

Helse Bergen HF BIM-MANUAL – DEL 1

Dette dokumentet beskriver mål og rutiner for bruk av BIM i prosjektet, der BIM-manual for Håkonsgaten 1, er lagt til grunn

Dato: 05.07.2022
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Helse Bergen HF
Tittel: BIM-manual – Del 1
Utarbeidet av: Eva Kathrine Frøisland etter mal fra Helse Bergen (Tord Monsen, Bianca Blindheim, Dat Duc Nguyen)

01	05.07.22	TILBUDSUNDERLAG	EKF	LR
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UARBEIDET AV	KS

Innhold

1. INNLEDNING	4
1.1. Varighet og omfang	4
1.2. Terminologi	4
1.3. Grunnlagsdokumenter må oppdateres med nye krav.....	5
2. MÅL OG AMBISJONER FOR BIM.....	6
2.1. Kort hva som er ambisjoner og mål for gjennomføringen av BIM i prosjektet	6
2.2. Definere målekriterier for BIM gjennomføring og nytteverdi	6
3. UTVEKSLING AV BIM MODELLER	7
3.1. Koordinering: BIM-fellesmodell som innsynsmodell.....	7
3.2. Deling av modellinformasjon innen Revit.....	8
3.3. Deling av modellinformasjon fra AutoCAD til Revit	9
3.4. Utveksling – rutiner for eksport/opplasting	9
3.5. Sammenstilling – verktøy.....	9
4. KONTROLL AV BIM MODELLER	10
4.1. Forberedelse til Tverrfaglig kontroll	10
4.1.1. Utfylling av Parameter	10
Kontrollområde	11
4.1.2. Grensesnittkontroll mellom fag.....	11
4.2. Tverrfaglig kontroll med BIM	12
4.3. Gjennomgang med prosjekterende i BIM- fellesmøte/Prosjekteringsmøte	13
4.4. Analyser/Simulering/Mengdeuttak	13
4.5. Rapportering	13
4.6. Sjekklistor	13
5. GENERELLE KRAV TIL BYGNINGSINFORMASJONSMODELLERING I DE FORSKJELLIGE FASENE	14
5.1. Forprosjekt.....	14
5.2. Detaljprosjekt.....	14
5.3. Entreprenør og leverandørprosjektering.....	15
5.4. Byggefase.....	15
5.4.1. BIM- og tegningsleveranser	15
5.4.2. Entreprenørens koordinering	15
5.4.3. Informasjon- og mengdeuttrekk	15
5.4.4. Overlevering.....	16
VEDLEGG VURDERES I SAMMENHENG MED GRUNNLAGSDOK	17

1. INNLEDNING

1.1. Varighet og omfang

Dokumentet gjelder for både detalj beskrevet 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.

1.2. Terminologi

Beskrivelse av relevante begreper brukt i dokumentet.

BIM	Bygnings Informasjons Modell
IFC	Utvexlingsformat. 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

1.3. Grunnlagsdokumenter

- BIM-manual (denne samt del 2)
- NS 3420 Beskrivelser
- NS 3451 Bygningsdelstabellen
- MMI-Modell Modenhets Indeks
- Brukerveiledning dRofus og "Prosessbeskrivelse for arbeid med dRofus i Revit "
- FDVU-manual Helse Bergen
- DAK-manual for 2D tegninger Helse Bergen
- Teknisk merkehåndbok Helse Bergen
- Krav til Fysisk merking
- Notat – Toleranser ved bygging etter modell
- C.1.3 Digital samhandling i prosjekter

2. MÅL OG AMBISJONER FOR BIM

2.1. Kort hva som er ambisjoner og mål for gjennomføringen av BIM i prosjektet

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 å aktivt 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 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.

2.2. Definere målekriterier for BIM gjennomføring og nytteverdi

Målekriterier for kollisjoner og saker definert i samhandlingsmodell er basert på antall etter gjennomgang av modell i EK, FK og TFK, 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 utførelsessevne av saker/aksjoner 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.

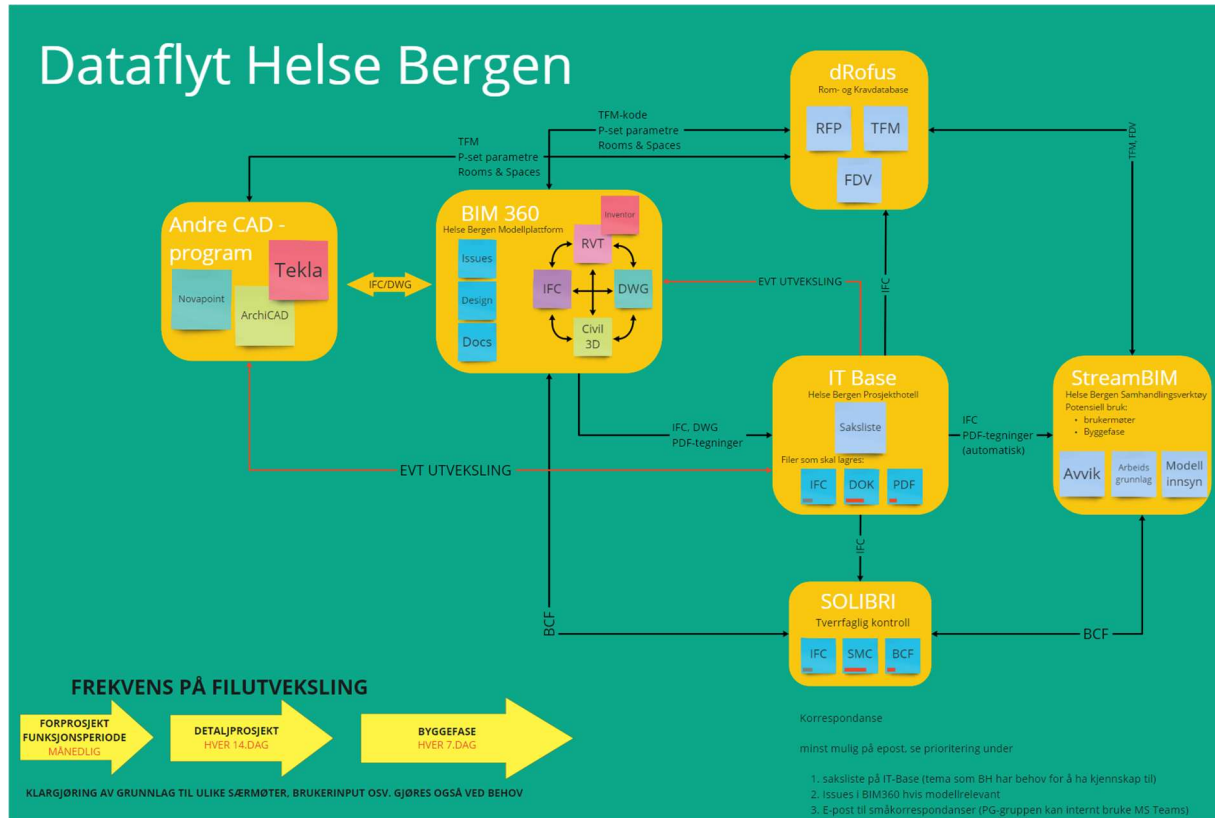
Modell Modenhets Indeks:

MMI beskriver om modellen som helhet tilfredsstillende kriterier til måleriktighet, detaljering og informasjon. For utfyllende informasjon om kriteriene til leveransene pr MMI se vedlagt MMI publikasjon



3. UTVEKSLING AV BIM MODELLER

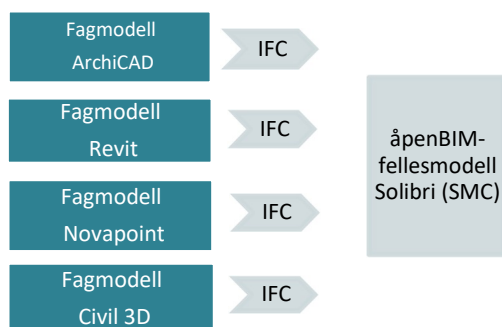
Dataflyt hos Helse Bergen er som beskrevet i figuren under:



3.1. 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

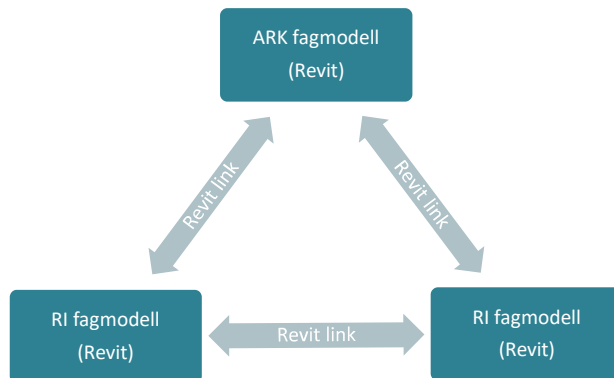


Alle fagmodeller eksporteres til IFC iht. avtalt utveksling og samles av BIM-koordinator til en BIM-fellesmodell i Solibri.

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.

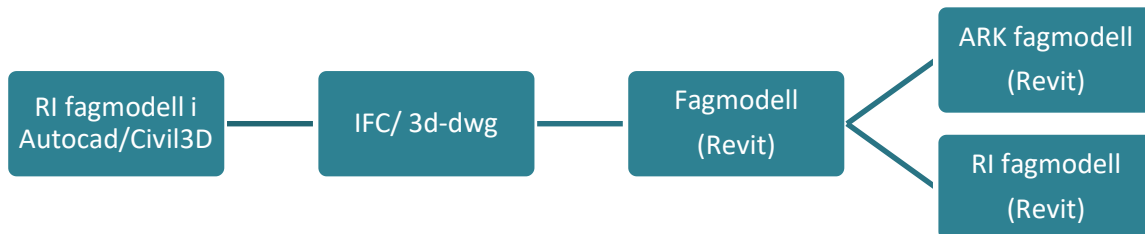
3.2. Deling av modellinformasjon innen Revit

For fag som prosjekterer i Revit, så lenkes fagmodellene inn hverandre. Helse Bergen vil tilrettelegge for BIM 360 prosjektområde som PG-gruppen kan benytte som samhandlingsplattform for Autodesk-relaterte verktøy.



3.3. Deling av modellinformasjon fra AutoCAD til Revit

Det lages IFC-filer av modellfiler fra RI som prosjekterer i Civil 3D/AutoCAD. IFC-filene blir konvertert til en Revit-fil og linkes inn som beskrevet over og danner prosjekteringsgrunnlag. Solibri Optimizer benyttes for å optimalisere og redusere størrelsen på IFC-filene.



3.4. Utsveksling – rutiner for eksport/opplasting

Utsveksling 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. Solibri Optimizer benyttes for å optimalisere og redusere størrelsen på IFC-filene før de legges ut.). For å fjerne irrelevante data i Revitfilene, så skal Model CleanUp (NTI tools) samt "Purge unused" utføres før utveksling. 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.

3.5. 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.

4. KONTROLL AV BIM MODELLER

BIM-kordinator setter sammen alle BIM-fagmodeller i en sammenstilt modell som legges ut på IT-base. Samtidig utføres en forenklet modellteknisk kontroll av BIM-fagmodellene (objekter utenfor bygninger, riktig bruk av nullpunkt osv).

4.1. 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.

4.1.1. Utfylling av Parameter

Som forberedelse til tverrfaglig kontroll skal følgende parametere fylles ut (foreligger under P-settet HBE Prosess):

MMI-status (sett inn kun tallet, ikke MMI foran);

Fase – MMI	kommentar
Skisse – MMI 100	for komponenter ikke klar til 100, settes MMI 0
Forprosjekt – MMI 200	for komponenter ikke klar til 200, settes foregående MMI 100
Klar for tverrfaglig kontroll – MMI 300	for komponenter ikke klar til 300, settes foregående MMI 200
Utført tverrfaglig kontroll – MMI 350	for komponenter ikke klar til 350, settes foregående MMI 300
Klar for gjennomgang ENT – MMI 400	for komponenter ikke klar til 400, settes foregående MMI 350
Produksjonsunderlag – MMI 450	for komponenter ikke klar til 450, settes foregående MMI 400
Som bygget – MMI 500	for komponenter ikke klar til 500, settes foregående MMI = 450

Spørsmål som hvert fag bør stille seg som forberedelse til gjennomgang:

- Hva ønsker faget å oppnå på den aktuelle MMI-gjennomgangen?
- Er det noen fokusområder som er viktig å ta opp?
- Hvilke problemstillinger/tema ønsker man å løse til den aktuelle gjennomgangen?
- Hva er blitt gjort i forrige periode og hva er planen for neste periode i forbindelse med modellutvikling
- Hva ønsker man å ta opp til neste gjennomgang?

Spørsmål som hvert fag bør stille seg når man setter MMI-status på en komponent:

- Hvor langt er man generelt komme med modellering av komponenten
- Behov for innhenting av grunnlag?
- Behov for beregninger?
- Brukeravklaringer på plass?
- Konsept og prinsipp landet?
- Produktavklaring på plass?

Generelt tips: ha gjerne en tanke om hvorfor komponenten ikke er klar til det angitte MMI-nivået, og hva som skal til for å kunne oppnå det (avhengigheter, tidsperspektiv)

Se Generalisert BIM -manual Helse Bergen Del 2, for øvrige parametere som skal med i IFC-filene.

Kontrollområde

Må fylles gitt at det er blitt etablert for prosjektet, benyttes til å begrense kontrollomfang til et lokalt geometrisk område.

Se Generalisert BIM -manual Helse Bergen Del 2, for øvrige parametere som skal med i IFC-filene.

4.1.2. Grensesnittkontroll mellom fag

Det er også påkrevd at fagene foretar grensesnittkontroll mellom seg for å kunne luke ut de større problemstillingene som kan dukke opp under 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 ivarettatt for sin fagmodell.
- Tekniske fag samkjøres om hovedføringsveier, plassbehov, tilkomst til montering, effekt- og kapasitetsbehov osv.
- ARK og tekniske fag må koordinere om teknisk himlingsplan, plassering av utstyr, prinsipper for føringer gjennom ikke-bærende elementer osv.
- RIB og tekniske fag må koordinere om utsparingsrutiner (dimensjon, prinsipper, format), plassering av utstyr, innstøpte komponenter osv.

4.2. 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. I detaljprosjektet er det iht. fremdriftsplanen lagt opp til tverrfaglige prosjektgjennomganger. På grunn av prosjektets kompleksitet, så er prosjektet brutt opp i forskjellige arbeidspakker og kontrollområder – se fremdriftsplan og gjennomføringsmodell for detaljprosjektet.

Det skal kontinuerlig i prosessen utføres egen- og sidemannskontroller. Endringer i underlaget føres i egne parametere i modellen og en kan generere uttrekk direkte fra modell. Se BIM-manual del 2 for nærmere beskrivelse.

På IT-base oppretter PGL egne mapper for hver tverrfaglig kontroll. Til TVG 1 (Tverrfaglig gjennomgang) så legges en sammenstilt modell på den aktuelle mappen. I forkant av kontrollen identifiserer fagene momenter/fokuspunkter som sammenstilles av BIMK og dokumenterer status på disse. I kontrollen fokuseres det på tverrfaglige utfordringer og grensesnitt. Fagene gjør en tverrfaglig avsjekk mot fokusområdene som dokumenteres i BCF-fil (kontrollrapport). BCF-filen inngår i den sammenstilte modellen og viser status på kontrollområdet til TVG1.

I perioden frem mot TVG2 kjøres det flere parallelle tverrfaglige kontroll-løp med forskjellige kontrollområder og temaer slik som kollisjonskontroller mellom ARK/ RIB, ARK/teknikk, RIB/teknikk og teknikk/teknikk. Det etableres hensiktsmessige regelsjekker for de forskjellige kontrollene i den sammenstilte modellen. Hyppigheten av kontrollene og temaene avtales i prosjekteringsmøte.

Til TVG2 skal fagmodellene være koordinert og vil det bli foretatt en ny tverrfaglig kontroll i den sammenstilte modellen med bakgrunn i sjekklister med fokuspunkter som er utarbeidet til TVG2. 14 dager før TVG2 utarbeides en rapport fra Solibri i BCF 2.0-format. Frem mot TVG2 må ARK/RI "rydde" for å fjerne konflikter i sine fagmodeller og gjøre en avsjekk mot rapporten i BCF 2.0-formatet. Gjenstående konflikter gjennomgås i TVG2-møtet og ansvar tildeles.

I forkant av tilbudsutsendelse foretas en tverrfaglig kontroll på samme måte som til TVG 2.

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. Etter møtet sammenstiller BIM-koordinator en ny Solibri-rapport i BCF 2.0-formatet som følges opp av de enkelte faggrupper. BCF-rapporten kan tas direkte inn i modellen via egen plug-in. En utskrift av BCF-rapporten legges på IT-base.

4.3. 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. Ved hver sammenstilling av BIM-fellesmodell kan det gjennomføres et fellesmøte med de prosjekterende der BIM-koordinator går gjennom hele modellen.

Den sammenstilte BIM-modellen vil være utgangspunkt for møtet. 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.

Disse «fokuspunktene» ligger i en egen presentasjon i sammenstillingsprogrammet (Solibri Office), og er tilgjengelig som en del av BIM-fellesmodell. PRL dokumenterer aksjonspunkt fra møtet og sørger for oppfølging.

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.

4.4. Analyser/Simulering/Mengdeuttak

BIM kan brukes til å utføre analyser, simuleringer og mengdeuttak. Eventuelle analyser må bestilles av byggherre spesielt der det ikke inngår som en naturlig del av vanlig prosjektering.

RI/ ARK henter selv ut den informasjonen de trenger til sitt fag, eller eventuelt bestiller definerte tjenester fra ulike fag gjennom BIM koordinator.

4.5. Rapportering

Følgende typer rapporter kan bli utredet:

- 1) Sammenstillingsrapport fra Solibri for tverrfaglig kontroll med BIM følges opp i prosjekteringsmøte – se punkt 6.1 Tverrfaglig kontroll.
- 2) BIM-DOK
- 3) Rapport fra eventuelle analyse/simulering/mengdekontroll følges opp i prosjekteringsmøte.

Alle prosjekterende plikter å gjennomgå rapporter samt eventuelle avtalte aksjonspunkter. Omfang og typer rapportering må avtales i prosjektet

4.6. Sjekklistor

Hver disiplin utarbeider sin egen sjekklister 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 sjekklister for prosjektering.

5. GENERELLE KRAV TIL BYGNINGSINFORMASJONSMODELLERING I DE FORSKJELLIGE FASENE

Gitt tilfeller der MMI skal benyttes så henvises det til MMI-veileder fra RIF/EBA/arkitektbedriftene for krav til utviklingsgrad på modell til de ulike fasene. Helse Bergen sitt Excelark MMI – utviklingsgrad av fagmodeller kan benyttes som basis for prosjektet, dette dokumentet presenteres og gjennomgås i samhandlingsfasen.

5.1. Forprosjekt

Det anvendes generelt et informasjonsnivå i forprosjektet til å bygge opp en grunnleggende struktur og geometri til vurdering av bygningens overordnede geometriske, fysiske og funksjonelle egenskaper.

Modellen bør inneholde den første oppbygning av objekter som representerer bygningens overordnede geometri og funksjon, eksempelvis rom, fundamenter, vegger, dekker, tak.

En vegg kan eksempelvis representeres ved en kasse uten detaljering i form av en indre oppdeling i indre og ytre sjikt av mur osv. Objektene kan vises skissemessig uten spesifiserte egenskapsdata. Åpning i vegger, dekk og tak, skal være definert tilsvarende hva som kan avleses i 1:200 i en tegningskontekst.

Det arbeides med modulkomponenter (aksemål) siden byggeteknikken ennå ikke er fastlagt, og informasjon om komponentoppdeling, fugebredder og toleranser mangler.

Objekter skal ha en geometrisk konkretiseringsgrad tilsvarende til en skala 1:200 eller 1:100 i en tegningskontekst. Objekter skal oppbygges med en simpel grafisk presentasjon i 3D. De har en foreløpig geometrisk form og plassering, og overordnede funksjonskrav er identifisert på type-nivå (= gipsvegg, glassvegg, himling etc.)

5.2. Detaljprosjekt

Et høyere informasjonsnivå anvendes i detaljprosjektfasen slik at det danner det nødvendige grunnlag for tilbud, kalkyle og etter hvert produksjonsplanlegging. All informasjon om geometri, som er nødvendig for produksjonsplanlegging, skal være til stede.

I forbindelse med tilbud skal BIM-modellen danne grunnlaget for uttak av mengder til kalkyle, samt beskrivelsen. Objekter skal ha relasjon til mengdefortegnelsene i beskrivelsen. Objekter i denne fase skal ha en konkretiseringsgrad tilsvarende til en skala: 1:100, 1:50, 1:20, varierende i de enkelte parters bygningsmodeller. Objekter suppleres med detaljtegninger, for å dokumentere den ønskede detaljering.

5.3. 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, heis, men utføres først etter at entreprenør/leverandør er kontrahert.

Prosjektering/modellering utført av entreprenør/leverandør skal leveres iht. kravene i denne BIM manualen, BIM -manual del 2, og modellene skal tverrfaglig koordineres med prosjekteringsgruppen. Knytninger til DRofus skal også utføres i henhold til konkurransegrunnlaget. 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.

5.4. Byggefasesen

5.4.1. BIM- og tegningsleveranser.

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

5.4.2. 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).

5.4.3. 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 tilbud 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 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.

5.4.4. 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 objektenes geometri skal oppdateres. Ved overlevering skal modellgrunnlag være en funksjonell «digital tvilling» til det fysiske komplekset.

Før endelig overtagelse (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.

VEDLEGG

- Notat for toleranser ved bygging etter modell