

Bergen kommune

# SENTRALBADET SCENEKUNSTHUS STRATEGI FOR DIGITAL SAMHANDLING

---

Dette dokumentet beskriver føringer og rammebetingelsene for digital samhandling i prosjektet

**Dato: 28.06.2019**  
**Versjon: 01**



## Dokumentinformasjon

**Oppdragsgiver:** Bergen kommune  
**Tittel:** Sentralbadet Scenekunsthuss  
**Oppdragsnavn:** SSK - Program og spesifikasjonsfase  
**Oppdragsnummer:** 622366-01  
**Utarbeidet av:** Dat Duc Nguyen  
**Oppdragsleder:** Per Ivar Nyhammer  
**Tilgjengelighet:** Åpen

01	28.06.19	Nytt dokument	DDN	SOH
<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>UARBEIDET AV</b>	<b>KS</b>

<b>1. INNLEDNING OM PROSJEKT .....</b>	<b>4</b>
1.1. Definisjoner.....	4
1.2. Styrende dokumenter, BIM-krav .....	5
<b>2. MÅL OG AMBISJONER FOR BIM.....</b>	<b>6</b>
2.1. Ambisjoner og mål for gjennomføringen av BIM i prosjektet .....	6
2.2. Overordnede mål .....	6
2.3. Bruksområder som underbygger de overordnede målene .....	7
2.4. Målekriterier for BIM gjennomføring og nytteverdi.....	8
2.4.1. Modell Modenhets Indeks .....	8
2.5. Risiko.....	9
2.5.1. Definisjon av risiko .....	9
2.5.2. Risiko håndteringsstrategi .....	9
2.6. Målbart av definerte mål, bruksområder og risiko.....	9
<b>3. FORANKRING .....</b>	<b>10</b>
<b>4. ROLLER OG ANSVAR.....</b>	<b>11</b>
4.1. Ressurspersoner .....	11
4.1.1. Tabell med ressurspersoner .....	11
4.1.2. Organisasjonsplan (med BIM roller) .....	11
4.1.3. Rollebeskrivelse .....	11
<b>5. PROSJEKTFASER, MILEPELER OG FREMDRIFT .....</b>	<b>12</b>
<b>6. SAMHANDLING.....</b>	<b>13</b>
6.1. Samhandlingsstrategi.....	13
6.2. Leveranseskjema for modeller til utveksling .....	13
6.3. Samhandlingsmøter.....	13
6.4. Kommunikasjon .....	13
6.4.1. VR-LAB som supplement til innsynsverktøy .....	13
6.5. Rutiner for utveksling av fagmodeller som underlag til andre fag .....	13
6.6. Rutiner for utveksling av fagmodeller internt i samme prosjekteringsverktøy.....	13
6.7. Rutiner for utveksling av fagmodeller til samordningsmodell .....	14
<b>7. LEVERANSER .....</b>	<b>15</b>
7.1. Formater .....	15
7.1.1. Åpne format .....	15
7.1.2. Proprietære format.....	15
7.2. Leveranseplan .....	15
7.3. Leveransekrav .....	15
<b>8. MODELL.....</b>	<b>16</b>
8.1. Filserver, katalogstruktur og skytjenester .....	16
8.1.1. Filserver.....	16
8.1.2. Katalogstruktur .....	16
8.1.3. Skytjenester .....	16
8.1.4. Felles data miljø (CDE) .....	16
8.2. Modelltyper .....	16

8.2.1.	Grunnlagsmodeller .....	16
8.2.2.	Fagmodeller .....	16
8.2.3.	Dokumentasjonsmodeller.....	16
8.3.	Navngiving av modeller .....	17
8.4.	Oppdeling av modell .....	17
8.5.	Etasje.....	17
8.6.	IFC .....	17
8.6.1.	Prosjekt .....	17
8.6.2.	Produkt .....	17
8.6.3.	Egenskaper.....	18
8.7.	Krav til innhold i modell .....	18
<b>9.</b>	<b>KS .....</b>	<b>19</b>
9.1.	Fagmodeller .....	19
9.2.	Tverrfaglig kontroll.....	19
9.3.	Kontroll av BIM-krav i modell .....	19

## 1. INNLEDNING OM PROSJEKT

Dokumentet er utarbeidet for fasen men skal omforenes av aktørene i et oppstartsmøte hvor BIM gjennomføringsplan skal utredes.

Dokumentet gjelder for både detalj beskrevet og kravspesifisert del av kontrakten igjennom hele fasen frem til godkjent sluttleveranse.

Innholdet i dokumentet er følgelig kun gyldig i denne fasen.

Ved overgang til etterfølgende faser skal dokumentet revideres om nødvendig og distribueres, slik at samtlige aktører informeres om eventuelle endringer.

### 1.1. Definisjoner

Beskrivelse av relevante begreper brukt i dokumentet:

BIM	Bygnings Informasjons Modell
IFC	Industry Foundation Classes – utvekslingsformat – et internasjonalt dataformat som bygningsindustrien ved BuildingSMART har utarbeidet.
Åpen BIM	Modell med et åpent format som for eks. IFC, XLM, GLM
Fagmodell	Modell i originalformatet
ÅpenBIM-fagmodell	Fagmodell eksportert til åpent format
Sammenstillingsmodell	Sammenstilling av alle ÅpenBIM fagmodeller
TFM	Tverrfaglig merkesystem
EK	Egen kontroll
FK	Faglig Kontroll
TFK	Tverrfaglig kontroll
BH	Byggherre
BHO	Byggherreombud
DS	Digital Samhandling
BIMSync	Samhandlingsplattform levert av Catenda
Dimension 10	VR-programvare som er kompatibel for direkte bruk med BIMSync
LEAN	Metodikk for å trimme produksjonen
ICE	Integrated Concurrent Engineering – metodikk som samler alle brukere på et sted for å samhandle og drive frem gode beslutningsprosesser

VDC	Virtual Design and Construction Konsept som baker inn LEAN og ICE
-----	--

## 1.2. Styrende dokumenter, BIM-krav

Funksjonsprogram for Sentralbadet

Bergen Kommune dokumentserie: Retningslinjer og Krav – Etat for Bygg og Eiendom

NS 3420 - Beskrivelser

NS 3451 – Bygningsdelstabellen

NS 8360 – Navngiving, typekoding og egenskaper for BIM-objekter og objekt biblioteker for byggverk

PA 0802 – Tverrfaglig merkesystem (TFM)

Referater med nye krav til BIM

Beslutninger tatt i sesjoner

## 2. MÅL OG AMBISJONER FOR BIM

### 2.1. Ambisjoner og mål for gjennomføringen av BIM i prosjektet

Prosjektet har høye ambisjoner for å realisere potensielt store gevinster på tid, kost, kvalitet (byggbarhet, brukbarhet, driftbarhet) og samhandling gjennom bruk av BIM/digitale verktøy. Prosjektet skal jobbe for å legge til rette for effektiv digital samhandling i sanntid både i prosjektering og byggefasen uavhengig om man er på byggeplass eller på kontor. Det er ønskelig å bygge gode modeller som gir bedre forståelse for løsninger og bedre samhandling. Digital samhandling handler om effektiv informasjonsflyt og beslutningsprosesser, det er viktig at informasjon blir administrert på en effektiv og smart måte. I dette ligger det at en gitt type data skal eies og vedlikeholdes ett sted (felles datamiljø) og derfra kunne distribueres til relevante arbeidsprosesser og tilhørende programvare.

Den tradisjonelle produksjon av papirtegninger skal vurderes strengt med hensyn på kost/nytte, der BH har som ambisjon å redusere ressursbruken på tegningsproduksjon til fordel å bruke mer ressurser på bedre modeller og også å motivere til økt bruk av modell fremfor tegninger heretter omtalt som «Papirløs byggeplass». I de få tilfeller der dette er ikke mulig så skal eventuell tegningsproduksjon i størst mulig grad automatisk høstes fra modell «uten berøring av menneskehånd». Kontraktuelt så skal modell gjelde foran tegning, og samspillsentreprenør skal sørge for at alle sine medvirkende i prosjektet både i prosjektering og utførelse får den nødvendige opplæringen som skal til for å kunne forholde seg til både 2D tegninger, 3D modell og metodikk rundt «papirløs byggeplass» gjennom bruk av digitale verktøy og bruk av håndholdte enheter i kontor og ute på byggeplassen.

Prosjektet har også ambisjon om at Bergen Kommune sitt “systemoppsett” blir implementert i modellen slik at grunnlaget til forvaltning, drift og vedlikehold kan bli så god som mulig. Dette systemoppsettet krever vesentlige endringer i metodikk på både prosjektering og utførelse som skal forankres hos alle aktører i prosjektet.

### 2.2. Overordnede mål

Under følger en oversikt over de overordnede målene for BIM i prosjektet, samspillsentreprenør skal ta stilling til disse målene i sin leveranse

prioritet (1-3)	Mål beskrivelse	Potensiell BIM bruk
1- høyest prioritet	Beskrivelse av verdi målene vil gi i prosjektet.	
1	Øke produktivitet i gjennomføringsfasen, mulig besparelse på tid og kostnad. Bedre informasjonsflyt	Endret metodikk i prosjektering Bedre kvalitetssikring 3D koordinering 4D Framdriftsplanlegging
1	Øke effektivitet i samspills- og prosjekteringsfasen, som gir mulige besparelser i gjennomføringsfasen. Bedre informasjonsflyt	ICE sesjoner, VDC-metodikk 3D koordinering Felles datamiljø

2	Øke forståelse for løsninger mellom brukergrupper og de andre aktørene i prosjektet gjennom de ulike fasene, bedre beslutningsprosesser og informasjonsflyt	Felles datamiljø VR-LAB – visualisering ICE-sesjoner
1	Bedre oversikten og innsyn for BH i de ulike faser, bedre beslutningsprosesser, Bedre informasjonsflyt	Dokumenthåndtering Sakshåndtering Felles datamiljø
1	Bedre FDVU-leveranse slik at det er tilpasset BH sitt behov. Sikre at BH får bedre kontroll på sluttproduktet	Inndeling av objekter etter BK sitt systemoppsett Parameterregnskaper til objekter Digital løsning for FDV
2	Papirløs byggeplass, mindre tegninger som må vedlikeholdes, mindre rom for feil. Grunnlag høstes direkte fra modell	Bedre kvalitet på BIM-leveranse Øke bruken av modell på byggeplass – BIM-kiosker

### 2.3. Bruksområder som underbygger de overordnede målene

Under følger en oversikt som viser de relevante bruksområdene, samspillsentreprenør skal ta stilling til dette i sin leveranse

Bruksområder				
	Samspill - skissefase	Samspill - For- og detaljprosjekt	Gjennomføring	FDV (gjelder for alle faser i prosjektet)
Analyser av energiforbruk	Avklare rammer	Optimalisere valgt løsning	-	
Kollisjonskontroll	Tverrfaglig koordinering	Tverrfaglig koordinering	Bedre kvalitetssikring	
Romanalyse	Avklare rammer	Optimalisere valgt løsning	-	
Visualisering - VR	Bedre innsyn til løsninger	Bedre innsyn til løsninger	Bedre innsyn til byggbarhet	
Felles datamiljø BIMSync	Dokument- og sakshåndtering	Dokument- og sakshåndtering	Dokument- og sakshåndtering	Loggføre historikk



4D – VDC Synchro	Avklare omfang	Optimalisere løsninger	Optimalisere byggbarhet framdriftsplanlegging	
Beriking av objekter	Avklare rammer og omfang	Definere innhold og samle inn relevante innspill Strukturere informasjon	Høsting av informasjon og grunnlag og klargjøring til bygging	Kobling til relevant grensesnitt
Papirløs byggeplass	Avklare rammer og omfang	Definere innhold og strukturere informasjon	Høsting av informasjon og grunnlag og klargjøring til bygging	Kobling til relevant grensesnitt

## 2.4. Målekriterier for BIM gjennomføring og nytteverdi

Målekriterier for kollisjoner og saker definert i samhandlingsmodell er basert på antall etter gjennomgang av modell i EK(egen kontroll), FK(faglig kontroll) og TFK(tverrfaglig kontroll), krav til reduksjon av antall saker og kollisjoner angis i prosent for å kunne følge utviklingen gjennom prosjektet slik at alle saker og kollisjoner er løst før endelig leveranse.

Krav til utførelsesevne av saker man får med tidsfrister, dette er helt nødvendig for å unngå en arbeidsmetodikk der man kun "gjør det man må" til neste møte/sesjon. I mange tilfeller er det små og lite tidkrevende endringer på fagmodell som må til for å få løst en sak. Det er unødvendig at man skal vente til dagen før et møte med å effektivere saken og i praksis kanskje forsinker andre i å kunne fullføre sine saker i perioden mellom møter/sesjoner.

### 2.4.1. Modell Modenhets Indeks

MMI beskriver om modellen som helhet tilfredsstillende kriterier til måleriktighet, detaljering og informasjon. MMI fargekodingen for prosjektet skal utredes av samsjefsentreprenøren i samråd med BH under samhandlingsfasen for å sikre at alle parter er omforent med kvaliteten til den digitale leveransen.

Ved å definere Properties sets der objekt parametere og egenskaper kan gis verdi, vil man ved å bruke dette aktivt, enkelt kunne vise hvor langt man er kommet og hvilke fag som ikke henger med og eventuelt gjøre nødvendige omrokninger i produksjonsrekkefølgen.

Denne typen informasjon vil forenkle arbeidet med 4D planleggingen vesentlig og gjøre det enklere å prioritere tid og ressurser.

## 2.5. Risiko

### 2.5.1. Definisjon av risiko

Risiko: hendelse som vil ha en negativ innvirkning på prosjektet hvis det skulle inntreffe.

Mulighet: hendelse som vil ha en positiv innvirkning på prosjektet hvis det skulle inntreffe.

### 2.5.2. Risiko håndteringsstrategi

Under følger en oversikt over eventuelle risikopunkter som kan gi konsekvens for prosjektet, samspillsentreprenør skal ta stilling til disse punktene i sin leveranse

Sannsynlighet (1-3)	Risiko beskrivelse	Potensiell konsekvens	Plan for håndtering
1- høy Sannsynlighet			
2	Kostnader forbundet med tegninger/modell og Papirløs byggeplass	Dobbeltarbeid	Tidlig avtale med oppdragsgiver om hva som er nødvendig Se på muligheter til å automatiser visse arbeidsoppgaver
2	Kostnader forbundet med VDC - 4D	Merarbeid på planlegging	Krav til VDC-kompetanse hos aktørene
2	Kostnader forbundet med digital opplæring	Forsinkelse i framdrift	Krav til digital kompetanse hos aktørene
1	Kostnader forbundet grunnlagsdata og innmåling	Forsinkelse i framdrift, usikkert omfang og kvalitet	Avklare nivå og forventninger rundt grunnlaget
1	Kostnader forbundet med valg av samhandlingsplattform	Forsinkelse i framdrift, uklar dokument- og sakshåndtering, usikkert omfang	Avklare milepæl for valg av plattform, avklare forventet kvalitet
2	Kostnader forbundet med beriking av objekter til FDV	Merarbeid og økonomisk konsekvens	Konkretisere behov og metodikk

## 2.6. Målbarhet av definerte mål, bruksområder og risiko

Risikoer som er identifisert tidlig i prosjektet er viktig å synliggjøre i modell der dette er mulig slik at så mange som mulig av aktørene i prosjektet har denne informasjonen tilgjengelig underveis i sin prosjektering. Risikoer som blir identifisert underveis i prosjekteringen må inn i risikostrategien og synliggjøres i modell.

Risikoer bør ved hver tverrfaglig gjennomgang vurderes slik at nye identifiseres og at eksisterende håndteres på en god måte gjennom hele prosjektet.

### 3. FORANKRING

Det er ingen automatikk i at BIM gir besparelser, økt kvalitet eller bedre samhandling. For at BIM skal gi merverdi til prosjektet, må BIM forankres i prosjektets ledelse. Prosjektleder er derfor ansvarlig for at BIM integreres i prosjektet på en god måte.

Der er også viktig at samspillsentreprenør sammen med sine underleverandører bidrar aktivt for at gode beslutningsprosesser skapes og sikre effektiv informasjonsflyt i prosjektet.

BIM-beslutninger som har økonomisk og fremdriftskonsekvens, skal alltid fremlegges for BH som er endelig beslutningstaker.

## 4. ROLLER OG ANSVAR

### 4.1. Ressurspersoner

Samspillsentreprenør skal i tilbudet også medta ressurspersoner fra de ulike aktørene (rådgivergruppe, entreprenør, leverandør) som skal være ansvarlig for informasjonsforvaltning og digital samhandling, heretter kalt ansvarlig for digital samhandling (DS). Det etableres egen møteserie for digital samhandling der alle temaer innunder dette inngår. Samspillsentreprenøren vil ha et stort ansvar i kvalitetssikring av informasjon, modell og tegninger, og rapportere avvik via BCF, samt forberede seg til å delta på egne modellgjennomganger. Under foreligger det en oversikt over BH sine representanter:

#### 4.1.1. Tabell med ressurspersoner

Firma	Fag/ Rolle	Navn	Epost:	Telefon:
Bergen Kommune	BH - DS	Nkechi Evelyn Ikwuka	NkechiEvelyn.Ikwuka@bergen.kommune.no	Mob: 40818747
Bergen Kommune	BH - FDV	Hanne Kathrin Harneshaug	HanneKathrin.Harneshaug@bergen.kommune.no	Mob: 95052572
Asplan Viak AS	BHO - 1	Stein Olav Hjelseth	stein.hjelseth@asplanviak.no	Mob: 95910834
Asplan Viak AS	BHO - 2	Linn Therese Nipen McConnachie	therese.mcconnachie@asplanviak.no	Mob: 91121807
Asplan Viak AS	BHO - 3	Gisle Digernes	gisle.digernes@asplanviak.no	Mob: 47927478
Asplan Viak AS	BHO - DS	Dat Duc Nguyen	datduc.nguyen@asplanviak.no	Mob: 92805599

#### 4.1.2. Organisasjonsplan (med BIM roller)

Det skal utarbeides en organisasjonsplan med fokus på BIM i samspillsfase.

#### 4.1.3. Rollebeskrivelse

Det skal utarbeides en rollebeskrivelse med fokus på tydelig arbeids- og ansvarsfordeling i samspillsfasen.

## 5. PROSJEKTFASER, MILEPELER OG FREMDRIFT

Arbeidsgrunnlag (og eventuelt tegninger) skal høstes fra modell, og modell er grunnlag for tverrfaglig samhandling, kontroll og kvalitetssikring. Utvikling av modell er derfor tett knyttet sammen med prosjektets fremdriftsplan, leveranseplan for arbeidsgrunnlag og FDV med fokus på at FDV skal leveres i flere faser/milepæler, noe også før byggestart. Det skal derfor lages felles leveranseplan for arbeidsgrunnlag, modeller, tilhørende FDV og annet er mest hensiktsmessig.

I tidlig fase kan en enkel tabell med milepæler og tilhørende leveranser være nok for å formidle fremdrift og leveranser. Alle fagansvarlige skal i samhandlingsfasen bidra med å lage en grundig fremdriftsplan, forankret i modell, med tilhørende leveranser.

Prosjektet stiller strengere krav til kvalitetssikring av modeller som leveres til milepæler, kontroller, analyser og sluttleveranse.

## 6. SAMHANDLING

### 6.1. Samhandlingsstrategi

Prosjektet stiller krav til bruk av LEAN/VDC eller tilsvarende metodikk med fokus på Digital Samhandling for å få en så optimal gjennomføring som mulig. Prosjekteringen skal foregå i et samhandlingsrom, og samspillsentreprenøren skal sørge for og bekoste alle fasiliteter/programvare og utstyr knyttet til dette.

Prosjektet skal ha ett system på samhandlingsplattform, BIMsync eller tilvarende gjennom hele prosessen. Det er viktig at samhandlingsplattformen er i stand til å ivareta all kommunikasjon, dokumentstyring, informasjonsutveksling og versjonshåndtering som foregår i prosjektet. Samspillsentreprenøren skal kjøpe inn og bekoste alt vedrørende dette og BH skal etter endt prosjekt overta alle rettigheter.

### 6.2. Leveranseskjema for modeller til utveksling

Samspillsentreprenøren skal utarbeide et leveranseskjema under samspillsfasen som gir en dekkende oversikt over modellutveksling mellom aktørene i prosjektet.

### 6.3. Samhandlingsmøter

Prosjektet har en egen plan for samhandlingsmøter. Disse møtene skal foregå i et samhandlingsrom som samspillsentreprenøren skal sørge for og bekoste. Det skal i tillegg til dette så skal det utarbeides av samspillsentreprenør en møteplan for BIM-koordineringsmøter som innpasses inn i hovedmøteplanen.

### 6.4. Kommunikasjon

God kommunikasjon er sentralt i Digital Samhandling, og det er en fordel om kommunikasjonen kan kobles til modellen og objektene i den. Videre bør man samle mest mulig kommunikasjon på færrest mulig steder, slik at det er lett å finne tilbake og spore all dialog. Samhandlingsplattformen BIMSync eller tilsvarende plattform skal tilrettelegges for prosjektet.

#### 6.4.1. VR-LAB som supplement til innsynsverktøy

Bergen Kommune har intensjon om å benytte VR som verktøy for og visuell informasjonsdeling i prosjektet, da dette vil kunne gi bedre innsyn for spesielle brukergrupper som Carte Blanche og BIT, antikvariske myndigheter og lignende i prosjektets forløp. Dimension 10 eller tilsvarende programvare med tilhørende utstyr skal kjøpes inn og vedlikeholdes av samspillsentreprenør.

### 6.5. Rutiner for utveksling av fagmodeller som underlag til andre fag

Rutiner for oppsett og gjennomføring skal utredes av tilbyder i samhandlingsfasen.

### 6.6. Rutiner for utveksling av fagmodeller internt i samme prosjekteringsverktøy

I prosjekter der flere fag jobber i samme prosjekteringsverktøy, vil det ofte være ønskelig å utveksle underlag direkte i proprietært format. Det henvises generelt til Bergen Kommune sin dokumentserie: Retningslinjer og Krav – Etat for Bygg og Eiendom. Rutiner for oppsett og gjennomføring skal utredes av tilbyder i samspillsfasen.

### **6.7. Rutiner for utveksling av fagmodeller til samordningsmodell**

En oppdatert samordningsmodell er avgjørende for at alle prosjektdeltakere skal kunne følge med og ta riktige beslutninger. Rutiner for oppsett og gjennomføring skal utredes av tilbyder i samhandlingsfasen.

## 7. LEVERANSER

### 7.1. Formater

#### 7.1.1. Åpne format

Det skal i dette prosjektet utveksles filer på åpent format. Gjennom åpenBIM kan alle aktører i et prosjekt dele BIM som kan leses og koordineres med alle i prosjektet uavhengig av programvare. IFC er det foretrukne åpne formatet, ved de få tilfeller der tegninger blir produsert så skal dette leveres i DWG og PDF format.

#### 7.1.2. Proprietære format

Det skal vurderes i dette prosjektet behovet for utveksling av proprietære format. Prosjektets deltakere skal i tidlig prosjektfase bli enige om faste leveransetidspunkt for modeller hvor man også spesifiserer hvilke filtyper hver enkelt fagdisiplin leverer, og til hvilke tidspunkt leveransen skjer. Dette er essensielt for at alle fag skal kunne jobbe effektivt sammen.

### 7.2. Leveranseplan

Tidspunkter for leveranser skal beskrives i fremdriftsplanen for prosjektet, det er viktig med bakover planlegging for de enkelte leveransene slik at vi sikrer at vi klarer å levere den kvaliteten vi skal til riktig tid.

Det vil være hensiktsmessig å standardisere prosessene frem til alle hoved leveranser slik at man ikke havner i en situasjon hvor man ikke får tid til å koordinere og kvalitetssikre på en god måte.

### 7.3. Leveransekrav

I starten av samhandlingsfasen så skal samspillsentreprenør i samråd BH utrede metodikk og fremgangsmåte på beriking av objekter i BIM-modell slik at det samstemmer med "system"-inndelingen til Bergen Kommune i forbindelse med tilrettelegging for FDVU-leveransen.

Prosjektet skal også tilrettelegges for papirløs byggeplass, som samspillsentreprenør skal medta i sitt tilbud.

Det foreligger også en mulig opsjon om å se på mulighetene rundt leveransen av brann/rømningsplaner i 3D, Bergen Kommune ønsker på sikt å gå vekk ifra dagens løsning og fortrinnsvis gå over til en mer digital løsning.



## 8. MODELL

### 8.1. Filserver, katalogstruktur og skytjenester

#### 8.1.1. Filserver

BIMSync eller tilsvarende plattform skal benyttes for felles lagringsplass for data i prosjektet og skal beskrives slik at aktørene enkelt kan logge seg på og bruke lagringsplassen. I tillegg til dette så skal også alt av data jevnlig arkiveres på Bergen Kommune sitt sharepoint-område

#### 8.1.2. Katalogstruktur

Katalogstruktur beskrives slik at alle aktører i prosjektet ikke er i tvil om hvor og hvordan de skal lagre sine data. Generelt henvises det til Bergen Kommune dokumentserie: Retningslinjer og Krav – Etat for Bygg og Eiendom

#### 8.1.3. Skytjenester

BIMSync eller tilsvarende plattform skal benyttes som skytjeneste for prosjektet i samspillsfasen, som gir enkel tilgang til alle aktører i prosjektet.

#### 8.1.4. Felles data miljø (CDE)

I felles data miljøer har man mulighet til å samhandle over modellen og kommunisere samtidig som dokumenter, tegninger og andre data kan lagres og knyttes til modellen slik at vesentlige data er tilgjengelig for alle på ett sted. Prosjektet skal ha ett system på samhandlingsplattform, BIMsync eller tilvarende gjennom hele prosessen. Samspillsentreprenøren skal kjøpe inn og bekoste alt vedrørende dette og BH skal etter endt prosjekt overta alle rettigheter.

### 8.2. Modelltyper

#### 8.2.1. Grunnlagsmodeller

Det vil foreligge en revitmodell som er bygget opp med basis på scanning av eksisterende bygg. Modellens hovedinnhold består av bærende konstruksjonselementer. I samspillsfasen må det utredes en kvalitetssjekk av grunnlaget slik at alle parter er omforent med kvaliteten på grunnlaget.

Det vil også være behov for innhenting av annet grunnlagsdata fra offentlige etater som for eksempel infrastruktur i grunnen.

#### 8.2.2. Fagmodeller

Alle fagmodeller skal kunne levere filer i åpent format, BH forbeholder seg også retten til å ha eierskap til originalfilene og få disse overlevert ved endt prosjekt. Endelig kvalitet og omfang skal i samråd med byggherre bli utredet i samspillsfasen med utgangspunkt i Bergen Kommune dokumentserie: Retningslinjer og Krav – Etat for Bygg og Eiendom

#### 8.2.3. Dokumentasjonsmodeller

Modell som beskriver utførelse. For kontroll og sammenligning med prosjektert underlag. Innhold og omfang skal utredes i samspillsfasen. BH forbeholder seg retten til å ha eierskap til denne modellen og få det overlevert ved endt prosjekt.

### 8.3. Navngiving av modeller

Modellene skal navngis slik at det ikke oppstår misforståelser.

BIM-K for prosjektet må beskrive tydelig i BIM-manualen på hvordan filer skal navngis i dette prosjektet, og samtidig ivareta de kravene som er angitt i Bergen Kommune sin Retningslinjer og krav – Etat for Bygg og Eiendom. Endelig utforming skal bli utredet i samspillsfasen.

### 8.4. Oppdeling av modell

De fleste prosjekter er av en slik størrelse og utstrekning at det vil være fornuftig å dele opp prosjektet i mindre modell-leveranser. Hvert enkelt prosjekt krever individuell vurdering når det gjelder oppdeling. Oppdelingen besluttet i teamet i samarbeid mellom interessentene.

Oppdelingen besluttet så tidlig som mulig da det har innvirkning på hvordan prosjekterende jobber med BIM i sitt respektive verktøy.

### 8.5. Etasje

Felles plan-/etasjeinnstillinger på tvers av fag som forholder seg likt til det definerte lokale 0-punktet i prosjektet er vesentlig for koordinering av fagmodeller.

Alle fag skal benytte samme høyder og enes om felles navngiving av etasjeplanene. Det skal kun etableres etasjer i prosjekt hvor det er faktiske etasjer.

Plan-/etasjeinnstillingene skal tilpasses det gjeldende høydesystem og de reelle kotehøydene ved faktisk lokasjon av konstruksjonen.

### 8.6. IFC

#### 8.6.1. Prosjekt

Ved å gi informasjon på prosjekt nivå kan man redusere mengden informasjon på lavere nivåer. I Ifc formatet Brukes IfcProject for å beskrive overordnet informasjon som prosjekt navn, prosjekt beskrivelse, måle enhet, koordinatsystem og annen konseptuell informasjon.

#### 8.6.2. Produkt

Fysiske objekter er i IFC standarden definert som IfcProduct og er inndelt i romlige elementer (spatial elements), fysiske elementer (physical elements), struktur analyse (structural analysis) og andre konsepter. Dette betyr at når vi prosjekterer et objekt må vi ta stilling til hva det er, slik at så mye informasjon som mulig legges på objektet som standard. Dette er viktig for å kunne utveksle informasjon mellom programvarer på en slik måte at programmene gjenkjenner produktet og håndterer det deretter.

### 8.6.3. Egenskaper

Informasjon vi tilegner objekter i modellen defineres i IfcPropertyDefinition, Property set skal standardiseres for faser, produkter osv. i prosjektet. Property set inneholder en eller flere egenskaper, IFC har spesifisert property set for gitte objekt eller objekt typer men man står også fritt til å lage tilpassede set der man trenger dette. Samspillsentreprenør skal i samråd med byggherre definere hvilken informasjon de ulike fagene trenger. Det vises også til konkurransegrunnlaget om at Bergen Kommune forbeholder seg retten til å definere informasjon på prosjektspesifikke property sets som skal benyttes i FDV-sammenheng.

### 8.7. Krav til innhold i modell

For å kunne levere BIM på riktig nivå er det viktig å tydelig gjøre krav til BIM. Styrende dokumenter som Bergen Kommune sin Dokumentserie Retningslinjer og krav – Etat for Bygg og Eiendom skal legges til grunn ved definering av innhold til modell.

Generelle krav til alle modeller er:

- Riktig plassering og rotasjon
- Riktig IFC project, IFCsite og IFC building

Generelle krav til alle objekter er:

- Riktig plassering
- Riktig IfcType
- Riktig etasje
- Ingen duplikater

## 9. KS

### 9.1. Fagmodeller

Alle fagdisipliner har ved BIM-leveranse selv ansvaret for kvalitetssikring av egen fagmodell (konsistenskontroll) og koordinering mot andre fagmodeller i prosjekt gjennom egenkontroll og fagkontroll.

Fagdisiplinen skal utarbeide sjekklister og sjekkkopier slik som beskrevet i KS-veileder for BIM.

### 9.2. Tverrfaglig kontroll

Før leveranser skal det utføres tverrfaglig kontroll, dette skjer normalt ved at alle fagansvarlige, BIM-koordinator, fasilitator/prosessleder og PRL/PGL samles for å gå igjennom sammenstilt modell før leveranse. Kollisjonskontroll bør være kjørt og gjennomgått av BIM-k på for hånd slik at man ikke bruker tid på dette i sesjonen. Gjennomgang av kollisjoner og tildeling av saker er en viktig del av den tverrfaglige gjennomgangen men det er like viktig å ha en visuell befarings slik at problemstillinger som ikke er konkrete kollisjoner kan identifiseres og håndteres, for eksempel: byggbarhet, mangler og feil i modellene.

### 9.3. Kontroll av BIM-krav i modell

Kvalitetssikring av BIM er prosjektspesifikk og tar blant annet for seg Elementtype, elementinformasjon, duplikater, etasjetilhørighet, GEO-referering, oppdeling av bygg osv. Rutiner for kvalitetssikring av BIM er viktig for å fange opp utviklingen av BIM-leveransene. Plan for systematisk gjennomgang og sammenstilling av BIM-leveransene må etableres tidlig i prosjektet.