



**HELSE BERGEN**  
Haukeland universitetssjukehus

# Helse Bergen HF

## C.4.5 PARKHJØRNET BIM-MANUAL

Dette dokumentet beskriver mål og rutiner for bruk av BIM i prosjektet, der BIM-manual for Barne- og ungdomssjukehuset, trinn 2, er lagt til grunn

**Dato: 25.05.2023**  
**Versjon: 01**



## Dokumentinformasjon

**Oppdragsgiver:** Helse Bergen HF  
**Tittel:** C.4.5 Parkhjørnet BIM-manual  
**ENTREPRISER:** K202 – K303 – K304  
**Utarbeidet av:** Dat Duc Nguyen og Thomas Lunde Villanger

01	25.05.23	KONKURRANSEGRUNNLAG	TLV	DDN
<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>UTARBEIDET AV</b>	<b>KS</b>

## Innhold

<b>1. INNLEDNING OM PROSJEKT .....</b>	<b>4</b>
1.1. Prosjektinformasjon.....	4
1.2. Kort sammendrag om prosjekt .....	4
1.3. Varighet og omfang .....	4
1.4. Terminologi.....	4
1.5. Grunnlagsdokumenter .....	5
<b>2. ANSVARFORHOLD .....</b>	<b>6</b>
2.1.1. BIM-koordinator .....	6
2.1.2. Tabell med fagmodellansvarlige .....	6
2.2. Krav til programvare for de enkelte fag.....	7
<b>3. MÅL OG AMBISJONER FOR BIM.....</b>	<b>8</b>
<b>4. KRAV TIL MODELLEN OG MODELLERING .....</b>	<b>9</b>
4.1. Generelle krav til modellen.....	9
4.1.1. Navngivning av modeller .....	10
4.1.2. Prosjektkoordinatsystem .....	11
4.1.3. Aksenett.....	12
4.1.4. Etasjeangivelse.....	12
4.2. Generelle krav til modellering .....	13
4.2.1. Navngivning av objekter .....	13
4.2.2. Krav til prosjektinformasjon.....	13
4.2.3. Krav til rom.....	13
4.2.4. Krav til soner .....	13
4.2.5. Krav til objekter som representerer bygningsdeler eller installasjoner .....	13
<b>5. UTVEKSLING AV BIM MODELLER .....</b>	<b>14</b>
5.1. Koordinering: BIM-fellesmodell som innsynsmodell.....	14
5.2. Deling av modellinformasjon innen Revit.....	15
5.3. Deling av modellinformasjon fra andre proprietære fagprogrammer til Revit.....	15
5.4. Utveksling – rutiner for eksport/opplasting .....	15
5.5. Sammenstilling – verktøy.....	15
<b>6. KONTROLL AV BIM MODELLER .....</b>	<b>16</b>
6.1. Forberedelse til tverrfaglig kontroll.....	16
6.1.1. Grensesnittkontroll mellom fag.....	16
6.2. Tverrfaglig kontroll med BIM .....	16
6.3. Gjennomgang med prosjekterende i BIM- fellesmøte/prosjekteringsmøte .....	16
6.4. Sjekklistene .....	17
<b>7. GENERELLE KRAV TIL BYGNINGSINFORMASJONSMODELLERING I DE ULIKE FASENE ...</b>	<b>18</b>
7.1. Entreprenør og leverandørprosjektering.....	18
7.2. Byggefase.....	18
7.2.1. BIM- og tegningsleveranser. ....	18

7.2.2.	Entreprenørens koordinering .....	18
7.2.3.	Informasjon- og mengdeuttrekk.....	19
7.2.4.	Overlevering.....	19
<b>8.</b>	<b>BIM SAMHANDLINGSPROSESS .....</b>	<b>20</b>
8.1.	Duplikat-objekter .....	20
8.2.	Utteksling av premisskrav .....	20
8.3.	Utteksling av utsparingsobjekter .....	20
8.4.	Utteksling av tverrfaglige komponenter .....	20
8.4.1.	SD-anlegg .....	20
8.4.2.	Lås & Beslag .....	20
8.4.3.	Sanitærutstyr .....	20
8.5.	Behov for fellesoppheng.....	21
8.6.	Utteksling av leverandørspesifikke objekter og tilhørende informasjon.....	21
8.6.1.	Utteksling med Gibotech.....	21
8.7.	Utteksling av informasjon gjennom dROFUS .....	21
8.8.	Bruk av MMI og kontrollområder .....	21
8.9.	Supplering av objektinformasjon i modell.....	21

# 1. INNLEDNING OM PROSJEKT

## 1.1. Prosjektinformasjon

Prosjektnavn: Parkhjørnet

Prosjektnummer/referanse: 000573

Kontraktsform: Delt entreprise

Prosjekt sammendrag: Ny sterilsentral og vaskehall

Felles datamiljø/prosjekthotell: IT base og BIM360/ACC

BIM Samhandlingsplattform: StreamBIM

## 1.2. Kort sammendrag om prosjekt

Det skal prosjekteres og bygges ny vaskehall/sterilsentral på Haukeland Sykehus i Bergen.

## 1.3. Varighet og omfang

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

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

## 1.4. Terminologi

Beskrivelse av relevante begreper brukt i dokumentet.

BIM	Bygnings Informasjons Modell
IFC	Utvekslingsformat. Industry Foundation Classes – et internasjonalt standardisert dataformat som bygningsindustrien ved BuildingSMART har utarbeidet.
Åpen BIM	Modell på et åpent format som f.eks. IFC, XLM, GLM
Fagmodell	Modell i originalformatet
ÅpenBIM-fagmodell	Fagmodell eksportert til åpent format
ÅpenBIM-fellesmodell	Sammenstilling av alle ÅpenBIM fagmodeller
BCF	BIM Collaboration Format

## 1.5. Grunnlagsdokumenter

- Brukerveiledning dRofus og "Prosessbeskrivelse for arbeid med dRofus i Revit for PROSJEKTNAMN"
- C.1.3 Krav til Digital samhandling
- C.1.6 Toleranser ved bygging etter modell
- C.4.5 BIM-manual (dette dokumentet)
- C.4.5.1 HBE PAHJ - Shared Parameters
- DAK-manual for 2D tegninger Helse Bergen
- FDVU-manual Helse Vest
- Krav til Fysisk merking
- MMI-veilederen 2.0
- NS 3420 Beskrivelser
- NS 3451 Bygningsdelstabellen
- Teknisk merkehåndbok Helse Bergen

## 2. ANSVARSFORHOLD

### 2.1.1. BIM-koordinator

BIM-koordinatorerne har ansvar for å opprettholde og vedlikeholde BIM-manual, og sørge for at denne formidles til deltagerne i prosjektet. BIM-koordinator skal i samarbeid med arkitekt distribuere aksenet, tittelfelt, koordinatsystem o.l., samt svare på spørsmål og formidle kontakt med prosjekteringsleder ved behov.

Firma	Fag/ Rolle	Navn	Epost:	Telefon:
Asplan Viak AS	BIMK	Dat Duc Nguyen	datduc.nguyen@asplanviak.no	92 80 55 99
Asplan Viak AS	BIMK	Thomas Lunde Villanger	thomas.villanger@asplanviak.no	95 80 08 24

### 2.1.2. Tabell med fagmodellansvarlige

Hver disiplin skal utpeke en modellansvarlig sin har ansvaret for kvaliteten på disiplinens fagmodeller på originalformatet og eksportformatet

Firma	Fag	Navn	Epost:	Telefon:
HR Prosjekt AS	RIB	Serhii Zhurba	<a href="mailto:serzhu@hrprosjekt.no">serzhu@hrprosjekt.no</a>	46 84 16 77
Nordplan AS	ARK*	Tina Marie Bjørneset	<a href="mailto:tmb@nordplan.no">tmb@nordplan.no</a>	45 66 24 31
Multiconsult AS	RIE	Helge H. Larsen	Helge.Larsen@multiconsult.no	47 34 03 24
Rambøll AS	RIV	Benjamin Simon Slåttli	<a href="mailto:benjamin.slaattli@ramboll.no">benjamin.slaattli@ramboll.no</a>	47 35 13 49
Rambøll AS	RIVA	Anne Grete Rygg	anne.grete.rygg@ramboll.no	40 47 32 61
Nordplan AS	LARK	Helene Roussel	hr@nordplan.no	45 87 14 60
Nordplan AS	VEG	Ola Forren Sørensem	ofs@nordplan.no	94 01 28 77
Rambøll AS	LOG	Morten Bang Jensen	mbgj@ramboll.dk	+45 516 12 581
Gibotech	LEV	Martin Rasmussen	mara@gibotech.dk	+45 288 94 933

\*NB! For fagene RIAKU og RIBr blir modelleringen ivaretatt av ARK

## 2.2. Krav til programvare for de enkelte fag

Alle fag skal benytte den programvaren som løser prosjekteringsoppgaven best mulig. Som et resultat av dette, vil det bli benyttet programvare med forskjellig filformat som derfor må konverteres til andre format ved behov.

Modelleveransen vil skje på native- og IFC-format.

I forkant av oppgradering av programvare, nye applikasjoner, tegningstyper, aktører og arbeidsmetodikk, skal det utføres en prøveutsendelse av nye faser av prosjektet. All oppdatering skal avtales i forkant med BIM-kordinator.

Aktør	Verktøy + plugin	Versjonsnr.
ARK	Revit	2023
RIB	Revit	2023
RIV	Revit	2023
RIE	Revit	2023
LARK	Revit	2023
RIVA	Novapoint	21
VEG	Novapoint	21
LOG	Revit	2023
Gibotech	Inventor	2023
Weber	Solidworks	2019
Alle	StreamBIM IFC-format	Nettbasert 2x3



### 3. MÅL OG AMBISJONER FOR BIM

---

Formålet med dette dokumentet er å gi krav for utarbeidelse av Bygnings Informasjons Modeller (BIM) 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.

BIM-manualen er et dokument som er utarbeidet for å ivareta bruk av BIM i prosjektering/modellering for prosjekteringsgruppen, men 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. Se kapittel 5.3, 5.4 og 5.5.

BIM-manualen er et levende dokument som vil bli revidert fortløpende i prosjektet.

## 4. KRAV TIL MODELLEN OG MODELLERING

### 4.1. Generelle krav til modellen

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.

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

## 4.1.1. Navngivning av modeller

FAG	Beskrivelse	MODELLNAVN	NAVN PÅ IFC EKSPORT
ARK	fagmodell	025-XX-A-200-00-00	025-XX-A-200-00-00
ARK	Fagmodell fasade	025-XX-A-230-00-00	025-XX-A-230-00-00
LARK	fagmodell	Ligger i <b>200</b>	025-XX-L-700-00-00
RIB	fagmodell	025-XX-B-220-00-00	025-XX-B-220-00-00
RIB	Stålkonstruksjoner av gangbro	Ligger i <b>220</b>	025-XX-B-220-00-01
RIE	fagmodell	025-XX-E-400-00-00	025-XX-E-400-00-00
RIE	Utsparing Kun til koordinering med RIB	Ligger i <b>400</b>	025-XX-E-400-00-02
RIE	Hulltaking	Ligger i <b>400</b>	025-XX-E-400-00-03
RIV	fagmodell	025-XX-V-300-00-00	025-XX-V-300-00-00
RIV	sanitær	Ligger i <b>300</b>	025-XX-V-310-00-00
RIV	Varme og kjøling	Ligger i <b>300</b>	025-XX-V-320-00-00
RIV	damp	Ligger i <b>300</b> pdd	025-XX-V-329-00-00
RIV	sprinkler/ vanntåke	Ligger i <b>300</b>	025-XX-V-330-00-00
RIV	Gass og trykkluft	Ligger i <b>300</b>	025-XX-V-340-00-00
RIV	ventilasjon	Ligger i <b>300</b>	025-XX-V-360-00-00
RIV	Utsparing Kun til koordinering med RIB	Ligger i <b>300</b>	025-XX-V-200-00-00
RIV	Hulltaking	Ligger i <b>300</b>	025-XX-V-200-00-01
RIVA	fagmodell	025-XX-V-730-00-00	025-XX-V-730-00-00
RILOG	fagmodell	025-XX-D-200-00-00	025-XX-D-200-00-00
RILOG	maskinpark	Ligger i <b>200</b>	025-XX-D-200-00-01
LEV (LOG)	Fagmodell	025-XX-Y-200-00-00	025-XX-Y-200-00-00

Alle DAK-tegninger skal angis med filnavn iht. DAK-manualen til Helse Bergen:

**025-000573-BB-C-NNN-DD-EEE**

AAA er bygnummer

PPPPPP er prosjektnummer

BB er etasjeangivelse

C er aktør/fagkode

NNN er systemkode

DD er type tegning

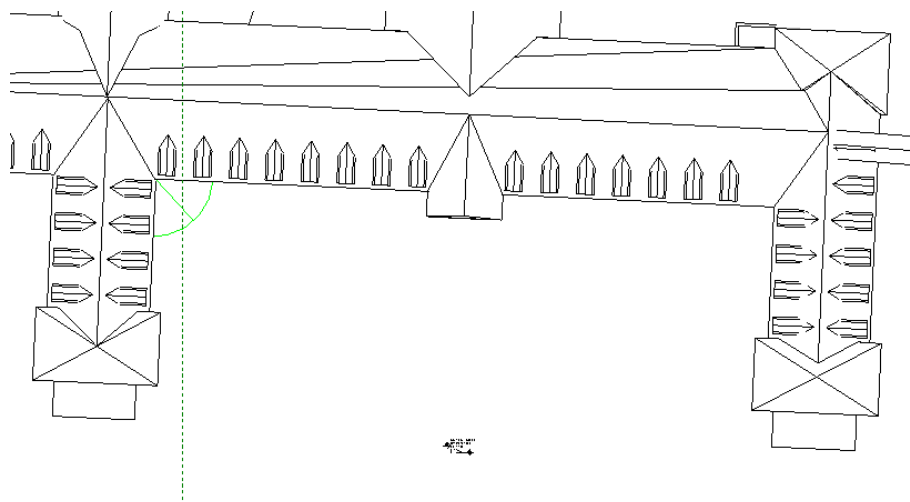
EEE er tegningens løpenummer

#### 4.1.2. Prosjektkoordinatsystem

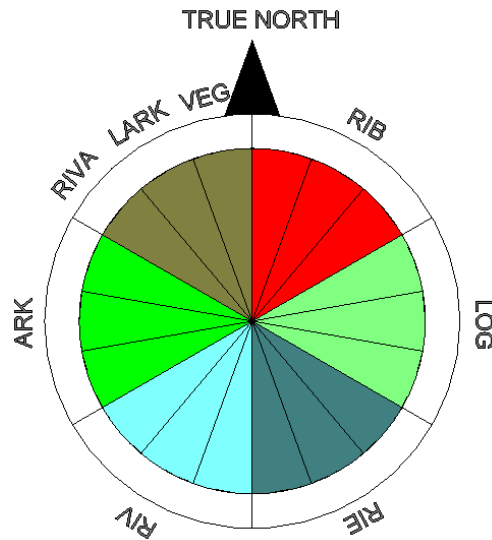
Alle prosjekterende skal benytte samme nullpunkt (posisjonert ved «rundkjøringen» utenfor gamle hovedbygg) i sine modeller. Dette nullpunktet har samme posisjon som koordinatpunkt angitt i Euref89NTM sone5 NN2000.

Prosjektkoordinatsystem	NTM
høydereferanse	NN 2000
X = 0	<b>X= 92121000 (E/W)</b>
Y = 0	<b>Y= 1264480000 (N/S)</b>
Z=0 (reelle kotehøyder fra kommunale kart)	<b>+0</b>
Vinkel "true north"	<b>0,3937grader (tilsvarende 0°23` 37``)</b>

Dette nullpunktet gir alt i modellen positive koordinater, og alle IFC-filer skal eksporteres til dette punktet.



BIM kake som skal benyttes i Survey Point; denne ligger ute på ITbase som vedlegg til BIM manualen



#### 4.1.3. Aksennett

Aksennettet finnes som en del av ARK/RIB-modellen i Revit.

#### 4.1.4. 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. 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.

Etasjeangivelse for PAHJ avviker fra Helse Bergens "Retningslinjer for DAK-tegninger", og følger etasjeangivelsen som er brukt i BUS 1 og HBE.

Beskrivelse	Etasjeangivelse	Etasjehøyde	Kotehøyde
TAKPLAN 06	6.0		C+
ETASJEPLAN 05	5.0	4500	C+65.20
ETASJEPLAN 04	4.0	3700	C+61.50
ETASJEPLAN 03	3.0	3700	C+57.80
ETASJEPLAN 02	2.0	4350	C+53.45
ETASJEPLAN 01	1.0	4350	C+49.10
ETASJEPLAN U1	01	3150	C+45.95
ETASJEPLAN U2	02	3650	C+42.30

## 4.2. Generelle krav til modellering

### 4.2.1. Navngivning av objekter

Navngiving skal i størst mulig grad være i henhold til NS 8360 «Navngiving, typekoding og egenskaper for BIM-objekter og objektbiblioteker for byggverk» og objekter skal merkes med typekoding iht. NS 8360 «Tillegg A (normativt) Typekoding – Klassifikasjon av objekttyper – samsvarsnivå 1»:

- «A.1 Typekoding - Klassifikasjon av objekttyper for bygningsmessige fag».
- «A.2 Typekoding - Klassifikasjon av objekttyper for tekniske fag».

Prosjektet 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 ID. Systemkode og komponentkode skal tildeles fra dRofus og skal baseres på Statsbygg TFM.

### 4.2.2. Krav til prosjektinformasjon

Det skal etableres objekter for prosjekt og kompleks. Følgende informasjon skal legges inn på prosjektobjektet

HBE INFORMASJON						
HBE egenskap	HBE verdi	IFC egenskap	Forprosjekt modell	Anbuds modell	Arbeids modell	FDV modell
Prosjektnr	000573 PAHJ	IfcProject.Name	X	X	X	X
Prosjektnavn	Parkhjørnet	IfcProject.Description	X	X	X	X
Gateadresse	Jonas Lies vei 81	IfcSpace.Siteaddress	X	X	X	X
Bygningskode	025	IfcBuilding.Name	X	X	X	X

### 4.2.3. Krav til rom

Romprogrammet med romfunksjonskrav anses som en del av BIM-modellen og Helse Bergen benytter dRofus som romdatabase i prosjektet. 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.

Romobjekter skal gå fra gulvoverflate (dvs. etasjens kotehøyde) til underkant dekke. Unntak heissjakter.

### 4.2.4. Krav til soner

Soner (rømningssoner o.l) skal ikke modelleres.

### 4.2.5. Krav til objekter som representerer bygningsdeler eller installasjoner

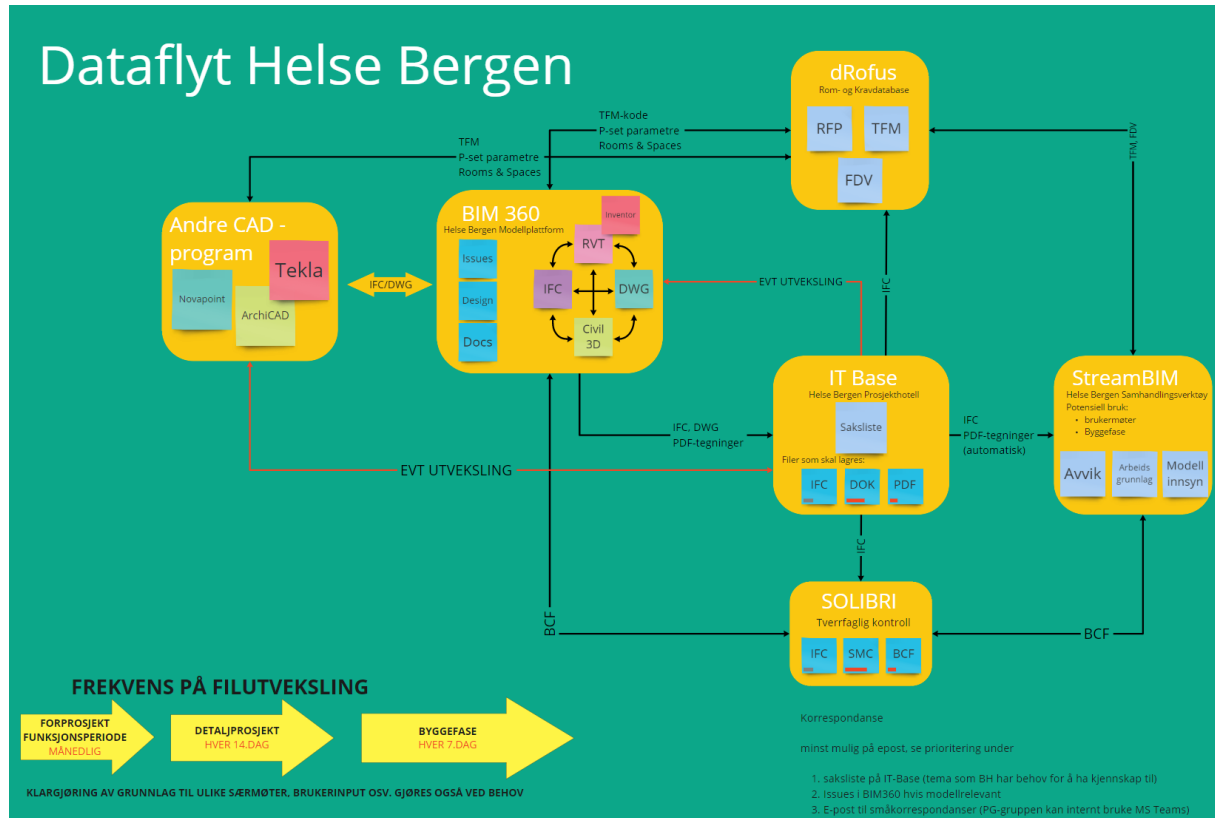
Alle bygningsdeler skal være modellert med riktig 3D-form og utstrekning og de skal ha riktig IFC-klasse/type. Objektene i modellen skal være grunnlag for kollisjonskontroll og mengdeuttak.

Byggherren angir i romdatabasen (dRofus) hvilke artikler/utstyr i rom som skal modelleres. ARK modellerer artikkel uten unødig detaljering og navngir objektet iht. artikkelnummer i dRofus.

Egenskapssett skal fylles ut i henhold til vedlegg **C-4-5.1 HBE PAHJ - Shared Parameters.xlsx**

## 5. UTVEKSLING AV BIM MODELLER

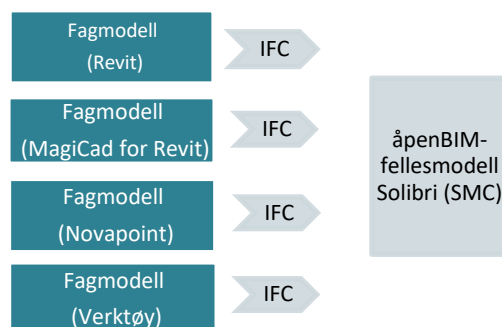
Dataflyt hos Helse Bergen er som beskrevet i figuren under:



### 5.1. Koordinering: BIM-fellesmodell som innsynsmodell

Prosjektets BIM-fellesmodell samler alle fagmodeller og ligger på Helse Bergens prosjekthotell (IT-base)

Eksempel på åpenBIM felles innsynsmodell basert på IFC format

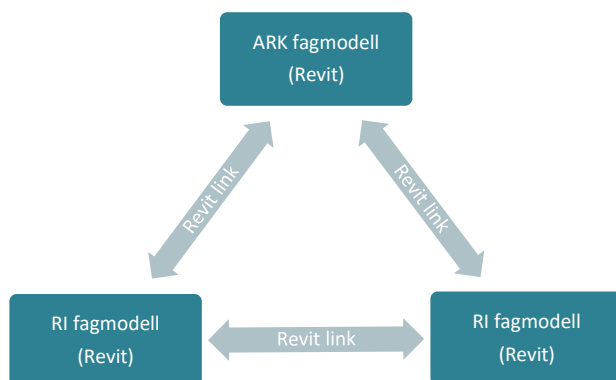


Alle fagmodeller eksporteres til IFC iht. avtalt utveksling og samles av BIM-koordinator til en BIM-fellesmodell i Solibri.

BIM-fellesmodellen skal brukes i prosjekteringen som grunnlag for diskusjoner, møter, koordinering og prosjektering generelt. Selv om man modellerer i sine egne verktøy, er det stor verdi i en samordningsmodell der alle fag er representert, og som er tilgjengelig i et 3D-visualiseringsverktøy.

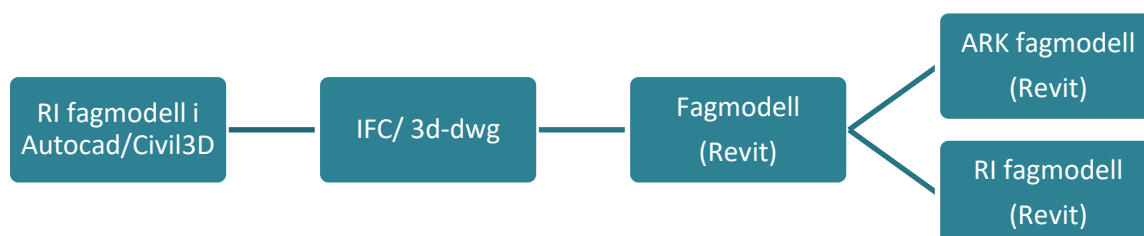
## 5.2. Deling av modellinformasjon innen Revit

For fag som prosjekterer i Revit, så lenkes fagmodellene inn i hverandre.



## 5.3. Deling av modellinformasjon fra andre proprietære fagprogrammer til Revit

IFC-formatet skal i hovedsak benyttes, ved mulighet for utveksling med Autodesk-baserte formater (DWG, DXF osv.) så skal det koordineres med RI-gruppen.



## 5.4. Utveksling – rutiner for eksport/opplasting

Utteksling av BIM-fagmodeller (IFC) avtales i prosjekteringsmøte. Denne frekvensen kan variere etter hvor prosjektet befinner seg i den enkelte fase, og justeringer avtales mellom PRL/BIM-koordinator, PG og byggherren. Filene utveksles via Helse Bergens prosjekthotell (IT-base) og det skal sendes ut varsel når filer oppdateres. Det er avtalt at utveksling av BIM-fagmodeller samt filer på native-format (DWG, RVT, PDF) gjøres fredag før neste prosjekteringsmøte i detaljprosjektet – se eget oppsett for utvekslingsdatoer. Det skal være "ryddighet" i modellen, og det skal ikke ligge objekter i filen som ikke har relevans for modellen. Ved hver generering av BIM-fagmodell skal filen kontrolleres av BIM-fagansvarlig før utveksling.

## 5.5. Sammenstilling – verktøy

Prosjektet benytter Solibri Office for sammenstilling av IFC-modeller. Gratis-programmet Solibri Anywhere kan brukes til innsyn i den sammenstilte modellen, samt å se resultat av analyser som er foretatt. På den måten er modellen et godt arbeidsverktøy for planlegging, koordinering, beslutningsstøtte, innsyn og kontroll av prosjektet for alle aktører i prosjektet.



## 6. KONTROLL AV BIM MODELLER

BIM-koordinator vil utføre kontroller av modell iht. de aktuelle fasene som er oppgitt i MMI-veileder 2.0.

### 6.1. Forberedelse til tverrfaglig kontroll

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. MMI skal være utfylt i henhold til MMI-veileder 2.0.

#### 6.1.1. Grensesnittkontroll mellom fag

Det er påkrevd at fagene foretar grensesnittkontroll mellom seg for å kunne luke ut større problemstillinger ved tverrfaglig kontroll, eksempler til tema (ikke uttømmende) er beskrevet under:

- ARK og RIB samkjøres om generell planløsning, plassering av konstruktive elementer, utsparinger til dører/vinder, byggbarhet osv.
- Hvert hovedfag må koordinere mot premissfag som brann, bygningsfysikk og akustikk og sørge for at premisser er ivaretatt for sin fagmodell.
- Tekniske fag samkjøres om hovedføringsveier, plassbehov, tilkomst til montering, effekt- og kapasitetsbehov osv.
- ARK og tekniske fag må koordinere teknisk himlingsplan, plassering av utstyr, prinsipper for føringer gjennom ikke-bærende elementer osv.
- RIB og tekniske fag må koordinere utsparringsrutiner (dimensjon, prinsipper, format), plassering av utstyr, innstøpte komponenter osv.

### 6.2. Tverrfaglig kontroll med BIM

Tverrfaglig kontroll med BIM er en geometrisk og funksjonell kontroll som gjøres i Solibri Office med utgangspunkt i en sammenstilt BIM-modell.

Tverrfaglig kontroll med BIM utføres så ofte som er hensiktsmessig avhengig av prosjekteringsfase.

Det skal kontinuerlig i prosessen utføres egen- og sidemannskontroller.

Felles for de tverrfaglige gjennomgangene er at BIM-koordinator møter opp med en sammensatt modell og en enkel analyse av situasjonen. BIM-koordinator vil vise den sammensatte modellen, og vil være tilgjengelig i hele møtet for å visualisere problemstillinger, navigere i modellen og støtte den tverrfaglige kontrollen.

### 6.3. Gjennomgang med prosjekterende i BIM- fellesmøte/prosjekteringsmøte

Prosjektet må fortløpende vurdere om det er behov for egne BIM-møter eller om dette kan innlemmes som en del av prosjekteringsmøtene.

En naturlig del av gjennomgangen vil være tverrfaglig kontroll av modellen som beskrevet i punkt over. Det kan også være bestemte temaer som det vil være hensiktsmessig å presentere/diskutere ved en sammenstilt 3D modell der alle fag er med. PG /PRL vil komme med innspill til hvilke temaer som eventuelt ønskes belyst i møtet.

Rammene for møtet er en åpen diskusjon der alle er invitert til å delta, dele synspunkter, stille spørsmål og på annen måte bidra. Å prosjektere er å være i prosess. Fokus i møtet skal derfor ikke være fokus på feil, men positiv diskusjon om prosjektering.

#### **6.4. Sjekkliste**

Hver disiplin utarbeider sin egen sjekkliste for modelleksport til IFC, DWG eller andre tilsvarende formater for å sikre kvaliteten på form og innhold. Den fylles ut av modellansvarlig for hver disiplin.

Hvert fag må benytte egne sjekkliste for prosjektering.

## 7. GENERELLE KRAV TIL BYGNINGSINFORMASJONSMODELLERING I DE ULIKE FASENE

MMI 2.0 blir benyttet i prosjektet, det henvises til MMI-veileder utredet av RIF/EBA/arkitektbedriftene for krav til utviklingsgrad på modell.

### 7.1. 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 tegningsunderlag 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 "skrue og mutre", men gi en klar og korrekt visning av volum, tilknytningspunkter etc. Entreprenørens og leverandørens prosjektering må koordineres mot de andre fagmodellene.

### 7.2. Byggefasen

#### 7.2.1. BIM- og tegningsleveranser.

Entreprenøren (ENT) vil etter kontraktsinngåelse få utlevert IFC-modeller som skal benyttes som produksjonsunderlag.

#### 7.2.2. 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).

### 7.2.3. Informasjon- og mengdeuttrekk

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 modellmengdene. Mengdene i IFC-fagmodellene er en tallverdi som er levert enten `IfcQuantity`, `IfcElement` eller som eksporterte egenskapssett (P-set) fra modelleringsverktøyene. Disse kildene kan være motstridende 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.

### 7.2.4. Overlevering

BIM-modellen må oppdateres til "som bygget" 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 en veggoverflates 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 objektene geometri skal oppdateres. Ved overlevering skal modellgrunnlag være en funksjonell «digital tvilling» til det fysiske komplekset.

Før endelig overtakelse (driftsmodell), skal følgende leveres:

- Komplette modell i IFC-format (ISO 16739). Med komplett modell menes i tillegg til fagmodeller fra de forskjellige prosjekterende disipliner, også entreprenørers, underleverandørers og leverandørers produksjonsmodell.
- Komplette modell i det filformat modellene er modellert i (proprietært filformat). Dette skal være de filene som modellen i IFC-format er generert fra uten noen modifikasjoner.
- Objektbibliotek med alle objekter. Hvis det ikke tilgjengelig som en spesifikk bibliotekfil, skal det minimum overleveres en modellfil ryddet med ett objekt av hver type. Denne skal leveres både i proprietært format og i IFC-format.

## 8. BIM SAMHANDLINGSPROSESS

Følgende tema må bli ivaretatt mellom aktørene:

1. Duplikat-objekter
2. Utveksling av premisskrav [Brann, lyd og bygningsfysiske]
3. Utveksling av utsparingsobjekter
4. Utveksling av tverrfaglige komponenter [SD-anlegg, lås & beslag, sanitærutstyr]
5. Behov for fellesoppheng
6. Utveksling av leverandørspesifikke objekter og tilhørende informasjon
7. Utveksling av generell informasjon (gjelder også ikke modellrelatert) gjennom dRofus
8. Bruk av MMI og kontrollområder
9. Supplering av objektinformasjon i modell

### 8.1. Duplikat-objekter

- RIB har ansvar for modellering av alle statiske konstruksjoner.
- ARK modellerer de nødvendige bærende vegger parallelt med RIB som grunnlag for rom, dør- og vindusutsparinger o.l. på et separat "workset" i sin fagmodell.
- RIV må koordinere grensesnitt med leverandører for K303 og K304

### 8.2. Utveksling av premisskrav

Premisskrav som Brann, lyd og bygningsfysikk skal overføres de relevante bygningsdeler hos de ulike aktørene.

### 8.3. Utveksling av utsparingsobjekter

RIE - RIB: Naviate utsparingsmodul blir benyttet

RIV - RIB: MagiCAD Builders Work openings Tool blir benyttet

Se eget vedlegg «Behandling av utsparinger fra tekniske fag i Revit»

Leverandør plikter til å koordinere sine utsparingsbehov med RI-gruppen, der det enes om forventet kvalitet og format i samhandlingsfasen

### 8.4. Utveksling av tverrfaglige komponenter

#### 8.4.1. SD-anlegg

Prosedyre og metodikk beskrives her når leverandør for SD-anlegg er blitt kontrahert.

#### 8.4.2. Lås & Beslag

dRofus benyttes til programmering av lås & beslagsleverandør og blir synkronisert til Revit.

Parametere som foreligger som omhandler dørmiljø er lagt inn av RIE som synkes gjennom dROFUS til ARK.

#### 8.4.3. Sanitærutstyr

ARK modellerer inn utstyr iht. universell utforming og prosjektert løsning. RIV modellerer tilkoblingspunkter til de aktuelle objektene.

### 8.5. Behov for fellesoppheng

Det er modellert inn placeholder for fellesoppheng av RIE, som må videre prosjekteres av leverandør i utførelsesfasen.

### 8.6. Utveksling av leverandørspesifikke objekter og tilhørende informasjon

#### 8.6.1. Utveksling med Gibotech

Gibotech er leverandør for logistikk-teknisk utstyr i prosjektet.

Utveksling av grunnlag skjer i hovedsak med IFC-format, supplert med konvertering av proprietært format [Autodesk Inventor] til Autodesk Revit.

### 8.7. Utveksling av informasjon gjennom dROFUS

Artikkelgruppestrukturen som er satt opp i databasen skal følges ved informasjonsutveksling av modellkomponenter til dROFUS.

Attributt-konfigurasjonen «Helse Bergen» skal benyttes ved synking med dROFUS. Ved spesielle behov for å synke visse revit-kategorier, for enkelte fag, suppleres det etter avtalt metodikk.

Supportkontakt hos dROFUS – Joachim Halvorsen v/dROFUS

### 8.8. Bruk av MMI og kontrollområder

MMI og kontrollområder skal benyttes for prosjektet.

MMI er beskrevet i kapittel 6 samt i eget vedlegg.

### 8.9. Supplering av objektinformasjon i modell

Det blir modellert inn avstivende stendere rundt dører og glasspartier for å kontrollere mot overstående tekniske føringer.

ARK modellerer også inn utsparinger for områder der store føringer går gjennom lettvegger.

Dette punktet suppleres ved eventuelle behov mellom de ulike aktørene.