

# Helse Bergen HF

## C.4.5 BIM-MANUAL

Dokumentet gir informasjon om mål, rutiner og krav for bruk av BIM i Helse Bergen.  
Prosjektrelatert informasjon svares ut i BIM-gjennomføringsplan.



## Dokumentinformasjon

**Byggherre:** Helse Bergen HF  
**Utarbeidet av:** Helse Bergen HF og Asplan Viak  
**Dato:** 13.01.2025  
**Versjon:** 1.2  
**Status:** M - utgitt

VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UARBEIDET AV	KS
0.1	10.05.23	Sammenstilt BIM-manual del 1 og del 2	Bianca	-
0.2	27.06.23	Klar for intern gjennomgang	Tord og Bianca	-
0.3	30.06.23	Gjennomgått, klar for KS	Tord, Dat, Bianca	Kristian
1.0	31.08.23	Utgitt		
1.1	27.09.24	Oppdatert punkt 1.3	Bianca	
1.2	13.01.25	Oppdatert punkt 1.3 og 4.2	Bianca	

## Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>3</b>
1.1	Varighet og omfang .....	3
1.2	Terminologi.....	3
1.3	Vedlegg og grunnlagsdokumenter.....	3
<b>2</b>	<b>MÅL OG AMBISJONER FOR BRUK AV BIM I HELSE BERGEN.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INFORMASJONSUTVEKSLING.....</b>	<b>6</b>
3.1	Felles datamiljø (CDE) og dataflyt i Helse Bergen.....	6
3.2	Deling av modellinformasjon innen Revit.....	6
<b>4</b>	<b>KRAV TIL MODELLEN OG MODELLERING.....</b>	<b>7</b>
4.1	Generelle krav.....	7
4.1.1	Generelle krav til alle modeller.....	7
4.1.2	Generelle krav til alle objekter.....	7
4.2	Navngiving av modeller leverandør modeller og krav til disse.....	7
4.3	Aksenett.....	7
4.4	Etasjeangivelse.....	7
4.5	Krav til modellering.....	8
4.5.1	Navngivning av objekter .....	8
4.5.2	Krav til rom .....	8
4.5.3	Krav til soner .....	8
4.5.4	Krav til objekter som representerer bygningsdeler eller installasjoner .....	8
4.6	Krav til Entreprenør og leverandørprosjektering .....	8
4.6.1	Entreprenørens koordinering .....	8
4.6.2	Informasjon- og mengdeuttrekk.....	9
4.7	Krav til Overlevering .....	9

# 1 INNLEDNING

## 1.1 VARIGHET OG OMFANG

BIM-manualen er et dokument som er utarbeidet for å ivareta bruk av BIM i prosjektering/modellering for prosjekteringsgruppen. Den inneholder også retningslinjer for entreprenører/leverandører.

Prosjektering/modellering utført av entreprenør/leverandør skal leveres iht. kravene i denne BIM manualen, og modellene skal tverrfaglig koordineres med prosjekteringsgruppen. Leverandørgruppen skal utarbeide en BIM-gjennomføringsplan for å svare på hvordan informasjonsutveksling etter kravene vil bli utført i prosjektet.

BIM-manualen er et levende dokument som kan bli revidert.

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

## 1.2 TERMINOLOGI

AIM	Asset Information model
AIR	Asset Information Requirement
BIM	Bygningsinformasjonsmodell (består av geometrisk informasjon, alfanumerisk informasjon og dokumentasjon)
CDE	Common Data Environment / Felles Datamiljø
Fagmodell	Modell i originalformatet
IFC	Uttekslingsformat. Industry Foundation Classes – et internasjonalt standardisert dataformat som bygningsindustrien ved BuildingSMART har utarbeidet.
PIM	Project Information Model
PIR	Project Information Requirement

## 1.3 VEDLEGG OG GRUNNLAGSDOKUMENTER

BIM-manual og vedlegg	Plassering
C.1.3 Digital samhandling	IT-base
C 4.5 BIM-manual Helse Bergen (dette dokumentet)	IT-base
C.4.5.1 Helse Bergen krav til egenskaper – shared parameter	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C.4.5.1.A Helse Bergen shared parameter fil	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C.4.5.1.B Helse Bergen egenskapssett for IFC-eksport	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C 4.5.2 BIM-Gjennomføringsplan for prosjektet	IT-base
C 4.5.3 MMI – prosessbeskrivelse ( <i>under arbeid</i> )	-
C.4.5.4 Prosessbeskrivelse Revit/dRofus og samhandling i driftsmodeller	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C.4.5.5 Prosessbeskrivelse Revit/dRofus i eksisterende bygg - RIE	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C.4.5.6 Prosessbeskrivelse Revit/dRofus i eksisterende bygg - RIV	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C.4.5.7 Installasjonskoder for tekniske fag	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C.4.5.8 Felleskonfigurasjon Helse Bergen	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
C.4.5.9 Krav til overlevering av modeller	BIM360 Helse Bergen Prosjektmal
MMI - veileder	nettsted: <a href="http://mmi-veilederen.no">mmi-veilederen.no</a>

Andre grunnlagsdokumenter	Plassering
DAK-manual for 2D tegninger Helse Bergen <sup>1</sup>	IT-base
FDVU-manual Helse Bergen – med vedlegg A	IT-base
Krav til Fysisk merking	IT-base
Teknisk merkehåndbok Helse Bergen – med vedlegg 5	IT-base

---

<sup>1</sup> relevant er punkt 5.8 statuskoder og vedlegg 2, tegningsnummering

## 2 MÅL OG AMBISJONER FOR BRUK AV BIM I HELSE BERGEN

Hovedmål med bruk av BIM er å sikre Helse Bergen en fungerende sykehusdrift gjennom hele byggeaktiviteten. Eiendomsforvaltning, drift, vedlikehold og utvikling utnytte skal forvalte BIM-informasjon og dokumentasjon som kommer fra byggeprosjektene. Derfor inneholder informasjonskravene både prosjektets informasjonskrav (PIR) og assets informasjonskrav (AIR). For håndtering av både prosjektmodeller (PIM) og driftsmodeller (AIM) benytter Helse Bergen et felles datamiljø (CDE).

Formålet med dette dokumentet er å gi krav for utarbeidelse av bygningsinformasjonsmodeller hos Helse Bergen. Dette for å oppnå en enhetlig struktur av alle tegninger og modeller. Alle som benytter denne BIM-manualen forplikter seg til og aktivt å melde om avvik eller mangler til prosjektets BIM koordinator. Alle brukere skal gjøre seg kjent med gjeldene krav og rutiner i forbindelse med bruk av BIM.

Tabell nedenfor viser overordnet formål med BIM i Helse Bergen.

BIM FORMÅL	Beskrivelse	Konsept	Forprosjekt	Detail- prosjekt	Utførsel
Analyser	BIM skal benyttes som underlag til behovsanalyse og anbefalt løsning	x	x		
Kalkyler	BIM skal benyttes som underlag for kostnadskalkyle			x	
Informasjon, visualisering og beslutningsunderlag	BIM skal benyttes til visualisering og kommunikasjon av prosjekterte løsninger til alle parter i prosjektet. BIM skal være underlag for beslutning.	x	x	x	
Romprogrammering	dRofus skal benyttes til romprogrammering. Det skal prosjekteres iht. romfunksjonsbeskrivelse og romfunksjonsprogram.	x	x	x	
TFM	dRofus skal benyttes som master for TFM			x	
FDVU-dokumentasjon	dRofus skal benyttes til innsamling av FDVU-dokumentasjon. Se "FDVU-manual Helse Bergen, vedlegg A"				x
Modell Modenhetsindeks (MMI)	Alle objekter skal merkes med MMI. Se vedlegg C.4.5.1 og C.4.5.3		x	x	x
Kvalitetssikring av arbeidsunderlag	Tverrfaglig kontroll: Modellbasert tverrfaglig kontroll, maskinell og visuell kontroll av kollisjoner, toleranser, og informasjonsinnhold i modell.  Kontroll av byggbarhet: modellen benyttes i tverrfaglige møter mellom entreprenør, byggeledelse og prosjekterende for å identifisere problemer med underlag, prosjekterte løsninger, gjennomføring og logistikk.			x	x
VDC/Lean Construction	Prosjektering- og arbeidsunderlag	x	x	x	x
Modellbasert sakshåndtering	Registrering og oppfølging av saker i prosjektering, utførsel og drift knyttet til objekter og lokasjoner i modell			x	x
Bygging etter modell	Tverrfaglig modell skal være arbeidsgrunnlag og benyttes i byggeprosessen.				x

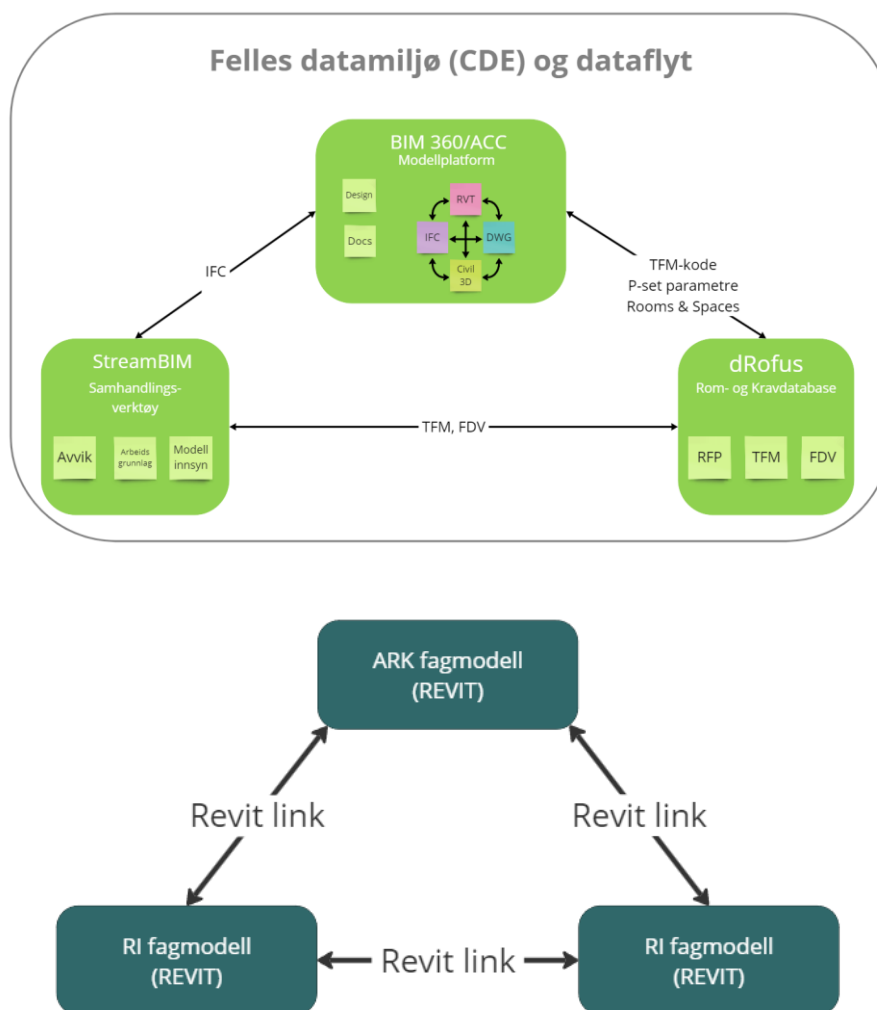
### 3 INFORMASJONSUTVEKSLING

#### 3.1 FELLES DATAMILJØ (CDE) OG DATAFLYT I HELSE BERGEN

Et vesentlig aspekt ved datahåndtering av digitale byggeprosesser er sentralisering av data og informasjon som grunnlag for alle samarbeidsprosesser. I Helse Bergen er prosjektmodellene integrert i driftsmodellene. Figuren under viser en enkel framstilling av felles datamiljø og dataflyt i Helse Bergen.

#### 3.2 DELING AV MODELLINFORMASJON INNEN REVIT

For fag som prosjekterer i Revit, så lenkes fagmodellene inn i hverandre. Helse Bergen vil tilrettelegge for ACC/BIM360 prosjektområde som PG-gruppen skal benytte som samhandlingsplattform for Autodesk-relaterte verktøy.



## 4 KRAV TIL MODELLEN OG MODELLERING

### 4.1 GENERELLE KRAV

For å kunne levere BIM på riktig nivå er det viktig å tydelig gjøre krav til BIM. Krav kan være oppdragsgivers kravspesifikasjon, interne krav i prosjekteringsgruppen, krav fra entreprenør eller omforente bransjekrav.

#### 4.1.1 Generelle krav til alle modeller

- Alt skal modelleres
- Riktig plassering og rotasjon
- Riktig IFC project, IFCsite og IFC building

#### 4.1.2 Generelle krav til alle objekter

- Riktig plassering
- Riktig IfcType
- Riktig etasje
- Ingen duplikater
- skal synkroniseres til dRofus for TFM-koding på forekomstnivå

### 4.2 NAVNGIVING AV MODELLER LEVERANDØR MODELLER OG KRAV TIL DISSE

Alle filer/views/tegninger fra modellen skal angis med navn iht. DAK-manualen, vedlegg 2 til Helse Bergen:

Der det ikke eksisterer driftsmodeller fra før skal modellnavn inneholder prosjektnummer.

I de fleste tilfeller jobbes direkte i driftsmodeller. Modellnavn blir ikke endret.

Ved IFC-eksport skal prosjektnummer tas med i filnavn. Dette vil bli nærmere beskrevet i BIM-gjennomføringsplan.

#### AAA-PPPPP-BB-C-NNN-DD-EEE

AAA = byggnummer  
PPPPP = prosjektnummer  
BB = etasjeangivelse  
C = aktør/fagkode  
NNN = systemkode  
DD = type tegning  
EEE = tegningens løpenummer

### 4.3 AKSENETT

Aksenettet finnes som en del av ARK/RIB-modellen i Revit. Akser skal også eksporteres til IFCgrid i en egen IFC-modell, slik at de blir synlige i BIM-fellesmodellen.

### 4.4 ETASJEANGIVELSE

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 iht. teknisk merkehåndbok. 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.



## 4.5 KRAV TIL MODELLERING

### 4.5.1 Navngivning av objekter

Helse Bergen benytter databaseverktøyet dRofus for romfunksjonsprogrammering (RFP) og utstyrsplanlegging. Alle modellerte objekter i Revitmodellene for ARK, RIB, og RI skal knyttes opp mot dRofus og tildeles en unik TFM-nummer. Systemkode og komponentkode skal tildeles fra dRofus og skal baseres på Teknisk merkehåndbok til Helse Bergen.

### 4.5.2 Krav til rom

Romprogrammet med romfunksjonskrav anses som en del av BIM-modellen. Helse Bergen benytter dRofus som romdatabase i både drift og prosjekt. Alle rom skal være modellert med egne romobjekter som kan eksporteres til IFC. BIM-modellen skal stemme overens med romprogrammet og være synkronisert via IFC. Alle romobjekter skal bære med seg romnummer og navn som egenskaper i et egenskapssett. Byggherren har ansvaret for klassifisering av rom og romobjekter iht. klassifikasjonssystemet for helsebygg. Romobjekter skal gå fra gulvoverflate (dvs. etasjens kotehøyde) til underkant dekke. Unntak heissjakter.

### 4.5.3 Krav til soner

Soner (rømningssoner o.l.) skal modelleres.

### 4.5.4 Krav til objekter som representerer bygningsdeler eller installasjoner

Alle bygningsdeler skal være modellert med riktig 3D-form og utstrekning og de skal ha riktig IFC- klasse/type. Objektene i modellen skal være grunnlag for kollisjonskontroll og mengdeuttak. Byggherren angir i romdatabase (dRofus) hvilke artikler/utstyr i rom som skal modelleres. ARK modellerer artikkel uten unødig detaljering og navngir objektet i henhold til artikkelnummer i dRofus.

## 4.6 KRAV TIL ENTREPRENØR OG LEVERANDØRPROSJEKTERING

Entreprenør og leverandørprosjektering omfatter nødvendig omprosjektering eller supplerende prosjektering for å kunne innpasse bestemte leverandørløsninger og produkter. Dette er aktuelt i forbindelse med f.eks. prefabrikkerte elementer, men utføres først etter at entreprenør/leverandør er kontrahert.

Prosjektering/modellering utført av entreprenør/leverandør skal leveres iht. kravene i dette dokumentet, og modellene skal tverrfaglig koordineres med prosjekteringsgruppen. Grensesnitt og ansvar må avklares samt at det stilles krav til at det leveres arbeidsunderlag på IFC-format som kan implementeres i BIM-modellen tilsvarende en fagmodell, samt en komplett modell i proprietært filformat.

Det skal benyttes forenklete objekter for at sammenstillingsmodellen ikke skal bli for tung å arbeide med. Detaljeringen skal med andre ord ikke omfatte "skruer og mutre", men gi en klar og korrekt visning av volum, tilknytningspunkter etc. Entreprenørens og leverandørens prosjektering må koordineres mot de andre fagmodellene.

### 4.6.1 Entreprenørens koordinering

ENT er ansvarlig for å sammenstille og koordinere de nødvendige IFC-modellene i forbindelse med sin produksjon og for grensesnittkontroll mot de andre kontraktene. Dette vil si at man for eksempel ved utsetting og bygging av betongkonstruksjoner også må ta hensyn til utsettingsmodeller for andre fag. Det er viktig at

entreprenør kontrollerer at de målene som trengs for å utføre arbeidet er tilgjengelig, eksempelvis diagonaler (lengdemål, bredder/dybder).

#### 4.6.2 Informasjon- og mengdeuttrekk

Håndtering av informasjons- og mengdeuttak skal svares ut i C.4.5.2 BIM-gjennomføringsplan.

ENT må kunne håndtere metadata fra IFC-modeller til sitt produksjonsunderlag. Byggherre legger opp til at entreprenør benytter programvare med funksjonalitet for å regne anbud med bruk av IFC-fagmodeller. Det som er modellert gir eksakte mengder, men det er likevel mye i en beskrivelse som ikke finnes i modell mengdene. Mengdene i IFC-fagmodellene er en tallverdi som er levert enten IfcQuantity, IfcElement eller som eksporterte Pset fra modelleringsverktøyene. Disse kildene kan være motstridene for samme objekt. Mengder kan beregnes basert på den geometri objektene har. Det betyr at modellert geometri og tilhørende beregnet mengde ikke nødvendigvis samsvarer med måleregler i NS 3420.

Ved mengdeuttrekk må det vurderes hvilken mengde som legges til grunn og det må tas høyde for riktig bruk av:

- Enhet (m, mm, volum, kg, etc.)
- Virkelige kontra lokale koordinater
- For enkelte elementer ønsker man f.eks. ikke alle flater, men bare sidekanter

Enkelte objekter er av modelltekniske hensyn modellert og representert i flere IFC-fagmodeller.

Objekter med tilknyttet egenskap «Dublett» er ikke en del av mengdekontrollen.

#### 4.7 KRAV TIL OVERLEVERING

BIM-modellen må oppdateres til "som bygget", indikert med MMI-kode 500, med bakgrunn i endringer rapportert inn fra entreprenørene. Dette er generiske endringer av individuelle objekter eller objekttyper – f.eks. flytting av en dørposisjon, endring av veggoverflater materialegenskap, flytting av et sprinklerhode i himlingsplanen o.l. Oppdateringene gjøres i de enkelte fagmodulene før BIM-fellesmodellen oppdateres.

Det må vurderes om bare informasjon (metadata) på objektene oppdateres eller om også objektenes geometri skal oppdateres. Ved overlevering skal modellgrunnlag være en funksjonell «digital tvilling» til det fysiske komplekset.

Før endelig overtagelse til driftsmodellen (AIM), skal det også leveres entreprenørers, underleverandørers og leverandørers produksjonsmodell.

For øvrig se C.4.5.9 Krav til overlevering av modeller.