

Møre og Romsdal Fylkeskommune

► **BIM-Gjennomføringsplan**

Spjelkavik Arena

Oppdragsnr.: 52200143 Dokumentnr.: BIM-01 Versjon: J03 Dato: 2022-11-18



Oppdragsgiver: Møre og Romsdal Fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Therese Giskeødegård Osvik
Rådgiver: Norconsult AS, Retirovegen 4, NO-6019 Ålesund
Oppdragsleder: Marius Alnes
Fagansvarlig: Marius Alnes
Andre nøkkelpersoner:

J03	2022-11-18	For bruk i detaljprosjekt.	mbjal	cdnil	mbjal
J02	2022-10-16	For bruk.	mbjal	cdnil	mbjal
B01	2022-02-23	Første utkast.	MBjAl	BaLRO	BaLRO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	INNLEDNING	5
1.1	Om dette dokumentet	5
1.2	Om prosjektet	5
1.3	Prosjektets BIM-strategi	5
2	DEFINISJONER	6
2.1	BIM	6
2.2	Åpen BIM	6
2.3	GUID	6
2.4	Innsynsverktøy	6
2.5	MMI	6
3	Roller Og Ansvar	7
3.1	BIM-Koordinator (BIM-KO)	7
3.2	Prosjektgruppeleder (PGL)	7
3.3	BIM-Fagansvarlig	7
3.4	Organisering	8
3.4.1	<i>BIM-fagansvarlige i forprosjektfasen</i>	8
4	PROGRAMVARE	9
4.1	Programmer: versjoner og formater	9
4.2	Innsynsverktøy	9
4.3	Dataflyt	10
5	KOMMUNIKASJON	11
5.1	Digitale plattformer	11
5.2	Filformater	11
5.3	dRofus	12
6	ARBEIDSPROSESSER	13
6.1	Prinsipper	13
6.2	Samhandlingsprosesser	14
6.2.1	<i>Oversikt over MMI-nivåer</i>	14
6.2.2	<i>MMI nivåer</i>	14
6.2.3	<i>Kontrollsoner</i>	17
6.3	Tekniske prosesser	17
6.4	Kvalitetssikring	17
6.5	Rutine for oppdatering og tilgjengeliggjøring av modeller	17
7	Krav til detaljering	18
7.1	Felles bestemmelser	18
7.2	Grunnleggende og basis standard BIM-krav, SIMBA2.0	19

7.3	Fagspesifikke krav	20
7.3.1	<i>Arkitekt</i>	20
7.3.2	<i>RIB</i>	20
7.3.3	<i>RIV & RIVa</i>	21
7.3.4	<i>RIE</i>	21
7.3.5	<i>LARK</i>	21
7.3.6	<i>RIVEG</i>	22
8	NULLPUNKT OG KOORDINATSYSTEM	23
8.1	Generelt	23
8.2	Masterfil	24
8.3	Eksport til IFC	24
9	ETASJEINDELING	25
10	TEGNINGSNUMMERERING, TITTELFELT OG REVISJONSINDEKSER	26
10.1	Tegningsnummerering	26
10.1.1	<i>Fagkode</i>	26
10.1.2	<i>Typetegning</i>	26
10.1.3	<i>Bygningsfagkode</i>	27
10.2	Løpenummer	28
10.3	Eksempel tegningsnummerering	28
10.4	Navngiving digitale tegningsfiler	28
10.5	Tegningsinndeling	28
10.6	Revisjonshåndtering	29
10.7	Tittelfelt	29
11	NAVNGIVING OG INNDELING AV MODELLER	30
11.1	Navngiving	30

1 INNLEDNING

1.1 Om dette dokumentet

BIM-Gjennomføringsplanen beskriver prosesser og krav til utførelse av BIM-relatert arbeid for prosjekt Spjelkavik Arena. Gjennomføringsplanen har til hensikt å gi nødvendig informasjon til prosjektdeltakere for å gjennomføre BIM i prosjektet på en effektiv og formålstjenlig måte.

BIM-Gjennomføringsplanen baserer seg på Statsbyggs BIM-krav SIMBA 2.0, som er byggherres BIM-krav i prosjektet.

1.2 Om prosjektet

Prosjektet gjelder oppføring av ny idrettshall i Spjelkavika, i Ålesund kommune.

1.3 Prosjektets BIM-strategi

Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) skal benyttes i prosjektet. BIM skal i tillegg til å ivareta fastsatte krav fra byggherre, også benyttes for å effektivisere prosesser og lette kommunikasjon i prosjekteringsgruppen.

Prosjektet skal utvikles til MMI 500. Se kap 6.2.2 MMI-nivåer.

I dette prosjektet skal BIM benyttes til følgende:

1. Hente ut tegninger (tegningsproduksjon), skjemaer og lister
2. Tverrfaglig kommunikasjon
3. Tverrfaglig kontroll (inkl. kollisjonskontroll)
4. Tverrfaglig innsyn og til bruk i møter
5. Mengdeuttak
6. Kalkyle

Ønskede gevinster av disse utnyttelsene av BIM er:

1. Lettere forståelse av prosjektet for alle prosjektdeltagere.
2. Forenkle kommunikasjonen i prosjekteringsgruppen.
3. Kvaliteten på tegningsmaterialet bedres og antall feil reduseres.
4. En mer effektiv byggeprosess
5. Oppdatert kalkyle

2 DEFINISJONER

2.1 BIM

BIM er en forkortelse for Building Information Model. En BIM er en digital 3D-modell, som er bygget opp av informasjonsberikede bygningselementer. For at modellen kan kalles en BIM, skal den inneholde både geometriske informasjonen og egenskapsinformasjon.

2.2 Åpen BIM

Prosjekteringsverktøy lagrer bygningsinformasjon i sine egne proprietære formater. For å gjøre bygningsinformasjonen tilgjengelig for andre prosjektdeltakere, må prosjekteringsverktøy enten ha støtte for de proprietære formatene, eller støtte IFC (Industry Foundation Classes), som er et åpent internasjonalt format for utveksling av BIM (bygning informasjons modeller). IFC kan brukes til å utveksle og dele BIM data mellom prosjekteringsverktøy utviklet av andre programvareleverandører uten nødvendigheten av å støtte en rekke proprietære formater. Siden det er et åpent format, tilhører det ikke en enkelt programvareleverandør og er dermed nøytralt og uavhengig. IFC er åpen BIM i motsetning til proprietær BIM.

2.3 GUID

Global Unique ID. Ethvert objekt i en IFC modell har en GUID. Denne egenskapen fungerer som et slags personnummer for objektet og gjør det enkelt å kjenne igjen objektet i nye versjoner av modellen.

2.4 Innsynsverktøy

Et verktøy som muliggjør sammenstilling av alle fagmodeller i 3D, slik at prosjektet kan visualiseres og kontrolleres i sin helhet.

Mange innsynsverktøy har ytterligere funksjonalitet for kollisjonskontroll, visualisering, simulering og annen automatisert kvalitetskontroll.

2.5 MMI

MMI, eller Modell Modenhets Indeks (eng. Model Maturity Index), beskriver modningsgraden av objektene i BIM-modeller ved bruk av omforente tallkoder. Både med tanke på geometri og informasjonsinnhold.

3 Roller Og Ansvar

3.1 BIM-Koordinator (BIM-KO)

BIM koordinators ansvar er å gjøre avklaring av leveranser i detalj fra prosjektets start basert på prosjektets styrende dokumenter og innspill fra PG/PGL. BIM koordinator må planlegge, legge til rette og koordinere for BIM i alle ledd av prosjektet, herunder se til at nødvendige prosedyrer blir etablert, implementert og oppdatert.

Konkret ansvar:

- BIM koordinator bestiller detaljerte BIM leveranser fra prosjektets leverandører
- BIM koordinator har ansvar for at det defineres og stilles krav for milepeler, delmilepeler og eksport til enkeltanalyser mhp. BIM
- Bistå med å etablere koordinatfestede BIM-fagmodeller
- BIM koordinator har ansvar for at kravene som stilles til de enkelte fag i prosjektet skal samsvare for å støtte tverrfaglig samhandling
- Vedlikeholde BIM-manual
- Oppdatere innsynsmodell
- Gjennomføre TFK iht. milepeler og prosjektets behov

3.2 Prosjektgruppeleder (PGL)

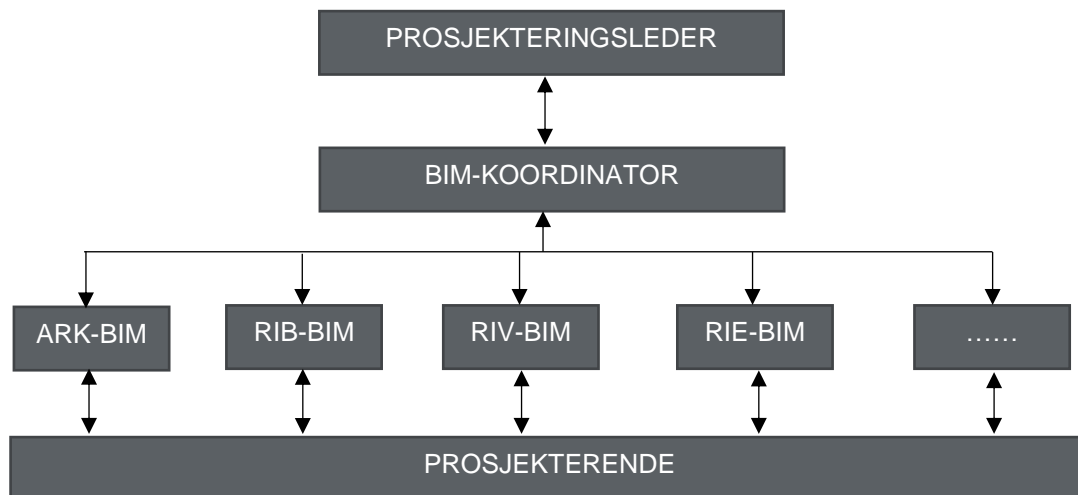
PGL har ansvar for å følge opp at prosjektets intensjoner og krav blir fulgt opp underveis i prosjektet. PGL har ansvar for at prosjektet har etablert strategi og mål for BIM. Dette innebærer også et ansvar for at prosjektet har etablert ansvarsfordeling med hensyn på BIM.

3.3 BIM-Fagansvarlig

BIM-fagansvarlig har ansvaret for sin fagmodell og de leveranser som genereres fra denne. BIM-fagansvarlig skal sikre at modell er klar iht. MMI-nivå ved modell-leveranser inn mot milepeler. Leveranser fra fagmodeller skal være på native format (.rvt / .dwg) og åpent format (.ifc) iht. prosjektets krav.

3.4 Organisering

Alle fagdisipliner skal ha en person som BIM-fagansvarlig som BIM-Koordinator og prosjekteringsleder forholder seg til. BIM-fagansvarlig skal gjennomføre kvalitetskontroll på modellfiler som utveksles i prosjekteringen, samt kontrollere modell før denne oversendes til tverrfaglig koordinering.



3.4.1 BIM-fagansvarlige i forprosjektfasen

Rolle	Firma	Navn	Telefon	E-post
BIMKo	Norconsult	Marius Alnes	920 94 007	marius.ernes@norconsult.com
PGL	Norconsult	Marius Alnes	920 94 007	marius.ernes@norconsult.com
ARK	Norconsult	Andreas Wenk	456 97 959	andreas.wenk@norconsult.com
RIB	Norconsult	Erik B. Henriksen	952 70 292	erik.bjorkhaug.henriksen@norconsult.com
RIV	Norconsult	Thomas Yksnøy	934 34 212	thomas.yksnoy@norconsult.com
RIE	Norconsult	Einar Rensvik	915 67 665	einar.rensvik@norconsult.com
LARK	Norconsult	Elisabeth Baril	465 03 508	elisabeth.baril@norconsult.com
RIVa	Norconsult	Sophie Schneider	462 24 970	sophie.schneider@norconsult.com
RIVEG	Norconsult	Kristine H. Røsok	977 47 176	kristine.hove.rosok@norconsult.com
RIG	Norconsult	Tore L. Blindheim	952 65 725	tore.landsverk.blindheim@norconsult.com

Tabellen skal oppdateres med gjeldende BIM-ressurser for hver fase i prosjektet.

4 PROGRAMVARE

4.1 Programmer: versjoner og formater

Følgende BIM-verktøy skal benyttes:

- ARK: Revit 2022
- RIB: Revit 2022
- RIV: Revit 2022
- RIE: Revit 2022
- LARK: AutoCAD 2022, Revit 2022
- RIVa: Novapoint
- RIVEG: Novapoint
- BIMKO: Solibri Model Checker, Navisworks

Oppgradering/overgang til nyere versjoner enn det som er angitt over skal klareres med BIM-koordinator.

Følgende eksport og import formater benyttes:

- RVT
- DWG
- IFC

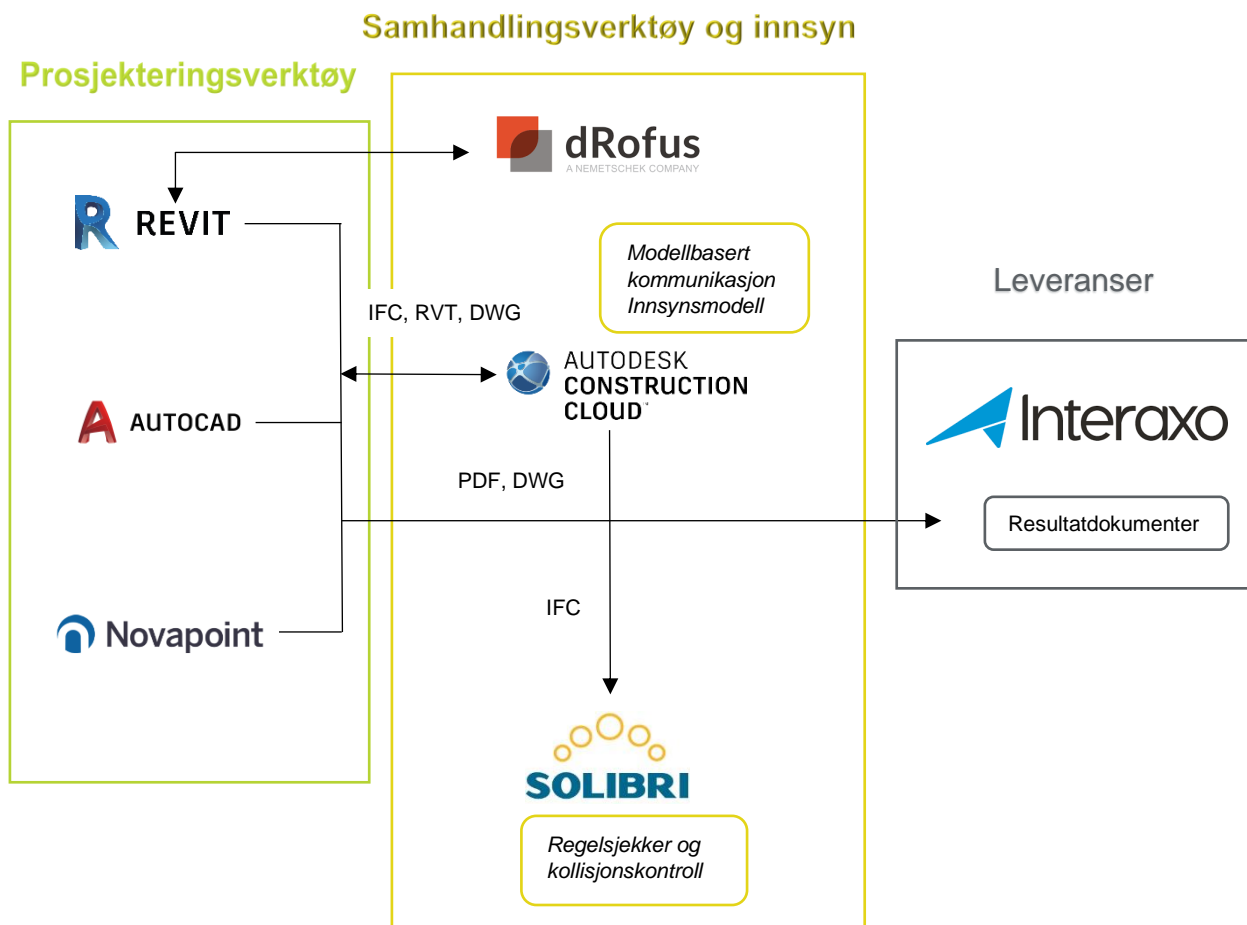
4.2 Innsynsverktøy

Autodesk Construction Cloud benyttes som hoved innsyns- og samhandlingsverktøy for prosjekteringsgruppen. Her vil det til enhver tid være tilgjengelig en samlemodell for alle fag som er tilgjengelig til å benytte som innsyn i prosjektet.

Solibri benyttes til gjennomføring av tverrfaglige kontroller og regelsjekker.

Navisworks benyttes som supplement til å evt. vise en sammenstilt modell sammen med punkttskyer.

4.3 Dataflyt



5 KOMMUNIKASJON

5.1 Digitale plattformer

Autodesk Construction Cloud (ACC)

Ved utarbeidelse av forprosjektet har det blitt benyttet ACC for utveksling av modellfiler og grunnlagsfiler. Byggherre kan velge å benytte seg av denne løsningen videre i detaljprosjektet, men vil bli endelig avklart i oppstart detaljfase.

Administratører: Therese Giskeødegård Osvik, tgo@mrfylke.no

Interaxo

Plattformen benyttes til publisering av resultatdokumenter. Alle gjeldende rapporter, planer og tegninger skal ligge her.

Administratører: Vidar Hofseth, vidar.hofseth@xpro.as

dRofus

Benyttes til behandling og synkronisering av planlagte rom og utstyr mot faktisk prosjekterte løsninger. Fungerer som et sentralt verktøy for behandling av bygningsdata mellom byggherre og de prosjekterende. Verktøyet skal benyttes for å kvalitetssikre at ønskede løsninger og krav blir ivaretatt i prosjekteringsprosessen.

Administratører: Therese Giskeødegård Osvik, tgo@mrfylke.no

5.2 Filformater

Utteksling av bygningsinformasjonsmodeller skal som hovedregel gjennomføres ved hjelp av det åpne BIM-formatet IFC.

Ettersom de fleste fag benytter Revit som sitt prosjekteringsverktøy sees det som svært hensiktsmessig at det kan utveksles RVT filer mellom fagdisipliner. Autodesk BIM Collaborate Pro vil derfor bli benyttet for kontinuerlig utveksling av modellfiler. Denne løsningen er spesielt tilpasset Revit brukere, som gjør at modeller kan tilgjengeliggjøres direkte fra Revit.

Det vil likevel være nødvendig å eksportere IFC-modeller til bruk ved tverrfaglige kontroller og som underlag til fagdisipliner som ikke benytter Revit.

Resultatdokumenter leveres som pdf og lastes opp i fagmappene på prosjekthotellet Interaxo.

Gjeldende versjoner for alle fag:

- Revit (.rvt) 2022
- IFC4
- DWG versjon 2018

Dersom en modell skal benyttes av en annen part som gjør at den krever en offisiell status (mengdeuttak, stikningsunderlag osv) må det bestilles en modell og oppgis hva modellen skal brukes til. Den prosjekterende vil da lage en spesialleveranse av modellen, i ønsket format, som er kontrollert mot det formålet som blir etterspurt.

5.3 dRofus

dRofus har blitt benyttet i forprosjektet for synkronisering av prosjektets romfunksjonsprogram. Totalentreprenør skal ivareta synkronisering av informasjon mellom BIM og dRofus gjennom detaljfasen. Synkroniseringen skal gjelde alt av nødvendig nøkkelinformasjon for å kunne benytte dRofus aktivt gjennom detaljfasen av byggherre. dRofus skal jevnlig oppdateres med modeller i IFC-format. Byggherres intensjon er å benytte dRofus til innsamling av FDV-dokumentasjon. Produktdatablad skal leveres i dRofus.

Omfang av nøkkelinformasjon, FDV-innsamling m.m. avklares i BIM oppstartsmøte for detaljfasen.

6 ARBEIDSPROSESSER

6.1 Prinsipper

I praksis utarbeider hver disiplin i prosjekteringsgruppen hver sin BIM fagmodell etter gjeldende fremdriftsplan.

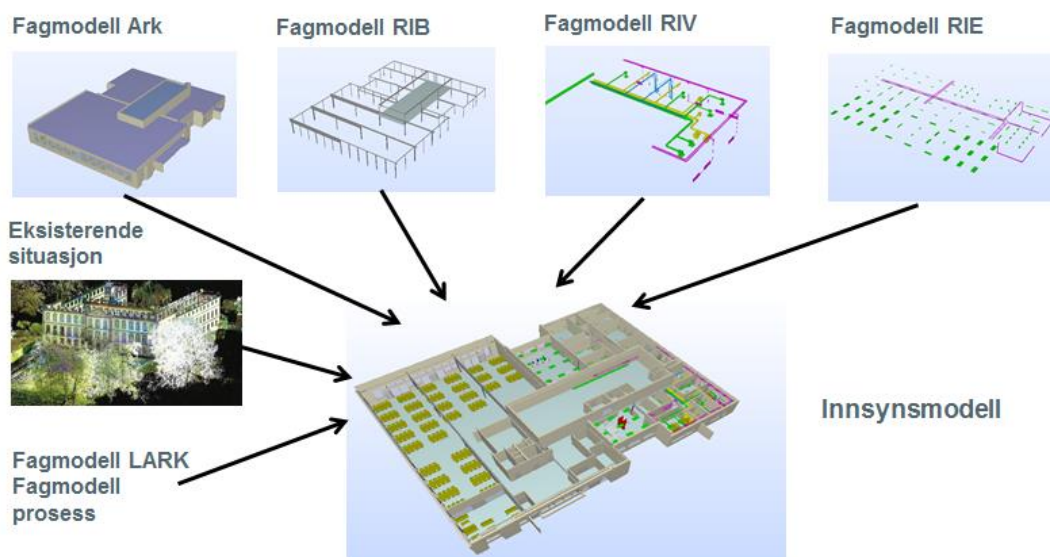
Tegninger og rapporter genereres fra BIM modellene for aktuelle disipliner.

De ulike fagmodellene settes sammen til en felles totalmodell i innsynsverktøyet og tilgjengeliggjøres for prosjekteringsgruppen hver uke i forprosjektfasen.

Etter fastsatte milepeler gjøres en tverrfaglig kontroll, som inkluderer modellsjekk og kollisjonskontroll av modellene, samt en faglig kvalitetskontroll. BIM-koordinator i prosjektet utarbeider en rapport av resultatet.

Både fagmodellene og sammensatte modeller vil bli benyttet som beslutningsgrunnlag og i kommunikasjon med aktuelle prosjektdeltagere.

Kvalitetssikring vil foregå med utgangspunkt i den sammensatte tverrfaglige totalmodellen.



6.2 Samhandlingsprosesser

Det er besluttet å benytte MMI - Modell Modenhets Indeks for styring av BIM-prosesser i prosjektet. Prosess for bruk av MMI baserer seg på publikasjon utgitt av EBA, RIF og AiN, og er illustrert i figuren under.



6.2.1 Oversikt over MMI-nivåer

- MMI 100
- MMI 200
- MMI 250
- MMI 270
- MMI 300
- MMI 350
- MMI 400
- MMI 500

6.2.2 MMI nivåer

MMI 100: Skisse

Prosessten frem mot MMI 100 innebærer å etablere ett eller flere forslag til løsning. Objekter ved MMI 100 er å anse som et skisseforslag. Dette innebærer at det kan være modellert flere alternative forslag til løsninger og at det kan skje større endringer i design på kort tid. I prosessen frem mot MMI 200 velges løsninger og konsepter.

Krav til Geometri	Objektene er modellert for å fremstille forslag til konsept i form av volumobjekter for å grafisk fremstille plassbehov for løsningen. Objektene er å betrakte som en skisse selv om det er modellert med tilsynelatende nøyaktig og detaljert geometri.
	ARK: Volumobjekter for visualisering og analyse av konsept er modellert.
	RIV/RIE: Volumobjekter av føringsveier og store aggregater, modellert med formål å fremstille plassbehov er modellert.
Krav til Informasjon	Utover merking med MMI og kontrollone, stilles ingen krav til informasjon på objektene.

MMI 200: Ferdig konsept

Objektene er å anse som gjennomarbeidet med tanke på design av konseptuell løsning. Det forutsettes at det ikke forekommer større endringer i konseptene som påvirker andre fag etter MMI 200.

Krav til Geometri	Alle objektene nødvendig for å definere konseptene er modellert og grafisk fremstilt som generiske system med omtrentlige mengder, form, størrelse og plassering.
	ARK: Valgt konsept med yttervegger, innervegger, romfunksjoner er modellert
	RIB: Valgt konsept for hovedbæresystem er modellert.
	RIV/RIE: Valgt konsept for hovedførings-veier er modellert
Krav til Informasjon	Modellinformasjon om prosjekt, tomt, bygg, og etasje er utfyllt iht. prosjektets krav. Objektene er navngitt etter objekttype iht. prosjektets krav til dette.

MMI 300: Klar for tverrfaglig kontroll

Ved MMI 300 skal objektene være koordinerte innen enkeltdisipliners modeller. Objekter relevant for tverrfaglig koordinering skal være modellert og ikke være i konflikt med andre objekter i samme disiplin. Objektene skal ha riktig størrelse og plassering.

Krav til Geometri	Alle objektene relevant for tverrfaglig kontroll er modellert. Objektene er fremstilt og klassifisert i BIM-modellen som bestemte systemer, med riktig mengde, størrelse, form og plassering.
	ARK: Alle objekter relevant for tverrfaglig kontroll er modellert. Objektene inneholder riktige mengder for mengdeuttak.
	RIB: Bæresystem er modellert med riktige dimensjoner og utforming. Objektene inneholder riktige mengder for mengdeuttak.
	RIV/RIE: Alle føringsveier og komponenter som er relevant for tverrfaglig kontroll er modellert og klassifisert. Objektene inneholder riktige mengder for mengdeuttak.
Krav til Informasjon	Merking med korrekt MMI og Kontrollzone Modellinformasjon om prosjekt, tomt, bygg, og etasje er utfylt iht. prosjektets krav. Objektene er navngitt etter objekttype iht. prosjektets krav til dette. Objektene er beskrevet korrekt så bla. material og komposittresept fremgår. Objektene har utfylt egenskapsinformasjon iht. prosjektets krav.

MMI 320: Geometri låst

Når objektene oppnår MMI 320 skal objektenes posisjon og geometri være låst. Dette er å anse som en designfrys og endringer skal ikke utføres etter at objekter har fått denne MMI verdien. Prosjektet er nå geometrisk koordinert og det skal ikke være geometriske kollisjoner mellom bygningselementer.

Krav til Geometri	Alle objektene relevant for tverrfaglig kontroll er modellert. Objektene er fremstilt og klassifisert i BIM-modellen som bestemte systemer, med riktig mengde, størrelse, form og plassering. Objektens plassering, størrelse og form er låst.
Krav til Informasjon	Merking med korrekt MMI og Kontrollzone Modellinformasjon om prosjekt, tomt, bygg, og etasje er utfylt iht. prosjektets krav. Objektene er navngitt etter objekttype iht. prosjektets krav til dette. Objektene er beskrevet korrekt så bla. material og komposittresept fremgår. Objektene har utfylt egenskapsinformasjon iht. prosjektets krav.

MMI 340: Klar for tverrfaglig kontroll – Geometri og informasjon

Ved MMI 340 skal objektene være prosjektert tilstrekkelig til at tverrfaglig kontroll kan utføres for geometri og informasjon i objektene. Dette betyr at alle parametere og verdier for disse skal være utfylt iht. prosjektets krav. Objektene anses ferdig koordinert mot andre fagdisipliner.

Krav til Geometri	Alle objektene relevant for tverrfaglig kontroll er modellert. Objektene er fremstilt og klassifisert i BIM-modellen som bestemte systemer, med riktig mengde, størrelse, form og plassering. Objektens plassering, størrelse og form er låst.
Krav til Informasjon	Merking med korrekt MMI og Kontrollzone Modellinformasjon om prosjekt, tomt, bygg, og etasje er utfylt iht. prosjektets krav. Objektene er navngitt etter objekttype iht. prosjektets krav til dette. Objektene er beskrevet korrekt så bla. material og komposittresept fremgår. Objektene har utfylt egenskapsinformasjon iht. prosjektets krav.

MMI 350: Utført tverrfaglig koordinering

Ved oppnådd MMI 350 skal objektene være tverrfaglig koordinert med hensyn til alle objekter i tilgrensende disipliner. Tverrfaglig koordinering vil ofte være en iterativ prosess, først ved slutført koordinering mellom alle tilgrensende disipliner oppnår objektene denne statusen.

Krav til Geometri	Alle objektene er modellert. Objektene er fremstilt og klassifisert i BIM-modellen som bestemte systemer, med riktig mengde, størrelse, form og plassering.
	Alle fagdisipliner: Alle objekter modellert, korrigert iht. tverrfaglig kontroll.
Krav til Informasjon	Merking med korrekt MMI og Kontrollzone Modellinformasjon om prosjekt, tomt, bygg, og etasje er utfylt iht. prosjektets krav. Objektene er navngitt etter objekttype iht. prosjektets krav til dette. Objektene er beskrevet korrekt så bla. material og komposittresept fremgår. Objektene har utfylt egenskapsinformasjon iht. prosjektets krav.

MMI 400: Produksjonsunderlag

Status som produksjonsunderlag forutsetter at objektene er kontrollert og godkjent for bygging. Eventuelle konflikter eller innspill til endring av design sendes til prosjekterende disipliner for gjennomgang. Ved utsjekk av alle tilbakemeldinger, er objektet klar for produksjon, MMI 400.

Krav til Geometri	Alle objektene er modellert. Objektene er grafisk fremstilt og klassifisert i BIM-modellen som bestemte systemer, med riktig størrelse, form, plassering og orientering. Detaljert med tanke på utførelse.
	Alle fag: Produksjonsrettet informasjon lagt til modell. Dette kan være informasjon om seksjonering og støpeetapper, prosjektnebdrytningsstruktur etc.
Krav til Informasjon	Merking med korrekt MMI og Kontrollzone Modellinformasjon om prosjekt, tomt, bygg, og etasje er utfylt iht. prosjektets krav. Objektene er navngitt etter objekttype iht. prosjektets krav til dette. Objektene er beskrevet korrekt så bla. material og komposittresept fremgår. Objektene inneholder informasjon relatert til produksjon. Dette spesifiseres av utførende i samarbeid med prosjekterende og oppdragsgiver.

MMI 500: Som bygget

Avhengig av krav til «som bygget»-dokumentasjon oppdateres modellene i henhold til denne statusen av de prosjekterende.

Krav til Geometri	Objektene er grafisk fremstilt og klassifisert i BIM-modellen, og tilsvarer deres respektive komponent i det fysiske bygget/ konstruksjonen. Objektene har riktig størrelse, form, plassering og orientering med detaljert utførelse.
Krav til Informasjon	Merking med korrekt MMI og Kontrollzone Modellinformasjon om prosjekt, tomt, bygg, og etasje er utfylt iht. prosjektets krav. Objektene er navngitt etter objekttype iht. prosjektets krav til dette. Objektene er beskrevet korrekt så bla. material og komposittresept fremgår. Objektene inneholder informasjon om FDV-dokumentasjon herunder produsent, leverandør etc. Dokumentasjon skal enten utfylles som egne datafelter i BIM-objektene eller leveres som separate dokumenter som kan kobles til objekttyper med produkttyperreferanse. Dette spesifiseres av utførende i samarbeid med prosjekterende og oppdragsgiver.

6.2.3 **Kontrollsoner**

Det kan være aktuelt å opprette kontrollsoner i detaljprosjektet. Kontrollsonene etableres pr etasje, hvor etasjene deles inn i ulike soner. Objekter skal inneholde informasjon om tilhørighet til kontrollsoner.

Navngiving skal følge etasjenivåer i prosjektet.

Eksempel: Kontrollsoner 2.3 = kontrollsoner nr 3 i 2. etasje.

Kontrollsoner for grunn og fundament angis med X.

Eksempel: Kontrollsoner X.2 = kontrollsoner nr 2 for grunn og fundament

6.3 **Tekniske prosesser**

Autodesk Construction Cloud (ACC) vil benyttes for utveksling av modellfiler og annet digitalt prosjekteringsunderlag som punktskyer, innmålinger osv. Dette er en skytjeneste som gjør at modeller og annet nødvendig prosjekteringsunderlag er tilgjengelig for alle.

Prosjekterende som benytter Revit som sitt prosjekteringsverktøy vil benytte en tilleggsmodul i ACC som heter Autodesk BIM Collaborate Pro. Dette innebærer at Revit sentralfiler lagres i ACC og oppdateres kontinuerlig direkte via Revit.

Det vil være behov for å eksportere IFC-fagmodeller i tillegg til synkronisering av sentralfiler opp mot ACC, for å tilgjengeliggjøre modeller til fag som ikke benytter Revit som sitt prosjekteringsverktøy. IFC-filer skal også benyttes i tverrfaglige kontroller i Solibri Office.

Se også kapittel 4.3 dataflyt.

6.4 **Kvalitetssikring**

Alle fag skal benytte BIM i prosjekteringsarbeidet, og det stilles krav til både geometri og informasjon i modellene som skal kvalitetssikres.

Hvert fag er ansvarlig for å kontrollere og kvalitetssikre egen modell-leveranse etter følgende punkter som minimum:

- Kontroll av navngiving og objekt kategorier
- Kvalitetskontroll av interne kollisjoner og feil i modell
- Kontroll av merking og påkrevde objekt, objekt egenskaper, statuser og modellegenskaper.

6.5 **Rutine for oppdatering og tilgjengeliggjøring av modeller**

Modelltype	Ansvar	Hvor	Filformat	Tidspunkt
Fagmodell	BIM Fagansvarlig	Interaxo	.ifc	Ukentlig. Tirsdag og fredag, innen kl 16.
Fagmodell	BIM Fagansvarlig	dRofus	.ifc	Annenhver uke. Fredager, innen kl 16.
Samhandlingsmodell	BIMKO	Interaxo	.smc	Annenhver uke. Fredager, innen kl 16.

7 Krav til detaljering

7.1 Felles bestemmelser

	Overordnet	Fag
1	Statsbyggs BIM-krav SIMBA 2.0 er gjeldende i prosjektet. Kravsettet og veiledning til kravene er tilgjengelig her: https://sites.google.com/view/simba-bim-krav/simba-2-0	Alle

Prosjektinformasjon i IFC-filer				Fag
	IFC Entitet	Egenskap	Verdi	
1	IfcProject	Name	K-651	Alle
		Longname	Prosjekt Spjelkavik Arena	
2	IfcSite	Name	N/A	Alle
		LongName		
		LandTitleNumber	1507-22/212/0/0	
3	IfcBuilding	Name	Spjelkavik Arena	Alle
		Longname		
		Pset_BuildingCommon .BuildingID		
4	IfcBuildingStorey	Name	01, 02, 03 osv. Laveste nivå (etasje) som 01.	Alle
		Longname	PLAN U1, PLAN 01, PLAN 02, PLAN 03 osv...	
		Pset_BuildingStoreyCommon .EntranceLevel	True/False	
		Pset_BuildingStoreyCommon .AboveGround	True/False	

	Navngiving av objekter	Fag
1	Objekter skal navngis etter NS 8360. Det benyttes NS3451 på 3-siffer nivå som system for navngiving. Objekttypekoden legges under IfcRoot.Name, mens beskrivende navn for objektet legges under IfcRoot.Description.	Alle
2	Alle like konstruksjonstyper skal hete det samme.	Alle
3	Alle modeller skal inneholde levels/etasjer som utgjør hovedplan. Plan/etasjer/levels som ligger i samme høyde skal også hete det samme i alle fagmodellene. (Som for akser)	Alle

	Krav til geometri	Fag
1	Enhet i modellen for "innomhus fagene" skal være millimeter. Enhet for «utomhus fagene» skal være meter.	Alle
2	Alle objekter skal være en riktig representasjon av de bygningsdeler de representerer, dvs. de skal ha riktig 3D form og utstrekning, yttervegger skal være tette, bygningsdeler skal slutte seg til hverandre riktig, romobjekter skal ligge inntil gulv-, vegg- og himlingsobjekter mm.	Alle

3	Alle fag må modellere i 3D de detaljer som er hensiktsmessig for å utføre tverrfaglige kontroller.	Alle
4	Alle objekter skal ha tilhørighet til riktig etasje.	Alle
6	Tekniske systemer skal være modellert som systemer	RIV, RIE
7	Det skal benyttes riktige objekter i modelleringen. Alle bygningsdeler skal modelleres med korrekt entitet iht. IFC-skjemaet. Bruk av «proxy-objekter» skal holdes på et minimum.	Alle

	Krav til informasjon i modell	Fag
1	Alle objekter skal eksporteres med korrekt IFCType/klasse	Alle
2	Det skal benyttes TFM (tverrfaglig merkesystem) iht. Statsbyggs PA0802 «Tverrfaglig merkesystem for bygninger». Alle objekter skal inneholde parameter med TFM-koder på minimum nivå 0. Parameter navngis som «RefString» og skal ligge under egenskapssettet «NOSSB_Reference».	RIV, RIE
3	Objekter skal inneholde parameter for MMI-status. Parameter navngis som «DesignedStatus» og skal ligge under egenskapssettet «NOSSB_Process».	Alle
4	Objekter skal inneholde parameter for kontrollzone. Parameter navngis som «Kontrollzone» og skal ligge under egenskapssettet «SA_Generell».	Alle

7.2 Grunnleggende og basis standard BIM-krav, SIMBA2.0

Det er angitt noen ikke-maskinvaliderbare krav for SIMBA 2.0.

De grunnleggende kravene er nummerert med et referansenummer (Ref#) med prefiks «G».

Basiskravene er nummerert med et referansenummer (Ref#) med prefiks «S».

Kravene finner en her: <https://drive.google.com/file/d/18BvMG-z74rrlzzvRtACi9R-5VPuBJuYW/view>

7.3 Fagspesifikke krav

Generelt så skal kravsett for IFC 4-modeller fra SIMBA 2.0 følges. Om det er krav som kan avvikes, vil disse bli tydelig formidlet av BIM-koordinator i et eget dokument.

I kravsettene er kravene angitt for ulike faser; B.1 = Skisseprosjekt, B.2 = Forprosjekt, B.4 = Detaljprosjekt og B.5 = Ferdigstillelse. For dette prosjektet gjelder B.1 og B.2. De ulike kravene er angitt i matriseform per fase for hver objekttype, og skal følges.

Det er mulig å gjennomføre maskinvalidering av modellene ved hjelp av mvdXML-filer (Model View Definitions), via 3-parts programmer som for eksempel SimpleBIM. Filer for maskinvalidering for hver fagdisiplin er tilgjengelig på Statsbyggs nettsider <https://sites.google.com/view/simba-bim-krav/simba-2-0/simba-2-0-maskinvalidering/C3%A9rbare-kravsett>. Kravsettene blir også tilgjengeliggjort på prosjektets prosjekthotell.

7.3.1 Arkitekt

Følgende kravsett skal følges:

Menneskelesbart samlet: [PDF-rapport fra BIMQ av SIMBA 2.0 ARK-kravsett for IFC 4-modeller](#)

Maskinvaliderbart:

- Skisse: [SIMBA 2.0 ARK-kravsett for SKISSEprosjekt \(B3.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Forprosjekt: [SIMBA 2.0 ARK-kravsett for FORprosjekt \(B3.2\), for IFC 4-modeller](#)
- Detaljprosjekt: [SIMBA 2.0 ARK-kravsett for DETALJprosjekt \(B4.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Ferdigstillelse: [SIMBA 2.0 ARK-kravsett for FERDIGSTILLELSE \(B5.1\), for IFC 4-modeller](#)

7.3.2 RIB

Følgende kravsett skal følges:

Menneskelesbart samlet: [PDF-rapport fra BIMQ av SIMBA 2.0 RIB-kravsett for IFC 4-modeller](#)

Maskinvaliderbart:

- Skisse: [SIMBA 2.0 RIB-kravsett for SKISSEprosjekt \(B3.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Forprosjekt: [SIMBA 2.0 RIB-kravsett for FORprosjekt \(B3.2\), for IFC 4-modeller](#)
- Detaljprosjekt: [SIMBA 2.0 RIB-kravsett for DETALJprosjekt \(B4.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Ferdigstillelse: [SIMBA 2.0 RIB-kravsett for FERDIGSTILLELSE \(B5.1\), for IFC 4-modeller](#)

Spesifikke krav fra byggherre:

1	Brannisolering skal modelleres
2	Drengfundament skal modelleres

7.3.3 RIV & RIVa

Følgende kravsett skal følges:

Menneskelesbart samlet: [PDF-rapport fra BIMQ av SIMBA 2.0 RIV-kravsett for IFC 4-modeller](#)

Maskinvaliderbart:

- Skisse: [SIMBA 2.0 RIV-kravsett for SKISSEprosjekt \(B3.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Forprosjekt: [SIMBA 2.0 RIV-kravsett for FORprosjekt \(B3.2\), for IFC 4-modeller](#)
- Detaljprosjekt: [SIMBA 2.0 RIV-kravsett for DETALJprosjekt \(B4.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Ferdigstilling: [SIMBA 2.0 RIV-kravsett for FERDIGSTILLELSE \(B5.1\), for IFC 4-modeller](#)

7.3.4 RIE

Følgende kravsett skal følges:

Menneskelesbart samlet: [PDF-rapport fra BIMQ av SIMBA 2.0 RIE-kravsett for IFC 4-modeller](#)

Maskinvaliderbart:

- Skisse: [SIMBA 2.0 RIE-kravsett for SKISSEprosjekt \(B3.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Forprosjekt: [SIMBA 2.0 RIE-kravsett for FORprosjekt \(B3.2\), for IFC 4-modeller](#)
- Detaljprosjekt: [SIMBA 2.0 RIE-kravsett for DETALJprosjekt \(B4.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Ferdigstilling: [SIMBA 2.0 RIE-kravsett for FERDIGSTILLELSE \(B5.1\), for IFC 4-modeller](#)

Spesifikke krav fra byggherre:

1	Solavskjerming modelleres
2	Albuebrytere modelleres

7.3.5 LARK

Følgende kravsett skal følges:

Menneskelesbart samlet: [PDF-rapport fra BIMQ av SIMBA 2.0 LARK-kravsett for IFC 4-modeller](#)

Maskinvaliderbart:

- Skisse: [SIMBA 2.0 LARK-kravsett for SKISSEprosjekt \(B3.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Forprosjekt: [SIMBA 2.0 LARK-kravsett for FORprosjekt \(B3.2\), for IFC 4-modeller](#)
- Detaljprosjekt: [SIMBA 2.0 LARK-kravsett for DETALJprosjekt \(B4.1\), for IFC 4-modeller](#)
- Ferdigstilling: [SIMBA 2.0 LARK-kravsett for FERDIGSTILLELSE \(B5.1\), for IFC 4-modeller](#)

Spesifikke krav fra byggherre:

1	Benker modelleres
2	Sykkelstativ modelleres

7.3.6 RIVEG

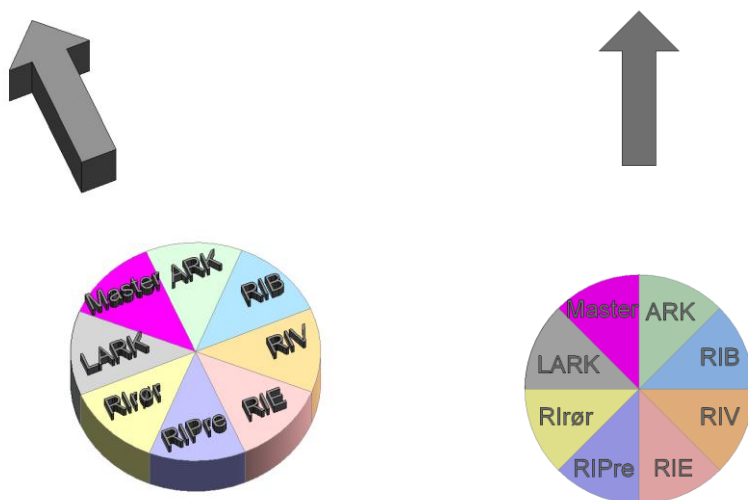
Det er ikke angitt egne kravsett for RIVEG. Felles bestemmelser, grunnkravene og basiskravene skal være gjeldende for modellstruktur og informasjon i modell. LARK kravsett skal følges så godt det lar seg gjøre med tanke på terreng og flater. I tillegg så skal følgene være med i modell:

Objekttype	Krav og beskrivelse
Vegflate	Modelleres med riktig lagoppbygging og fallforhold.
Skjæringer	Modelleres med riktig vinkel og størrelse.
Konstruksjoner	Autovern, skilt osv.

8 NULLPUNKT OG KOORDINATSYSTEM

8.1 Generelt

Det er opprettet et lokalt nullpunkt for prosjektet (prosjektorigo). Nullpunktet skal markeres med et 3D-objekt i hver fagmodell og være synlig ved eksport til IFC. Plassering av kakestykket til de ulike fagdisiplinene skal følge slik som vist i figurer under. Objekt for nullpunkts markering er tilgjengelig på prosjekthotellet.



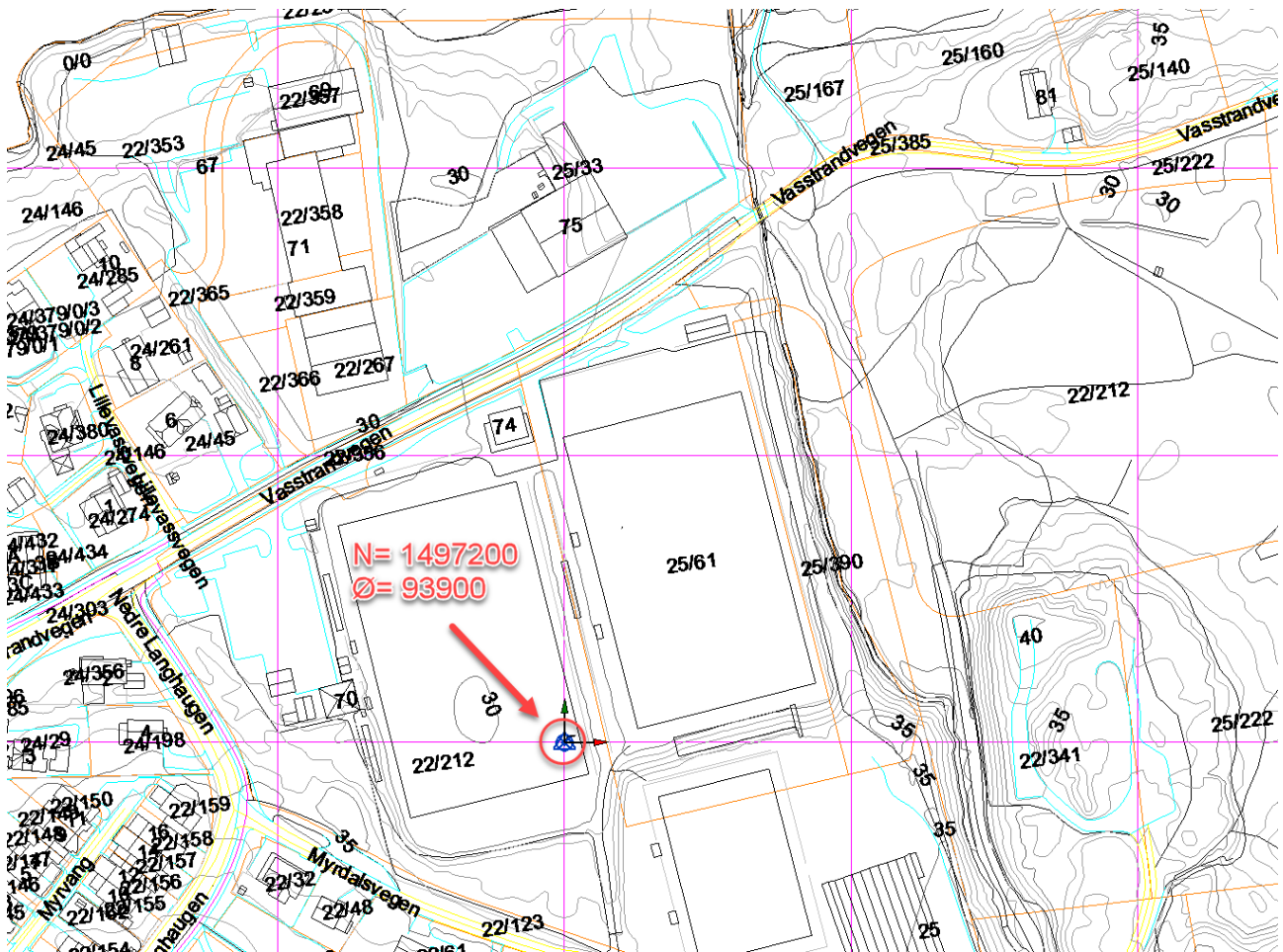
Objekt som markerer nullpunkt og hvilken fagdisiplin modell tilhører

Prosjektets lokale nullpunkt har følgende globale koordinater, høydeplassering og rotasjon i forhold til virkelig nord:

N/S	1497200,000
Ø/V	93900,000
Høydeplassering (Z)	0
Rotasjonsvinkel fra nord mot vest	0°

Koordinatsystem benyttet i prosjektet:

Koordinatsystem	EUREF89 NTM Sone 6
Høydegrunnlag	NN2000



Plassering av nullpunkt vist i kartgrunnlag

8.2 Masterfil

Det er utarbeidet en master-fil for Revit brukerne i prosjektet. Denne filen er utarbeidet av ARK og BIM-kordinator og skal benyttes i sammenheng med opprettelse av modellfiler. Denne filen inneholder markering av lokalt nullpunkt, akseplasseringer og globale koordinater.

8.3 Eksport til IFC

IFC modeller eksporteres i lokale koordinater (prosjekt nullpunkt), orientert mot nord (true north) med virkelige høyder (NN2000).

9 ETASJEINDELING

Plan	Kotehøyde	Brutto etasjehøyde
Plan 00	+28,50 m	3,50 m
Plan 01	+32,00 m	4,60 m
Plan messanin	+36,60 m	

10 TEGNINGSNUMMERERING, TITTELFELT OG REVISJONSINDEKSER

10.1 Tegningsnummerering

Tegninger skal ha et unikt og logisk oppbygd tegningsnummer. Følgende skal være inkludert i tegningsnummeret:

10.1.1 *Fagkode*

Fagkode		
A	Arkitekt	ARK
B	Byggeteknikk	RIB
C	Akustikk	RIAku
E	Elektro	RIE
F	Brann	RIBr
G	Geoteknikk	RIG
H	Heisanlegg	
I	Interiørarkitekt	
L	Landskapsarkitekt	LARK
S	Sikkerhet	
T	Tele- og automatisering	RIE
V	VVS-tekniske anlegg	RIV
W	Vei og trafikk	RIVEG
Z	Teknisk Infrastruktur	RIVA
X	Grunnlagfiler / modeller	
Y	Sammenstilte modeller	BIMKO

10.1.2 *Typetegning*

Typetegninger	
00	Sammensatte tegninger
05	Eksisterende konstruksjoner
10	Utomhustegninger
20	Plantegninger
30	Himlingsplaner (speilprosjeksjoner)
40	Snitt og oppriss (fasader)
50	Detaljer
60	Skjema
70	Systemskjemaer
80	Heisetegninger
90	Diverse/Illustrasjoner
95	Armeringstegning

10.1.3 Bygningsfagkode

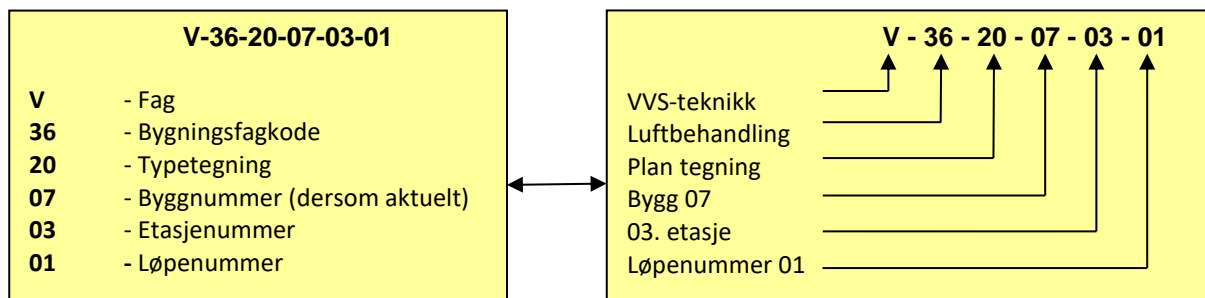
Bygningsfagkode henviser til hvilke bygningsfag tegningen tilhører (iht. 2-siffer nivå i bygningsdelstabell). Bygningsfagkode følger i hovedsak bygningsdelskode-struktur for nummerering.

ARKITEKTUR		ELEKTROTEKNIKK	
20	Bygning, generelt	41	Basisinstallasjon for elkraft
21	Grunn og fundamenter	42	Høyspent forsyning
22	Bæresystemer	43	Lavspent forsyning
25	Dekker/Himlinger	44	Lys
26	Tak	45	Elvarme
27	Inventar	47	Reservekraft
28	Trapper og balkonger	49	Andre elkraftinstallasjoner
BYGGETEKNIKK		TELE OG AUTOMATISERING	
20	Bygning, generelt	50	Tele og automatisering, generelt
21	Grunn og fundamenter	51	Basisinstallasjon for tele og automatisering
22	Bæresystemer	52	Integrert kommunikasjon
23	Stålkonstruksjoner	53	Telefoni og personsøkning
24	Trekonstruksjoner	54	Alarm og signal
25	Plasstøpt betongkonstruksjoner	55	Lyd og bilde
26	Prefabrikkerte konstruksjoner	56	Automatisering
		57	Instrumentering
		58	Skal ikke benyttes
		59	Andre installasjoner for tele og automatisering
VVS		ANDRE INSTALLASJONER	
30	VVS-installasjoner, generelt	60	Andre installasjoner, generelt
31	Sanitær	61	Prefabrikkerte rom
32	Varme	62	Person- og varetransport
33	Brannslukking	63	Transportanlegg for småvarer m.v.
34	Gass og trykkluft	64	Sceneteknisk utstyr
35	Prosesskjøling	65	Avfall og støvsuging
36	Luftbehandling	66	Fastmontert spesialutrustning for virksomhet
37	Komfortkjøling	67	Løs spesialutrustning for virksomhet
38	Vannbehandling	68	Kompletterende installasjoner
39	Andre VVS-installasjoner	69	Andre tekniske installasjoner
		UTOMHUS	
		70	Utendørs, generelt
		71	Bearbeidet terreng
		72	Utendørs konstruksjoner
		73	Utendørs VVS
		74	Utendørs elkraft
		75	Utendørs tele og automatisering
		76	Veier og plasser
		77	Park og hage
		78	Utendørs infrastruktur
		79	Andre utendørs anlegg

10.2 Løpenummer

Løpenummer angis på to-siffer nivå, uavhengig av oppdeling i soner.

10.3 Eksempel tegningsnummerering



* Byggnummer vil ikke bli brukt i dette prosjektet.

Eksempel på tegningsnummer	
A-20-40-xx-04	Snitt (ARK, Snitt, xx, løpenummer 04)
B-20-20-03-01	Plan 03 (Byggeteknikk, Plantegning, Plan 03, løpenummer 01)
E-41-20-00-01	Oversiktsplan 1 - EL (EL, Plantegning, Plan kjeller, løpenummer 01)
V-30-10-xx-02	Situasjonsplan VVS (VVS, Situasjonsplan, xx, løpenummer 02)
L-71-10-xx-01	Landskapsplan FSS (Lark, Utomhusplan, x, xx, løpenummer 01)
V-32-70-xx-01	Systemskjema Varme (VVS, Systemskjema, xx, løpenummer 01)

10.4 Navngiving digitale tegningsfiler

Digitale tegningsfiler (dwg & pdf) navngis med tegningsnummer uten revisjonsindeks, og skal inneholde et logisk og beskrivende navn som samsvarer med tegningstittel.

10.5 Tegningsinndeling

Det er ikke planlagt å dele inn tegninger i ulike områder i skisse- og forprosjektfasen. Dette vil kunne bli aktuelt å gjøre i detaljeringsfasen av prosjektet.

10.6 Revisjonshåndtering

Det skal benyttes felles revisjonshåndteringssystem.

Revisjonsindeks består av bokstavkode og løpenummer. Eks H01 for arbeidstegning.

Indeks	Beskrivelse
A	For intern bruk hos utgivende part
B	For informasjon / kommentar hos eksterne parter
C	For gjennomgåelse / kontroll hos eksterne parter
D	For godkjenning hos oppdragsgiver
E	For godkjenning hos myndigheter
G	For utførelse i fabrikk / verksted (produksjon / prefabrikasjon)
H	For utførelse på anlegg / byggeplass / montasjested (bygging / montasje)
J	For bruk
U	Utgått
Z	Som utført (produsert / bygget / montert / implementert)

10.7 Tittelfelt

Konsulentfirma kan bruke eget tittelfelt med logo. Tittelfelt skal også inneholde et felt for byggherrens logo og et felt for navnet til prosjektet. Bildefil med byggherrens logo fås ved henvendelse til byggherre.

11 NAVNGIVING OG INNDELING AV MODELLER

11.1 Navngiving

Bygningsinformasjonsmodeller navngis på følgende måte:

A-	FAGKODE
K651	PROSJEKTNUMMER
01	MODELL LØPENUMMER (2-siffer)

Eksempel på modellnummerering	
A-K651-01.rvt	Arkitekt, prosjektnummer K651, modell nr 01
B-K651-01.ifc	Byggeteknikk, prosjektnummer K651, modell nr 01

Modellfiler for prosjektet deles opp og navngis på følgende måte:

Fagdisiplin	Modellnr / filnavn	Beskrivelse	Filtyper
BIMKO	Y-K651-01	Master fil med nullpunkt og akser	.dwg
BIMKO	Y-K651-02	Samordningsmodell	.nwd
BIMKO	Y-K651-03	Modell til bruk for tverrfaglig koordinering og innsyn	.smc
ARK	A-K651-01[TE]	Arkitektmodell, totalentreprise	.rvt .ifc
ARK	A-K651-02[TE]	Løst og fast inventar (I detaljfase: Fast inventar), totalentreprise	.ifc
ARK	A-K651-03[TE]	I detaljfase: løst inventar, totalentreprise	.ifc
RIB	B-K651-01[TE]	Konstruksjonsmodell, totalentreprise	.rvt .ifc
RIB	B-K651-02[GE]	Bru nord, grunnentreprise	.ifc
RIB	B-K651-03[GE]	Bru sør, grunnentreprise	.ifc
RIV	V-K651-01[TE]	Ventilasjon- og rørmodell, totalentreprise	.rvt .ifc
RIE	E-K651-01[TE]	Elektromodell, totalentreprise	.rvt .ifc
RIE	E-K651-02[GE]	Elektromodell, grunnentreprise	.ifc
RIVa	Z-K651-01[TE]	Modell VA-anlegg, totalentreprise	.dwg .ifc
RIVa	Z-K651-02[GE]	Modell VA-anlegg, grunnentreprise	.dwg .ifc
LARK	L-K651-01[TE]	Modell uteområde landskap, totalentreprise	.dwg .ifc
RIVEG	W-K651-01[GE]	Vegmodell, grunnentreprise	.dwg .ifc
RIG	G-K651-01[GE]	Gravemodell masseutskifting, grunnentreprise	.ifc