

# BIM Manual

For alle fylkene

# Hvem er vi og hva er fylkenes BIM nettverk? (et av flere KS Nettverk)

Tilhører (små) prosjekteringsmiljø i fylkeskommunen, alle overført fra SVV i 2020

BIM koordinatorene og/eller vegplanleggere/prosjekteringsledere med interesse for BIM/programvare/dataflyt

Jobber for flere og bedre modellbaserte prosjekter i hver våre organisasjoner..

Fylkene har varierende grad av egenproduksjon

Vi tror vi vet hva som skal til for at våre byggeledere/planprosjektledere skal bestille modellbaserte prosjekter!

Alle deltakere	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Oleiv Høyland <oleiv.hoyland@roqfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Trine Berby
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Amanda Welde <amanda.welde@tffk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> Victor Rubinat <victor.rubinat@mrfylke.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Eifrid Rekve <eifrid.rekve@vlfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Thorbjørn With-Dahl <thowit@nfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Fåland, Jostein <Jostein.Faland@aqderfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> Joakim Bierknes <joabje@trondelagfylke.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Jonas Andersen Nordenhaug
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Roland, Henning <henrol@innlandetfylke.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> Andersen, Lasse <laeand@innlandetfylke.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Ole Martin Darrud <ole.martin.darrud@vtfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Muff, Mikal Helmersen <Mikal.Helmersen.Muff@aqderfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Øyvind Wasmuth <oyvwas@nfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Monica Løvli <monica.lovli@vtfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Marta Osland Lavik <Marta.Osland.Lavik@vlfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Hameed Ahmadi
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Trine Gjerde Hansen <Trine.Gjerde.Hansen@vlfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Ingrid Barthel <inqbar29@nfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Oda Berg Aspevold <odaba@nfk.no>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Maxim Vasilyev <maxva@trondelagfylke.no>
▼ Valgfri deltaker	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Pål Saastad <paal.saastad@vtfk.no>
▼ Ressurs (rom eller utstyr)	

# Bakgrunn for denne BIM Manual

SAMS-IKT (2019/2020)



FV-IKT (2020 ->)



Bestilling ny BIM Manual FV-IKT 2021



Utarbeidet av Vianova/Trimble 2021



Omfattende redigering av FV BIM Nettverk 2022



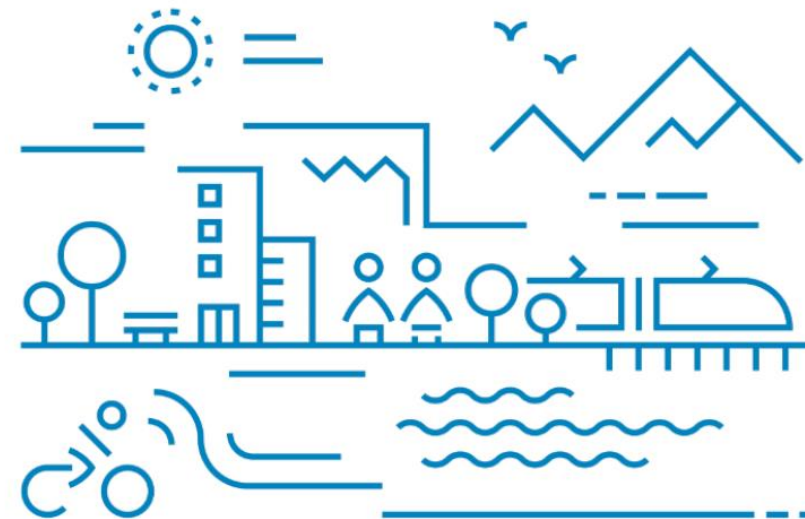
## BIM Manual

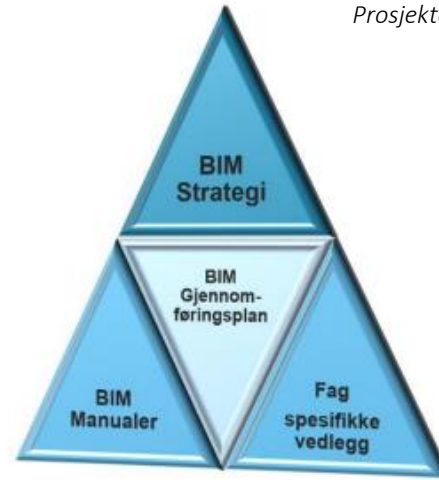
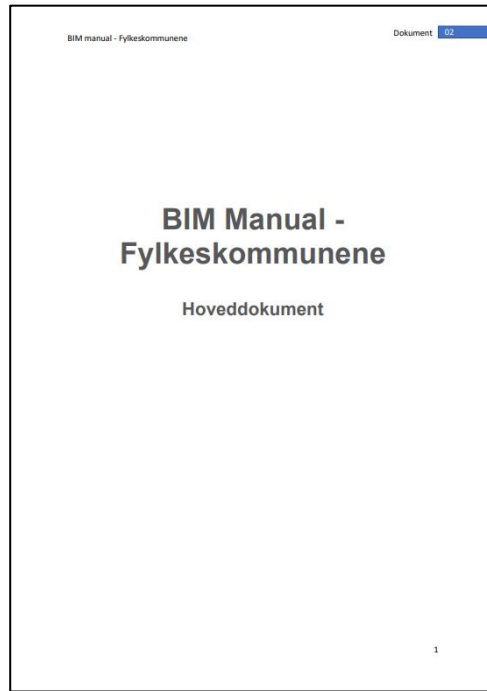
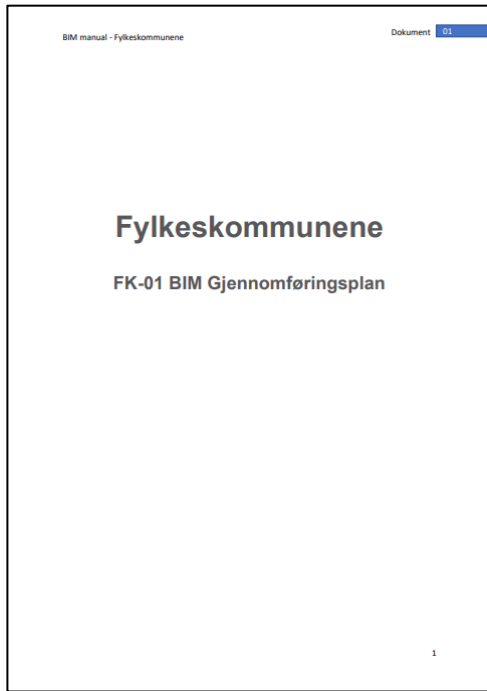
### Samferdsel

Felles for fylkeskommunene

Versjon 1.0

November 2022

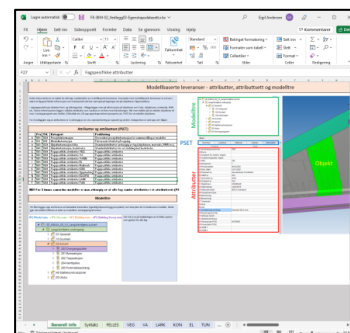
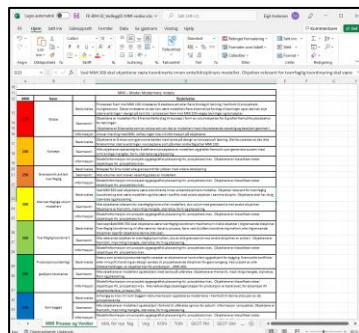
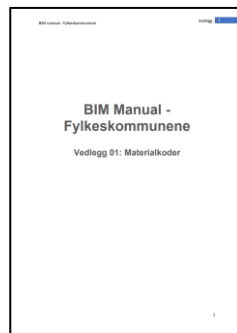




«Angående stillingsinstrukser for Disiplinleder BIM/BIM-koordinator/BIM-tekniker henvises det til Prosjektets KS-plan.»

«Dataflyten skal gå sømløst mellom fagene i rådgivergruppen, men også speiles til FK fortløpende og deles tilsvarende med entreprenør i utførelsesfasen.»

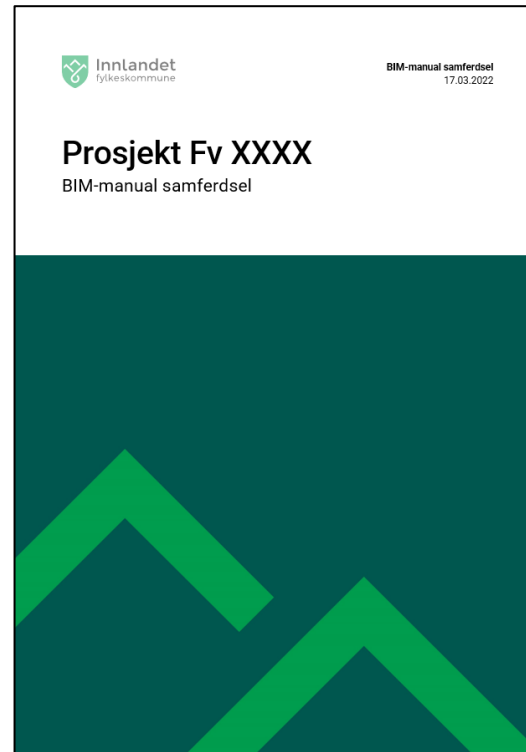
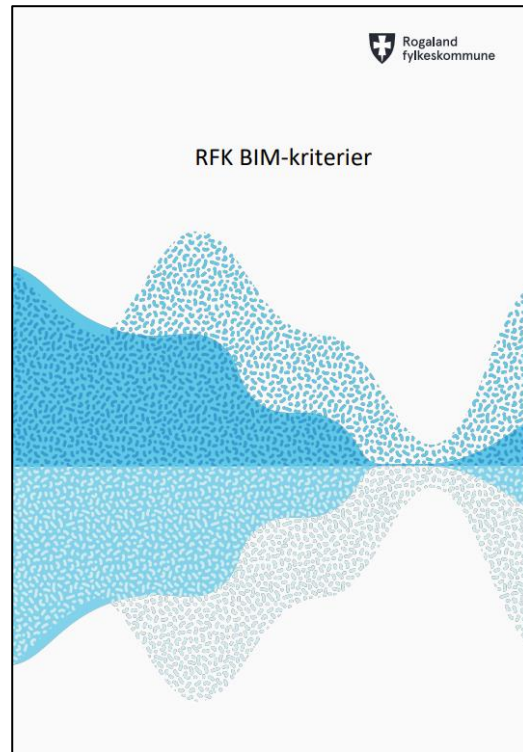
«Samhandlingsplattformen i prosjektet er Quadri»



## Ønskeliste

- Ett hoveddokument og noen vedlegg
- Passer til flest mulig av våre prosjekter (<200 mill)
- Passer til intern prosjektering
- Passer til ekstern prosjektering
- Ett dokument man kan henvise til i avrop/konk konsulent
- Tekst som kan limes inn i andre styrende dokumenter
- Passer også til planprosjekter

# Egne BIM Manualer



## Dokumenter og begreper innen BIM



- BIM Manual

---

- Prosjektspesifikk BIM Manual
- Gjennomføringsplan
- Omtale av BIM i Kvalitetsplan

Hva organisasjonen forventer

Prosjektspesifikk  
Opprettes etter behov

Prosjektspesifikk  
Opprettes etter behov

Prosjektspesifikk  
Bør være med i ethvert BIM prosjekt

Vårt forslag - ett dokument som inneholder nesten alt

Kvalitetsplan

Gjennomføringsplan/  
Modellbasert  
samhandling

Enkle regler.  
Kun det som  
supplerer/skiller seg fra  
V770

## Innholdsfortegnelse

<b>Innledning</b> .....	<b>2</b>
<b>Ambisjonsnivå</b> .....	<b>3</b>
<b>Del 1 Kvalitetssikring</b> .....	<b>4</b>
A.1 Styrende dokumenter BIM .....	4
A.2 Utarbeidelse av Prosjektinformasjonsark .....	4
A.3 Ansvarsoppgaver i BIM-prosjekt.....	5
A.4 Skjema .....	7
A.5 Kvalitetskontroll .....	8
<b>Del 2 Rutiner i BIM prosjekt</b> .....	<b>9</b>
B.1 Modell Modenhets Indeks (MMI) .....	9
B.2 Planleggingsfase .....	9
B.2.1 Oppstartsmøte planlegging .....	9
B.2.2 Deling av filer og oppdateringsfrekvens .....	9
B.2.3 Sluttleveranse planleggingsfase .....	9
B.3 Prosjekteringsfase.....	10
B.3.1 Oppstartsmøte prosjektering.....	10
B.3.2 Deling av filer og oppdateringsfrekvens .....	10
B.3.3 Sluttleveranse prosjekteringsfase.....	10
B.4 Utførelsesfase .....	11
B.4.1 Særmøter om BIM .....	11
B.4.2 Revisjonshåndtering .....	11
B.4.3 Som bygget modeller .....	11
<b>Del 3 BIM kriterier</b> .....	<b>12</b>
C.1 Generelt.....	12
C.1.1 Prosjektinformasjon .....	12
C.1.2 Objektkoder .....	12
C.1.3 Formater.....	12
C.2 Navngiving .....	13
C.2.1 Navngiving av filer .....	13
C.2.2 Navngiving av objekter (IFC-data).....	13
C.2.3 Navngiving av lag (DWG/Annet) .....	13
C.3 Egenskapsdata i IFC modell.....	14
<b>Vedleggsliste</b> .....	<b>15</b>



# Ambisjonsnivå

Prosjektet bes definere sitt ambisjonsnivå knyttet til BIM i gjennomføringen. Denne teksten benyttes inn i andre styrende dokumenter.

*Eks 1:*

*Prosjektet skal være modellbasert. Det vil si at prosjektet i sin helhet skal bestå av mest mulig modellbasert prosjektering. I tillegg er det viktig at dette ivaretas gjennomgående i hele konkurransegrunnlaget, det vil si at det også tas med bestemmelser og forutsetninger i sidene som byggherre beskriver.*

*Det skal brukes innsynsløsning for andre som ikke sitter med prosjektstyringsverktøy, samt at denne brukes aktiv i prosjektmøter/samhandlingen.*

*Prosjektet har en klar visjon om at modell skal kunne inneholde et minimum av informasjon som en normalt ville ha funnet på en tegning iht. håndbok R700. Dersom dette ikke er mulig på grunn av manglende funksjonalitet i prosjekteringsprogramvare, innsynsløsning eller det er andre økonomiske ulemper knyttet til dette, skal det lages supplerende skisser og arbeidsbeskrivelse.*

*Eks 2:*

*Prosjektet skal være modellbasert. Det vil si at prosjektet i sin helhet skal bestå av mest mulig modellbasert planlegging. Dette som underlag for plandokument og tegninger som skal leveres som resultat til behandling hos planmyndighet. Det er viktig at dette ivaretas gjennomgående i hele planprosessen, der også «ikke-prissatte» fag er inkludert.*

*Det skal leveres en presentasjonsmodell (visualisering) lik kategori C (ref. kapittel 17 i håndbok V770 Modellgrunnlag). Dette stiller krav til god modellering i planleggingsverktøyene. Hull/overganger mellom grunnlagsdata og fagmodeller er tilpasset.*

# Del 1 Kvalitetssikring

## A.1

Forhold til andre dokumenter vedr BIM

## A.2

Prosjektinformasjonsark jmf V770 2.4.4

Cirka samme mal som V770 vedlegg 9

Se excel ark

## Del 1 Kvalitetssikring

### A.1 Styrende dokumenter BIM

Prosjektet utarbeider etter behov egne dokumenter som utdyper krav til BIM, disse skal være i tråd med følgende dokumenter:

- Statens vegvesen håndbok V770 Modellgrunnlag
- FK BIM-Manual (dette dokumentet)
- Prosjektets føringer/kontrakts kriterier
- Eventuelt andre lignende dokument/rutiner fra andre prosjekt

### A.2 Utarbeidelse av Prosjektinformasjonsark

Det skal leveres et prosjektinformasjonsark, se eget vedlegg 04. Første versjon leveres senest ved første milepælsleveranse (MMI 030/300).

Dokumentet benyttes for å holde oversikt over dokumentasjon som tilhører prosjektet og oppdateres ved revisjoner.

Dokumentet inneholder en liste over modellansvarlige

# Del 1

## Kvalitetssikring

### A.3 Ansvarsoppgaver i BIM-prosjekt

Følgende roller og ansvarsoppgaver defineres i et BIM-prosjekt. Oppgavene kan delegeres til andre prosjektdeltakere.

#### BIM Koordinator:

Innledende fase:

- Kontrakt / avrop
- Forankre denne BIM Manualen i prosjektet
- Utforme og forankre kapittel «BIM» i prosjektets Kvalitetssikringsplan
- Ansvarlig for prosjektets BIM dokumenter
- Ansvarlig for prosjektets Prosjektinformasjonsark
- Opprette struktur, brukertilgang og varslingsrutiner på prosjektets samhandlingsplattform og innsynsløsninger (Quadri, Connect mm)
- Bistå med opplæring i BIM verktøy/samhandlingsverktøy relatert til BIM etter behov

Planlegging-/Prosjekteringsfase:

- Lede oppstartmøte for BIM
- Bistå modellansvarlige etter behov i oppsett grunnlagsmodeller og håndtering av grunnlagsdata
- Bistå modellansvarlige etter behov i egenskapshåndtering og utvekslingsformat
- Følge opp rutiner og metodikk for samhandling som gjelder modellene (lagringsfrekvens, kommunikasjon, ToDo lister)
- Ansvarlig for tverrfaglig modell (opprette og holde oppdatert)
- Ansvarlig for tverrfaglig gjennomgang og kollisjonskontroll (tilrettelegging, innkallelse og oppfølging)
- Holde seg og andre oppdatert på mulig bruk og nytte av modellen
- Bistå med opplæring i BIM verktøy/samhandlingsverktøy relatert til BIM etter behov
- Bistå med støtte etter behov.

Utførelsesfase

- Lede oppstartsmøte BIM med Entreprenør
- Lede jevnlige BIM-møter med Entreprenør
- Tilrettelegge for bruk av modell i byggemøter
- Bistå med opplæring og støtte etter behov

### Oppdragsgivers BIM-koordinator (hvis eksternt prosjektering):

- Utarbeidelse av avrop eller kontrakt
- Bistå med BIM-tekniske avklaringer
- Følge opp og kvalitetssikre at leveranser skjer i henhold til prosjektets BIM-manual
- Kommunikasjon med eksternt BIM-koordinator
- Bistå med opplæring internt

### Modellansvarlige / Fagmodellansvarlige:

- Ansvarlig for grunnlagsmodell i sitt fag
- Ansvarlig for fagmodell i sitt fag
- Ansvarlig for egenkontroll (se kap. A.5)
- Ansvarlig for visuell kontroll (se kap. A.5)
- Sikre riktig sammensetting og bruk av andres modeller som referanse ved visuell kontroll
- Ansvarlig for modelleringskontroll (se kap. A.5)
- Sørg for at fagmodellene blir konvertert til avtalte formater
- Sikre at modellene er utarbeidet i henhold til prosjektets BIM-manual
- Sikre at punkter fra kollisjonskontroller blir fulgt opp, rettet og kvittert ut i rapport fra kollisjonskontroll
- Ved eksport til IFC: Påse at alle fagmodeller inneholder minimum lik metadata
- Avtale med BIM koordinator alle resultatfiler (tegninger, del-modeller og stikningsdata)
- Sammenstille objektkodeliste i samarbeid med BIM koordinator
- Kvalitetssikre at objektkodene i modell er tatt med i prosesskodene i Beskrivelsen

### Visualisering – presentasjonsmodell (oppgaver som kan delegeres til egen ressurs)

- Sikre riktig sammensetting og bruk av andres modeller som referanse i egne 3D-verktøy
- Visualisere plan etter delstrekninger og visualisering av arbeidsoppgaver i byggefase
- Kunne lage illustrerende bilder av nærområder for bruk
- Opprette og oppdatere fra tverrfaglig modell (sammenstillingsmodell)
- Jevnlige møter for gjennomgang av presentasjonsmodell for å kvalitetssikre detaljeringsnivå i presentasjonsmodellen
- Kontrollere sekvensoppbygging av modell for animasjon

# Del 1 Kvalitetssikring

Oversikter og flytskjema



## A.4 Skjema

Prosjektet skal utarbeide følgende oversikter:

Kontaktinformasjon modellansvarlige (eksempel):

Fag	Firma	Navn	Telefon	E-post
Veg				
VA				
Elektro				
Bru				
Konstruksjoner				
Geofag				
Landskap				
BIM-K				
xxx				

Programvare og filformater (eksempel):

Fag	Programvare og hvilken versjon	Filformat (programmets egne format)	ADD-ins	Utvexlingsformat
Veg				
VA				
Elektro				
Bru				
Konstruksjoner				
Geofag				
Landskap				
BIM-K				
xxx				

### Tverrfaglig modell/sammenstilling av modeller

Det kan med fordel utarbeides et flytskjema i tillegg til overstående tabell som beskriver dataflyt fra ulike prosjekteringsprogramvare inn til tverrfaglig modell.

# Del 1

## Kvalitetssikring

### A.5 Kvalitetskontroll

Følgende aktiviteter defineres:

Aktivitet	Definisjon	Ansvar	Hypighet	Verktøy/Format
Egenkontroll	Hver disiplin gjør kontroll av egen modell for å sikre at kvaliteten er tilfredsstillende iht BIM Manual og MMI nivå. Inkludert visuell kontroll mot andre grunnlags- og fagmodeller for å avdekke feil, uheldige løsninger og kollisjoner	Fagmodell ansvarlige	Før hvert møte og hver leveranse	Prosjekteringsserver eller utvekslingsformat
Prosjekteringsmøte	Felles gjennomgang av hver modell og visuell kontroll av tverrfaglig modell for å avdekke feil, uheldige løsninger og kollisjoner	BIM koordinator	Avtales i prosjekt	Prosjekteringsserver eller utvekslingsformat
Tverrfaglig kontroll	Eget kontrollskjema fylles ut	BIM koordinator	Ved milepælsleveranser og sluttleveranse	Kun utvekslingsformat
Kollisjonskontroll	Kontroll for å avdekke geometriske kollisjoner eller avdekke feil i byggharhet i modellene	BIM koordinator	Ved milepælsleveranser eller etter egen plan	Kun utvekslingsformat

#### Egenkontroll

Inkluderer en visuell kontroll mot andre grunnlags- og fagmodeller. Inkluderer en modellkontroll, at modellen er i henhold til prosjektets BIM kriterier. Se sjekklister vedlegg 02.

#### Prosjekteringsmøter

Det gjennomføres jevnlig prosjekteringsmøter med alle fagansvarlige til stede hvor modellen blir gjennomgått. Fagmodellansvarlig foretar egenkontroll i forkant av møtene. Frekvens på disse møtene vil kunne variere og avklares ved oppstart.

#### Tverrfaglig kontroll

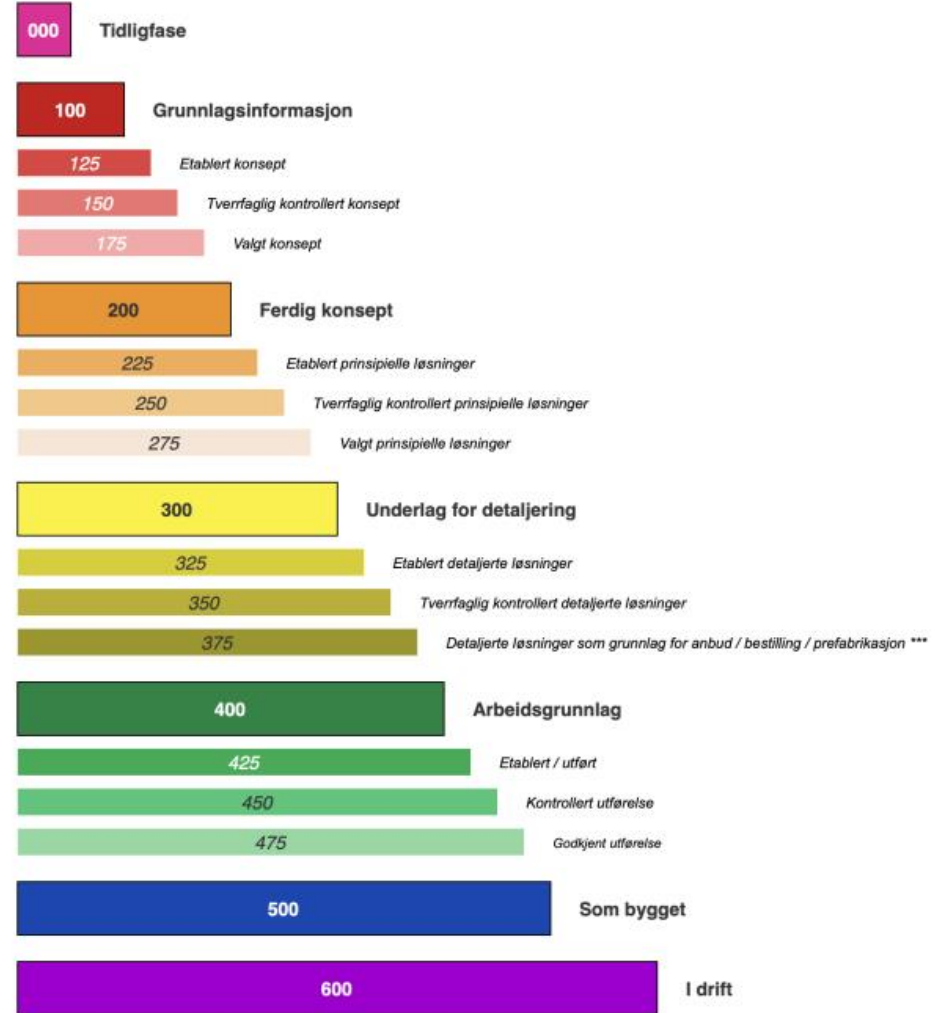
Alle modeller leveres på endelig utvekslingsformat ved MMI nivå 030 i plan og 300 for byggeplan. Fagmodeller på IFC leveres med delvis utfylt egenskapsdatasett (PSET).

BIM-koordinator fyller ut eget kontrollskjema (vedlegg 01) og kjører en automatisert kollisjonskontroll. Når dette er utført og alle utbedringer er gjort settes modellene til MMI nivå 035 i plan og 350 for byggeplan.

Ved MMI nivå 040 i plan og 400 for byggeplan skal alle egenskapsdata være komplett.

#### Kollisjonskontroll

I forbindelse med tverrfaglig kontroll utføres en automatisert kollisjonskontroll. Denne sjekker geometriske konflikter mellom fagmodeller og internt i hver fagmodell. Kontrollen utføres av BIM koordinator som leverer en rapport over funnene. De prosjekterende har ansvar for å rette opp sine feil før MMI nivå 350 og 400 settes.





# Vedlegg 1 og 2

## Sjekkklister

### Sjekkliste for tverrfaglig kontroll

Utføres ved milepæl- eller sluttleveranser. Prosjektleder hos oppdragsgiver er ansvarlig for at dette blir utført. Bruk sjekklisten for å **kontrollere** at leveransen er i henhold til krav i BIM-manual.

GENERELT	OPPDRAAGSGIVERS LEVERANSE INITIALER+DATO	OK/IKKE OK + INITIALER + DATO	UTBEDRET DATO + INITIALER
Alle avtalte modeller er levert			
Alle avtalte tegninger er levert			
Gamle revisjoner ikke er med			
GRUNNLAGSMODELL	OPPDRAAGSGIVERS LEVERANSE INITIALER+DATO	OK/IKKE OK + INITIALER + DATO	UTBEDRET DATO + INITIALER
Alle grunnlagsmodeller er navngitt i henhold til BIM-manual			
All grunnlagsdata er dokumentert (dato, hentet fra, nøyaktighet)			
FAGMODELLER	OPPDRAAGSGIVERS LEVERANSE INITIALER+DATO	OK/IKKE OK + INITIALER + DATO	UTBEDRET DATO + INITIALER
Alle fagmodeller er navngitt i henhold til BIM- manual			
Alle fagmodeller/objekter har riktig egenskapsdata i henhold til BIM- manual: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utarbeidet av</li> <li>• Dato kontrollert</li> <li>• Beskrivende metadata, eks: dimensjoner, type, materiale, henvisninger til detalj(tegninger)er som er relevant for faget</li> </ul>			
Stikningsdata inngår i modellene			
Leveranse i originalformat og åpent format			
TVERRFAGLIG MODELL	OPPDRAAGSGIVERS LEVERANSE INITIALER+DATO	OK/IKKE OK + INITIALER + DATO	UTBEDRET DATO + INITIALER
Tverrfaglig gjennomgang med hensyn på kollisjoner og byggbarhet er gjennomført			
Samtlige grunnlags- og fagmodeller inngår i tverrfaglig modell			
Eksisterende objekter som rives er skilt ut i egen grunnlagsmodell i henhold til BIM-manual			
PRESENTASJONSMODELL	OPPDRAAGSGIVERS LEVERANSE INITIALER+DATO	OK/IKKE OK + INITIALER + DATO	UTBEDRET DATO + INITIALER
Det er levert riktig antall presentasjonsmodeller i riktig kategori i henhold til kontrakt og BIM- manual			
Objekter som rives er ikke med			
Leveranse i originalformat, animasjoner og bilder i standardformat			

### Egenkontroll

Tabellen under er en kontroll som skal brukes når modell(er) leveres til tverrfaglig modell i prosjektet. Benytt denne for å unngå ekstraarbeid knyttet til feil i modell/navn/koordinatsystem og lignende.

Huskeliste for leveranse av modeller	OK?
Fagmodell(er) har riktig filnavn	
Fagmodell(er) har riktig lagnavn	
Fagmodell(er) har ingen objekter på udefinerte lag	
Fagmodell(er) har ingen tomme lag	
Fagmodell(er) er levert i riktig koordinatsystem	
Fagmodell(er) har ingen objekter langt fra prosjektet sitt område	
Fagmodell(er) er levert iht. filformat bestemt i denne manualen	
Fagmodell(er) inneholder ingen eksterne referanser	
Det er brukt objektkoder fra gjeldene objektkodeliste	
Varslet og beskrevet endring	
Suppler ved behov	

Endringer skal rapporteres/dokumenteres med beskrivelse av utført endring i modell og hvilke fagmodeller det omhandler. Se kapittel Revisjoner

#### Lagstyring

- Alle elementer i modellen skal være satt til «BY LAYER»
- Alle farger skal være satt til «BY LAYER»
- Alle linjetyper og tykkelse skal være satt til «BY LAYER»
- Lag 0 skal være tom

#### Xref

Fagmodeller skal ikke inneholde xref.

#### Enheter

Enhet for modellen må være satt til meter. For dwg kan dette kontrolleres/defineres ved å taste kommandoen AECDWGUNITSETUP. Det kan også defineres defaultverdi for dette i innstillingene i AutoCAD.

#### Koordinater

Sørg for at alle elementer i modellen ligger koordinatrett iht Euref 89 NTM5. Bruk ZOOM-EXTENTS kommando for å sikre at det ikke ligger objekter i nærheten av 0,0.

# Del 2 Rutiner

Benytter MMI veilederen som vedlegg. Bruker 00-100 serie for planfase.

Slår fast hva som skjer på oppstartsmøte

Se B.2.2/B.3.2 faser

Utvekslingsformat for modelleringspraksis

Sluttleveranse system



## Del 2 Rutiner i BIM prosjekt

### B.1 Modell Modenhets Indeks (MMI)

MMI (Modellmodenhetsindeks) beskriver hvor detaljert modellen er, og om modellen er tverrfaglig kontrollert. MMI kan brukes til å se fremdrift til andre fagmodeller, sikre at objektene har riktig detaljgrad ved riktig fase og kan være et verktøy som brukes i fremdrift. MMI legges inn som en egenskap på modellnivå.

- For beskrivelse av de ulike MMI verdier se vedlegg 6 «MMI veilederen 2.0»
- 000-099 benyttes for planleggingsfasen

### B.2 Planleggingsfase

#### B.2.1 Oppstartsmøte planlegging

Oppstartsmøtet for prosjektet avholdes etter at alle prosjekterende er kontrahert. Der deltar som et minimum plan/prosjekteringsleder, BIM-koordinator og alle modellansvarlige. BIM koordinator gjennomgår BIM Manual og eventuelle andre styrende BIM dokumenter. Innsynsverktøy og utvekslingsplattformer presenteres. Det gjøres opp status på innhenting og bearbeiding av grunnlagsdata. Videre arbeid med grunnlagsmodeller avklares.

#### B.2.2 Deling av filer og oppdateringsfrekvens

I første del av planleggingsfasen gjøres grunnlagsmodellene ferdig og deles på utvekslingsformat på webhotell.

Grunnlagsmodellene skal benyttes som felles beregningsgrunnlag på felles prosjekteringsserver eller andre prosjekteringsverktøy.

I andre del av planleggingsfasen (MMI 010-020) foregår samhandlingen enten på felles prosjekteringsserver eller ved eksport av fagmodellene til felles webhotell. Endringer av modeller lastes opp fortløpende eller som et minimum ved hver tverrfaglig gjennomgang.

Ved milepælsleveranser (MMI 030 og 040 eller hyppigere) skal alle modeller leveres på utvekslingsformat for å kontrollere modelleringspraksis og egenskapsdata.

#### B.2.3 Sluttleveranse planleggingsfase

Fasen avsluttes ved leveranse av komplett reguleringsplan på webhotell eller annet utvekslingsområde.

## B.3 Prosjekteringsfase

### B.3.1 Oppstartsmøte prosjektering

Oppstartsmøtet for prosjektet avholdes etter at alle prosjekterende er kontrahert. Der deltar som et minimum prosjekteringsleder, BIM-koordinator og alle modellansvarlige. BIM koordinator gjennomgår BIM Manual og eventuelle andre styrende BIM dokumenter. Innsynsverktøy og utvekslingsplattformer presenteres. Det gjøres opp status på innhenting og bearbeiding av grunnlagsdata. Videre arbeid med grunnlagsmodeller avklares.

### B.3.2 Deling av filer og oppdateringsfrekvens

I første del av prosjekteringsfasen gjøres grunnlagsmodellene ferdig og deles på utvekslingsformat på webhotell.

Grunnlagsmodellene benyttes som felles beregningsgrunnlag i felles prosjekteringsserver eller andre prosjekteringsverktøy.

I andre del av prosjekteringsfasen (MMI 100-200) foregår samhandlingen enten på felles prosjekteringsserver eller ved eksport av fagmodellene til felles webhotell. Endringer av modeller lastes opp fortløpende eller som et minimum ved hver tverrfaglig gjennomgang.

Ved milepælsleveranser (MMI 300 og 400 eller hyppigere) skal alle modeller leveres på utvekslingsformat for å kontrollere modelleringspraksis og egenskapsdata.

### B.3.3 Sluttleveranse prosjekteringsfase

Fasen avsluttes ved leveranse av komplett konkurransegrunnlag på webhotell eller annet avtalt utvekslingsområde.

Materialet må være oversiktlig og systematisert for å benyttes til konkurranseutlysning. Det anbefales å sortere materialet etter kapitteinndelingen i kontraktssmal NS 8406 og 8405. Der omtales alle deler av produksjonsunderlaget under kapittel D.2.1 til D.2.6.

Eksempelvis:

- D2-1\_Projektinformasjon\_110093.zip
- D2-2-1\_gd\_innmålinger\_110093.zip
- D2-4-1\_fm\_fagmodeller\_110093.zip

## Del 2 Rutiner

Setter krav til BIM møter med ENT

Revisjonsbokstav

Ansvar for å holde fagmodeller ajour frem til MMI500

### B.4 Utførelsesfase

#### B.4.1 Særmøter om BIM

Det avholdes et eget «Oppstartsmøte BIM» med entreprenør. BIM koordinator presenterer det digitale arbeidsgrunnlaget, felles rutiner for utveksling av filer, revisjoner, varslinger mm. Der deltar som et minimum BIM koordinator, Byggeleder, Anleggsleder og hovedansvarlig for stikningsdata fra Entreprenør. Her tydeliggjøres også ansvar for NVDB leveranse.

Det avholdes fortløpende «BIM-møter» med samme frekvens som byggemøter under hele utførelsesfasen. Møtene tar opp alt som gjelder modeller, stikningsdata, revisjoner, innmålinger fra Entreprenør og oppdaterte grunnlags- og fagmodeller. Der deltar som et minimum BIM koordinator, Byggeleder, Anleggsleder og hovedansvarlig for stikningsdata fra Entreprenør.

#### B.4.2 Revisjonshåndtering

Utførelsesfasen starter på revisjonsbokstav A (Arbeidsgrunnlag). Reviderte modeller, tegninger og andre filer utveksles på avtalt webhotell. Prosjektinformasjonsark revideres for hver leveranse. Der settes inn ny linje for hver reviderte modell/tegning med revisjonsbokstav og tekst.

#### B.4.3 Som bygget modeller

Fagmodellansvarlige har ansvar for å holde sine grunnlags- og fagmodeller oppdatert under hele utførelsesfasen. Grunnlagsmodeller revideres dersom eksisterende objekter ikke har samme plassering som først antatt. Fagmodeller revideres dersom objektene endelige utforming eller plassering er utenfor toleransekrav eller de tekniske løsninger endres underveis.

Når arbeidet er utført og fagmodell er oppdatert kan MMI nivå 500 settes, dette gjøres i samråd med Byggeleder og BIM koordinator.



# Del 3 BIM Kriterier

Definerer V770 og R700 som en hovedregel

Supplerer med enkelte krav

Krever IFC format



## Del 3 BIM kriterier

### C.1 Generelt

Som hovedregel skal kravene i Håndbok V770 Modellgrunnlag følges. Følgende er kun ment som et supplement eller akseptert fravik til de krav som der er gitt.

Eventuelle tegninger utarbeides iht. Statens Vegvesen Håndbok R700 Tegningsgrunnlag. Navngiving følger av R700 og V770.

#### C.1.1 Prosjektinformasjon

Det skal leveres et prosjektinformasjonsark, jmf Håndbok V770 Modellgrunnlag kapittel 2.4.4. Mal i vedlegg 04 benyttes. Første versjon leveres senest ved første milepælsleveranse (MMI 030/300).

#### C.1.2 Objektkoder

Objektkodeliste inngår som en del av Prosjektinformasjonsarket (egen fane).

Alle objekter skal ha objektkode/prosesskode i henhold til Statens vegvesen Håndbok V770 Modellgrunnlag. Objektkodelisten skal angi stikningsdataenes plassering i forhold til objektet (egen kolonne).

Objektkodelisten tilpasses det enkelte prosjekt ved å avklare følgende spørsmål:

- Hvilke grunnlags- og fagmodeller skal inngå i prosjektet?
- Hvilke objekter skal inngå i prosjektet?
- Hvilke objekter skal inngå i de ulike grunnlags- og fagmodellene?
- Mangler det objekter? Disse opprettes i så fall i prosjektets objektkodeliste.
- Er det behov for finere inndeling av objekter som allerede finnes i malen?

Det skal ikke benyttes objektkoder i fagmodell som ikke er å finne i prosessbeskrivelsen.

Se for øvrig Håndbok V770 Modellgrunnlag kapittel 3.

#### C.1.3 Formater

Fagmodeller skal leveres på både proprietære formater (originalformat) og IFC format. Dagens versjon av IFC er i praksis versjon 2x3, men versjon 4.x vurderes fortløpende. Hovedprinsipp er at man henter stikningsdata direkte fra IFC-filen, men her må man tilpasse hvert fag. For noen fag vil det bli dobbelt leveranse; IFC til felles informasjonsmodell og eget format til stikking/maskinstyring.

## C.2 Navngiving

### C.2.1 Navngiving av filer

Se Håndbok V770 Modellgrunnlag kapittel 13.3.2 for oversikt over navngiving av modellfiler.

Arbeidsgrunnlag og reviderte modeller i utførelsesfasen skal i tillegg ha revisjonsbokstav som postfix i filnavnet.

Det skal ikke brukes dato i filnavnet.

I tillegg til modellene i tabell 11 i Håndbok V770 Modellgrunnlag, defineres også følgende fagmodell:

- f-\*fag\*\_rives (eksisterende objekter som fjernes)

Objekter i grunnlagsmodell som skal rives, fjernes fra grunnlagsmodell.

Ytterlige oppdeling enn tabell 11 i Håndbok V770 Modellgrunnlag er sannsynlig og vurderes av fagmodellansvarlige og BIM koordinator.

Se Håndbok V770 Modellgrunnlag kapittel 2.4.2 for oversikt over navngiving av øvrige filer.

### C.2.2 Navngiving av objekter (IFC-data)

Navnet til objektene skal ligge på attributfeltet «Name» og skal være i henhold til objektnavnet i objektkodelisten.

Objektkode skal ligge på eget attributfelt, jmf kriterier til egenskapsdata.

### C.2.3 Navngiving av lag (DWG/Annet)

Se Håndbok V770 Modellgrunnlag kapittel 3.6.3 for oversikt over oppbygging av lagnavn.

Alle lag skal inneholder både objektkode og objektnavn.

Lag som inneholder stikningsdata, skal ha bokstaven «s» som prefiks, jmf V770 Modellgrunnlag kapittel 3.6.3.

## Del 3 BIM kriterier

Definerer at vi skal ha Felles PSET og Fagspesifikt PSET

Se vedlegg 03

### C.3 Egenskapsdata i IFC modell

Fagmodeller skal tilfredsstillende BIM-nivå 3, det vil si at objektene i tillegg til geometri skal inneholde tilstrekkelig informasjon slik at en kan unngå/begrense behov for tegninger. Noe informasjon vil være generelt for alle fag og noe spesifikt for ulike fag. Dette er angitt i vedlegg 03 som beskriver egenskapsinformasjon, generelt og fagspesifikt.

Det opprettes et egenskapsdatasett for alle fag (felles P-SET) og et sett som faget selv er ansvarlig for (fagspesifikt P-SET). Egenskapsdata kan skapes ved klassifiseringsverktøy eller andre metoder.

IFC-filen skal ha en fane for «Felles» P-SET og en for «fagspesifikk» P-SET

#### Felles PSET

Egenskapsdatasettet skal være opprettet og delvis utfyllt ved MMI 035/350. Fagmodell konstruksjon koder ferdig i forkant av MMI350 siden teknisk godkjenning forutsetter ferdig egenskapskoding.

Øvrige fag koder ferdig til MMI 040/400.

#### Fagspesifikt PSET

Disse egenskaper legges på fortløpende etter vurderinger fra hvert fag.

Kravene til egenskapskoding er samlet i vedlegg 3 og skrivemåte/lovlige verdier er angitt på arket "Syntaks". Følgende egenskaper peker også ut til andre dokument:

- |    |                 |  |
|----|-----------------|--|
| 1. | Revisjon        | Håndtering og koding av revisjon(kommer) |
| 2. | MMI             | Vedlegg 6 MMI verdier                    |
| 3. | ISY Beskrivelse | Nettbeskrivelse                          |

# Egenskapsdata vedlegg 03

						(se syntaks talle)		
Nr.	Kategori	Løpenr.	Attributtnavn	Forklaring	Standardverdier			
Felles attributter for alle fag og modeller	A01	Prosjektinformasjon	A01	Prosjektnavn	Prosjektets navn	Tvungen verdi		
			A02	Område	Behøver ikke være med	Tvungen verdi		
			A03	Fagkode	Fagkode ihht. arket "Syntaks"	Tvungen verdi		
	A11	Modellinformasjon	A11	Revisjonsbokstav	En bokstav, sett et bindestrek ved første leveranse	Tvungen verdi		
				("tittelfelt")	Dato for revidering av objektet. Skrives ÅÅÅÅ-MM-DD, for eksempel. 2020-09-08 for 8.september 2020	ÅÅÅÅ-MM-DD		
			A12	Revisjonsdato				
				A13	Revisjonsmerknad	Kort beskrivelse av hva endringen går ut på. "Konkurransegrunnlag" benyttes ved første leveranse	fritekst	
				A14	Produsert av	Firmanavn slik det skrives i Brønnsundregisteret	Anbefalt listeverdi	
			A15	Utført av	Initialer for den som har utført modelleringen	initialer		
			A16	Kontrollert av	Initialer for den som har utført SMK	initialer		
			A17	Godkjent av	Initialer for den som har godkjent iht. KS-system	initialer		
			A21	Objektinformasjon	A20	Objektcode	Iht HB V770	<a href="#">BIM Vedl04</a>
					felles	A21	Objektnavn	Fritekst for det man i dagligtale kaller objektet
	A22	MMI			Objektets gjeldende MMI-nivå	<a href="#">BIM Vedl_02a</a>		
	A23	Materialkvalitet			Hva slags type material er objektet er bygd av	<a href="#">BIM Vedl_01</a>		
	A24	Produkt			Evt. navn og/eller type for produkter	Kodes ikke		
	A25	Tekstur			Teksturering iht BIM-manual	Tvungen verdi		
A26	Link (URL)	Kobling til relevant følgeinformasjon, URL til WEB hotell			link			
A27	Link (relativ)	Kobling til relevant følgeinformasjon, relativ sti			link			
A28	Bemerkning	Fritekst knyttet til utførelse for dette objektet (merkadsfeltet fra tegning)	fritekst					
A29	Bemerkning	Fritekst knyttet til utførelse for dette objektet (merkadsfeltet fra tegning)	fritekst					
A30	Bemerkning	Fritekst knyttet til utførelse for dette objektet (merkadsfeltet fra tegning)	fritekst					
A31	Bemerkning	Fritekst knyttet til utførelse for dette objektet (merkadsfeltet fra tegning)	fritekst					
<b>Legges ut som eget PSET</b>								
	<i>ISY Beskrivelse</i>		<i>ISY Sted</i>					
			<i>ISY Element</i>					
			<i>ISY Beskrivelse</i>					

B	C	D	E	F	
Fagspesifikke attributter	C01		C01	Vegmodell nr	
			C02	Flatenavn	
			C03	Matriatype og tykkelse	
	C11		C11	Kantsteinstype	BxH målt i cm
			C12	Fas	fas BxH mål i cm
			C13	Radius på kantstein	mål i meter
			C14	Vis på kantstein	mål i cm
	C21	Objektinformasjon fag		C21	
				C22	
				C23	
				C24	
				C25	
				C26	
				C27	
				C28	
				C29	
			C31	Objektinformasjon fag	
		C32			
		C33			
		C34			
		C35			
		C36			
		C37			
		C38			
		C39			

# Vedleggliste

Vedlegg 1 Sjekkliste tverrfaglig kontroll

Vedlegg 2 Sjekkliste egenkontroll

Vedlegg 3 Egenskapsdatasett

Vedlegg 4 Mal Prosjektinformasjon

Vedlegg 5 Materialkoder

Vedlegg 6 MMI veilederen 2.0 ([MMI-veilederen](#))

Vedlegg 1

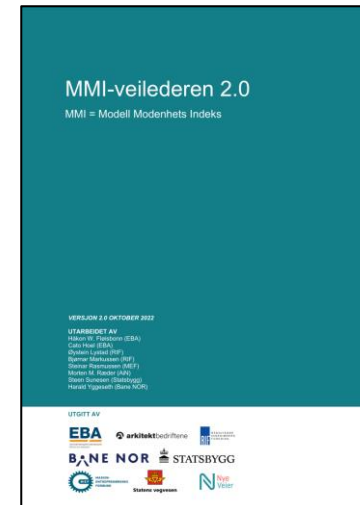
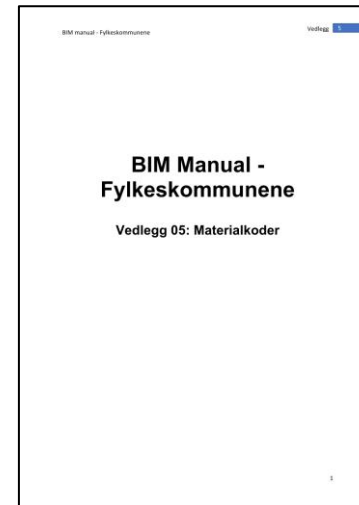
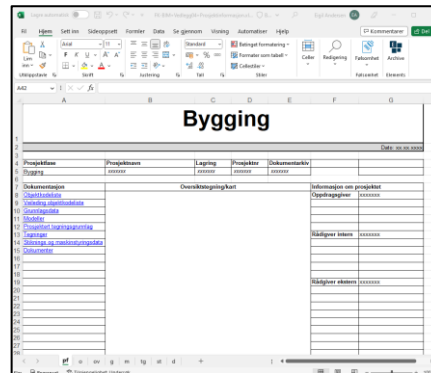
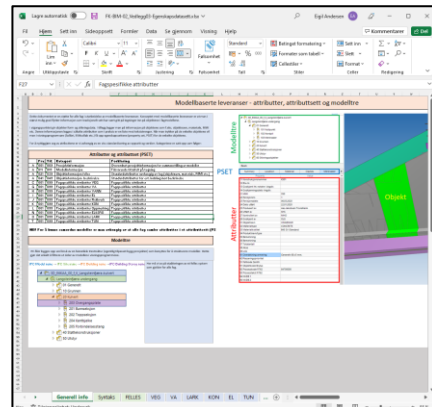
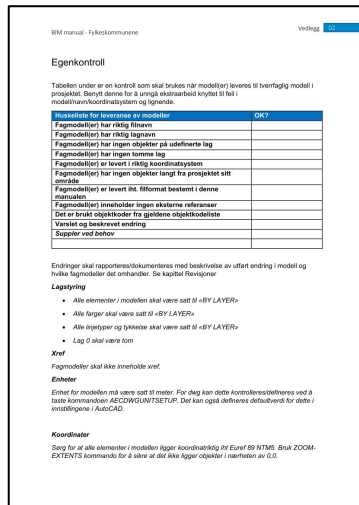
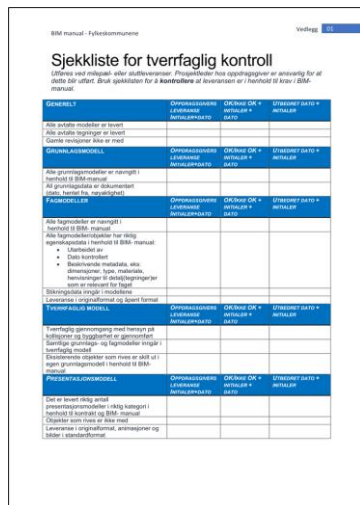
Vedlegg 2

Vedlegg 3

Vedlegg 4

Vedlegg 5

Vedlegg 6



# Eksempel fagmodell IFC fil med egenskaper (Navisworks)

The screenshot displays the Autodesk Navisworks Manage 2022 interface. The main view shows a 3D model of a road structure with a green top layer and a dark grey base. A small blue box labeled 'LEFT' is visible in the upper right of the 3D view. The Properties panel on the right side of the screen is open, showing a table of IFC properties for the selected element.

Item	Material	IFC Material	Element	Common	ISY Beskrivelse	MERKNADER	Novapoint Road	Element ID	TimeLiner
Property									
A01					Prosjektnavn			101	
C03					Materiale og tykkelse			99	
A29					Bemærkning			-	
A28					Tegning			C01	
A27					Link (relativ)			99	
A26					Link (URL)			99	
A24					Produkt			99	
A23					Materiale			99	
A22					MMI			300	
A21					Objektnavn			99	
A20					Objektkode			99	
A17					Godkjent av			99	
A16					Kontrollert av			99	
A15					Utført av			99	
A14					Produsert av			99	
A13					Revisjonsmerknad			99	
A12					Revisjonsdato			99	
A11					Revisjonsbokstav			A	
A03					Fagkode			99	
A02					Område			99	
C01					Vegmodell nr			12000   Forsterkningslag 2	
C02					Flatenavn			12000   Forsterkningslag 2	

# Eksempel grunnlagsmodell IFC fil med egenskaper (Navisworks)

The screenshot displays the Autodesk Navisworks Manage 2022 interface. The main window shows a 3D model of a pipe network with various colored lines (blue, green, black) and nodes. A Properties window is open on the right, showing a table of IFC properties for the selected element. The table has columns for 'Item', 'Attributter', and 'Value'. The 'Item' column contains 'EGS\_PUNKT', 'KVALITET', 'TimeLiner', and 'IFC'. The 'Value' column contains the corresponding values for each property.

Item	Attributter	Value
GLOBALID	25r9Fa0UjA5fV2...	
SID	83069	
P_TEMA	KUM_R_R	
REFERANSE	EM09	
REFNR	111	
FUNKSJON	VK	
BRUKER_FUNK...	VK	
EIER	K	
STATUS	D	
ANLEGGSAAR	2013	
HBUNN	124.27	
TOPPLOKKH	126.22	
MALEMETODE_...	99	
KVAL_XY	1	
KVAL_Z	0	
GATEKODE	1004	
KUMFORM	R	
KUMBREDDE	3000	
BYGGEMET	S	
REGDATO	20000223	
ENDREDATO	20131127	
BELIGHET	T	
KJEGLE	R	
KVALKODE	12	

At the bottom of the main window, the coordinates are displayed: X: 105869,119 m Y: 1217102,768 m Z: 159,869 m. The status bar at the bottom left shows 'Ready' and the bottom right shows '1 of 1' and '1009 MB'.