en organisasjon i startgropen av et prosjekt med prioriteringer av behov (Norsk Standard, 2015, s.10).

4.4.1 Lederskap

Når både interne og eksterne faktorer er identifisert, kan et ledelsessystem for kvalitet opprettes, og det starter med lederskap. Lederskapet må gå i føringen og ta ansvar for å formidle målet og retningslinjene for prosjektet og hva de ønsker, og overføre dette videre til organisasjonens medlemmer. Det må være en to-veis kommunikasjon med deltagere slik at ledelsen kan formidle organisasjonens mål både for strategien og forvaltning av anlegg og verdier slik at det er mulig å forbedre systemet for kvalitet. Dette må kommuniseres med både ansatte, kunder, leverandører, kontraktører og andre interessenter (Norsk standard, 2014, s.10)

Selv om BIM handler mye om data og digitalisering så er det menneskene i organisasjonen og aktørene som legger inn informasjonen som skaper verdier for organisasjonen som en helhet og sluttbruker. Lederen må fremme sine kvalitetsmål, utforme policyer og delegerer ansvar i forhold til en prosesstankegang for å nå de mål de har satt seg. Både ISO 19650 og ISO 9001 setter kunden i fokus med interessenters krav og dette er noe ledelsen må formidle til sine ansatte for å få ønsket resultat. Det er ledelsen som også må beslutte hvilke standarder de ønsker å bruke til sine prosjekter både for organisasjonen og for utøvende for å oppnå kvalitet innad og utad i organisasjonen.

4.4.2 Planlegging

Når kvalitetsmålene skal planlegges er det svært viktig for OIR å ta hensyn til både interne og eksterne faktorer, kapittel 4.4 andre avsnitt, samt de 4 brukerperspektivene fra stegnormen. Andre informasjonskrav i prosjekt skal være i henhold til kapittel 5.1 i ISO 19650-2:2018. På bakgrunn av disse må det opprettes policyer for hvordan dette skal bli håndtert i ledelsessystemet med en risikobasert tilnærming for å prøve å være “føre var” og øke sjansen for hvilke positive muligheter dette kan gi. Ved å ta høyde for risiko så skal det da forhindre eller redusere uønskede virkninger og dermed bidra til forbedring av systemet/prosessen med informasjonsforvaltning. Det skal også tas høyde for når man planlegger målene at disse er blant annet målbare og kan kommuniseres innad og utad i organisasjonen og oppdateres ved behov (Standard Norge, 2015, s.14).

På planleggingsstadiet må det komme tydelig frem hvem som har ansvaret, hva som skal gjøres, når det skal bli utført, hvilke ressurser som blir nødvendig og hvordan resultatene skal evalueres (Norsk standard, 2015, s.14). Det skal tydeliggjøre ansvaret i informasjonsforvaltningen for drift og vedlikehold og sørge for at kvaliteten på data og informasjon blir ønskelig. ISO 19650 handler om informasjon, informasjonskvalitet og informasjonsforvaltning med bruk av BIM. I den forbindelse vil et kvalitetssystem omhandle hvordan man håndterer data og informasjon for effektiv samhandling både i prosjekt og for driftsfasen i henhold til ISO 19650. Informasjonsforvaltning kan deles inn i 3 hovedtyper ifølge del 1 av ISO 19650:

- ***“Funksjoner i informasjonsforvaltning for byggverk;***
 - *Informasjonsforvaltning for byggverk innebærer lederskap ved validering av informasjon som er levert fra hver leverandør, og lederskap ved å godkjenne at den innlemmes i AIM.”*

- ***“Funksjoner i informasjonsforvaltning for prosjekt;***
 - *Informasjonsforvaltning for prosjekt innebærer lederskap ved oppretting av prosjektets standard for informasjon, metodene og prosedyrene for produksjon og prosjektets CDE.”*

- ***“Funksjoner i informasjonsforvaltning for oppgave;***
 - *Informasjonsforvaltning på arbeidsgruppenivå dreier seg om både informasjonen knyttet til oppgaven og om kravet til å koordinere informasjon på tvers av flere oppgaver.”*

Standard Norge, 2018, s.20.

Det vil da være svært hensiktsmessig at håndtering av disse nøkkelfunksjonene blir besatt av noen som har kompetanse på dette område. Kompleksiteten og størrelsen på prosjekter varierer i grad, så det må tas i betraktning.

ISO 19650 foreslår her kontainer-basert informasjonsforvaltning, som innebærer at hver leverandør lager hver sin informasjonsmodell med hver sin unike ID. Disse informasjonsmodellene blir så slått sammen inn i et CDE hvor informasjonsmodellene blir forent. En informasjonsmodell, forent i et CDE med alle leverandører, er da sammensatt av mange “kontainere” fra ulike leverandører. Definisjonen av en informasjons kontainer er ifølge *Veiledning om implementering av EN ISO 19650-1 og -2 i Europa*:

“kalt vedvarende sett med informasjon som kan hentes fra et fil-, system- eller applikasjonslagringshierarki; Eksempel inkludert underkatalog, informasjonsfil (inkludert modell, dokument, tabell og tidsplan) eller distinkt undersett av en informasjonsfil som kapittel eller seksjon, lag eller symbol...”

Oversatt fra Standard Norge, 2020, s.10.

Informasjonskontainerne definerer prosjektspesifikke styringsprosesser som;

- definisjon av informasjonsinnholdet (status);
- avtalt protokoll for versjonskontroll (revisjon) og
- styring av informasjon med tanke på bruk og adgang (klassifisering i henhold til NS-EN ISO 12006-2)

Borrmann et al, 2018, s.248 & Norsk standard, 2018, s.6.

Informasjonskontainere skal hjelpe organisasjonen å få mer presis informasjon fra deres leverandører og dermed ta riktige beslutninger og bidra til effektiv forvaltning av anlegg og verdier. Alle informasjonskontainerne samles så i et CDE hvor kontainerne med informasjonsmodeller fra hver leverandør blir sammenstilt. For at dette miljøet for deling av

data blir så virkningsfullt som mulig, slik at eier kan ta riktige beslutninger i ulike deler av produksjon, byggefase og bruksfase, skal reglene som blir presenter under kapittel 5.1.7 i NS-EN ISO 19650-2:2018 følges.

Går vi tilbake til hierarkiet, figur 4, så spiller EIR en viktig rolle i planleggingsfasen. EIR blir definert av PIR og noe fra AIR, og det er dette leverandørene skal følge for å få forstå informasjonsgangen i prosjektet og reglene for informasjonsforvaltning i henhold til ISO 19650. Det som blir definert i EIR er det som eier/bruker av bygget kan forvente av informasjon ved overlevering og når driftsfasen starter. Dette gjelder både informasjon angående byggverk og målene som OIR har satt seg.

4.4.3 Støtte

I dette stadiet av PDCA-syklusen er det viktig å få en oversikt over hva organisasjonens medlemmer innehar av kunnskap om prosessene/verktøyene som skal brukes i prosjektet og eventuelt skaffe tilveie og legge til rette for sine ansatte. Det kan også søkes støtte om informasjonsforvaltningen ved å hente inn eksterne aktører som skal ta for seg deler eller hele leveransen. ISO 9001 snakker om dugeligheten til interne ressurser i organisasjonen når det er snakk om å utføre aktiviteter, noe som også relaterer til ISO 19650 og dugeligheten til leverandører ved anskaffelse (Norsk Standard, 2018, s.11). For enhver bedrift så vil kompetanse heving av personalet øke kvaliteten på ledelsessystemet og dermed må bedriften se på opplæring av personalet til å besitte nøkkelroller som en investering. ISO 9000 sier om mennesket og kompetanse i en organisasjon at:

“Mennesker er grunnleggende ressurser i organisasjonen. Organisasjonens prestasjon er avhengig av hvordan mennesker oppfører seg innenfor systemet de arbeider i.”

“Et QMS (ledelsessystem for kvalitet) er mest virkningsfullt når alle ansatte forstår og bruker ferdigheter, opplæring, utdanning og erfaring som er nødvendig for å gjennomføre sine roller og sitt ansvar. Det er den øverste ledelsens ansvar å gi mennesker mulighet til å utvikle denne nødvendige kompetansen.”

Standard Norge, 2015, s.7

De utsagnene her bidrar til å øke forståelsen om at personalet er en ressurs og at det er en investering for organisasjonen å øke deres kompetanse for sentrale roller innad i ledelsessystemet. Dermed står ledelsen i fokus for å legge til rette for de ansatte for å bedre ledelsessystemet for kvalitet og formidle policyene som er opprettet, målsetninger og konsekvenser ved å ikke oppfylle kravene som er satt. Ett spørsmål som ledelsen bør stille til sine ansatte er; hva trenger du for å utføre den spesifikke oppgaven du har fått tildelt. Dette innebærer både det sosiale, psykologiske og det fysiske miljøet som er rundt prosessene som skal utføres for å opprettholde kvalitetsmålene til ledelsen i henhold til ISO 9001:2015 (Norsk Standard, 2015, s.15).

Størrelsen og kompleksiteten til prosjektet spiller en viktig rolle innad i organisasjonen når det gjelder å sette krav til dokumentasjon og hvordan denne skal flyte innad som en informasjonskilde til beslutninger. Hvordan denne informasjonen flyter, med tanke på beslutninger, bestemmes ut ifra ledelsessystemet for kvalitet og skal omhandle hva, når hvem og hvordan det skal kommuniseres.

4.4.4 Drift

Drift er et resultat av tiltakene som er satt i gang ved planleggingen av prosjektet og skal bestemme om kravene til produkter og tjenester samsvarer med kundens krav og interessenters. Dette innebærer også om kravene til prosessene og kvalitetssystemet samsvarer med målene til ledelsessystemet. Kort sagt så går drift på å planlegge drift og vedlikehold av prosessene for å opprettholde kravene til prosjektet og etterkomme krav til kvalitet internt og eksternt. Det er overvåking og vedlikehold av aktiviteter satt i gang av OIR som skal belyse prosessene i PIR, EIR og PIM for at organisasjonen skal nå sine mål med AIR til AIM.

Under drift gjelder det å ha en åpen og god dialog med kunden og leverandørene når man utvikler/produserer produkter/dokumentasjon for å etterkomme krav og eventuelt endringer som måtte komme. Dette gjelder også endringer som avviker fra de opprinnelige kravene i kontrakten som organisasjonen skal løse. Samtidig skal alle produkter/tjenester som tilbys kunden i byggverk samsvare med lover og regler og presenteres kunde/eier før byggefase med eventuelt dugelighet på produkter/dokumentasjon

For at OIR skal sikre riktig leveranse både for byggverket og for informasjon/data som følger med skal de etablere, implementere og vedlikeholde prosessene som er satt i gang ved planleggingen for å sikre riktig leveranse. Det innebærer noen inngangsfaktorer som er:

- *“Krav til funksjon ytelse”*
- *“Informasjon utledet fra tidligere lignende aktiviteter for utforming og utvikling”*
- *“Krav i lover og forskrifter”*
- *“Standarder eller framgangsmåter som organisasjonen har forpliktet seg til å implementere.”*
- *“Potensielle skadekonsekvenser som skyldes arten av produkter og tjenester”*

Standard Norge, 2015, s. 20.

Grunnen er for å sikre styring i prosjektet med fokus på leveransen. Utgangsfaktoren vil da være å oppfylle kravene til inngangsfaktorene med verifikasjon og validering av informasjon/data angående byggverk.

Informasjonsleveranser fra eksterne leverandører skal følge figur 7 i NS-EN ISO 19650-1:2018 med informasjonskontroll. Dette for å sikre at kravene satt av eier og kunde blir hensyntatt. Samtidig skal det overvåkes at informasjonsleveransen følger kravene i kontrakten og milepælene. Det bør også ta opp til vurdering potensielle påvirkninger av å ikke overholde krav til informasjonsleveranser.

4.4.5 Prestasjonsevaluering

Evaluering av prestasjon innebærer overvåking, måling og analyse av ledelsessystemet for å nå de mål, på strategisk nivå, som OIR har satt seg. Dette innebærer å få et system på eksterne og interne prosesser i prosjektet som må/bør overvåkes og måles for å tilfredsstille egen prestasjon, kunde og andre interessenter med tanke på kvalitet og resultat. Resultatene av overvåkingen og målingen skal hjelpe organisasjonen å evaluere;

- *“samsvar med produkter og tjenester;*
- *grad av kundetilfredshet;*
- *presentasjon og virkningen av ledelsessystemet for kvalitet;*

- *om planlegging har blitt virkningsfullt implementert;*
- *virkingen av tiltak truffet for å ta hensyn til risikoer og muligheter;*
- *eksterne leverandørs prestasjon og*
- *behov for forbedring av ledelsessystemet for kvalitet.”*

Standard Norge, 2015, s.24.

All denne informasjonen skal revideres og videreformidles til ledelsen slik at det er mulig å gjøre korrigerende tiltak uten at det skal gå på bekostning av tid. Det er ledelsen som må gå i føringen og delegere ansvar og sjekke med jevne mellomrom ledelsessystemet for at den er i tråd med organisasjonens strategiske retning. Alle punktene over er inngangsfaktorer for at ledelsen skal ta riktig beslutninger og dermed vil det føre til utgangsfaktorer som kan være;

- *“muligheter for forbedring;*
- *alle behov for endringer i ledelsessystemet for kvalitet og*
- *ressursbehov.”*

Standard Norge, 2015, s.25.

Slik jeg forstår det så foregår en prestasjonsevaluering primært i AIM hvor man skal ta høyde for alle krav satt i hele hierarkiet (figur 4) med måloppnåelse, men omfatter evaluering av hele prosjektet fra OIR til ferdig levert AIM. Målinger av prestasjon må være en kontinuerlig aktivitet for å ta beslutninger i forhold til milepæler og hoved beslutningspunkter i henhold til NS-EN ISO 19650-1:2018, prosedyrer for informasjonsleveranser fra leverandører.

4.4.6 Forbedring

Basert på valgt prosesstankegang for kvalitet med bevisbasert beslutningstaking og risikotilnærming i prosjektet skal det utføres tiltak for å forbedre ledelsessystemet for kvalitet. I forbedringsfasen står kunder i fokus for å imøtekomme deres krav og eventuelt fremtidige behov ved å korrigere prosessen som er brukt. Forbedringer kan omfatte å bidra til innovasjon, omorganisering og kontinuerlig forbedring for å øke kundetilfredshet. ISO 19650 er basert på beste praksis og det samme gjelder for et ledelsessystem for kvalitet hvor en prosess søker etter forbedringer, noe som står i fokus ved bruk av en så ny standard som ISO 19650. Alle avvik skal bli tatt hånd om av organisasjonen som en forbedringsprosess for

kvalitetssystemet og for å eventuelt implementere tiltak for risiko. Dokumentasjon av avvik, enten om det er tiltak eller resultat av evaluering, skal oppbevares som bevis. Oppstår det avvik i prosjektet så skal det gjøres korrigerende tiltak i henhold til ISO 9001 kapittel 10 med analyse av den aktuelle situasjonen/situasjonene. Et avvik trenger ikke nødvendigvis å være ledelsessystemet, men det kan også være produkter som er installert, tilbakemelding fra kunder og eksterne leverandørers prestasjoner. Alle avvik skal tas hensyn til av en analyse og evaluering av prosjektet og skal bidra til revisjon internt i organisasjonen.

4.5 Forvaltning av anlegg og verdier

Oversikt, prinsipper og begreper over forvaltning av anlegg og verdier står skrevet ned i NS-ISO 55000:2015 og den skal gi oss et grunnleggende begrep om hva verdier innebærer for OIR, og for at eier/bruker av byggverk skal sette sine krav. Denne serien med standarder introduserer et system for forvaltning av anlegg og verdier, som er veldig lik systemet for ledelsessystemer for kvalitet i ISO 9001, så derfor bør NS-ISO 55000 settes i en kontekst av både NS-ISO 55001 og NS-ISO 55002.

Byggverk i dag blir stadig mer krevende, og dårlig forvaltning av anlegg og verdier for en organisasjon kan få store konsekvenser hvis ikke dette blir tatt hånd om på en god måte. En god forvaltning av anlegg og verdier i byggverk er vesentlig for å høste gevinst gjennom styring av risiko og muligheter for å nå organisasjonens mål og få balansen mellom kostnader, risiko og prestasjon (Standard Norge, 2014, s. 4). For å høste denne gevinsten for en organisasjon så er det noen faktorer, ifølge NS-ISO 55000, som påvirker typen av anlegg og verdier som skal forvaltes, og de skal tas hensyn til:

- *“Organisasjonens art og formål.”*
- *“Dens driftsmessige kontekst.”*
- *“Dens økonomiske begrensninger og forskriftskrav.”*
- *“Behov og forventninger fra organisasjonen dens interessekrav.”*

Standard Norge, 2014, s. 4.

Nytten med forvaltning av anlegg og verdier for en organisasjon er grunnleggende for at de skal nå sine mål og ta riktige beslutninger basert på riktig informasjon. Slik jeg forstår det så

blir organisasjonens art og formål med byggverket definert av de 3 underliggende faktorene som skal gi gevinst fra anlegg og verdier med effektiv forvaltning. Nytteverdien for forvaltning av anlegg og verdier kan være ifølge ISO 55000:

- *“Forbedret økonomisk prestasjon.”*
- *“Informerte beslutninger om investering i anlegg og verdier.”*
- *“Styrt risiko.”*
- *“Forbedrede tjenester og resultat.”*
- *“Bevist samfunnsansvar.”*
- *“Bevist oppfyllelse av krav.”*
- *“Styrket omdømme.”*
- *“Forbedret bærekraft for organisasjonen.”*
- *“Forbedret effektivitet og virkning.”*

Standard Norge, 2014, s. 5.

Hva som faktisk er verdi, kommer fra organisasjonen og interessenter og kan omfatte materielle eller immatrielle ting, økonomiske eller ikke-økonomiske aspekter (Standard Norge, 2014, s. 5). Ifølge ISO 19650 så er det informasjonen om anlegg og verdier som skaper verdien for OIR satt i et system for forvaltning med ledelsessystem for kvalitet. En strukturert informasjonsforvaltning angående anlegg og verdier er selve verdien for OIR slik at de kan ta ut den informasjonen de trenger, når de trenger den. Verdien av anlegg og verdier følger livsløpet til byggverket og starter med behovet og nødvendig informasjon om produktet eller tjenester, til deponering med mulige forpliktete kostnader i forbindelse med avfall. Ledelsen må her gå i føringen og planlegge livsløpet til anlegg og verdier med policyer, prosesser og overvåking med tanke på mulige kostnader og redusert risiko (Standard, Norge, s. 5). Forvaltning av anlegg og verdier følger noen grunnleggende prinsipper:

- **Verdi:** *“Forvaltning av anlegg og verdier har ikke fokus på anlegg og verdier i seg selv, men på verdien som anlegg og verdier kan tilføre organisasjonen.”*
Verdien her blir både informasjonen om anlegg og verdier, men også ISO 19650 med informasjonsforvaltning med bruk av BIM og hvilke muligheter dette gir med tanke på byggverket og bærekraft innad og utad i virksomheten med livsløpsvurderinger.

- **Samordning:** *“Forvaltning av anlegg og verdier omsetter organisasjonens mål til tekniske og økonomiske beslutninger, planer og aktiviteter”*. Her må alle dra i samme retning for god implementering og samordning angående aktiviteter og prosesser som skal bidra til kvalitet om byggverksinformasjon.
- **Lederskap:** *“Lederskap og bedriftskultur er avgjørende faktorer for realisering av verdi”*. For å lykkes med god forvaltning av byggverkets verdier er det essensielt at ledelsen går i føringen og utøver myndighet med klart definerte roller og ansvar, og formidler organisasjonens mål til de ansatte med kompetanseheving og bevisstgjøring av kundens og interessenters behov.
- **Forsikring:** *“Forvaltning av anlegg og verdier gir forsikring om at anlegg og verdier vil oppfylle formålet med dem”*. Som jeg var tidligere inne på med veiledningen til “orden i eget hus”, så gjelder det samme prinsippet her. Det er en billig forsikring å ha oversikt over egne data angående byggverk med anlegg og verdier som gir verdier for organisasjonen. De grunnleggende prinsippene som er presentert her og forsikringen den gir, er ganske lik kravene til et ledelsessystemer med ISO 9001:2015. Dette gjelder målene som organisasjonen har satt seg med tanke på prestasjon, opplæring av personalet som skal utføre jobben, overvåking for kontinuerlig forbedring og dugelighet gjennom alle stadier av livsløpet.

Standard Norge, 2014, s. 5-6.

4.5.1 Effektiv forvaltning av anlegg og verdier

Effektiv forvaltning av anlegg og verdier satt i et system, er bærekraftig i alle aspekter av livsløpet til et bygg og spesielt for OIR. Dette er en billig forsikring for eier av bygget, men det nytter ikke å ha et godt og veldokumentert byggverk hvis ikke alle drar i samme retning for å oppnå kvalitet i prosjektet. Det krever et samarbeid for at kvaliteten på data og informasjon som blir lagt inn i systemet blir så nøyaktig som mulig, slik at de som forvalter bygget kan ta ut den informasjonen som de trenger, når de trenger den. Dette gjelder enten det er interne eller eksterne parter (Norsk standard, 2014, s. 7). Da står ledelsen i fokus som må videreformidle budskapet til alle involverte parter og opprette prosesser og policyer for å

tilfredsstillende organisasjonens mål på strategisk nivå. De må også bevisstgjøre ovenfor leverandører hvilken rolle de har og hvordan de kan påvirke systemet i positiv retning.

Ifølge ISO 55000 så kan innlegging av et slikt system for forvaltning av anlegg og verdier være svært tidkrevende, kostbart og datakrevende, men ledelsen må tenke på at premien fra et velfungerende system er mye høyere. Ved å innføre et system, så kan det gi stimulerende virkninger i organisasjonen og forbedre organisasjonens kunnskap og beslutningstaking. Samtidig kan det være til hjelp i andre funksjoner som innkjøp, økonomi, personal og informasjonsteknologi (Standard Norge, 2014, s. 8).

“Enkelte data om anlegg og verdier kommer fra ledelsessystemer som ofte er isolert fra andre informasjonssystemer. Integrering av disse dataene gjennom systemet for forvaltning av anlegg og verdier kan gi ny informasjon om dem. Det fører til forbedret beslutningstaking i organisasjonen.”

Standard Norge, 2014, s. 9.

Dette sier oss at det er mange i en organisasjon som drar nytte av et slikt system og kan dermed stimulere til innovasjon og kreativitet fra blant annet organisasjonens medlemmer og leverandører.

5 Diskusjon

5.1 Identifisering av eierstyring

Det har vist seg at når prosjekter blir mislykket, er det mangel på eierstyring og kompetanse fra ledelsen som er hovedproblemet (Byggfakta, 2017). Eierstyring er et helhetlig syn på aktiviteter som tar for seg hvordan eier av en virksomhet forvalter egne ressurser basert på retningslinjer (Revisjon og Regnskap, 2007). Ved oppstarten av et prosjekt så er det en rekke oppgaver OIR må forholde seg til. Ledelsen må gå i føringen og gi nødvendig input til organisasjonens medlemmer om strategien for prosjektet og deres organisatoriske målsetninger. Tillit er basert på inkludering, og inkludering kan oppnås ved å gi de ansatte støtte med nødvendig opplæring i de oppgavene de skal utføre for at OIR skal nå sine målsetninger via AIR og til AIM. Man må anse de ansatte som en ressurs og se på opplæring, slik at de kan besitte nøkkelroller, som en investering. Det er lett å tenke at i digitalisering skjer mye av seg selv, men forståelsen av at det er menneskene som er maskinen, og at det er de som er drivkraften, er nøkkelen for at ledelsen skal forstå det store bildet.

Ledelsen må videreformidle den strategiske forvaltningen av bygget ved å opprette policyer og planlegge porteføljestyring. Opprettelse av disse er avhengig av størrelsen og kompleksiteten til prosjektet med tanke på om det er et sykehus, kjøpesenter eller kontorbygg.

En strategi, uavhengig av størrelse eller kompleksitet, kan være å innføre NS-EN ISO 19650 til støtte for styring og produksjon av informasjon i et prosjekt, som det står i orienteringen til del 1 av ISO 19650. Men innføring av denne alene er ikke nok med å lykkes. Det er arbeidet som blir lagt ned i forkant med organiseringen i OIR som legger grunnlaget. Hvordan man ønsker å organisere seg er ikke definert av standarden og må bygges på beste praksis. Derfor er standardisering viktig for å sette en ramme slik at alle aktører vet hva de har å forholde seg til.

Ledelsen sitter på ansvaret og bør ha god forståelse for de 7 kvalitetsprinsippene for å oppnå kvalitet. Kundefokus alene, er hovedgrunnen for at det er en virksomhet, og dermed bør det rettes mer fokus på kundetilfredshet og å overgå deres forventning. Fasenormens “Neste steg” forklarer i innledningen at brukerperspektivet normalt kommer inn på et tidlig tidspunkt for å utrede deres behov, forsvinne ut og deretter komme tilbake igjen i bruksfasen. Dette utsagnet

blir feil i forhold til NS-EN ISO 9001 og relasjonsledelse, hvor man må opprettholde en god kontakt underveis i prosjektet for å bedre systemet for kvalitet. Dette for å overholde kravene og planleggingen av informasjonsleveranser fra leverandørene slik at man kan overgå kundens forventninger. Her legger NS-EN ISO 19650-1 til rette for hvordan man kan stille krav til både bygg og informasjon for å sikre leveranser til en AIM.

5.2 Anlegg og verdier med ISO 19650

Definisjonen på verdi som fremkommer i NS-ISO 55000 treffer spikeren på hodet.

Forvaltning av anlegg og verdier har ikke fokus på anlegg og verdier i seg selv, men på verdien som anlegg og verdier kan tilføre organisasjonen.”

Standard Norge, 2014, s. 5

På lik linje med BIM-modellen så er 3D-modellen fin å ha, men verdien for OIR er de forente informasjonsmodellene med AIM. Det er informasjonen om anlegg og verdier satt i et system for forvaltning som kan betegnes som verdiene for OIR. Krav til informasjonsforvaltnings-systemet om anlegg og verdier blir opprettet i OIR, men spesifisert i PIR for det enkelte prosjekt. Forståelsen fra OIR om de grunnleggende prinsippene om hva verdi er, må gjenspeiles i både strategien og målsettingene for prosjektet. Verdien om informasjon angående anlegg og verdier er sentralt for at eier av bygget skal ta beslutninger i løpet av livsløpet til et byggverk.

Grunnreglene/rammen som NS-EN ISO 19650 setter, er essensiell for å lykkes med BIM og strategisk forvaltning. Det fordi all informasjon som blir lagt inn, blir lagt inn på samme, standardiserte måte. Dette gjør det enklere for eier/forvalter av bygget å trekke ut den informasjonen han trenger. Man vet derfor hva man kan forvente seg i andre prosjekter hvor standarden er brukt. Har man gjort det en gang, kan man ta med arbeidsmetoder, erfaringer o.l. videre til andre prosjekter. På den måten kan man blant annet spare ressurser til opplæring, samt at prosessene gjøres raskere etter som man får god erfaring. Hvis prosjektene og arbeidet er gjort på riktig måte, har man all viktig info om bygget, som gjør det lettere dersom man for eksempel skal rehabilitere/bygge om. Et eksempel kan være å flytte en vegg og stille spørsmål som; hva er i veggen, hvordan er den bygd opp, er det en bærevegg, er det

for komplisert/kostnadskrevenne å flytte veggen, burde man heller ha valgt en annen løsning enn å flytte akkurat den veggen. Har man all informasjonen om denne veggen, er man dermed i stand til å ta riktige beslutninger, og kan ta hensyn til både tilgjengelig tid og økonomi, samt at man kan spare miljøet ved å unngå unødvendige riving og gjenoppbygging. Man kan etablere seg som en seriøs aktør med “alt på stell”, da man har et profit opplegg for hvordan informasjonsforvaltning skal foregå. Ved å gjøre jobben ordentlig fra start av med krav til informasjon (fordi eier vet hva han vil ha, hvilke bygningstekniske spesifikasjoner som er aktuelle osv), har eier full kontroll på bygget/anlegget/prosjektet, og kan nyte godt av dette i byggets livsløp.

ISO 19650 er spesifikk på hvordan informasjonsgangen skal være, men er ikke spesifikk på hvilken info som trengs for livsløpet. Det kan være at noen misforstår eller slurver, og ikke tar med informasjon som egentlig er viktig. Derfor må eier tar hensyn til de 4 perspektivene når han setter sine krav, og være tydelig. Man ønsker jo helst å unngå å havne i den situasjonen at man på et sent stadie oppdager at det mangler viktig informasjon, og den som skulle gitt informasjonen ikke lenger er tilgjengelig. Standarden kan være for komplisert for mindre virksomheter, hvor man ikke ser nytten i å verken sette seg inn i standarden eller å prøve å bruke den. Mindre virksomheter har kanskje heller ikke personer med kompetanse til å sette seg inn i eller bruke standarden.

Erfaringer fra prosjekter hvor man har benyttet ISO 19650 hadde vært nyttig for å bedre forstå fordeler og ulemper som er ved bruk av standarden. Standarden er imidlertid så ny, at det trolig ikke er noen prosjekter i Norge hvor den er brukt noe særlig ennå. Tilnærmingen blir dermed noe teoretisk.

6 Konklusjon

Hvordan kan standardisering ved hjelp av ISO 19650 bidra til bedre eierstyring og informasjonsforvaltning i prosjekteringsfasen ved å ta hensyn til livsløpet i byggverket?

Med befolkningsvekst og økning i økonomien, blir det etterspørsel etter bedre infrastruktur og boliger. Samtidig så trues verden av klimaendringer, og mange av jordens naturressurser er ikke fornybare. Sirkulær økonomi blir mer og mer vanlig og dermed må byggenæringen få mer effektive metoder å jobbe på for å imøtekomme alle nye utfordringer som samfunnet måtte by på. Digitalisering av byggebransjen har pågått i lang tid og BIM, som en arbeidsmetode, har fått større plass for å møte disse behovene. Digitalisering krever også et mer kontrollert miljø for deling av data og informasjon, slik at eier av bygget får økt kontroll på sine anlegg og verdier. Gjennom livsløpet til byggverket blir det produsert informasjon og data, og det er her ISO 19650 kommer inn med et rammeverk for hvordan denne informasjonen skal flyte gjennom et system med informasjonsforvaltning. Den definerer hva en bestiller skal ta hensyn til ved forskjellige stadier av livsløpet til et bygg, og hva som kreves av informasjon slik at bestiller kan ta riktige beslutninger. Dette må planlegges, med implementering av ISO 19650, som hjelper bestiller og leverandører, slik at de kan få en felles forståelse av OIR sine krav i den store sammenheng.

Brukt på riktig måte, kan ISO 19650 være et godt verktøy både for å bedre eierstyringen og bedre informasjonsforvaltningen. Den hjelper bestiller/eier å holde “orden i eget hus”, helt fra behovsutredningen, via prosjekteringsfasen og gjennom hele byggets livsløp. Eier av bygget vil dermed ha all nødvendig informasjon om bygget tilgjengelig, og kan nyttegjøre seg denne ved behov, både for sitt eget og for samfunnets beste.

I og med at ISO 19650 er såpass ny, i tillegg til at den er ganske komplisert, er det lite trolig at noen har tatt den i full bruk. Det er rimelig å anta at det i hovedsak er i større prosjekter den blir tatt i bruk først. Fremtidig bruk og videreutvikling må basere seg på best praksis, slik at man etter hvert får gode tilpasninger til alle typer prosjekter og virksomheter.

7 Litteraturliste

AEC Magazine. (2008) Heathrow Terminal 5, *aecmag.com*. Tilgjengelig fra:

<https://www.aecmag.com/case-studies-mainmenu-37/253-heathrow-terminal-5>

Andersen, G. (2019) *Valg av forskningsmetode*. Tilgjengelig fra:

<https://ndla.no/nb/subjects/subject:19/topic:1:195989/topic:1:195829/resource:1:56937?filters=urn:filter:cddc3895-a19b-4e30-bd27-2f91b4a02894>

Borrmann, A., König, M., Koch, C., Beetz, J. (2018) *Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice*. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2015, 2018

Bygg 21 (2015) *Norm for faseinndeling av byggeprosessen - Versjon 0 19.mars 2015 - Hørings notat*. Tilgjengelig fra

<https://www.bygg21.no/globalassets/dokumenter/horingsnotat-norm-for-faseinndeling-av-byggeprosesser-17.03.15.pdf>

Bygg 21 (2015) *Veileder for fasenormen "Neste Steg" - Et felles rammeverk for norske byggeprosesser*. Tilgjengelig fra:

<https://www.bygg21.no/contentassets/ac0c77e4ec904c7a955525528b474b6c/veileder-for-fasenormen-neste-steg.pdf>

Byggfakta (2017) *Ny modell på styring av byggeprosjekter*. Tilgjengelig fra:

<https://www.byggfakta.no/ny-modell-pa-styring-av-byggeprosjekter-118619/nyhet.html>

Bårnås, S. K. (2013) *To trender møtes - ISO og miljøstandardene*. Masteroppgave. NTNU Trondheim. Tilgjengelig fra:

<https://www.standard.no/Global/PDF/Standard%20Norge/MasterKristinStanwickB%c3%a5rn%c3%a5s.pdf>

Digitaliserings Direktoratet (2019) *Informasjonsforvaltning - en datadrevet forvaltning*.

Tilgjengelig fra: <https://www.difi.no/fagomrader-og-tjenester/digitalisering-og-samordning/nasjonale-arkitektur/informasjonsforvaltning>

Digitaliserings Direktoratet (2018) *Veileder for orden i eget hus*. (Versjon 2.0,06.07.2018).
Tilgjengelig fra: <https://data.norge.no/guide/veileder-orden-i-eget-hus/>

Digitaliserings Direktoratet (2020) *Porteføljestyling*. Tilgjengelig fra:
<https://www.digdir.no/digitalisering-og-samordning/portefoljestyling/1421>

EFCA (2020) *BIM and ISO 19650 from a project management perspective*. Tilgjengelig fra:
https://www.rif.no/wp-content/uploads/2020/01/BIMbooklet390764_18_RIF.pdf

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K. (2011) *BIM Handbook: A Guide to Building Information modelling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc.

Hjelseth, E. (2020) *ISO 1650 Informasjonsledelse – Stor standard med liten betydning?!*
Tilgjengelig fra: https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2020/05/Eilif_Hjelseth_KA-Digial-Samhandling_ISO19650_Webinar_5-mai-2020.pdf (Hentet: 07. Oktober 2020).

Husby, T., Østby, K. 2008. Bygg og funksjon - å bestille et bygg – roller i en byggeprosess. *Fagseminar NFF faggruppe for ergonomi*. Tilgjengelig fra:
<https://slideplayer.no/slide/2113212/>

Irgens, E.J. (red.) (2000) *Den dynamiske organisasjonen - Ledelse og utvikling i et arbeidsliv i forandring*. Oslo: Abstrakt forlag as 2000

Larsen, A., Bjørberg, S.(2007) *Livsløpsplanlegging og tilpasningsdyktighet i bygninger - Innføringer og prinsipper*. (116042 / 400). Tilgjengelig fra:
<https://dibk.no/globalassets/eksisterende-bygg/publikasjoner/livsløpsplanlegging-og-tilpasningsdyktighet-i-bygninger---innforing-og-prinsipper.pdf>

Miljødirektoratet (2020) *Hva er sirkulær økonomi?!*. Tilgjengelig fra:
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/sirkular-okonomi/>

Powerhouse. (2019). *Veileder for ressurseffektive og funksjonelle næringsbygg*. (Smart by powerhouse). Tilgjengelig fra: <https://www.powerhouse.no/wp-content/uploads/2019/01/2019-01-22-Smart-by-Powerhouse-veileder-v.1.0-ENSIDIG.pdf>

- Regjeringen (2020) *De internasjonale klimaforhandlingene*. Tilgjengelig fra:
<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/de-internasjonale-klimaforhandlingene/id2741333/?expand=factbox2741345>
- Revisjon og Regnskap (2007) *Hva eierstyring og selskapsledelse er*. Tilgjengelig fra:
<https://www.revregn.no/i/2007/7/revisjon-07-07-14>
- Shillcock, P. (2019) *From BS 1192 to ISO 19650 and everything in between*. Tilgjengelig fra:
<https://www.thenbs.com/knowledge/from-bs-1192-to-iso-19650-and-everything-in-between>
- Sintef (2018) *Hva betyr egentlig sirkulær økonomi?*. Tilgjengelig fra:
<https://www.sintef.no/siste-nytt/hva-betyr-egentlig-sirkular-okonomi/>
- Standard Norge (2020) *Nye standarder i ISO 19650-serien om informasjonsforvaltning med BIM*. Tilgjengelig fra: <https://www.standard.no/nyheter/nyhetsarkiv/bygg-anlegg-og-eiendom/2020/nye-standarder-og-en-veiledning-til-ns-en-iso-19650-serien-om-informasjonsforvaltning-med-bim/>
- Standard Norge (2015) *NS-EN ISO 9000:2015 Ledelsessystemer for kvalitet Grunntrekk og terminologi*. Tilgjengelig fra:
<https://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=NS-EN+ISO+9000%3a2015>
- Standard Norge (2015) *NS-EN ISO 9001:2015 Ledelsessystemer for kvalitet - Krav*. Tilgjengelig fra: <https://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=NS-EN+ISO+9001%3a2015>
- Standard Norge (2014) *NS-ISO 55000:2014 Forvaltning av anlegg og verdier – Oversikt, prinsipper og terminologi*. Tilgjengelig fra:
<https://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=NS-ISO+55000%3a2014>
- Standard Norge (2018) *NS-EN ISO 19650-1:2018 Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) Informasjonsforvaltning med BIM Del 1: Begreper og prinsipper*. Tilgjengelig fra:
<https://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=NS-EN+ISO+19650-1%3a2018>

Standard Norge (2018) *NS-EN ISO 19650-2:2018 Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM)*

Informasjonsforvaltning med BIM

Del 2: Prosjektfasen. Tilgjengelig fra:

<https://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=NS-EN+ISO+19650-2%3a2018>

Standard Norge (2020) *SN-CEN/TR 17439:2020 Veiledning om implementering av EN ISO 19650-1 og -2 i Europa.* Tilgjengelig fra:

<https://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=SN-CEN%2fTR+17439%3a2020&subscr=1>

Standard Norge (2020) *Standardisering.* Tilgjengelig fra: <https://standard.no/standardisering/>

Standard Norge (2019) *Standard Morgen: Vi digitaliserer byggenæringen.* Tilgjengelig fra:

<https://www.standard.no/kurs-og-arrangementer/arrangement-standard-norge-og-nek/standard-morgen1/standard-morgen-vi-digitaliserer-byggenaringen/>

Store Norske Leksikon (2020) *Bærekraftig utvikling.* Tilgjengelig fra:

https://snl.no/b%C3%A6rekraftig_utvikling

Store Norske Leksikon (2020) *Forvaltning.* Tilgjengelig fra: <https://snl.no/forvaltning>

Store Norske Leksikon (2020) *Policy.* Tilgjengelig fra: <https://snl.no/policy>

Store Norske Leksikon (2020) *teknisk standard.* Tilgjengelig fra:

https://snl.no/teknisk_standard

UK BIM Alliance (2019) *Information management according to BS EN ISO 19650 - Guidance Part 1: Concepts.* Second Edition July 2019. Tilgjengelig fra:

https://www.ukbimalliance.org/wp-content/uploads/2019/04/Information-Management-according-to-BS-EN-ISO-19650_-_Guidance-Part-1_Concepts_2ndEdition.pdf

Wikipedia (2020) *Bærekraft.* Tilgjengelig fra:

<https://no.wikipedia.org/wiki/B%C3%A6rekraft>

Wikipedia (2020) *FNs mål for bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra:
https://no.wikipedia.org/wiki/FNs_m%C3%A5l_for_b%C3%A6rekraftig_utvikling

Wikipedia (2020) *Informasjon*. Tilgjengelig fra: <https://no.wikipedia.org/wiki/Informasjon>