Innhold

1 Innledning 2
2 Informasjon om prosjekt 2
3 Anvendelse av BIM og digital samhandling i prosjektet 2
4 Roller og ansvar 3
5 Referanse og styrende dokumenter 4
6 BIM-teknisk informasjon om prosjektet 4
6.1 Gradering og håndtering av gradert informasjon 4
6.2 Lokasjon av prosjekt 4
6.3 Kontrollobjekt for prosjektnullpunkt 5
6.4 Navngivning av modeller 5
6.5 Navngivning av dokumenter og tegninger 6
6.6 Nivåer/ Levels 6
6.7 Avvik fra BIM-manual 6
7 Systemer, software og hardware 6
7.1 Hardware knyttet til BIM 7
8 Møter, prosesser og dataflyt 7
8.1 Møteplan 7
8.2 Oppstartsmøte BIM og digital samhandling 7
8.3 Prosjekthotell og mappestruktur BIM 8
8.4 Modellstruktur og fildeling 8
8.5 Informasjonsutveksling – dataformat 8
8.6 Informasjonsparametre i modell 9
8.7 Felles egenskapssett i IFC modell 9
8.8 Etablering av sammenstilt modell. Rutiner og prosedyrer 9
8.9 MMI - Modenhet av prosjekt 9
8.10 TFM av objekter i systemer og komponenter 9
9 Kvalitetskontroll 10
9.1 Kvalitetskontroll av BIM-modell 10
9.2 Oppfølging- og kontrollaktiviteter i modell 10
10 Vedlegg 10

1 Innledning

Denne gjennomføringsplanen beskriver hvordan prosjektet skal jobbe med digital samhandling og BIM i dette prosjektet. Gjennomføringsplanen fyller kravene som er stilt i Forsvarsbygg sin BIM-manual. Deler av dokumentet er fylt ut med konkrete krav i forbindelse med anskaffelsen, resterende fylles ut av BIM-koordinator hos entreprenør som overtar eierskapet til dette dokumentet, og dokumentet skal være ett levende dokument gjennom prosjektet.

2 Informasjon om prosjekt

Nedenfor følger kort informasjon om prosjektet samt milepæler for ulike prosjektfaser.

Generell prosjektinformasjon		
Forsvarsbyggs prosjektnummer:	100888	
Prosjektnavn:	Flerbrukshall	
Bygningstype:		
Størrelse prosjekt:		
Lokasjon:		
FASE	**Oppstartdato**	**Sluttdato**

3 Anvendelse av BIM og digital samhandling i prosjektet

Ref. kapittel 3.1 i BIM-manualen. BIM og digital samhandling er en viktig del av prosjektet, og BIM-modellen skal være en sentral informasjonsbærer gjennom hele prosjektgjennomføringen. Modellen skal benyttes aktivt til kommunikasjon, visualisering og som beslutningsunderlag i møte internt i prosjektet og med brukere. Tabellen nedenfor viser krav til BIM og digital samhandling (supplerende til BIM-manualen) i prosjektet. *Denne kapitlet skal BIM-koordinator hos Entreprenør vedlikeholde gjennom prosjektet.*

BIM-Formål	Beskrivelse
Samhandlingsrom med BIM	Forsvarsbygg krever bruk av digital samhandlingsrom. Entreprenøren skal stille med digital oppfølgingsprogram som benytter BIM i prosjekterings, bygge- og prøvedriftstiden, med nødvendige lisenser/tilganger til alle involverte i prosjektet. Referanseprodukt er Dalux, StreamBIM eller tilsvarende. Forsvarsbygg skal disponere 5 brukerlisenser for kommunikasjon og byggeplassoppfølging/saksbehandling.
Rom-programmering (Bygg)	Benytte romprogrammering i romdatabaseverktøy som f.eks. dRofus eller tilsvarende. Standardrom skal vise utstyr, møblering og organisering av planløsning for lettere å gjøre avklaringer med bruker. Fast og løs innredning skal inngå her.
Informasjon, visualisering og beslutnings-underlag	Benytte modeller til å visualisere og kommunisere, vise prosjekterte løsninger til alle parter i prosjektet og som viktig beslutningsunderlag. Modellen skal benyttes aktivt til kommunikasjon, visualisering og som beslutningsunderlag i møte internt i prosjektet og med brukere
Modenhets-indeks (MMI)	Prosjektet skal bruke MMI. Se BIM-manual og beskriv dette lengre nede i dette dokumentet. MMI skal kontrolleres og dokumenteres ved gitte milepæler i prosjektløpet. F.eks. som planleggings- og statuskode i prosjekteringsarbeidet. Prosjektet vurderer hvordan MMI måles (etasjevis, soner, rom, nivåer, på objekt etc.)
Modellbasert sakshåndtering	Registrering og oppfølging av saker i prosjektering, utførelse og drift knyttet til objekter og lokasjoner i modell.
Kvalitetssikring	Tverrfaglig kontroll: Modellbasert tverrfaglig kontroll gjennomføres jevnlig (f.eks. annenhver uke). Regelbasert og visuell kontroll av kollisjoner basert på relevante toleranser, og informasjonsinnhold i modell.
	Kontroll av byggbarhet: Benytte modell i tverrfaglige møter mellom entreprenør, byggeledelse og prosjekterende for å identifisere problemer med underlag, prosjekterte løsninger, gjennomføring, logistikk.
Produksjons-underlag fra modell	Benytte modell som underlag for bygging, grunnlag for tegningsproduksjon, skjema og lister i digital formater.
	Utstyrsleverandører som prosjekterer egne leveranser skal levere BIM til prosjektet og motta BIM fra prosjektet som underlag for egen prosjektering.
BIM på byggeplassen	Modeller benyttes for utførelse ved å tilgjengeliggjøre modell i BIM-kiosk, i møterom nær byggeplass og/ eller på håndholdt enhet.
	Benytte modell sammen med et sakshåndteringssystem (som knytter saker til lokasjon modell) på håndholdt enheter, PC, BIM-kiosk, i møterom nær byggeplass etc.
Fremdrifts-planlegging utførelse	Benytte modeller som underlag, informasjon ol. ved fremdriftsplanlegging
	Benytte modell til riggplanlegging
SHA/HMS	Benytte modell til visualisering til å identifisere HMS/SHA-utfordringer både under utførelse og i drift. Vurdere bruk av objekter for å synliggjøre saker, volum eller flater.
«Som bygget»	Oppdatering av modeller, samt tilhørende objekter med korrekte egenskaper i henhold til krav.
Opplæring	BIM brukes aktivt i opplæring av bruker og eiendomsforvaltning i forkant av overlevering.
Leveranse av FDVU-informasjon	Objekter og produkter i BIM-modellen skal være identifisert med type ID i samsvar med Forsvarsbygg implementering av TFM ihht NS3457-serien. Se punkt 6.2 i BIM manualen.

4 Roller og ansvar

Nedenfor følger liste med hvem som er ansvarlige for BIM i prosjektet. *BIM-koordinator hos Entreprenør fyller ut dette kapitlet*

Rolle	Firma	Navn	E-post	Tlf.
BIM-ansvarlig BH	Multiconsult	Aleksander Fagerjord	Aleksander.Fagerjord@multiconsult.no	48109774

BIM-koordinator PG hos ENT				
BIM-ansvarlig entreprenør				
ARK				
RIB				
RIE				
RIV				

5 Referanse og styrende dokumenter

Dokumenter som kan ha en påvirkning på BIM skal listes opp i tabellen under. *BIM-koordinator hos Entreprenør supplerer her og holder kapitlet oppdatert.*

Dokumentnavn:	Dokument navn:	Plassering:	Versjon:	Gyldig dato
FBKS-51-5845	FB BIM manual 1.0		1.0	Under arbeid
FBKS-51-5463	DAK manual		2.0	06.05.2020
FBKS-51-4271	Prosjekthotell-Interaxo			
FBKS-51-4239	Graderingsspesifikasjon			

BIM-malfiler som brukes i prosjektet er listet opp nedenfor

Navn	Beskrivelse	Type fil	Plassering
Eksempel: FB_Parameterfil	Parametersett til FB, på prosjektnivå, bygg, space/rom og objekt		
Eksempel: Revit malfil	Felles malfil for overføring til egen malfil for fagene	RVT	
Eksempel: Prosjekt shared parameters	Felles parametre for alle fag	TXT	
Eksempel: IFC eksport Mapping fil	Parameter mapping fil med oppsett for eksport til IFC	TXT	

6 BIM-teknisk informasjon om prosjektet

BIM-koordinator hos Entreprenør fyller ut dette kapitlet

6.1 Gradering og håndtering av gradert informasjon

Ref. kapitel 1.2 i BIM-manualen. Her beskrives gradering av modell og hvordan denne håndteres, distribueres og utveksles.

6.2 Lokasjon av prosjekt

Ref. kapitel 5.6 i BIM-manualen. Her beskrives prosjektets virkelig koordinater CRS. Koordinatsystem (EEUREF89 NTM og UTMM) og lokasjon/orientering.

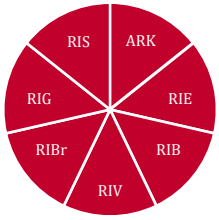
BIM-koordinator i samarbeid med ARK skal etablere en Felles Origo i prosjekt. Det kalles også BIM-nullpunkt. Et etablissement (lokasjon) som har flere pågående prosjekter skal ha et felles definert nullpunkt.

BIM-nullpunkt skal plasseres i positive koordinater (10 til 100 m avstand fra prosjektet). Hvis ikke noe annet er avtalt i prosjektet, skal BIM-nullpunktet georefereres til virkelig koordinater.

Koordinatinformasjon prosjekt		
Kartsystem	**EUREF89 NTM Sone XX**	
Høydedatum	**NN2000**	
	Georeferert prosjektnullpunkt	**Lokale koordinater**
Koordinat nord	xxxxxxx	0,00
Koordinat øst	xxxxxx	0,00
Koordinat m.o.h.	xx	0,00
Vinkel mot nord	True North	True North

6.3 Kontrollobjekt for prosjektnullpunkt

Hvert fag har sitt kakestykke for å visualisere plassering av prosjektnullpunkt. I den sammenstilte modellen vil kakestykkene fungere som en visuell kontroll av riktig prosjektnullpunkt:



I dette prosjektet skal nullpunktsobjektet være:

Geometrisk form	**Størrelse**	**Plassering**
Kakestykker fra hvert fag som former en sylinder	*Eksempel: Diameter 100 cm, høyde 100 cm*	*Eksempel: Senter av søyle skal være i 0,0,0 og underkant skal ligge på kote 0.*

6.4 Navngivning av modeller

Ref. kapitel 4.1 i BIM-manualen. IFC og proprietærformat skal ha samme navn.

NAVN MODELLER	
ARK	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_A_XXX_X
RIB	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_B_XXX_X
RIV	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_V_XXX_X
RIE	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_E_XXX_X
Felles	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_Sammenstilt _X

6.5 Navngivning av dokumenter og tegninger

Ref. kapitel 4.1.2 i BIM-manualen.

6.6 Nivåer/ Levels

Fagmodeller skal bruke samme etasjeinndeling og høyder. Derfor skal identifiseres nivåer og koter i prosjekt.

Kode	Etasjenavn	Etasjens nullpunkts-kote i mm	Etasje-høyde i mm	Begrensning under etasje	Begrensning over etasje
U2	Underetasje 02				
U1	Underetasje 01				
0K	Plan kjelleretasje				
00	Terrengplan				
01	Hovedplan 1. etasje	*Eks.: 218.210*	*Eks. 2700*	*Eks.: Ferdig betonggulv overflate 1. etg.*	*Eks.: Ferdig betonggulv overflate 2. etg.*
02	Hovedplan 2. etasje				
03..	Hovedplan 3. etasje..				
M	Plan mesanin				
L	Plan loft				
T	Takplan				

6.7 Avvik fra BIM-manual

Ref. kapitel 1.8 i BIM-manualen. Eventuelle avvik fra krav i BIM-manualen skal avklares med prosjektleder og sentral BIM-Rådgiver i Forsvarsbygg.

Ref. BIM-manual	Beskrivelse	Godkjent av:

7 Systemer, software og hardware

Tabellen nedenfor viser hvilke systemer og programvare som benyttes i prosjektet. Programvareversjoner oppdateres i fellesskap og koordineres alltid gjennom BIM-koordinator/BIM-ansvarlige.

Ut over informasjonen ovenfor har *BIM-koordinator hos Entreprenør ansvar for å fylle ut dette kapitlet (rader som ikke er aktuelle slettes).*

Bruk	System	Versjon	Plug-in	Leverandør
MODELLERING:				
ARK	Eks: Revit, Archicad,			
RIB				
RIV				
RIE				

EKSPORTFORMATER:				
Alle fag	IFC	Eks: 2x3		
SAMHANDLING:				
Alle fag	Eks: Solibri,			
SIMULERING:				
ANDRE:				
Eks: sakshåndtering, romdatabase, fremdrift	Eks: dRofus			

7.1 Hardware knyttet til BIM

BIM-koordinator hos Entreprenør ansvar for å fylle ut dette kapitlet . Her skal det komme en beskrivelse av hardware knyttet til BIM som benyttes i prosjektet. Som f.eks. BIM-kiosk, håndholdte enheter og touch/smartskjerm i samhandlingsrom/big room, ol.

8 Møter, prosesser og dataflyt

BIM-koordinator hos Entreprenør ansvar for å fylle ut dette kapitlet. Se hjelpetekster underveis.

Avklare prosesser og dataflyt mellom de forskjellige systemene som er beskrevet i punkt 5.

8.1 Møteplan

Her beskrives møter i prosjektet som er knyttet til BIM, som f.eks. oppstartsmøte, digital befaring, møteserie for BIM-ansvarlige ol. Det kan henvises til prosjektets overordnede møteplan hvor også BIM møtene legges inn. sikkerhet, osv.

BIM-møteplan			
Type	**Varighet/intervall**	**Deltagere**	**Ansvarlig**
BIM oppstartsmøte			
Eks: Møteserie for BIM-ansvarlige			
Eks: Tverrfaglig kontroll gjennomgang			
Eks: Digital befaring			

8.2 Oppstartsmøte BIM og digital samhandling

I dette kapitlet beskrives det hvordan oppstartsmøte med rådgiver og med entreprenør er tenkt gjennomført.
Tema for oppstartsmøtet skal minimum være:
1) Gjennomgang av BIM-manual og avklaring av eventuelle uklarheter.
2) Gjennomføringsplan skal fylles ut komplett og godkjennes.
3) Definere og beslutte bruk av MMI i de ulike fasene av prosjektet, og MMI-nivå ved ulike milepæler og leveranser for prosjektering, produksjon og overlevering.
4) Avklaringer knyttet til digital samhandling og verktøy

.Ref. BIM-manualen kapittel 1.4 skal det gjennomføres oppstartsamling for hver fase. Målet med møtet er at alle involverte skal være omforent om utgangspunktet for oppstart av prosjektering og at det ikke skal være noe uklart i grunnlagsdokumentene.

8.3 Samhandlingsrom med BIM og mappestruktur BIM

BIM-koordinator hos entreprenør holder dette kapitlet oppdatert gjennom prosjektet.

Forsvarsbygg krever bruk av digital samhandlingsrom. Entreprenøren skal stille med digital oppfølgingsprogram som benytter BIM i prosjektering, bygge- og prøvedriftstiden. Referanseprodukt er Dalux, StreamBIM eller tilsvarende. Forsvarsbygg skal disponere 5 brukerlisenser for kommunikasjon og byggeplassoppfølging/saksbehandling. Forsvarsbygg vil benytte programvaren Interaxo i prosjektet til kontraktsmessige forhold.

Nedenfor følger eksempel på mappestruktur for BIM.



Figur 1- Dette er et eksempel som må erstattes av reel mappestruktur for BIM-samhandling og -leveranse

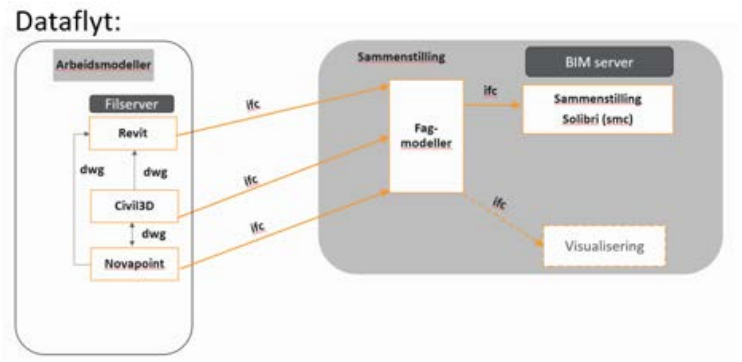
8.4 Modellstruktur og fildeling

Ref. punkt 4.2 i BIM-Manual. Beskrive modellstruktur i prosjektet med modeller som listet opp i kapittel 4.1.

8.5 Informasjonsutveksling – dataformat

Det skal beskrives en arbeidsflyt mellom BIM-modeller og informasjon. Samt format for utveksling av filer. Denne informasjonsflyten involverer integrasjon mellom systemene. Det er derfor viktig at alle blir enige om hvordan alt skal oppdateres, samt hvordan informasjon skal utveksles.

Det skal beskrives dataflyten og hvilke formater som benyttes for sammenstilllingsmodell og andre relevante modellprosesser.



Figur 2 - Dette er et eksempel som må erstattes av reell dataflyt for modeller og formatutveksling

8.6 Informasjonsparametre i modell

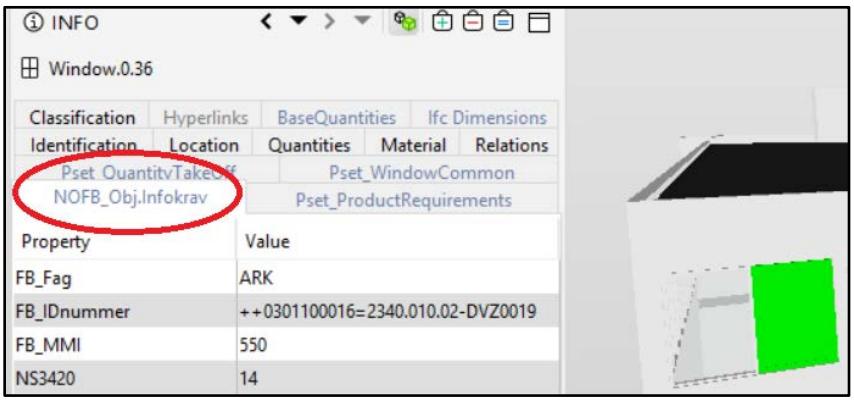
Ref. punkt 6 i BIM-Manual. Beskrive krav til informasjon i modell og IFC eksport.

8.7 Felles egenskapssett i IFC modell

Ref. punkt 6.1 i BIM-Manual. Her beskrives felles parametersett for prosjektet som skal eksporteres til IFC.

NOFB_Objekt.Info.Krav		
FB Krav	**IFC egenskap**	**Eksempel**
TFM merking	FB_IDnummer	++0301100016=2340.010.02-DVZ0019
Prosesstatuskode	FB_MMI	550
Fagansvarlig/ entreprisekontrakt	FB_Fag	ARK
Klassifikasjon	NS_3420	14

Kommentar til tabellen nedenfor; Beskriv hvordan sammenstilte modeller utføres, hvor de lagres, tidsintervall for synkronisering og oppdatering, ansvarlig og kvalitetsstyring.



8.8 Etablering av sammenstilt modell. Rutiner og prosedyrer

Det skal etableres sammenstillingsmodell som blir brukt i hele prosessen. Dette er et krav i prosjektet, både for prosjektering og gjennomføring.

Eksempel: Fagene leverer oppdatert IFC av fagmodeller innen torsdag kl16 hver uke. Sammenstilling oppdateres av BIMKo hver fredag.

8.9 MMI - Modenhet av prosjekt

Her beskrives det hvordan MMI skal brukes i prosjektet.

Ref. punkt 7 i BIM-manual. Ved bruk av MMI i prosjektet. Bruk av MMI-verdier må defineres og kobles mot fremdrift for prosjektering og utførelse. Minimumskravet til bruk av MMI i BIM-modeller er å kontrollere modenhetsgrad, både på prosjekt og objektnivå.

8.10 TFM av objekter i systemer og komponenter

Forsvarsbygg stiller krav for å merke alle objekter i alle bygninger. Det skal brukes TFM iht. NS og dokument *Del III-C FDV-Dokumentasjon NS 8401-8405-8407.*

++	Lokaliseringskode	=	Systemforekomst-ID						-	Komponentforekomst-ID	
			Systemkomponent			.	Under-nummer				
			Systemkode	.	Nummer					Komponentkode	Nummer

9 Kvalitetskontroll

BIM-koordinator hos Entreprenør ansvar for å fylle ut dette kapitlet. Se hjelpetekster underveis.

9.1 Kvalitetskontroll av BIM-modell

Forsvarsbygg setter krav om leveranse av BIM-modeller (åpent og proprietært format) i hver fase av prosjektet. Dette skal hjelpe til med å utføre en kvalitetskontroll av BIM-krav før prosjektet leveres «som bygget». Det er derfor viktig å lage en plan med fremdrift og milepæl for leveransene. *BIM-koordinator hos entreprenør bruker dette kapitlet til å definere kvalitetskontroller gjennom prosjektet, f.eks. før bygging starter. F.eks. tverrfaglige kontroller og oppfølging MMI.*

Leveransen skal inneholde:

- Komplett modell for hver fagdisiplin i IFC og proprietær format (inkludert linker)
- Komplett sammenstilt modell
- Komplett FDVU-dokumentasjon, tilknyttet til modell via TFM (under arbeid)
- KS-rapporter og dokumentasjon på kvalitetssikring av BIM-krav

Tabellen inneholder informasjon om hva som skal leveres, når, kvalitet og prosess for godkjenning.

Fase	BIM modell	MMI	Dato for leveranse	KS av PL	Godkjent av FB_BIM ressurs.
Steg i prosjektering					
Under bygging					
Som bygget					

9.2 Oppfølging- og kontrollaktiviteter i modell

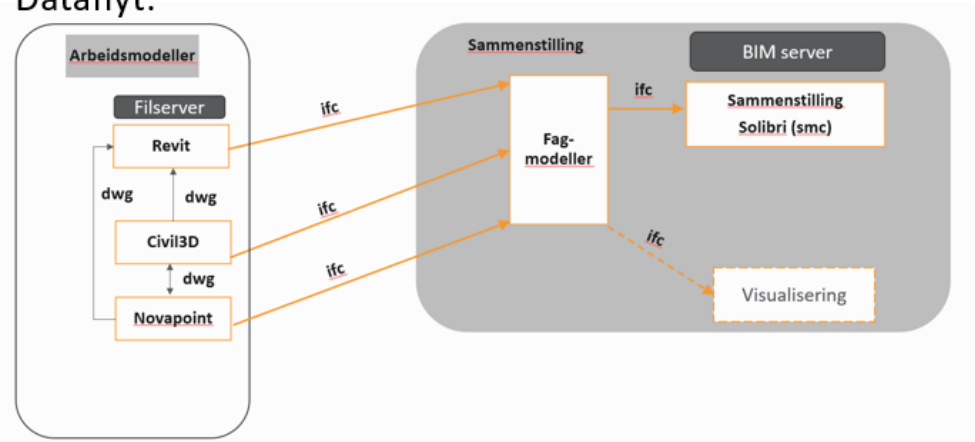
Entreprenør: Her beskrives hvordan kontroll er tenkt gjennomført i prosjektet.

10 Vedlegg

Se eksempel neste side på BIM plakat – som kan hjelpe prosjektet med å enkelt visualisere nødvendig informasjon.

BIM plakat – prosjekt xxxxxx

Dataflyt:



Ukentlig rutine:

Fagene leverer oppdatert IFC av fagmodeller innen torsdag kl16 hver uke. Sammenstilling oppdateres av BIMKo hver fredag.

Felles parametre:

NOFB_Objekt.Info.Krav		
FB Krav	IFC egenskap	Eksempel
TFM merking	FB_IDnummer	++0301100016=2340.010.02-DVZ0019
Prosesstatuskode	FB_MMI	550
Fagansvarlig/ entreprisekontrakt	FB_Fag	ARK
Klassifikasjon	NS_3420	14

00					
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Lokasjon av prosjekt:

Koordinatinformasjon prosjekt		
Kartsystem	EUREF89 NTM Sone XX	
Høydedatum	NN2000	
	Georeferert prosjektnullpunkt	Lokale koordinater
Koordinat nord	xxxxxxx	0,00
Koordinat øst	xxxxxx	0,00
Koordinat m.o.h.	xx	0,00
Vinkel mot nord	True North	True North

Roller og verktøy:

Rolle	Firma	Navn	E-post	Tlf.	Verktøy
Forsvarsbyggs BIM-rådgiver	Forsvarsbygg	Kari Karlsen	*bim@forsvarsbygg.no*	900 00 000	
BIM-ansvarlig BH	Forsvarsbygg	Rune Runesen	*bim@forsvarsbygg.no*	900 00 001	
BIM-koordinator PG	Firm B	Ole Olsen	*bim@firmab.no*	900 00 002	
BIM-ansvarlig entreprenør	Firma C	Knut Knutsen	*bim@firmac.no*	900 00 003	
BIM-ANSVARLIG FAG					
ARK	Firma A	Leif Leifsson	*bim@firmaa.no*	900 00 004	
RIB	Firma B	Marte Matsson	*bim@firmab.no*	900 00 005	
RIE	Firma B	Frode Fransen	*bim@firmab.no*	900 00 006	
RIV	Firma B	Nina Nilsen	*bim@firmab.no*	900 00 007	

Nivåer/levels:

Kode	Etasjenavn	Etasjens nullpunkts-kote i mm	Etasje-høyde i mm	Begrensning under etasje	Begrensning over etasje
U2	Underetasje 02				
U1	Underetasje 01				
0K	Plan kjelleretasje				
00	Terrengplan				
01	Hovedplan 1. etasje	*Eks.: 218.210*	*Eks. 2700 mm*	*Eks.: Ferdig betonggulv overflate 1. etg.*	*Eks.: Ferdig betonggulv overflate 2. etg.*
02	Hovedplan 2. etasje				
03..	Hovedplan 3. etasje..				
M	Plan mesanin				
L	Plan loft				
T	Takplan				

6.4 Navngivning av modeller

Ref. kapitel 4.1 i BIM-manualen. IFC og proprietærformat skal ha samme navn.

NAVN MODELLER	
ARK	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_A_XXX_X
RIB	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_A_XXX_X
RIV	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_A_XXX_X
RIE	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_A_XXX_X
Felles	XXXXXX_XXXXXXXXX_XXX_Sammenstilt_X