



Innhold

1	Innledning.....	2
2	Informasjon om prosjekt.....	2
3	Anvendelse av BIM og digital samhandling i prosjektet.....	2
4	Roller og ansvar	5
5	Referanse og styrende dokumenter	5
6	BIM-teknisk informasjon om prosjektet	6
6.1	Gradering og håndtering av gradert informasjon	6
6.2	Lokasjon av prosjekt.....	6
6.3	Kontrollobjekt for prosjektnullpunkt.....	6
6.4	Navngivning av modeller.....	7
6.5	Navngivning av dokumenter og tegninger.....	7
6.6	Nivåer/ Levels.....	7
6.7	Avvik fra BIM-manual	7
7	Systemer, software og hardware.....	8
7.1	Hardware knyttet til BIM.....	8
8	Møter, prosesser og dataflyt.....	8
8.1	Møteplan.....	8
8.2	Oppstartsmøte BIM og digital samhandling	9
8.3	Prosjekthotell og mappestruktur BIM.....	9
8.4	Modellstruktur og fildeling.....	9
8.5	Informasjonsutveksling – dataformat.....	9
8.6	Informasjonsparametre i modell.....	10
8.7	Felles egenskapssett i IFC modell	10
8.8	Etablering av sammenstilt modell. Rutiner og prosedyrer	10
8.9	MMI - Modenhet av prosjekt.....	11
8.10	TFM av objekter i systemer og komponenter.....	11
9	Kvalitetskontroll	11
9.1	Kvalitetskontroll av BIM-modell.....	11
9.2	Oppfølging- og kontrollaktiviteter i modell	11
10	Vedlegg.....	12

1 Innledning

Denne gjennomføringsplanen beskriver hvordan prosjektet skal jobbe med digital samhandling og BIM i dette prosjektet. Gjennomføringsplan definerer tydelige ansvarsforhold og beskriver hvordan prosjektet fyller kravene som er stilt i Forsvarsbygg sin BIM-manual versjon 1.0.

2 Informasjon om prosjekt

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

Generell prosjektinformasjon		
Forsvarsbyggs prosjektnummer:	100844	
Prosjektnavn:	Kaserne Rustad Leir	
Bygningstype:	Kaserne	
Størrelse prosjekt:		
Lokasjon:	Bardufoss	
Prosjektfase	Oppstartdato	Sluttdato
Idefase		
Konseptfase		
Forprosjektfase		
Gjennomføringsfase – Detaljprosjektfase		
Gjennomføringsfase – Utførelsesfase		

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.

De standardiserte kravene(S) fra Forsvarsbygg sin BIM-manual og prosjektspesifikke krav er utfyllt i tabellen nedenfor.

BIM-Formål	Nr.	Beskrivelse	Tidligfase			Gjennomføringsfasen	
			Idéfase	Konseptfase	Forprosjektfase	Detalj-prosjektering	Utførelsesfase
Analyser og kalkyler	1	Informasjon/visualisering ved hjelp av BIM brukes som underlag til utarbeidelse av behovsanalyse, kostnadskalkyle og konseptdokument/ anbefalt løsning.		P	P	P	P
	2	Benytte grunnlagsmodeller med BIM/GIS-integrasjon til å analyse areal og volum.		P	S		
	3	Kapasitetsanalyse: Beregning basert på BIM eller data fra BIM		P	P	P	
	4	Beregne LCC basert på BIM eller data fra BIM.		P			
	5	Karbonregnskap basert på BIM eller data fra BIM.		P			
Rom-programmering (Bygg)	6	Benytte romprogrammering i romdatabaseverktøy som f.eks. dRofus. Standardrom skal vise utstyr, møblering og organisering av planløsning for lettere å gjøre avklaringer med bruker.		P	S	S	S
	7	Modell skal brukes for å prosjektere løsning iht. FB romfunksjonsbeskrivelse og romprogram.		P	S	S	S
Informasjon, visualisering og beslutningsunderlag	8	Benytte modeller til å visualisere og kommunisere, vise prosjekterte løsninger til alle parter i prosjektet og som viktig beslutningsunderlag.	P	P	S	S	S
	9	Lage presentasjonsmedier, tilrettelagt video, animasjoner, bilder og annet presentasjonsmateriale basert på BIM modeller.	P	P	P	P	P
Modenhetsindeks (MMI)	10	Prosjektet skal bruke MMI. Dette beskrives nærmere i gjennomføringsplanen. 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.)			P	P	P
Modellbasert sakshåndtering	11	Registrering og oppfølging av saker i prosjektering, utførelse og drift knyttet til objekter og lokasjoner i modell			P	P	P
Kvalitetssikring	12	Tverrfaglig kontroll: Modellbasert tverrfaglig kontroll. Regelbasert og visuell kontroll av kollisjoner basert på relevante toleranser, og informasjonsinnhold i modell.			S	S	S
	13	Kontroll av byggbarhet: Benytte modell i tverrfaglige møter mellom entreprenør, byggeledelse og prosjekterende for å identifisere problemer med underlag, prosjekterte løsninger, gjennomføring, logistikk.				S	S
Produksjonsunderlag fra modell	14	Benytte modell som grunnlag for tegningsproduksjon, skjema og lister i digital formater.		P	S	S	S
	15	Utstyrsleverandører som prosjekterer egne leveranser skal levere BIM til prosjektet og motta BIM fra prosjektet som underlag for egen prosjektering.				S	S
Stikningdata/maskinstyring	16	Benytte modeller i maskinstyring og stikningsutstyr (vær oppmerksom på muligheter knyttet til sikkerhet på lokasjon)					P
Mengdekontroll	17	Benytte modellen til ulike typer mengdeuttak, som f.eks. til konkurransegrunnlag.				P	P

BIM-Formål	Nr.	Beskrivelse	Tidligfase			Gjennomføringsfasen	
			Idéfase	Konseptfase	Forprosjektfase	Detalj-prosjektering	Utførelsesfase
Prefabrikasjon og automatisering	18	Benytte modell til bestilling av prefabrikasjon, armeringsproduksjon, boreroboter, prefabdekke m.m.				P	P
BIM på byggeplassen	19	Modeller benyttes for utførelse ved å tilgjengelig gjøre modell i BIM-kiosk, i møterom nær byggeplass eller på håndholdt enhet.				P	P
	20	Benytte modell sammen med et sakshåndteringssystem (som knytter saker til lokasjon modell) på håndholdt enheter, PC, BIM-kiosk, i møterom nær byggeplass etc.					P
Fremdrifts-planlegging utførelse	21	Benytte modeller som underlag, informasjon ol. ved fremdriftsplanlegging			S	S	S
	22	Riggplanlegging: Modellere anleggsveier, rigg og kraner for å planlegge riggløsninger				P	S
	23	4D: Fremdriftsplan kobles mot BIM modell med bruk av simuleringsprogram			P	P	P
UU-krav (Bygg)	24	Benytte programvare for regelstyrt modellkontroll av krav til universell utforming.			P	S	S
Brannteknisk-analyse (Bygg)	25	Bruke modell for brannanalyse.			P	S	S
	26	Krav til egen fagmodell for brann og brannanalyse.				S	S
Analyser og beregninger i prosjektering	31	Energiberegning (Bygg) – BIM modellen benyttes til data og informasjon knytte til energiberegning.			P	P	P
SHA/HMS	32	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.			S	S	S
«Som bygget»	33	Oppdatering av modeller, samt tilhørende objekter med korrekte egenskaper i henhold til krav.					S
	34	Skannet «som bygget» modell: Punktskyskanning av bygg, konstruksjoner og teknisk infrastruktur underveis og av ferdig resultat.					P
Opplæring	35	BIM brukes aktivt i opplæring av bruker og eiendomsforvaltning i forkant av overlevering.					S
Leveranse av FDVU-informasjon	36	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		P	S	S	S
	37	Objekter og produkter i BIM-modellen skal være identifisert med GTIN. Se punkt 6.5					S
VR/AR/MR	38	Benytte VR/AR/MR for informasjon, beslutninger og forståelse.			P	P	P
Kostnads-analyse/ 5D	39	Kobling mellom modeller og kostnadsanalyser			P	P	P

4 Roller og ansvar

Nedenfor følger liste med hvem som er ansvarlige for BIM i prosjektet.

Rolle	Firma	Navn	E-post	Tlf.
Forsvarsbyggs BIM-rådgiver			bim@forsvarsbygg.no	
BIM-ansvarlig BH				
BIM-koordinator PG				
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.

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

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 virkelige koordinater CRS. Koordinatsystem (EEUREF89 NTM og UTM) og lokasjon/orientering.

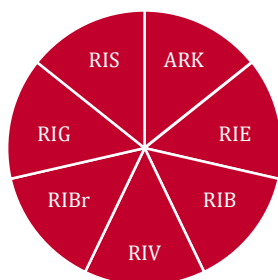
BIM-koordinator i samarbeid med ARK skal etablere en Felles Origo i prosjekt. Det kalles også BIM-nullpunkt. Et etablissement (lokasjon) som har flere pågående prosjekter skal ha et felles definert nullpunkt.

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 nullpunktsojektet være:

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

6.4 Navngivning av modeller

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

NAVN MODELLER	
ARK	XXXXXX XXXXXXXXXXXX XXX A XXX X
RIB	XXXXXX XXXXXXXXXXXX XXX B XXX X
RIV	XXXXXX XXXXXXXXXXXX XXX V XXX X
RIE	XXXXXX XXXXXXXXXXXX XXX E XXX X
Felles	XXXXXX XXXXXXXXXXXX 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				
OK	Plan kjelleretasje				
00	Terrengplan				
01	Hovedplan 1. etasje	<i>Eks.: 218.210</i>	<i>Eks. 2700</i>	<i>Eks.: Ferdig betonggulv overflate 1. etg.</i>	<i>Eks.: Ferdig betonggulv overflate 2. etg.</i>
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.

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

8 Møter, prosesser og dataflyt

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

8.1 Møteplan

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

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 Prosjekthotell og mappestruktur BIM

Forsvarsbygg krever bruk av digital samhandlingsrom, såkalt projekthotell, der dette er mulig. Eksterne prosjekthotell er temporære, ved terminering arkiveres informasjonen og prosjektleder gir klarsignal for sletting. Nedenfor følger eksempel på mappestruktur for BIM.



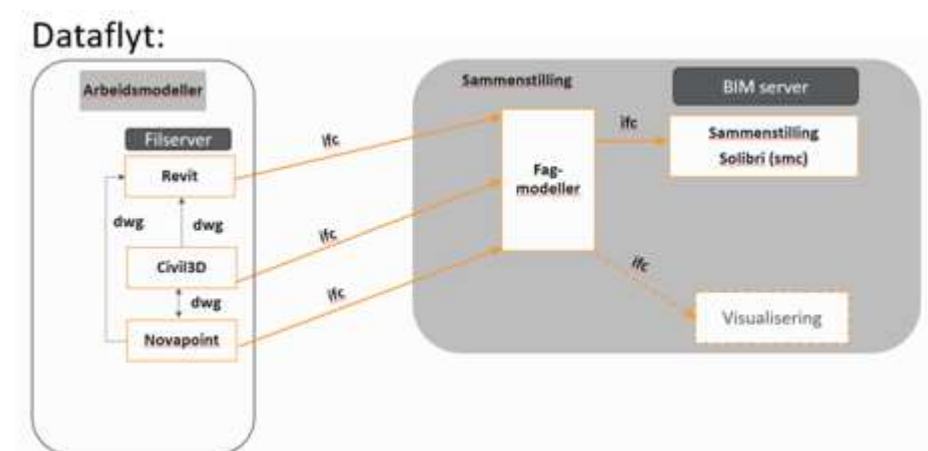
Figur 1- Dette er et eksempel som må erstattes av reel mappestruktur for BIM-samhandling og -leveranse

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 dataflyten og hvilke formater som benyttes for sammenstillingsmodell og andre relevante modellprosesser.



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

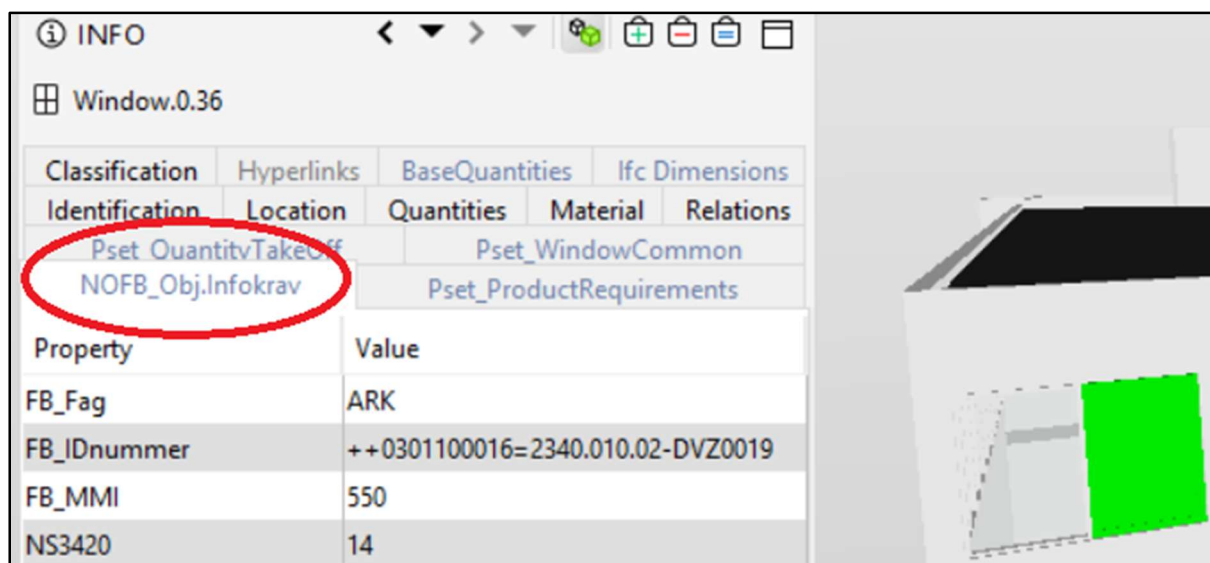
8.6 Informasjonsparametre i modell

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



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.

[Fagene leverer oppdatert IFC av fagmodeller innen torsdag kl16 hver uke. Sammenstilling oppdateres av BIMKo hver fredag.](#)

8.9 MMI - Modenhetsgrad av prosjekt

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

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.

Leveransen skal inneholde:

- Komplette modell for hver fagdisiplin i IFC og proprietær format (inkludert linker)
- Komplette sammenstilt modell
- Komplette 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.
Idefase					
Konseptfase					
Forprosjektfase					
Gjennomføringsfase					
Avslutningsfase					
Som bygget					

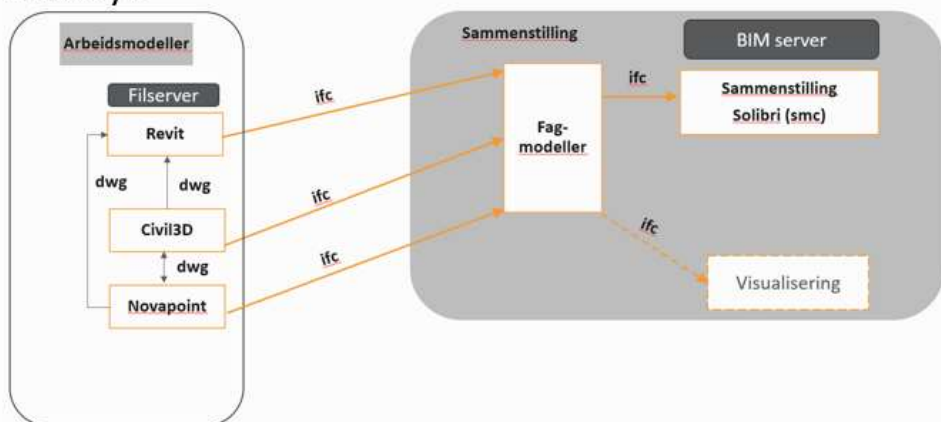
9.2 Oppfølging- og kontrollaktiviteter i modell

10 Vedlegg



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:

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

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00					

Lokasjon

Kartsystem
Høydedatum
Koordinat nord
Koordinat øst
Koordinat m.o.h.
Vinkel mot nord

Roller

Rolle
Forsvarsbyggs BIM-rådgiver
BIM-ansvarlig BH
BIM-koordinator PG
BIM-ansvarlig entreprenør
BIM-ANSVARLIG F
ARK
RIB
RIE
RIV

Nivåer/

Kode	Etagasje
U2	Underetas
U1	Underetas
0K	Plan kjeller
00	Terrengplan
01	Hovedplan etasje
02	Hovedplan etasje
03	Hovedplan etasje
M	Plan messe
L	Plan loft
T	Takplan

6.4 Navngivning
Ref. kapittel 4.1 i

ARK	XXXXXX
RIB	XXXXXX
RIV	XXXXXX
RIE	XXXXXX
Felles	XXXXXX