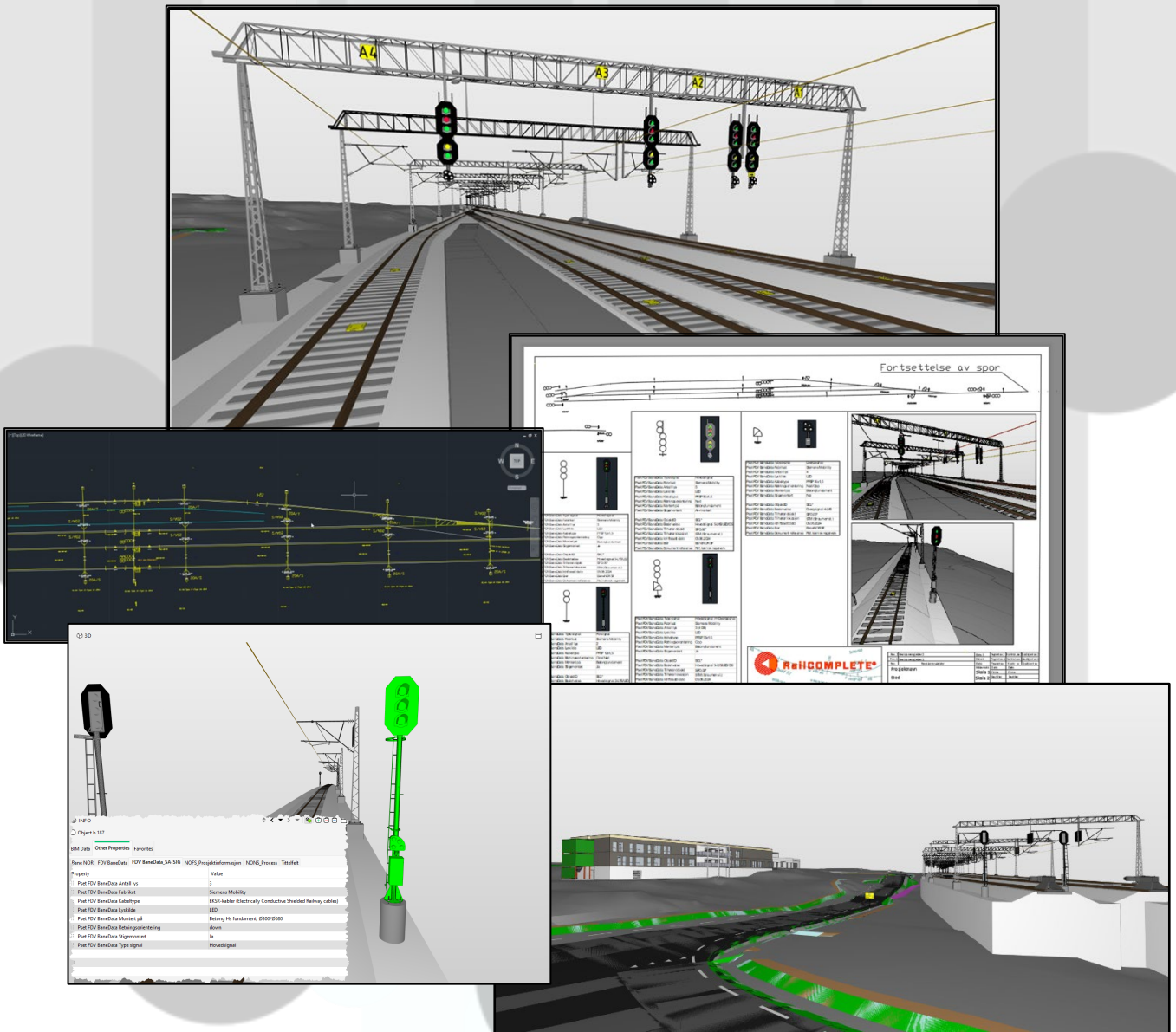


# Eksamen

Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?



Åge Rasmussen

BIM-AI

04.06.2024

## Prosjektinformasjonsmatrise BIM-eksamen 2024:

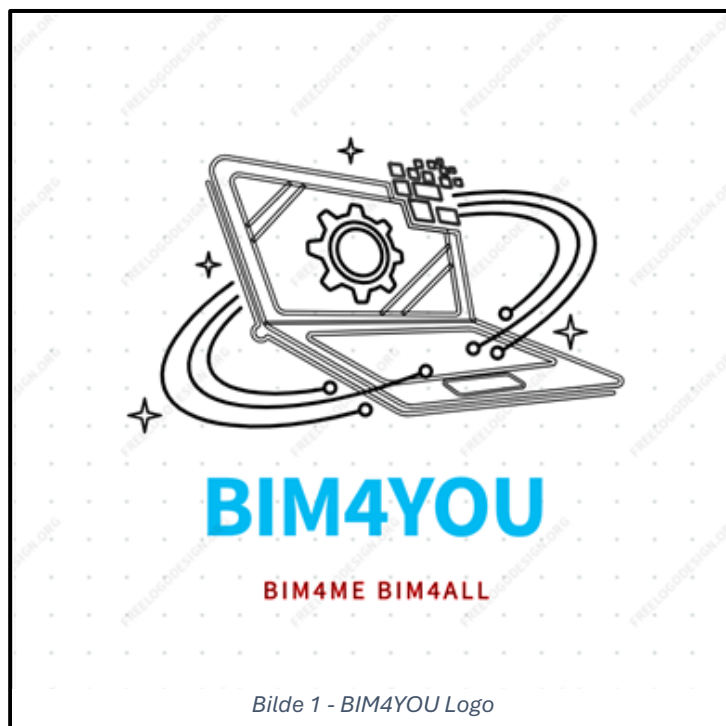
Studentnavn:	Åge Rasmussen
Skole:	Fagskolen Oslo
Klasse:	BIM-AI
<b>Fase- og formål:</b>	Modellbasert FDV system for fagarbeidere, drift og vedlikehold
Problemstilling:	«Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?»
Gruppenavn:	BIM4YOU
Gruppemedlemmer:	Rune Gulbrandsen (ARK) Baca Gerbi (LARK-Vei) Fuad Ali Aden (ARK) Mohammad Dost (RIVr) Toan Truong (RIVr og RIVv) Åge Rasmussen (LARK-Bane)
Backupløsning:	Osloskolen OneDrive Flere backup kopier av DWG
Antall sider i rapport (uten vedlegg):	42
Antall vedlegg:	12
Totalt antall sider (rapport):	80
Totalt antall filer levert i zippet mappe:	46 filer, 9 mapper
Rolle (ARK, RIB, RIV, RIE, LARK, RIG, IARK, el.l.):	LARK-Bane
BIM relaterte programmer som er benyttet i prosjektet:	<b>Program – Visjon - Formål</b>
	RailComplete 2023.2.351.0 DEV - Modellering Civil3D og AutoCAD 2024 – Modellering, IFC Eksport Solibri – KS og modellsammensetting SimpleBIM – Kontroll av IFC Notepad++ - Redigering av IFC
Andre programmer brukt:	Microsoft Word – Rapport skriving
Takk til (konkrete personer):	Baca Gerbi Rune Gulbrandsen David Bakken BIM4YOU gruppe
Eventuelle eksterne veiledere og kontakter:	Kim Kjemo Harald Yggeseth Andreas Hamle Fredrik Slettevold Kristin Lysebo Claus Feyling Eirik Hovind

## Innholdsfortegnelse

1.	Forord .....	5
1.1	Introduksjon sammendrag .....	5
2.	Prosjektgruppa (BIM4YOU).....	6
2.1	Grupperoller .....	6
3.	Oppstart av prosjekt .....	7
3.1	Problemstilling .....	7
3.2	Oppstartsmøte Møtereferat .....	8
3.3	Mappestruktur og lagring.....	9
3.4	BIM-Manual.....	9
3.5	Outlook .....	10
3.6	Prosjekthotell .....	10
3.7	Teams .....	11
3.8	Fremdriftsplan.....	12
4.	Georeferering .....	13
4.1	Georeferering av underlag .....	13
5.	Jernbaneprosjektering .....	15
5.1	Forberedelse av prosjektering .....	15
5.2	Modellering i RailComplete .....	16
5.3	Informasjon og merking i modellen .....	19
5.3.1	Objekt navn .....	19
5.3.2	Felles property-sets .....	20
5.3.3	FDV Informasjon i modellen .....	21
5.3.3.1	Kontakt med BaneNOR og Sporveien .....	23
5.4	Utfordringer i modellen .....	24
5.5	Trimble Connect .....	26
6.	Kvalitetssikring og kontroll .....	28
6.1	IFC-Krav .....	28
6.2	Plassering av modeller .....	30
6.3	Felles property-sets sjekk.....	30
6.4	BCF .....	31
7.	Møter .....	32
8.	MMI.....	32
9.	Tegninger .....	33
9.1	Skissetegning .....	33

Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

9.2	Tverrfaglig plantegning .....	34
9.3	Signaltegning rettet mot FDV .....	35
9.4	3D Visuell tegning .....	36
10.	Elementlister .....	37
11.	Oppsummering .....	39
11.1	Problemstilling .....	39
11.2	Gruppearbeid .....	39
12.	Takkeliste .....	40
13.	Faglitteratur og kilder .....	41
14.	Vedleggs liste .....	42



Bilde 1 - BIM4YOU Logo

## 1. Forord

Dette er en eksamensoppgave fra BIM-linjen på Fagskolen Oslo. Eksamensprosjektet har krav om individuelle rapporter og modeller. Tema på dette prosjektet er «Anvendbar informasjon og modellhåndtering i et BIM-prosjekt» og med dette temaet må jeg lage en problemstilling som er relevant for temaet.

Gruppen skal modellere opp en utvidelse av en allerede eksisterende omsorgsbolig i Straum som ligger i Møre og Romsdal fylke. I tillegg skal en del av det eksisterende bygget rives for det nye bygget som skal bygges.

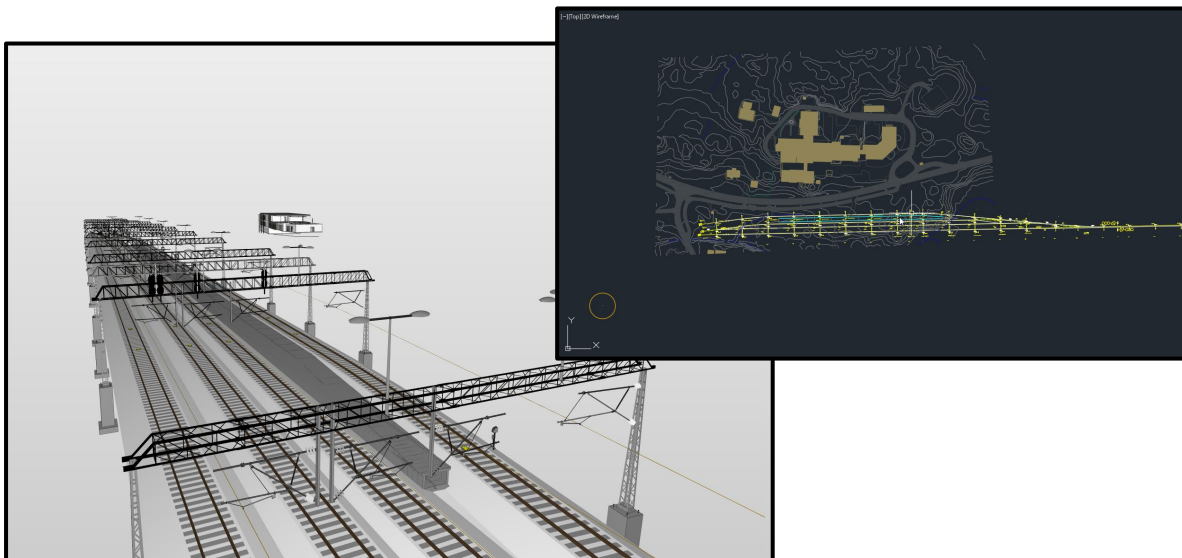
### 1.1 Introduksjon sammendrag

Siden tema for eksamen er «anvend informasjon og modellhåndtering i et BIM-prosjekt», skal jeg ha fokus på å tilrettelegge informasjon i modellen min som kan være nyttig for en som skal drifte og vedlikeholde et jernbaneanlegg.

I dette gruppeprosjektet har jeg valgt å prosjektere en jernbanemodell i Civil3D med en plugin fra RailComplete, som er et videre arbeid jeg startet på i forrige prosjektperiode (P3). Denne gangen vil jeg lage en mer kompleks modell med flere spor, sporveksler, KL-master, åker og andre objekter for informasjonsberikelse som kan være nyttig for drift og vedlikehold. Det må nevnes at Smøla per dags dato ikke har en jernbane stasjon eller jernbane i det hele tatt, så akkurat min modell er sånn sett helt fiktivt og eksisterer ikke. Det er kun etter mine egne forutsetninger.

Selv om jernbane prosjektering ikke er noe vi har hatt om på skolen, ville jeg alltid prosjektere noe innenfor infrastruktur og samt utfordre meg selv for å få bredere kunnskap innenfor infrastruktur og samferdsel og da spesielt jernbane som jeg har funnet ut i senere tid. Dette er også noe jeg vil jobbe med og synes er spennende for fremtiden.

Denne rapporten skal ta for seg arbeidet jeg har gjort som forarbeid, forberedelser, møter, informasjons tilrettelegging og samkjøring av modeller i gruppen.



Bilde 2 - Jernbanemodell Solibri og Civil3D

## 2. Prosjektgruppa (BIM4YOU)

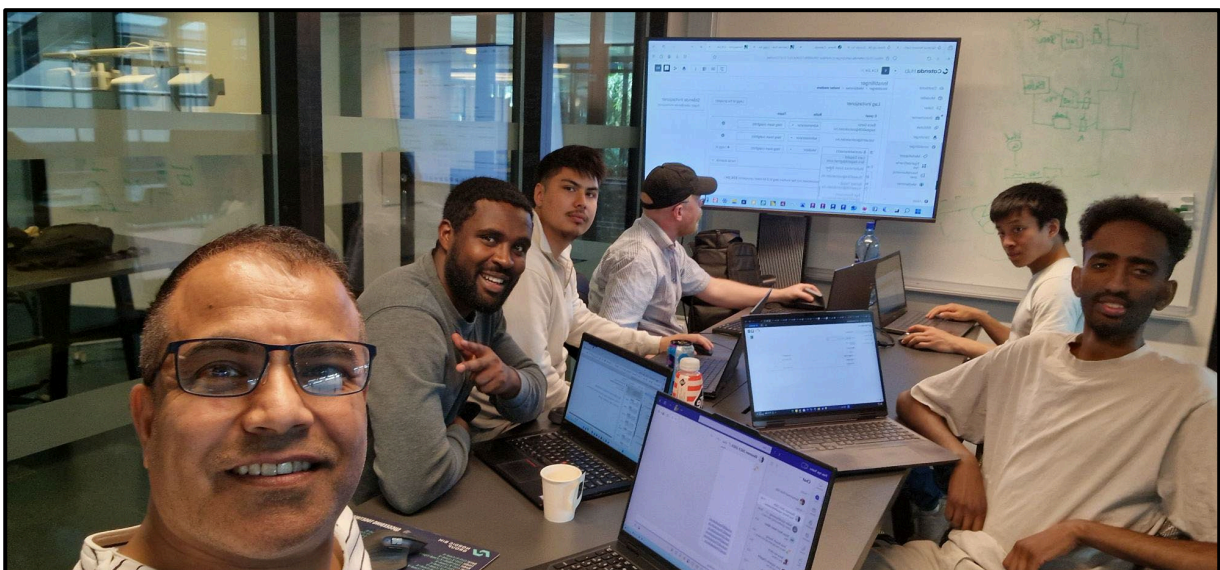
Som i forrige prosjekt, ble gruppa satt på forhånd av alle gruppemedlemmene. Vi valgte å gjøre dette for å sikre et effektivt samarbeid blant gruppemedlemmene. Det gjorde det også lettere for oss å diskutere og planlegge prosjektet tidligere. Resultatet er et godt samarbeidsmiljø og en felles forståelse av prosjektets mål, krav og gruppekrav. I gruppa har vi to fra hver klasse.

Navn	Klasse	Kontaktinfo E-Post	Fagdisiplin	Bakgrunn
Rune Gulbrandsen	BIM-K	rugua006@osloskolen.no	ARK	Tømrer
Fuad Ali Aden	BIM-K	fuada001@osloskolen.no	ARK	Tømrer
Baca Jeo Gerbi	BIM-AI	bagea009@osloskolen.no	LARK-VEG	Bygg ingeniør
Åge Rasmussen	BIM-AI	age0104@osloskolen.no	LARK-BANE	Elektriker
Mohammad Dost	BIM-I	modoa007@osloskolen.no	RIVr	Rørlegger
Toan Khanh Truong	BIM-I	totra015@osloskolen.no	RIBr	Elektriker

### 2.1 Grupperoller

Vi har også valgt ut roller og ansvar i prosjektet. I dette prosjektet skal jeg være fagansvarlig for LARK-Bane og har rolle som BIM-Tekniker.

ROLLER OG ANSVAR I PROSJEKT		
Gruppemedlem/Navn	Roller	Ansvar
Rune Gulbrandsen	Prosjektleder	Prosjektansvarlig
Fuad Ali Aden	BIM-Koordinator	Fagansvarlig ARK
Baca Jeo Gerbi	BIM-Koordinator	Fagansvarlig VEG
Åge Rasmussen	BIM-Tekniker	Fagansvarlig BANE
Mohammad Dost	BIM-Tekniker	Fagansvarlig RIVr
Toan Khanh Truong	BIM-Tekniker	ITB-Koordinator



Bilde 3 - Gruppebilde (Oppstart)

### 3. Oppstart av prosjekt

Torsdag 23. mai kl. 8 begynte vi med eksamen og vårt prosjekt. Vi mottok de nødvendige underlagene og filene som skulle danne grunnlaget for arbeidet vårt. Vi satte i gang et oppstartsmøte for å gjennomgå det mottatte underlaget i detalj. Som nevnt tidligere, ble det også vedtatt fordeling av fagområder og ansvarsroller i prosjektet.

Det var allerede laget en BIM-Manual før prosjektet. I denne manualen som er originalt laget av Rune Gulbrandsen, har jeg og Toan i gruppen supplert denne med info om prosjektet samt gruppekrav, mens georefereringen skulle Baca, Mohammad og Fuad ta seg av. Dette var også deres ansvar under prosjektet.



Bilde 4 - IFC Modell Solibri, Oversikt kart, beliggenheten av planområdet og det planlagte bygget (10218187\_RIG\_N02\_A01\_Smøla)

#### 3.1 Problemstilling

Når det kommer til problemstilling, brukte jeg litt tid på starten av prosjektet på å finne en problemstilling som skulle ha relevans med tema på eksamen. Jeg ville velge en problemstilling som ikke ville binde meg fast, men heller gi meg rom for videre utforskning og kompleksitet i modellen.

På grunn av dette søkte jeg veiledning fra BIM-lærere om problemstilling. Jeg fortalte at jeg ville bygge videre på det jeg gjorde i informasjonsprosjektet P3, som var «*Hvordan berike infrastruktur modeller med informasjon og visualisere dette i Dalux*». Etter at jeg fortalte hva jeg ville gjøre på dette prosjektet, fikk jeg en problemstilling som jeg føler er relevant og mulig å fullføre og dette var innenfor informasjon for drift og vedlikehold. Da landet jeg på problemstilling: «*Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?*».

Med litt inspirasjon fra utplasseringen min i Sporveien AS, som ønsker et modellbasert FDVU system i deres banestrekninger ville jeg prøve på noe av det dem ønsket av informasjon i en modell. Hensikten med denne problemstillingen er å utforske nyttig informasjon i modellen som kan/er viktig for en som skal drifte og vedlikeholde et jernbaneanlegg. Denne informasjonen vil ligge under ulike property-set og følger RailCompletes BaneNOR properties for FDV og Banedata.

### 3.2 Oppstartsmøte Møtereferat

Dato	Klokkeslett	
	Fra	Til
21.05.2024	11:00	12:00

<b>Tema for Møte</b>	Oppstart	<b>Uke</b>	21
<b>Del</b>	1/2	<b>Innkaller</b>	Toan Truong
<b>Formål</b>	Forberedelse til eksamen	<b>Møteleder</b>	Rune Gudbrandsen
<b>Plassering</b>	Fagskolen Oslo	<b>Møtereferent</b>	Toan Truong
<b>Adresse</b>	Kabelgata 10-12		
<b>Postnummer, Sted</b>	0584 Oslo		

Innkalt				
Navn	E-post	Deltok	Fravær	Teams
Åge Rasmussen	<a href="mailto:Age0104@osloskolen.no">Age0104@osloskolen.no</a>	X		
Baca Jeo Gerbi	<a href="mailto:Bagea009@osloskolen.no">Bagea009@osloskolen.no</a>	X		
Rune Gulbrandsen	<a href="mailto:Rugua006@osloskolen.no">Rugua006@osloskolen.no</a>	X		
Fuad Ali Aden	<a href="mailto:Fuada001@osloskolen.no">Fuada001@osloskolen.no</a>	X		
Mohammad Dost	<a href="mailto:Modoa007@osloskolen.no">Modoa007@osloskolen.no</a>	X		
Toan Khanh Truong	<a href="mailto:Totra015@osloskolen.no">Totra015@osloskolen.no</a>	X		

Agenda		
Sak	Beskrivelse	Status
01	Forberedelse til Eksamen	
02	BIM Manual – Styringsdokumenter	Opprettet
03	Rollebesetning	Vedtatt

Referat		
Sak	Beskrivelse- Formål	Frist
01	Gjennomgang av BIM Manual og Styringsdokumenter	21.05
02	Fordeling av roller og disiplin	21.05

Under det første møte som vi hadde før prosjektstart ble vi allerede enige om å opprette en BIM-manual for å forberede oss til prosjektoppstart. Det ble også diskutert om vi skulle opprette en DAK-manual og andre styringsdokumenter eller ikke.

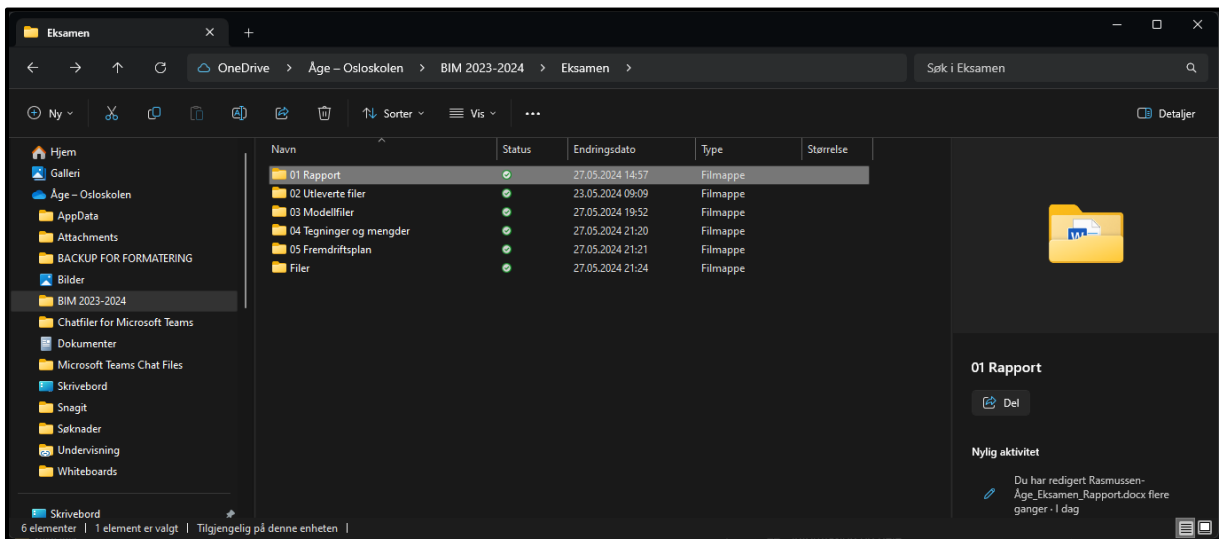
Det ble vedtatt hvem som skulle ha de forskjellige rollene og disiplin. Jeg visste allerede at jeg skal ha LARK som min fagdisiplin. Ellers var det en god stemning i gruppa og god måte å forberede seg på eksamen kommende torsdag 23.mai.



### 3.3 Mappestruktur og lagring

Et strukturert mappehierarki ble opprettet i OneDrive for Osloskolen, der all data lagres i skyen. Formålet med mappestrukturen er å holde orden på alle filene og gjøre det enkelt for meg å finne alle de riktige filene under modelleringen samt lettere for meg når jeg skal levere alt til slutt.

Den automatiske sikkerhetskopieringen på en skybasert server gir meg trygghet ved å sikre at filer og dokumenter bevares, selv om det skulle oppstå problemer med datamaskinen. Denne strukturen ble etablert og tilpasset ved prosjektstart. Hver endring som gjøres i OneDrive-mappen lagres automatisk. Likevel er det en god praksis å utføre manuell lagring, uavhengig av programmet som brukes.



Bilde 5 - Mappestruktur

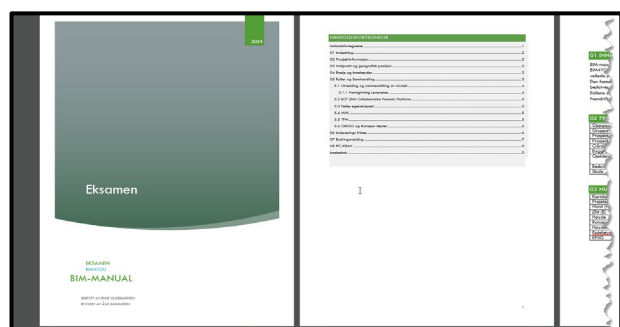
### 3.4 BIM-Manual

I prosjektet har vi utviklet en BIM-manual med mål om å gi en helhetlig oversikt over prosjektets gjennomføring. Dette er avgjørende for å unngå misforståelser mellom ulike fagområder og for å forhindre feil i modellens sammensetning, kontroll og krav.

Som en samlet gruppe har vi aktivt bidratt til utviklingen av denne felles BIM-manualen. Å etablere en BIM-manual tidlig i prosjektet evt før, er essensielt for å sikre at alle involverte parter har en klar forståelse av retningslinjene de skal følge. Selv om denne BIM-manualen er tilpasset dette prosjektet, ser jeg et potensial for å utvide og forbedre den for bruk i fremtidige prosjekter.

Denne kontinuerlige forbedringsprosessen vil bidra til å styrke prosjektets effektivitet og nøyaktighet, samtidig som den legger til rette for en samarbeidsprosess mellom alle involverte parter.

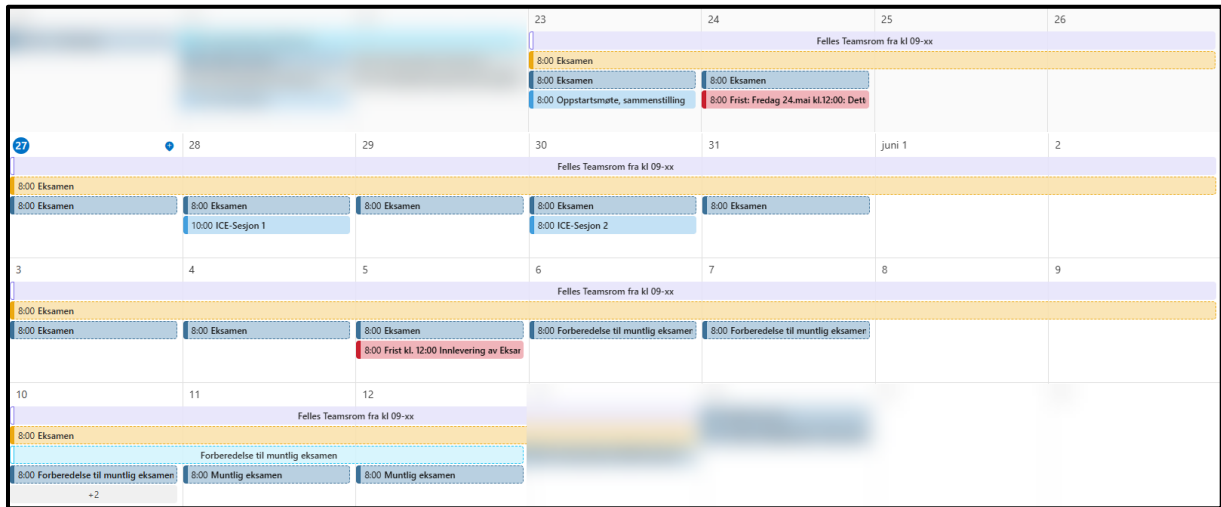
BIM-Manualen ligger som et vedlegg.



Bilde 6 - BIM-Manual

### 3.5 Outlook

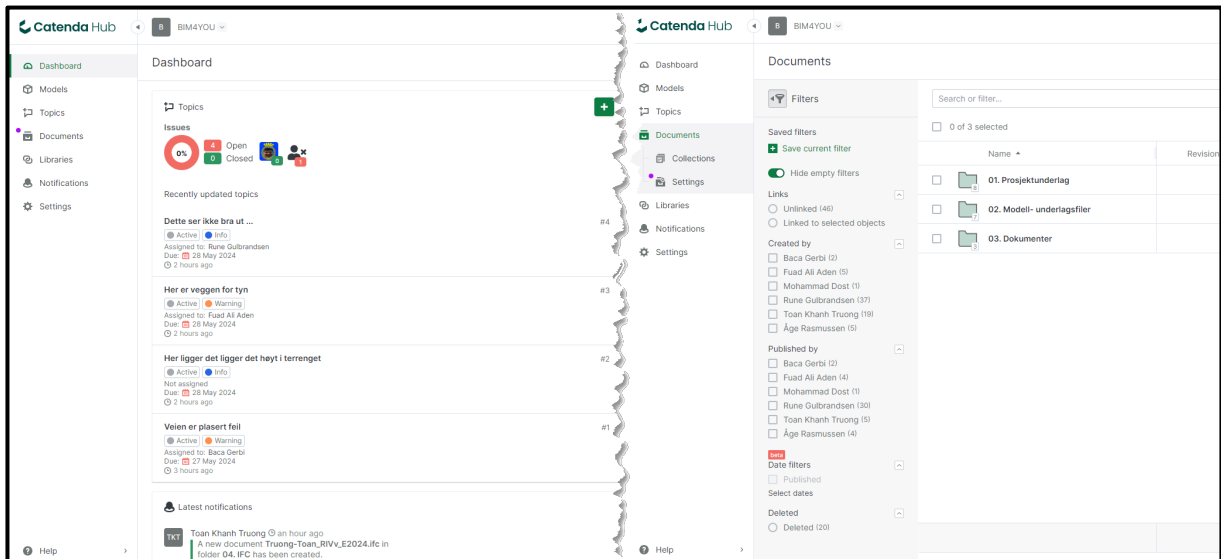
Vi har benyttet Outlook for booking av møterom/grupperom samt for innkallelser til møter. Det er også bearbejdet en fullstendig kalender med «deadlines» og frister iht til eksamen i Outlooken gjennom hele eksamensperioden, stor takk til Toan for opprettelse denne kalenderen.



Bilde 7 - Outlook kalender

### 3.6 Prosjekthotell

I tillegg til å bruke e-post for gruppeinnkallinger og reservasjoner av grupperom, har vi valgt å bruke CatendaHUB som vårt prosjekthotell for dette prosjektet. Her skal vi laste opp alle oppdaterte IFC-filer og sammenstillingsfiler. Vi vil benytte en nøye strukturert mappestruktur, lik den som ble brukt i P3 og de forrige prosjektene, for å laste opp og organisere filene våre effektivt gjennom hele prosjektperioden.

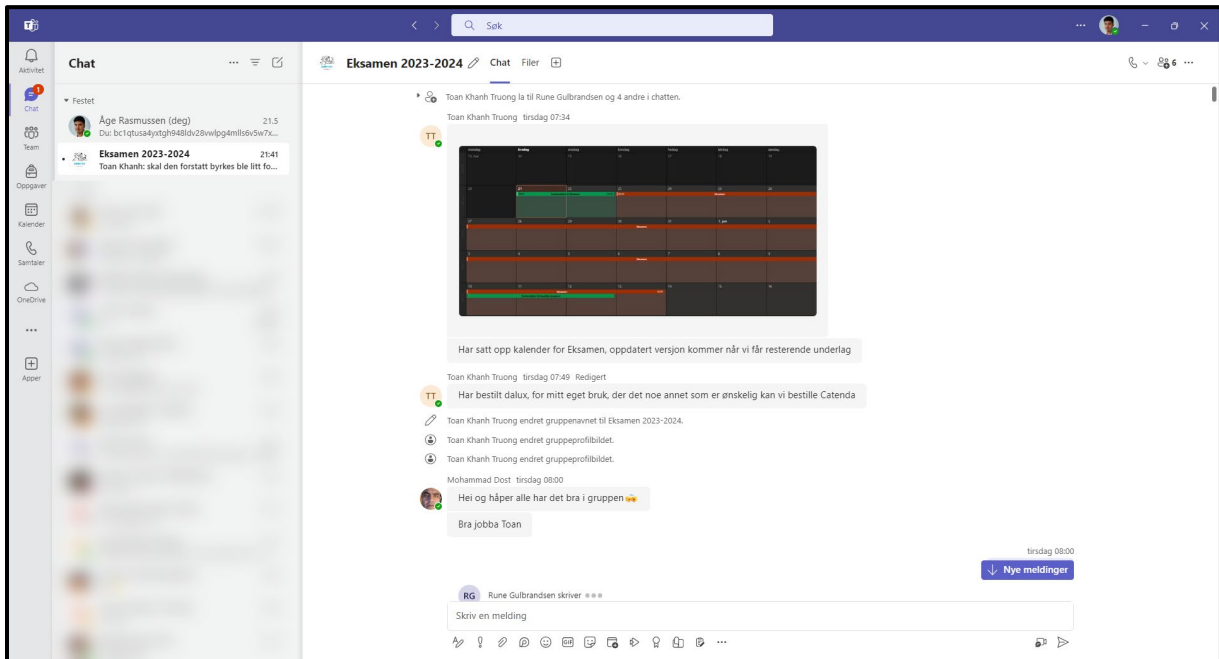


Bilde 8 - Prosjekthotell CatendaHub

### 3.7 Teams

Forbindelse med prosjektet har vi opprettet en Teams-gruppe som vil være vår hovedkanal for kommunikasjon. Dette gir oss en plattform for å samarbeide, dele informasjon og holde oss oppdatert om prosjektets fremgang.

Gjennom Teams har vi muligheten til å arrangere møter, diskutere ideer og dele dokumenter på en strukturert og oversiktlig måte. Denne sentrale kommunikasjonskanalen vil bidra til å styrke samarbeidet og koordineringen mellom gruppe medlemmene gjennom hele prosjektperioden.



Bilde 9 - Teamsgruppe

### 3.8 Fremdriftsplan

E2024	Torsdag 23.mai	Fredag 24.mai	Lørdag 25.mai	Søndag 26.mai	Mandag 27.mai	Tirsdag 28.mai	Onsdag 29.mai	Torsdag 30.mai	Fredag 31.mai	Lørdag 1.juni	Søndag 2.juni	Mandag 3.juni	Tirsdag 4.juni	Onsdag 5.juni
Logg/rapport														
Oppstartsmøte														12:00
Plan for backup														
Problemstilling														
Fremdriftsplan		15:00												
Prosjektbeskrivelse		15:00												
BIM manual														
Elementliste														
Møter														
Georeferering														
Modellering														
Kollisjonskontroll														
Mengder														
Tegninger														
Ferdigstille														
Sidemannkontroll														
Laging av presentasjon														
Fremføring														

Bilde 10 - Fremdriftsplan (skriftlig)

Fremdriftsplanen, som er utarbeidet i Excel, er vedlagt både som et bilde her og som et dokument i vedleggs lista. Fremdriftsplanen er strukturert for å sikre tidlig avklaring, med hovedvekt på den første og andre dagen. Fremdriften starter med et oppstartsmøte hvor gruppen samles for å definere roller og fagområder som skal modelleres. Disse diskusjonene blir dokumentert i en BIM-manual. Den første dagen er i stor grad dedikert til georeferering og drøfting av problemstillinger knyttet til prosjektet, inkludert møteplanlegging, referater, BIM-manual og felles fremdriftsplan.

E2024	Mandag 3.jun	Tirsdag 4.jun	Onsdag 5.jun	Torsdag 6.jun	Fredag 7.jun	Lørdag 8.jun	Søndag 9.jun	Måndag 10.jun	Tirsdag 11.jun	Onsdag 12.jun	Torsdag 13.jun	Fredag 14.jun
Rapport		12:00										
Sidemannkontroll												
Laging av presentasjon							14:00					
Fremføring												

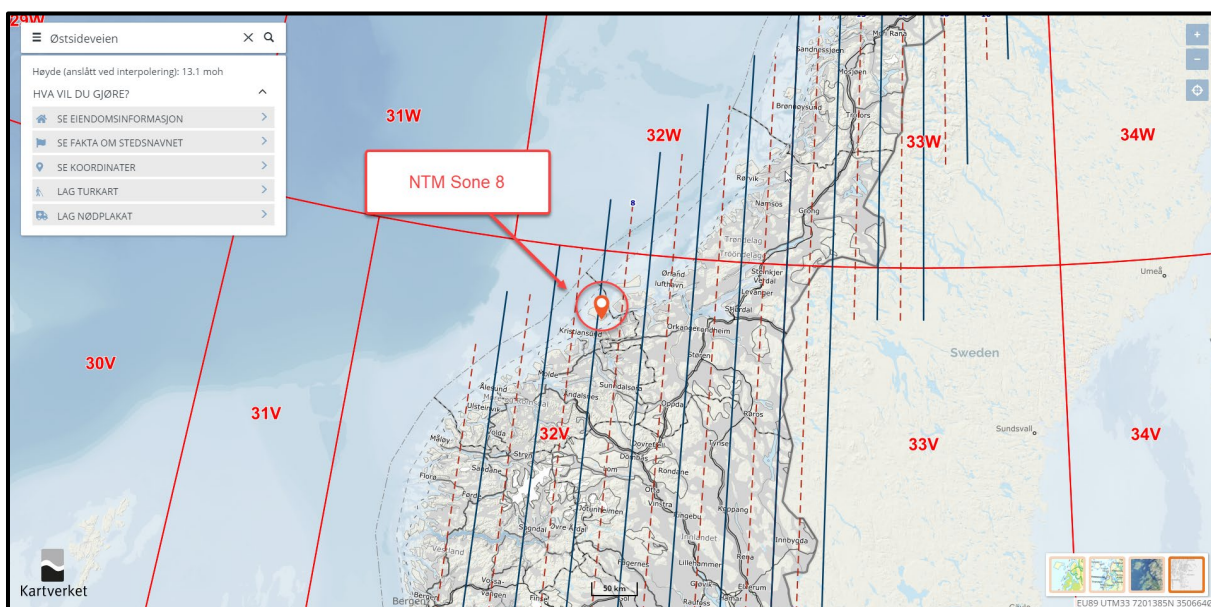
Bilde 11 - Fremdriftsplan (muntlig)

Her har jeg valgt å splitte fremdriftsplanen i to deler, en for den skriftlige delen og en for den muntlig delen, siden hele fremdriftsplanen ble stor å ha i ett.

## 4. Georeferering

I enhver prosjektsetting er det av stor betydning å utføre georeferering. Dette sikrer at alle involverte fagområder opererer med det samme referansepunktet, noe som etablerer en felles standard. I Norge benyttes EUREF89 som koordinatsystemet for Europa.

For dette spesifikke prosjektet anvender vi et prosjekteringskoordinatsystem kjent som EPSG:5105, med projeksjonen NTM. NTM er inndelt i soner, og Straume i Møre og Romsdal fylke befinner seg i NTM Sone 8 ifølge Norgeskart. Når det gjelder vertikalt datum for høyder i forhold til havnivået, benyttes NN2000.



Bilde 12 - Norgeskart NTM Sone 8

### 4.1 Georeferering av underlag

I denne rapporten kommer jeg ikke til å gå veldig dypt i hvordan prosjektet er georeferert for min del. Som nevnt tidligere i rapporten er det ikke jeg som har georeferert den felles DWG'en, men ønsker likevel å ta en egen manuell sjekk av georefereringen.

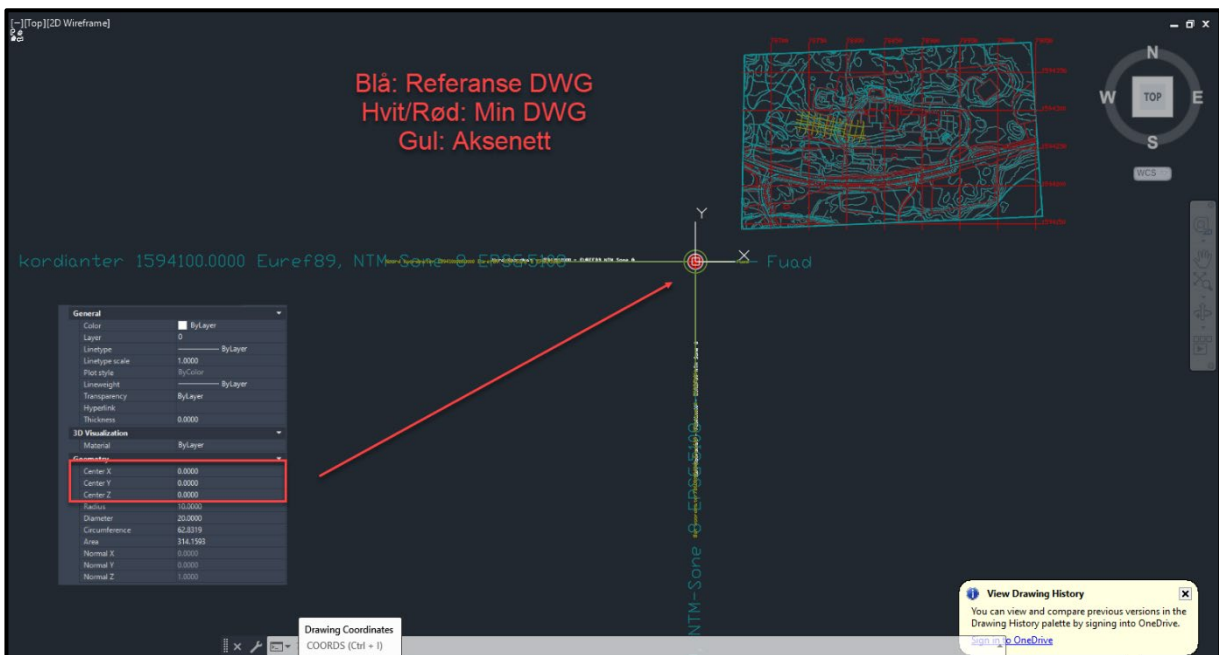
Kartgrunnlag	Beskrivelse
Kartdatum	EPSG:5108
Projeksjon og sone	NTM Sone 8
Globalt nullpunkt nord (N)	1594100
Globalt nullpunkt øst (E)	78600
Vertikal datum	NN2000
Kartdata levert fra	Norkart
Dato bestilt kart	07.05.2024

Bilde 13 - Kartdatum

Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

Først er det greit å gjøre seg kjent med koordinatene vi skal jobbe etter. Jeg åpner så Civil3D og DWG av «Alle data» som ble utlevert under mappen 2D kart fra kommunen. I Civil3D kjører jeg commado **AECDWGUNITSSETUP** og verifiserer at kartet er i meter. Etter dette kjører jeg en commado **CIRCLE** og lager en sirkel på nullpunktet samtidig lager jeg også ordnater for å labellere sirkelen med de reele koordinatene, samt en **EXPLODE** commado på disse før jeg flytter den til lokalt nullpunkt. Avslutter med en commado **PURGE** for å rense underlaget for unødvendige objekter/elementer.

Når alt dette er gjort laster jeg ned en felles DWG lastet opp i Catenda som er laget av Fuad i gruppa for å ta en kontrollsjekk av min georeferering. Alle andre i gruppa har også gjort en manuell sjekk opp imot hverandre. Her kjører jeg en commado **XREF** og attacher denne til DWG'en.

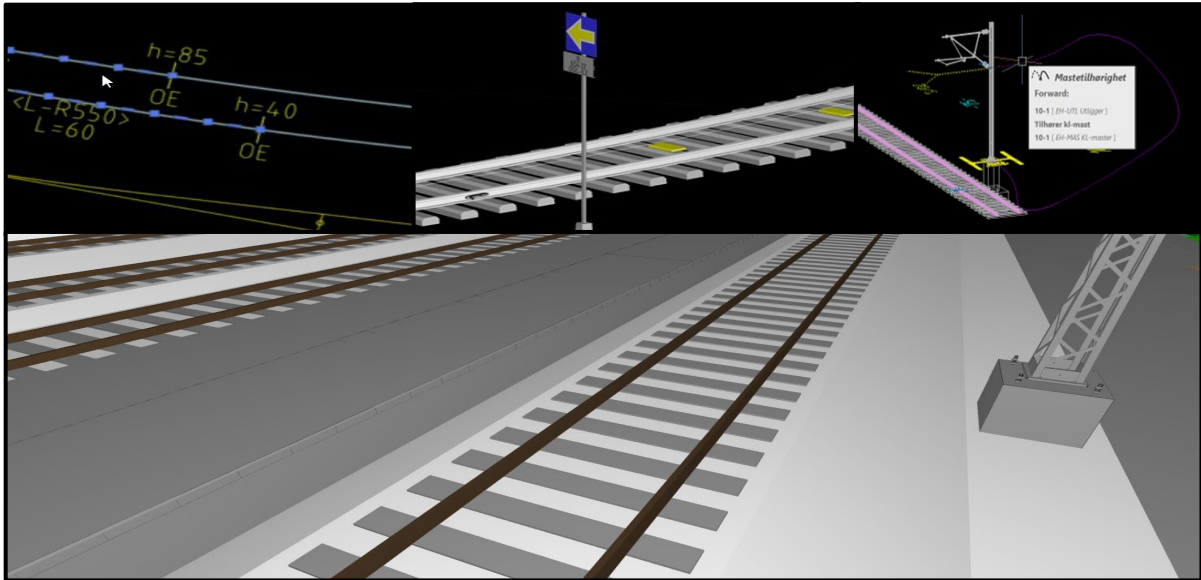


Bilde 14 - Kontrollsjekk av Georeferering

Resultatet er det jeg forventet, referanse DWG'en og min DWG matcher helt perfekt. Aksenettet er også georeferert, men gjort av Fuad for min rotasjonssøyle. Jeg så personlig ingen grunn til å georeferere dette for meg selv og mitt formål, da jeg skal modellere utenfor aksennettet og er helt uavhengig av aksennettet.

## 5. Jernbaneprosjektering

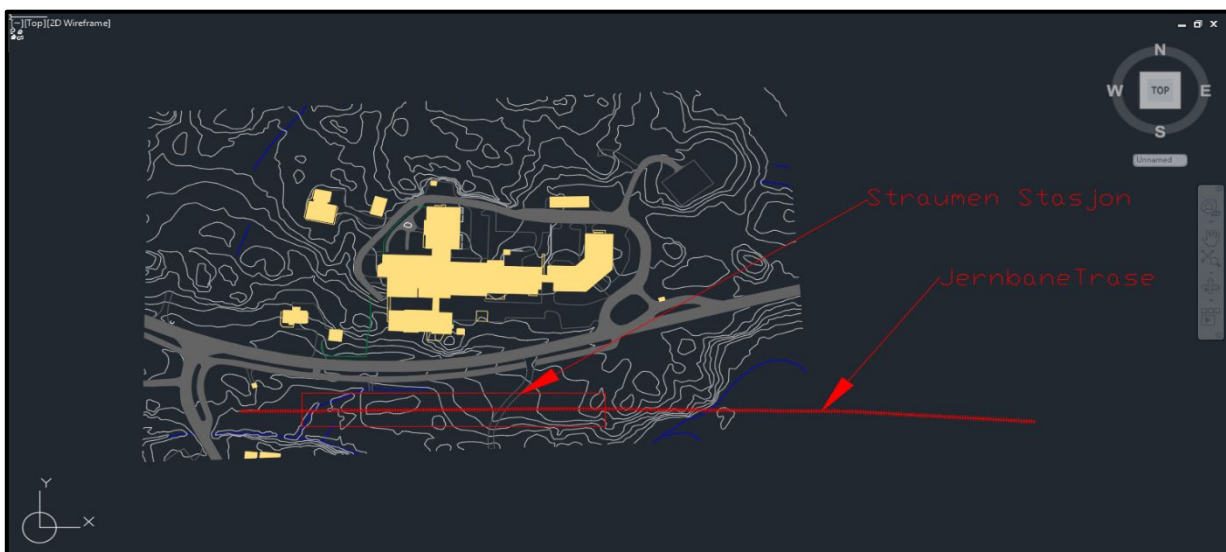
I dette prosjektet skal jeg modellere Straumen Stasjon samt jernbane tilhørende stasjonen. Jeg skal gjøre hele arbeidet i Civil3D med bruk av RailComplete som plugin. I rapporten kommer jeg ikke til å gå i dybden på hvordan jeg har modellert i Civil3D med RailComplete, men heller gå inn på ulike utfordringer med modelleringen og hvordan jeg skal bruke modellen til å legge inn informasjon som skal være rettet mot drift og vedlikehold.



Bilde 15 - RailComplete 2D og 3D

### 5.1 Forberedelse av prosjektering

Før jeg i det hele tatt starter med modelleringen, må jeg sjekke at alle programmer og plugins er oppdatert. Jeg må også ha et grunnlag og jobbe etter. Dette grunnlaget eller plantegningen får jeg sendt av Baca i gruppen. Plantegningen som er hentet fra Novapoint inneholder alle SOSI-lagene som er nyttig for meg under modelleringen. Som jeg nevnte tidlig i rapporten, er dette en fiktiv jernbanetrasé og hele modelleringen er gjort etter egne forutsetninger og hvordan jeg ville prosjektert jernbane i Straumen. I bildet under har laget en enkel skisse på hvordan jeg vil jernbanen skal gå, også med Straumen Stasjon.

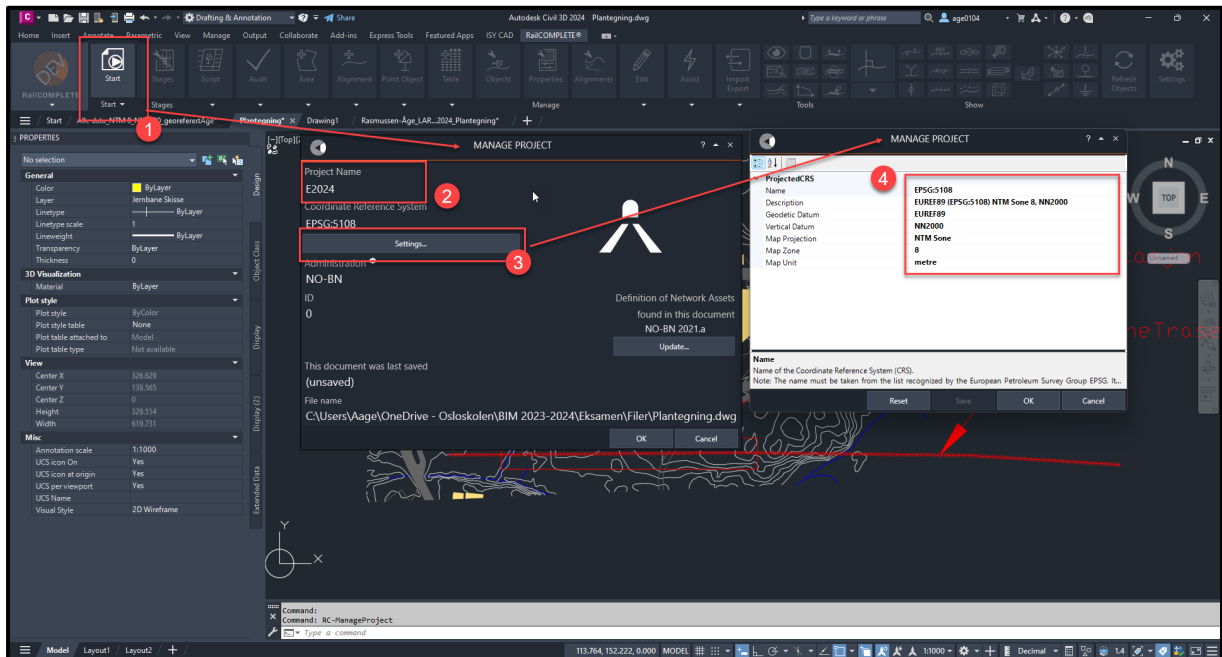


Bilde 16 - Civil3D Plantegning

## 5.2 Modellering i RailComplete

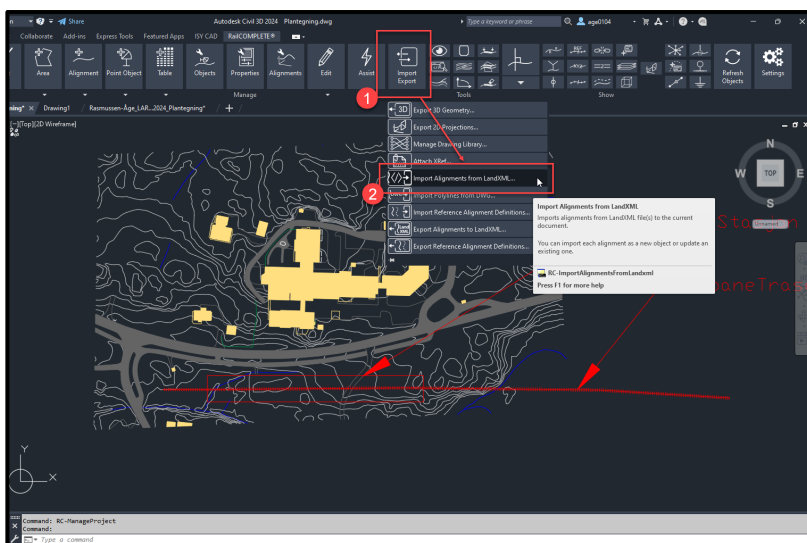
Nå kan modelleringen starte. I Civil3D er det en ny fane som heter RailComplete. I denne fanen starter jeg med å trykke på «Start». Her skal jeg gi navn på prosjektet (**E-2024**), da denne er koblet til ifcProject og blir lagret der. Samtidig vil jeg også legge inn koordinatsystem i henhold til georefereringen. Jeg velger NO-BN som DNA. Dette kan man endre på ved en senere anledning.

Noe å bemerke seg er DNA og NO-BN, som står for Norge-BaneNOR. DNA står for «*Definition of Network Assets*» som er en slags prosessmal som følger BaneNOR sine standarder innenfor jernbaneprosjektering. Man kan selvfølgelig bruke andre maler som for eksempel; NO-SPV som ville vært for Sporveien(T-banen).



Bilde 17 - Civil3D RailComplete

Jeg kan enten velge å lage egne polylines eller importere ferdiglagde «Alignments» via LandXML 1.2 og det er det jeg skal gjøre. Disse linjene er laget etter Arna Stasjon like ved Bergen som jeg har brukt som inspirasjon for min sportrasé.

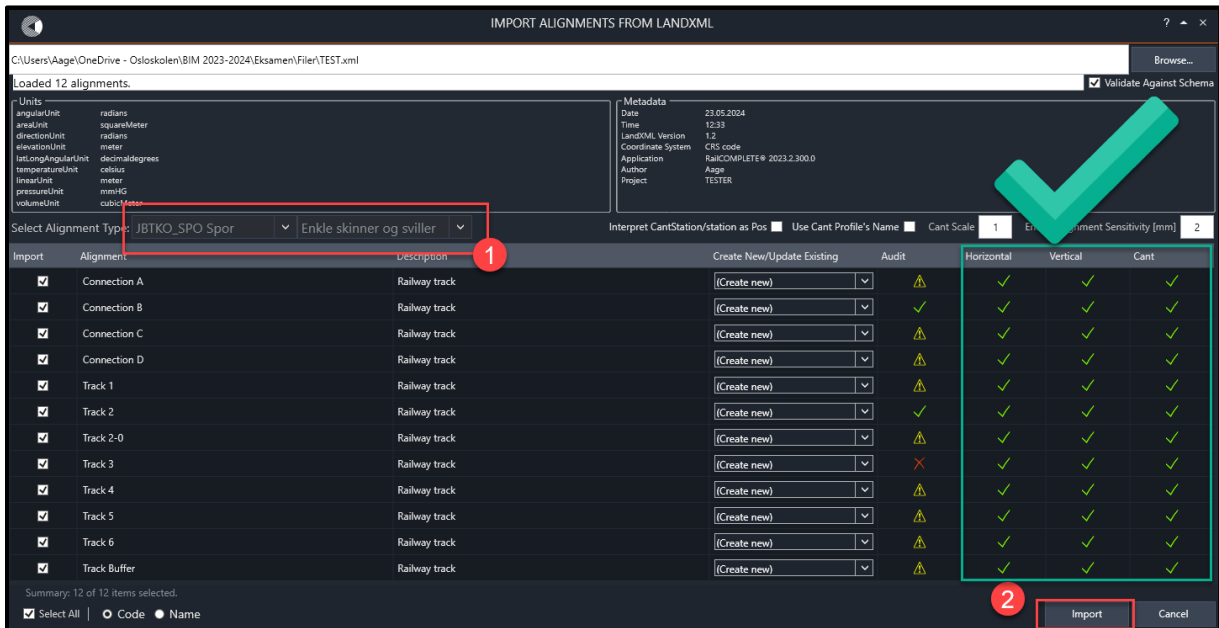


Bilde 18 - RailComplete import av LandXML



## Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

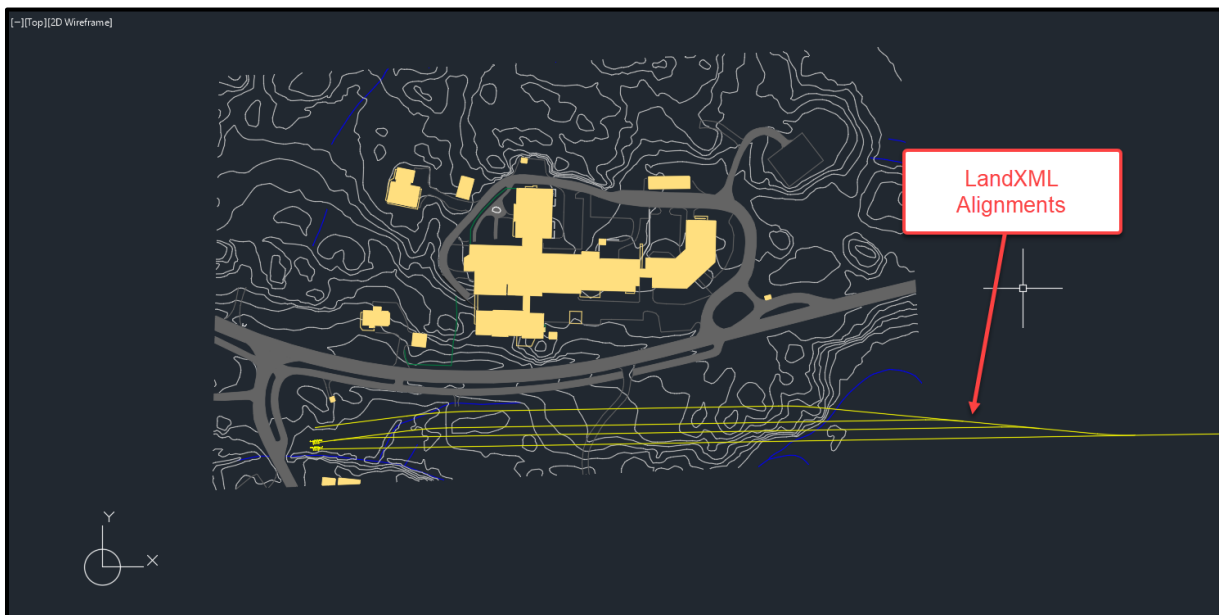
Når jeg har hentet fram LandXML-filen må jeg velge at disse linjene skal lages som spor (JBTKO\_SPO Spor) med enkle skinner og sviller. Det vil også være lurt å bemerke seg at alle sporene har en grønn hake under horisontal, vertikal og dossering(cant), dette for å slippe trøbbel med geometrien senere.



Bilde 19 - RailComplete Alignment import

Når disse har blitt importert er det stor sannsynlighet for linjene havner på en helt annen plass enn det jeg vil at den skal. Det er nå jeg må trimme vekk linjer jeg ikke skal ha med, samt flytte den til prosjektområdet. Om dette ikke gjøres nå, vil det skape problemer med geometrien og høyder ved oppdagelse av feil, noe som skjedde med meg under modelleringen.

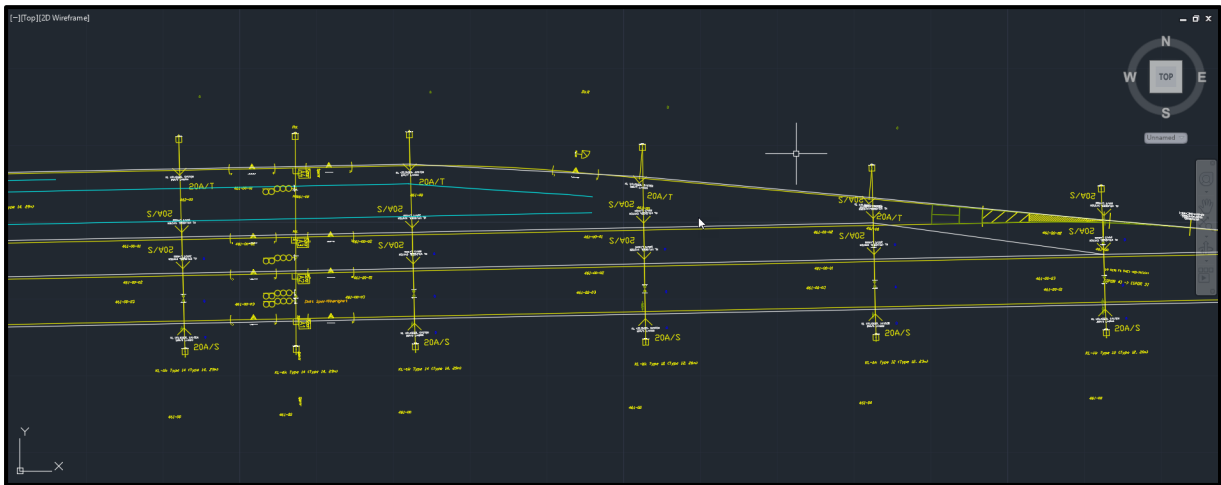
Etter litt trimming og fjerning av linjer jeg ikke vil ha med, sitter jeg igjen med de linjene jeg vil jobbe med og lage en 3D-modell av. Deretter lagrer jeg og fortsetter videre i AutoCAD etter anbefaling av RailComplete, da AutoCAD kjører raskere enn Civil3D.



Bilde 20 - RailComplete Alignments

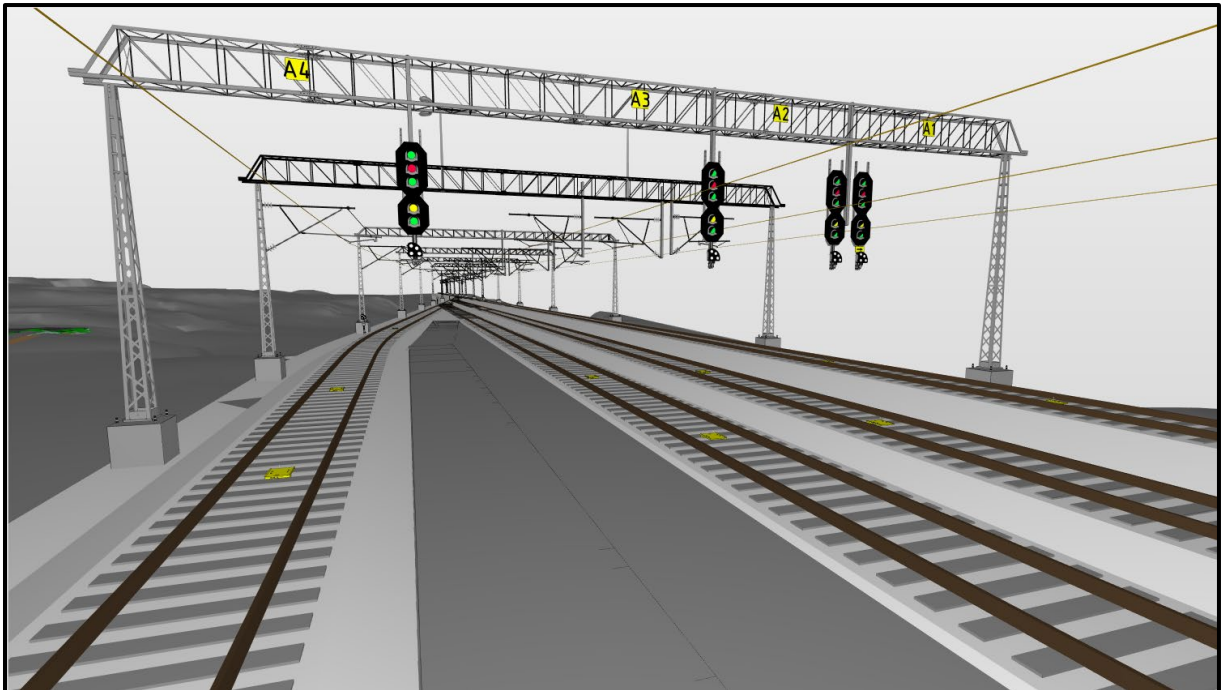
Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

Jeg kan nå begynne med å legge objekter langs sporene, plassere master, åker, KTL-anlegg, signaler, etc. Dette kommer jeg ikke til å gå inn på detaljer da hele prosessen med dette med objekter er ganske tidkrevende og krever finesse for å få objekter på riktig plass og se bra ut og jeg føler er heller ikke relevant til problemstillingen min.



Bilde 21 - RailComplete 2D-visning ferdig modell

Dette blir resultatet etter timesvis med redigering i RC-properties og med diverse jernbaneobjekter langs sporene. Jeg vil si at jeg ble ganske fornøyd med modellen, selv om det kanskje kan se litt rotete ut i 2D-visningen. Her er modellen i 3D-visning i Solibri.



Bilde 22 - 3D-visning av Jernbanemodell

Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

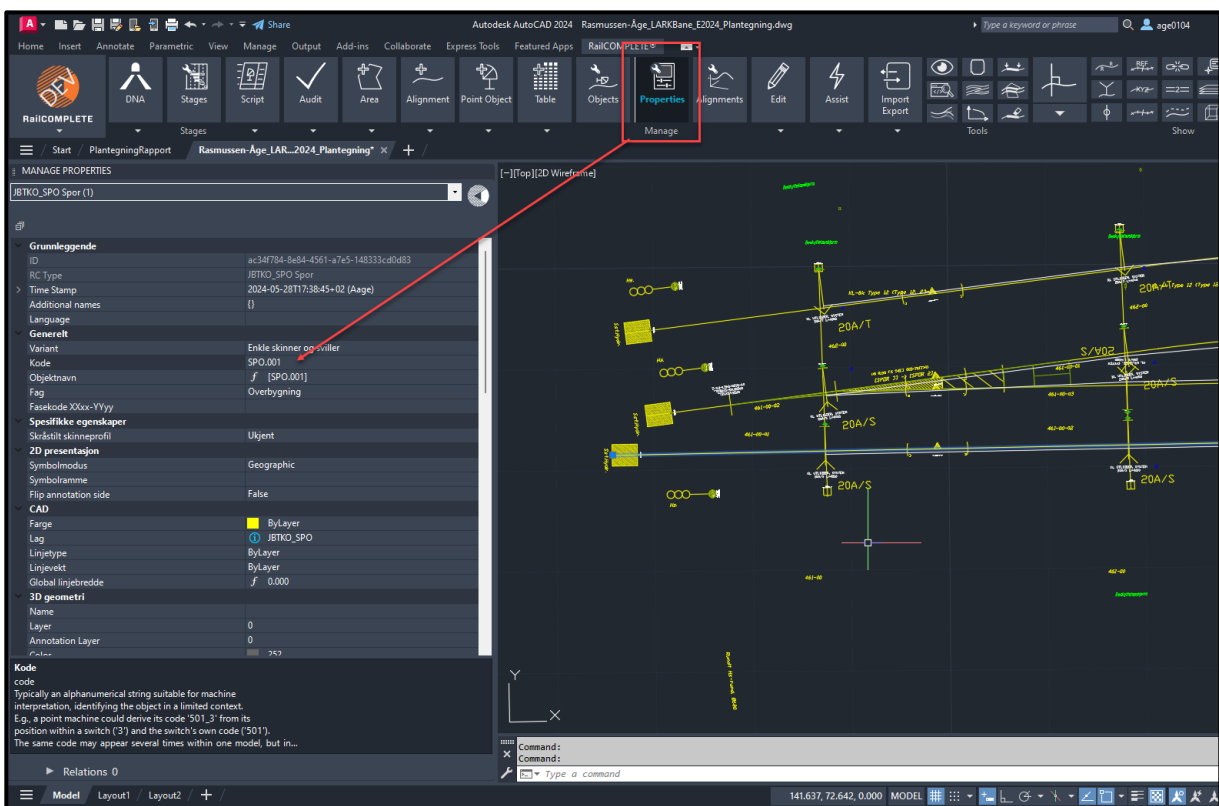
### 5.3 Informasjon og merking i modellen

I dette kapitlet skal jeg gå dypere inn i informasjonsdelen av modellen. Jeg skal legge inn relevant informasjon gjennom de ulike property-setene med fokus på FDV propertiesene. Det skal også ligge property-sets som er satt som gruppekrav, samt merking av alle objektene, sist nevnte for å tilfredsstille IFC-krav om «ObjectName».

#### 5.3.1 Objekt navn

I henhold til utgitte IFC-krav står det at alle objekter skal merkes med TFM-merking «i henhold til NS-TFM\_PA0805 med tresifret løpenummer bak.» Det får ikke jeg gjort etter Statsbyggs PA0805 da jeg har jernbane objekter og PA0805 har ingenting med jernbane å gjøre, dessverre.

Uansett, kommer jeg til å merke alle objekter, bare ikke etter PA0805, men med egne merker etter RC. En fullstendig liste ligger som vedlegg med beskrivelse for hvert enkelt objekt og objekt nummer. Eksempelvis skal spor 1 ha som merking; SPO.001 osv.



Bilde 23 - RailComplete Objekt merking

### 5.3.2 Felles property-sets

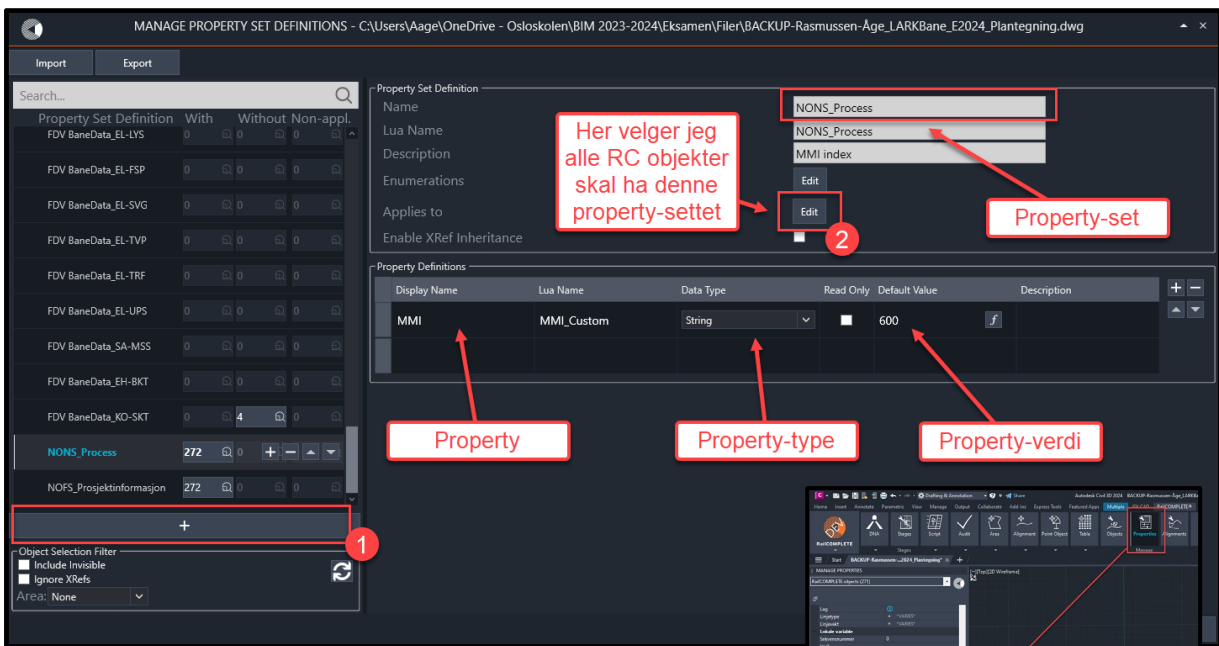
Tidlig i planleggingsfasen har vi i gruppa blitt enige om ha felles property-set som **NONS\_Process** og **NOFS\_Projektinformasjon** som ett minstekrav. Dette er for å skille mellom hvem som har gjort hva, fag, skole osv. og hvilket MMI-nivå gruppemedlemmene har satt på modellene sine.

EGENSKAPSETT	EGENSKAP	VERDI
NONS_Process	MMI	
NOFS_Projektinformasjon	Modellert av Fagdisiplin Prosjektrolle Gruppenavn Skole Klasse	(DITT NAVN) (DIN DISIPLIN) (DIN ROLLE) BIM4U Fagskolen Oslo (BIM-I, K ELLER AI)

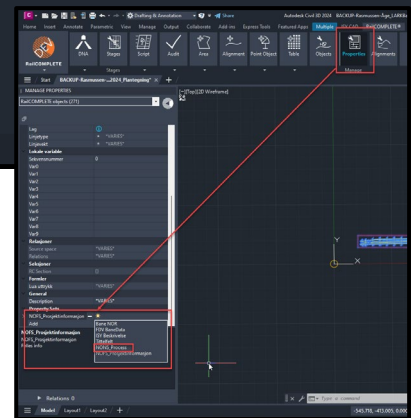
Bilde 24 - Felles egenskap-sett

Inne i RailComplete kan dette lages ganske enkelt ved å bruke RailComplete sin egen property-set editor. Jeg skriver inn commando **RC-MANAGEPROPERTYSETDEFINITIONS** for å få opp verktøyet for å lage disse. Jeg lager en p-set for generell prosjektinformasjon og en for MMI. Jeg må i tillegg klassifisere hvilke objekter som skal ha dette property-settet. Disse skal jeg ha på alle, så jeg velger alt inne i «applies to» menyen.

I modellen så markerer jeg alt og går inn på RC properties og legger til property-settet og da ligger dette på alle objektene i modellen. Noen property-set er eksklusiv til de ulike objektene også, signal objekt for eksempel trenger ikke p-set informasjon for spor osv.



Bilde 25 - RC Property set manager



Bilde 26 - RC properties

Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

### 5.3.3 FDV Informasjon i modellen

Som følge av min problemstilling, *hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold*, så er det her jeg skal tilrettelegge for dette. I RailComplete ligger det allerede mange ferdiglagde p-set for FDV. Disse skal jeg fylle ut, samt tilføye annen praktisk informasjon som skal lette planleggingsjobben til drift og vedlikehold.

Gjennom utplasseringsperioden min i Sporveien fant jeg ut at det er mange likheter i forhold til krav om informasjon i modell mellom BaneNOR og Sporveien. Jeg tok kontakt med Fredrik Slettevold, BIM-Leder i Sporveien for mer info angående informasjon i forhold til FDV. Da fikk jeg ett skjema som jeg kunne følge.

Sporveien bruker prefix «SPV» i alle sine property-sets, mens BaneNOR bruker «BaneData» med en suffix som forteller om hva slags objekt det er. Jeg bruker BaneNOR sine, men noen fra Sporveien da jernbanen jeg har modellert er basert etter BaneNORs DNA.

Kategori		PSET Gruppe	Attributtnavn	Forklaring	Syntakst
<b>Modellinformasjon:</b>					
	SPV_Info	SPV_Projekt			
	SPV_Info	SPV_Projektnavn			
	SPV_Info	SPV_Utgiver		Utgiverkode, se IE-OS0000-110-AC-0001, kapittel 11	
	SPV_Info	SPV_Delområde			
	SPV_Info	SPV_Modell_MMI		Modellens overordnede MMI	
	SPV_Info	SPV_Modelltype			
	SPV_Info	SPV_Revisjonsnummer modell		Revisjonen til modellen	
	SPV_Info	SPV_Revisjonsdato			
	SPV_Info	SPV_Merknad		Erstatter merknadsfelt på tegninger	Fritekst
	SPV_Info	SPV_KM_Fra		Fra KM	0243
	SPV_Info	SPV_KM_Til		Til KM	0295
<b>Objektinformasjon:</b>					
	SPV_Utstyrskode	SPV_Utstyrskode		Tag som er fysisk merket i felt	K0614-310-SIG-K0612
	SPV_Utstyrskode	SPV_Hovedutstyrnummer		Utstyret objektet er en del av	L.VXL
	SPV_Utstyrskode	SPV_Område		Området hvor utstyret er installert	K0614, BYGXXX, MAJ0
	SPV_Utstyrskode	SPV_Systemnummer_utstyr		Systemnummeret til utstyret	310, 431
	SPV_Utstyrskode	SPV_Funksjons-kode		Funksjonskode til utstyret	SIG, KVA, TAV
	SPV_Utstyrskode	SPV_Sekvensnummer		Sekvensnummer på utstyret	01.002 , 001
	SPV_Utstyrskode	SPV_Utstyrsbeskrivelse		Beskrivelse av utstyret	Fritekst
	SPV_Utstyrskode	SPV_Utstyrsliste		Dokumentnummeret til utstyrslisten hvor utstyret fremkommer	
	SPV_FDV	SPV_Plantegning		Plan/oversiktstegning hvor utstyret vises	AE-BYG301-201-XA-
	SPV_FDV	SPV_Detaljtegning		Eventuell detaljtegning hvor utstyret fremkommer	IE-GV43-560-XE-000
	SPV_FDV	SPV_Fagkode		Hvilket fag har opprettet objektet	ARK, RIV, RIE
	SPV_FDV	SPV_Objekt_MMI		Objektets MMI	
	SPV_FDV	SPV_Systemnummer		Systemnummer i henhold til kodemanual IE-OS0000-110-AC-0001	431
	SPV_FDV	SPV_Link (URL)		Link til relevant nettside	
	SPV_FDV	SPV_Link_Proarc		Link til relevant info i proarc	
	SPV_FDV	SPV_Link_IFS		Link til relevant info i IFS	

Bilde 27 - Sporveien Egenskap-sett

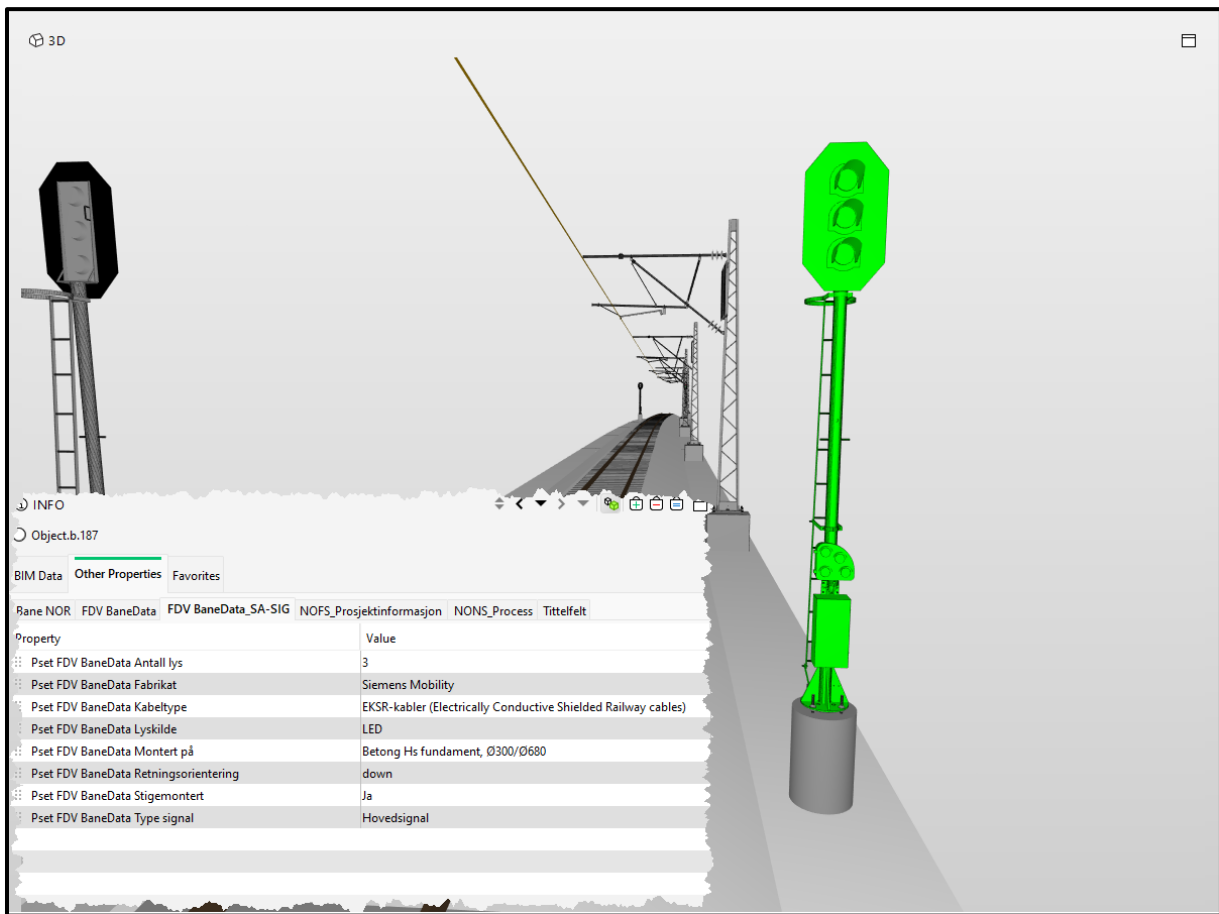
Det må nevnes at det er veldig mange properties i disse FDV settene i RC og at det er flere av dem som er helt ukjent for meg og derfor tomme. De jeg har kontaktet angående dette, visste heller ikke hva som kunne vært relevant å skrive i de forskjellige propertiesene siden jernbanen befinner seg på et sted som ikke har eksisterende jernbane ellers. Noe av det som er fylt ut er gjort gjennom LUA skript som er automatisk, mens andre er skrevet inn manuelt.

## How to structure information in an infrastructure model for operation and maintenance?

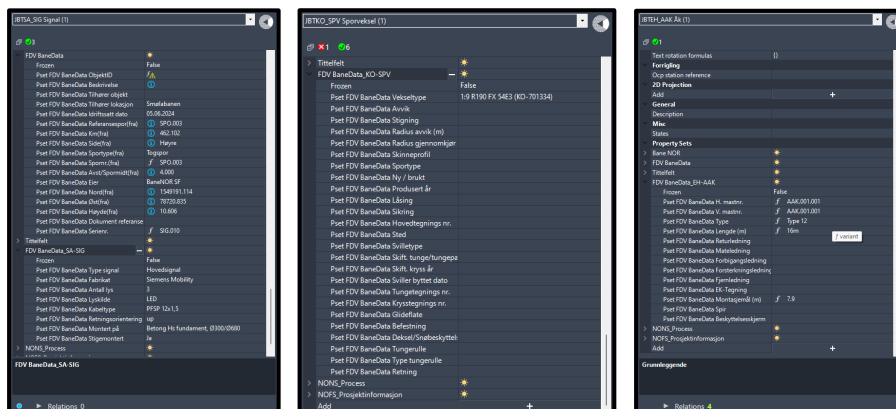
FDV information on the signals is what I get most of and can be corrected for example by a signal fitter who has to operate the signal installation. The information for the track and mast etc. is corrected to the respective disciplines in the railway under P-set BaneNOR Fag.

In RC I go into the properties settings and add p-set suitable for the selected object. For the signal this is «FDV BaneData\_SA-SIG». Here I add information such as signal type, manufacturer, number of lights, etc. Some of the information can be very simple, but in fact very practical for one who has to plan maintenance in the planning phase of the job.

There have been many cases where I was out and worked as an electrician for BaneNOR among other things, where simple information such as manufacturer and type saved me a lot of planning time, and that would have been done for a signal fitter in this case as well.



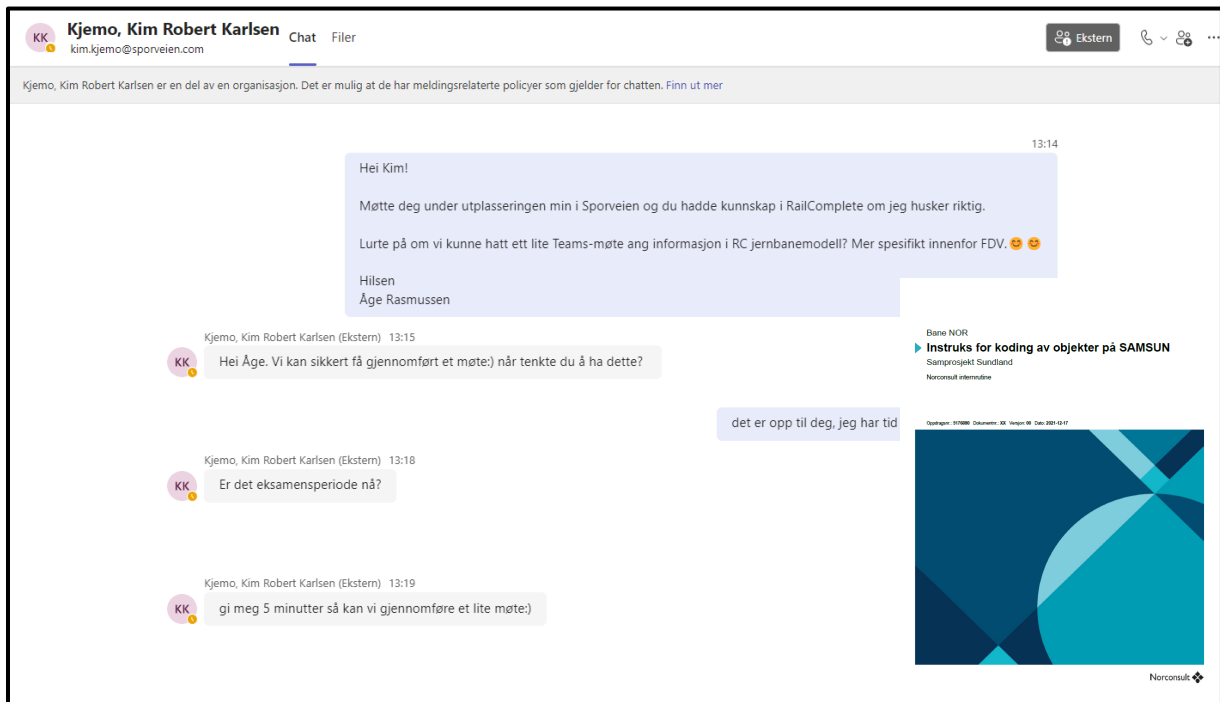
Bilde 28 - Signal FDV Informasjon



Bilde 25.1 - FDV P-set for Signal, Spor og ÅK

### 5.3.3.1 Kontakt med BaneNOR og Sporveien

Jeg tok først kontakt med Kim Kjemo fra Sporveien for å høre med dem om hvordan og hva slags informasjon som kan settes inn i en modell. I og med at modellen min er etter egne forutsetninger blir også informasjonen jeg beriker modellen min med også etter egne forutsetninger. Jeg fikk tilsendt et dokument «Instruks for koding av objekter på samprosjekt Sundland», som er hentet fra Norconsult. Jeg kunne bruke den som inspirasjon for tverrfaglig merking. Selv om det var mye god informasjon i dette dokumentet, var det kanskje ikke det jeg var helt ute etter da den rettet seg mot et reelt prosjekt.



Bilde 29 - Teams møte med Kim Kjemo, Sporveien

Jeg tok så kontakt med Harald Yggeseth i BaneNOR. Harald refererte meg til KIM-prosjekt. «KIM-prosjekt fokuserer på å strukturere og standardisere informasjonsleveransene i utbyggingsprosjekter. Målet er å gi logiske navn til objekter og egenskaper i samsvar med bransjens standarder». Jeg laster ned excel filen hentet fra Harald via Teams. [KIM-prosjekt BaneNOR](#) – «Oversikt over fag med objekter og egenskaper det er stilt krav til i dag»

Her ligger det veldig mange property-sets som stilles som krav, men ingen FDV p-set. Her hadde dem ikke FDV property-sets til dette enda.

Så etter tips fra begge to ble det til at jeg prøver å fylle ut så mye jeg kan med mine forutsetninger i FDV'en og bruke Sporveiens egenskapssett som veiledning som allerede ligger i modellen.



## How to structure information in an infrastructure model for operation and maintenance?

Name	Type	Description	Unit	IFC 4.3	1-11	2-21	3-31	3-32	4-41
<b>Områdesone</b>	<b>Objekt</b>	En områdesone brukes for å definere en funksjon innenfor et avgrenset spatialzone			(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
<b>NONS_Process</b>	<b>Group</b>	Egenskaper for prosessinformasjon. Egenskapene legges på objektføremønstre i elementer.			(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Postnummer	Property	Postnummer i beskrivelsen	Label						
Kontraksnummer produksjon	Property	Kontrakt-entreprisennummer på utført	Label						
Kontraksnummer prosjektering	Property	Kontrakt-entreprisennummer på prosj	Label						
Utendørs	Property	For å kunne skille ut tekniske installa	Boolean						
Anskaffet	Property	Kommuniserer at produktet som obj	Boolean						
Måll	Property	Kommuniserer objektets modenhet	Label						
<b>NONS_Revision</b>	<b>Group</b>	Egenskaper for revisjon			(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Revisjon Versjonsnummer	Property	Gjeldene versjon av elementet	Label						
Beskrivelse av versjon	Property	Beskrivelse av endring på elementet	Text						
Versjonsdato	Property	Dato på gjeldende versjon	Time						
<b>NOSSB_Revision</b>	<b>Group</b>				(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Utført av	Property	Utført av	Label						
Kontrollert av	Property	Kontrollert av	Label						
Godkjent av	Property	Godkjent av	Label						
<b>Drivmaskin</b>	<b>Objekt</b>	Masjin for onleggning av sporveksel eller sporsperre. Den kan ha en IFCActuator.PrefinedType.ELECTRICACTUATOR			(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
<b>NONS_Process</b>	<b>Group</b>	Egenskaper for prosessinformasjon. Egenskapene legges på objektføremønstre i elementer.			(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Postnummer	Property	Postnummer i beskrivelsen	Label						
Kontraksnummer produksjon	Property	Kontrakt-entreprisennummer på utført	Label						
Kontraksnummer prosjektering	Property	Kontrakt-entreprisennummer på prosj	Label						
Utendørs	Property	For å kunne skille ut tekniske installa	Boolean						
Anskaffet	Property	Kommuniserer at produktet som obj	Boolean						
Måll	Property	Kommuniserer objektets modenhet	Label						
<b>NONS_Revision</b>	<b>Group</b>	Egenskaper for revisjon			(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Revisjon Versjonsnummer	Property	Gjeldene versjon av elementet	Label						
Beskrivelse av versjon	Property	Beskrivelse av endring på elementet	Text						
Versjonsdato	Property	Dato på gjeldende versjon	Time						
<b>NOSSB_Revision</b>	<b>Group</b>				(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Utført av	Property	Utført av	Label						
Kontrollert av	Property	Kontrollert av	Label						
Godkjent av	Property	Godkjent av	Label						
<b>NOSSB_Reference</b>	<b>Group</b>				(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Prosesskode	Property	Prosesskode iht. Bane NOR's eller S	Label						

Bilde 30 – Excel, oversikt over fag med objekter og egenskaper det er stilt krav til i dag BaneNOR

### 5.4 Utfordringer i modellen

På hvert eneste prosjekt igjennom BIM studiet har jeg møtt på utfordringer under modelleringsfasen og dette prosjektet er ikke noe annerledes. Prosjekt uten utfordringer er et tegn på at man ikke har utfordret seg selv nok, tenker jeg.

Jeg møtte på en del utfordringer i RailComplete, med feil programversjon og funksjoner som var plutselig var borte og nye funksjoner jeg ikke visste om og en av de var property-set editoren som egentlig ikke er sluppet i en vanlig «release». Dette verktøyet som er i BETA versjon, førte til noe «fatal crash» som kom og gikk i Civil3D/AutoCAD.

Den største utfordringen var uten tvil WCS (World Coordination System) i Civil3D. Av en eller annen grunn lagde RC en egendefinert WCS der jeg jobbet og ga meg feil inntrykk i hvor jeg faktisk modellerte. Dette resulterte i at modellen min havnet i helt feil koordinater, mer spesifikt minus 50km på X-aksen unna de andre modellene i gruppa. Løsningen var å lage en ny WCS i lokalt nullpunkt for jernbanen min og eksportere IFC etter dette punktet. Etter det var det veldig viktig at jeg holdt nøye med på WCS'en.

Jeg er helt klar over at modellen min ligger i feil koordinater da jeg blingset med et 9 tall og 4 tall i Y-aksen på starten, det var min egen feil. Selvfølgelig kunne jeg bare ha flyttet alt på en enkel måte og løst det på den måten, men problemet med å «bare» flytte alt til egnet sted er at alt av geometri, plassering og høyde ble ødelagt/feil fordi mange av objektene tilhørte andre objekter i modellen og var da låst til disse og koordinatene og det tilhørende objektet. Skulle jeg ha flyttet alt, måtte jeg ha plassert ALT på nytt, noe som allerede var tidkrevende og til tider frustrerende.

Ellers har det gått ganske fint med modelleringen. Jeg fikk hjelp fra Claus Feyling og Eirik Hovind i RC med alle utfordringene jeg hadde relatert til dette og må gi dem en stor takk for deres løsningsforslag.

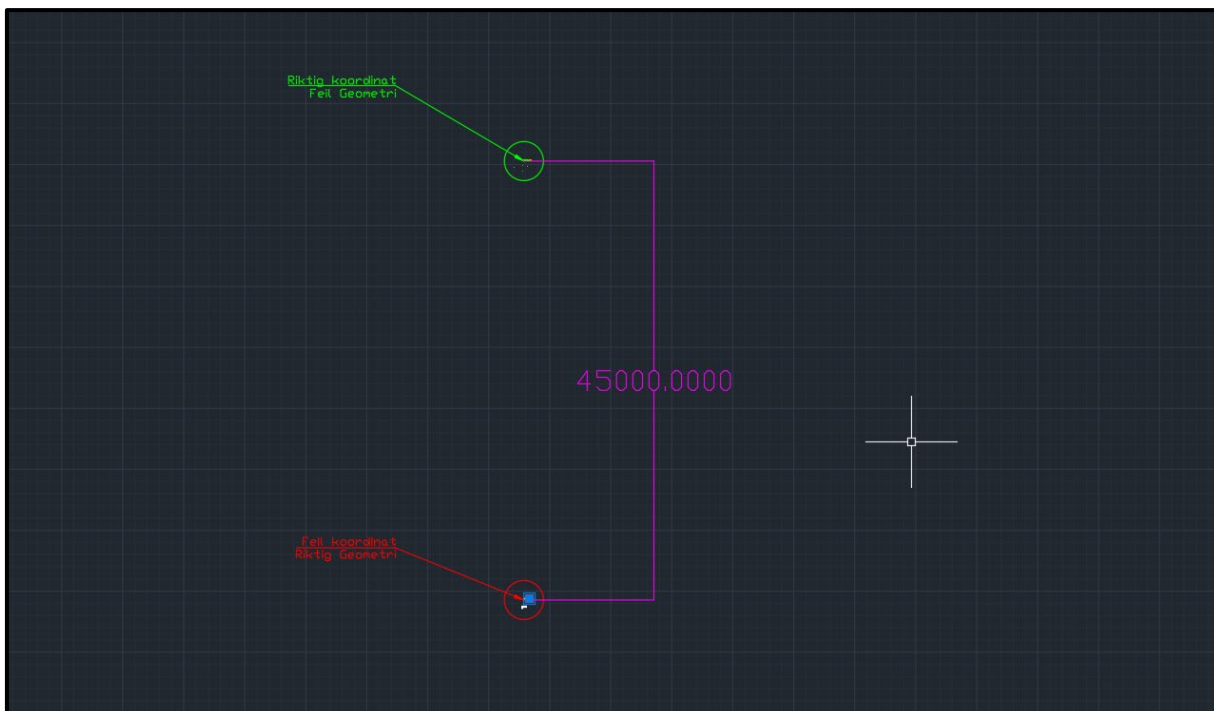


## Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?



Bilde 31 - WCS

På grunn av dette ble modellen 45000 meter sør for «nullpunkt» på Y-aksen.



Bilde 32 - Feil plassering

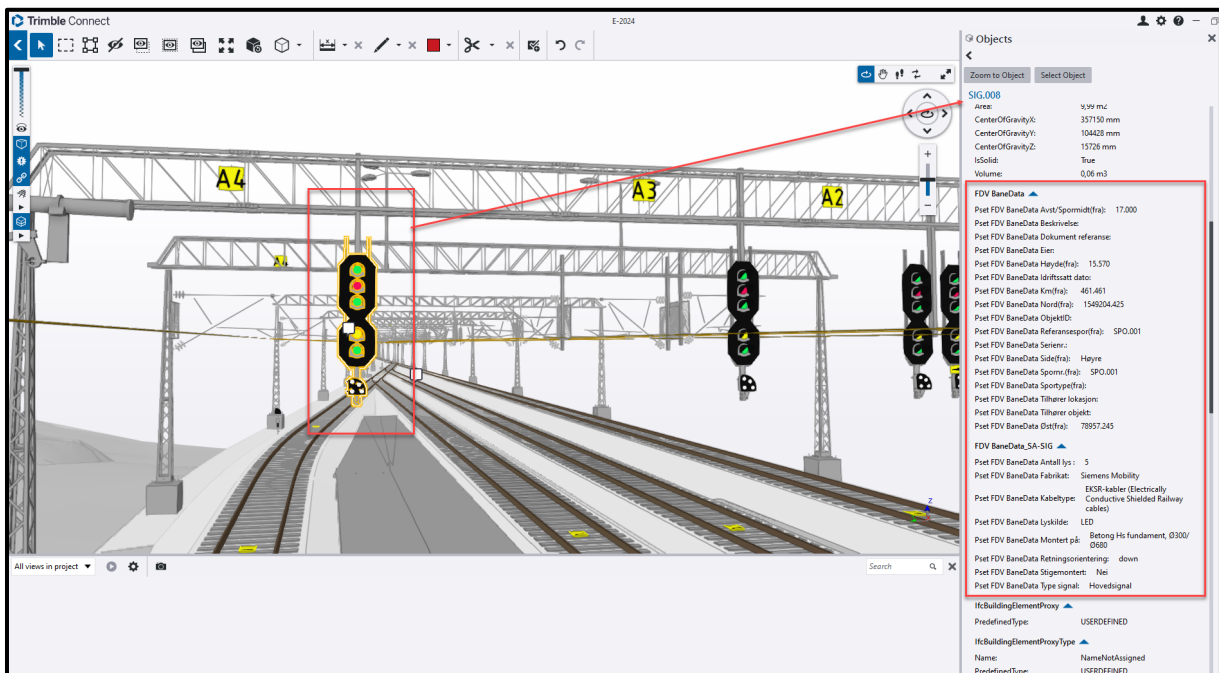
Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

## 5.5 Trimble Connect

I P3 valgte jeg å visualisere informasjonen egnet for produksjon i Dalux med interaktive objekter. Denne gangen vil jeg forsøke å gjøre dette i Trimble Connect, siden det blir brukt i Sporveien. Dette kapitlet er ment som mitt konsept på et modellbasert FDVU system. I Sporveien ville dem ha en interaktiv modell for vedlikehold og drift som skal lette arbeidet til drift.

Spesifikt ville dem bruke en IFC-viewer på en iPad som drift skal bære rundt på i et oppdrag og skal være koblet opp mot Pro Arc og IFS for å opplyse om feil, avvik, rettelser og registrere arbeidsordre. Ifølge Sporveien vil dette være både mer effektivt for drift og ikke minst kosteffektivt for fremtiden.

Trimble Connect har en fin IFC-viewer hvor jeg kan se alt av informasjon av et objekt.



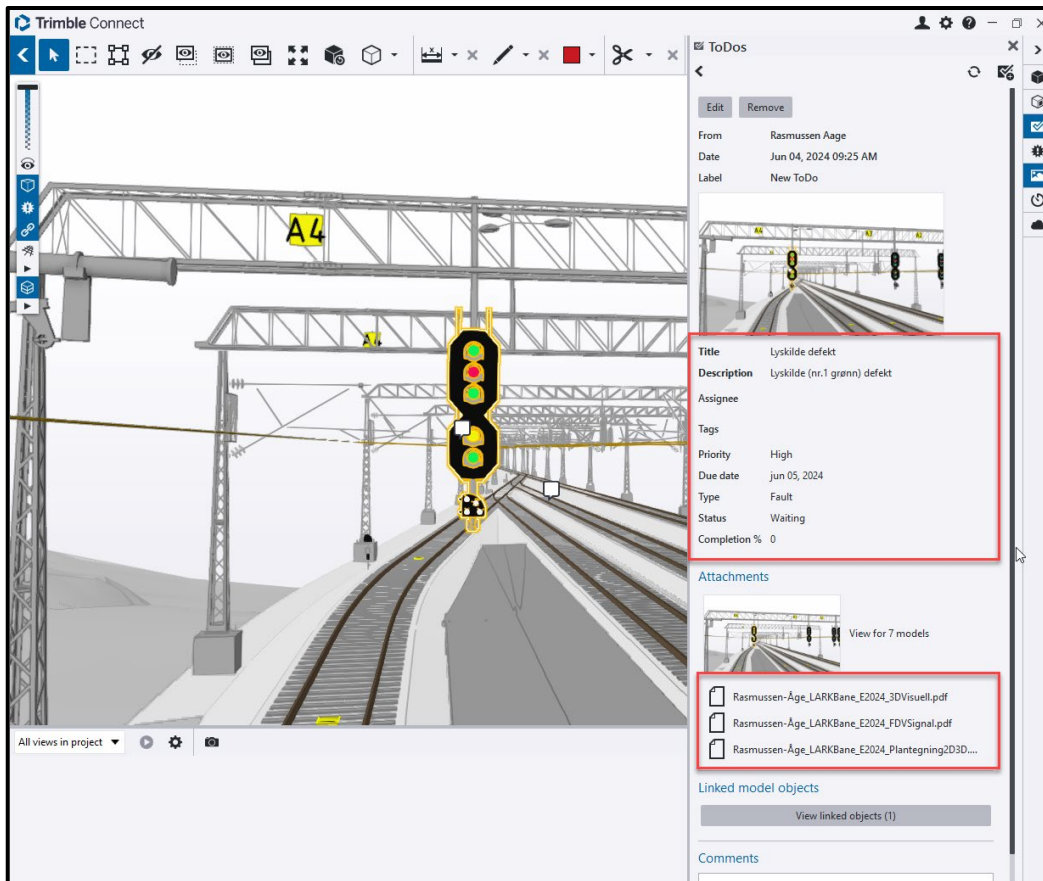
Bilde 33 - Trimble Connect interaktivt objekt

På høyre siden vil man finne mye informasjon av objektet og man kan registrere merknader til objektet via en 'to-do' funksjon. Denne funksjonen bruker jeg og registrerer avvik og feil på objektet. Dette vil bare være et eksempel på hvordan det kunne ha blitt brukt i en arbeidssammenheng.

Jeg lagde noen saker for signalfaget og linket inn FDV info og tegninger som er laget. I et reelt prosjekt ville dette blitt gjort i for eksempel ProArc eller IFS, men det har ikke jeg så jeg brukte denne funksjonen.

Under presentasjonen skal jeg kjøre en liten demo av konseptet.

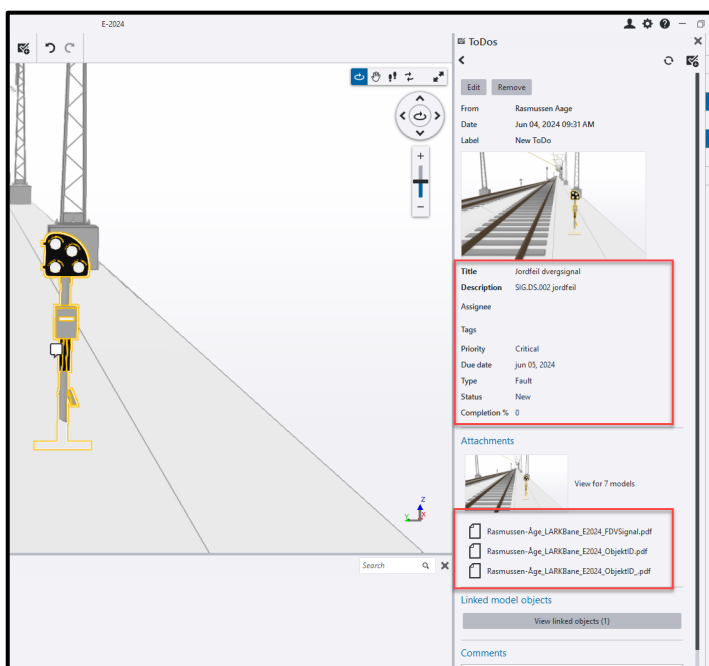
## Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?



Bilde 34 - Trimble Connect to-dos

Her er det lagt inn en «arbeidsordre» på dette signalet. Fiktivt, med defekt lyskilde i det øverste grønne lyset. Her kan en i drift finne frem ulike tegninger relatert til objektet og registrere seg ferdig med arbeid når det er gjort.

Jeg lagde en jordfeil sak på dvergsignal også SIG.DS.002, da jordfeil er et svært vanlig problem i jernbanen, igjen som et eksempel.



Bilde 35 - Trimble Connect jordfeil?

## 6. Kvalitetssikring og kontroll

For prosjektet er det viktig at man kvalitet-sikrer hverandres modeller. Dette for å sikre om at vi alle jobber etter riktig plassering og at alle følger gruppens krav.

### 6.1 IFC-Krav

I modellene skal vi følge en rekke med ulike IFC-krav. Jeg kunne ikke tilfredsstillte alle IFC-kravene utdelt av byggherre, fordi jeg modellerte infrastruktur. Disse IFC-kravene er ift Building, Pset\_BuildingStoreyCommon og noe under Site. Jeg har klart å følge IFC-krav som Project og Object. Men er fortsatt usikker på om det var riktig fremgangsmåte.

Noen av kravene har jeg supplert i modellen via Simple BIM, mens noen som ifcMapConversion og ifcProjectedCRS er redigert inn i IFC-filen via Notepad++

```

1 ISO-10303-21;
2 HEADERS;
3 FILE_DESCRIPTION (('ViewDefinition [ReferenceView_V1.2]'), '21');
4 FILE_NAME ('Rasmussen-\X\Csg_LARKBane_E2024.ifc (Edited by Naviate Simple BIM 10 version 7)', '2024-06-03T12:15:45', ('Agee'), ('AAGE-PC'), 'GeometryGymIFCcore v0.2.19.0 by Geometry Gym Pty Ltd built 202
5 FILE_SCHEMA (('IFC4'));
6 ENDSEC;
7 DATA;
8 #1 = IFCOWNERHISTORY(#2, #3, $, .ADDED., $, $, $, 1717422726);
9 #2 = IFCPERSONANDORGANIZATION(#4, #5, $);
10 #3 = IFCAPPLICATION(#6, 'Not Defined', 'Not Defined', 'Not Defined');
11 #4 = IFCPERSON($, $, $, $, $, $, $);
12 #5 = IFCORGANIZATION($, 'Simplebim', $, $, $);
13 #6 = IFCORGANIZATION($, 'Dataubisk', $, $, $);
14 #7 = IFCBUILDING('0TVXESHMABokjgdqz3', #8, 'OSV130', $, $, #798789, $, $, $, $, #14);
15 #8 = IFCOWNERHISTORY(#9, #10, $, .ADDED., $, $, $, 1717409555, $, $, 1717409555);
16 #9 = IFCPERSONANDORGANIZATION(#10, #11, $);
17 #10 = IFCPERSON('Agee', $, $, $, $, $, $);
18 #11 = IFCORGANIZATION('AGE-PC', 'NO-BN', $, $, $);
19 #12 = IFCAPPLICATION(#13, 'v0.2.19.0', 'GeometryGymIFCcore v0.2.19.0', 'GeometryGymIFCcore v0.2.19.0');
20 #13 = IFCORGANIZATION($, 'Geometry Gym Pty Ltd', $, $, $);
21 #14 = IFCPOSTALADDRESS($, $, $, $, 'Unknown', $, 'Unknown', 'Unknown');
22 #15 = IFCBUILDINGELEMENTPROXY('13dsghtZbexdOYImL2Gt', #8, 'RotasjonsX/FFByle', $, 'BTKO_VET Vertikalprofilpunkt', #798791, #16, $, $);
23 #16 = IFCPRODUCTDEFINITIONSHAPER($, $, (#17));
24 #17 = IFCSHAPEREPRESENTATION(#18, 'Body', 'MappedRepresentation', (#31));
25 #18 = IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('Body', 'Model', #, #, #, #, #19, $, .MODEL_VIEW., $);
26 #19 = IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT('3D', 'Model', 3, 1-E-8, #20, $);
27 #20 = IFCAXISPLACEMENT3D(#21, #22, #23);
28 #21 = IFC CARTESIANPOINT((0., 0., 0.));
29 #22 = IFC DIRECTION((0., 0., 1.));
30 #23 = IFC DIRECTION((1., 0., 0.));
31 #24 = IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('Box', 'Model', #, #, #, #, #19, $, .MODEL_VIEW., $);
32 #25 = IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('Axis', 'Model', #, #, #, #, #19, $, .MODEL_VIEW., $);
33 #26 = IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('FootPrint', 'Model', #, #, #, #, #19, $, .MODEL_VIEW., $);
34 #27 = IFCGEOMETRICREPRESENTATIONSUBCONTEXT('Profile', 'Model', #, #, #, #, #19, $, .MODEL_VIEW., $);
35 #28 = IFCMAPCONVERSION(#29, #30, #31, #32, #33, #34, #35, #36, #37, #38, #39, #40, #41, #42, #43, #44, #45, #46, #47, $);
36 #29 = IFCPROJECTEDCRS('EUREF89 NTM Sone B', 'EUREF89', 'NM2000', 'NTM', 'B', #30);
37 #30 = IFC SURF(?, .LENGTHUNIT($, $, .METRE.);
38 #31 = IFC MAPPEDITEM(#32, #48);
39 #32 = IFC REPRESENTATION(#28, #33);
40 #33 = IFC SHAPEREPRESENTATION(#18, 'Body', 'Tessellation', (#34));
41 #34 = IFC POLYGONALFACESET(#35, $, (#36, #37, #38, #39, #40, #41, #42, #43, #44, #45, #46, #47, $);
42 #35 = IFC CARTESIANPOINTLIST3D(((1-E-1, 1-E-1, 0.), (-1-E-1, -1-E-1, 0.), (-1-E-1, 1-E-1, 1.), (-1-E-1, -1-E-1, 1.), (1-E-1, -1-E-1, 0.), (1-E-1, 1-E-1, 1.), (1-E-1, -1-E-1, 1.), (1-E-1, -1-E-1, 1.)));
43 #36 = IFC INDEXEDPOLYGONALFACE((1, 2, 3));
44 #37 = IFC INDEXEDPOLYGONALFACE((2, 4, 3));
45 #38 = IFC INDEXEDPOLYGONALFACE((5, 1, 6));
46 #39 = IFC INDEXEDPOLYGONALFACE((6, 1, 2));
47 #40 = IFC INDEXEDPOLYGONALFACE((7, 5, 6));
    
```

Bilde 36 - Notepad++ redigering av IFC

**Validations**

Search validations

Create Validations

Validate All

01 IfcProject

02 IfcSite

03 IfcBuilding

04 Pset\_BuildingStoreyCommon

05 IfcObject

Results Builder

Total pass percentage

Property details

Property	Validation Name	Pass	
<input type="checkbox"/>	LongName	01 IfcProject	3
<input checked="" type="checkbox"/>	Name	01 IfcProject	3

Table view

Note: The data below comes from your latest file upload. It may not reflect the same information as shown in your validation report.

Count (2)	Name	File	IFC Entity
1	E-2024	Age Rasmussen	IfcProject
1	E-2024	Gruppe-4_Samlet-Model_E2024	IfcProject

Anker var jeg aldri helt sikker på, men har forsøkt igjen etter som jeg hadde brukt anker til IFC-validering i P3. Jeg brukte en template som allerede var laget fra Kawsica, takk til henne!

Bilde 37 - Anker IFC-validation

## Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

**Validations**

Search validations

Create Validations

Validate All

03 IfcBuilding

04 Pset\_BuildingStoreyCommon

05 IfcObject

Eksamen IFC krav - Fagskolen Oslo 2024 - ARK og Teknisk

4 Sub Validations

**Results** Builder

**Total pass percentage**

100% Pass

**Property details**

Property	Validation Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Name Eksamen IFC krav - Fagskolen Oslo 2024 IfcBuilding-1
<input type="checkbox"/>	Name Eksamen IFC krav - Fagskolen Oslo 2024 IfcProject-1
<input type="checkbox"/>	Name Eksamen IFC krav - Fagskolen Oslo 2024 IfcSite-1

Count (2)	Name	File	IFC Entity	File Name
1	SOH	Rasmussen-Åge_LARKBane_E202	IfcBuilding	Rasmussen-Åge_LARKBane_E202
1	SOH	Gerbi-Baca_LARK_VEL_E2024	IfcBuilding	Gerbi-Baca_LARK_VEL_E2024

Bilde 39 - Anker Validation IFC building, project

**Validations**

Search validations

Create Validations

Validate All

04 Pset\_BuildingStoreyCommon

05 IfcObject

Eksamen IFC krav - Fagskolen Oslo 2024 - ARK og Teknisk

4 Sub Validations

Eksamen IFC krav - Fagskolen Oslo 2024 LARK

3 Sub Validations

ifcObject IFC krav - Fagskolen Oslo 2024 - Alle

**Results** Builder

**Total pass percentage**

100% Pass

**Property details**

Property	Validation Name	Pass
<input checked="" type="checkbox"/>	Name 05 IfcObject-1	6922

**Table view** Note: The data below comes from your latest file upload. It may not reflect the same information as shown in your validation report.

Count (284)	Name	File
1	AAK.002.008	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.002.007	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.002.006	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.002.005	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.002.004	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.002.003	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.002.002	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.002.001	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.001.006	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.001.005	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	AAK.001.004	Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024

Bilde 38 - Anker ifcObject sjekk

## 6.2 Plassering av modeller

Tidlig i prosjektet når vi lagde BIM-manualen ble vi enige om at alle skulle lage en origosøyle samt en rotasjons-søyle med ulike høyder og farger.

FAG	FARGE	Størrelse	Høyde på søyle
ARK	RØD	200x200 mm	1 meter høy
RIVr	BLÅ	200x200 mm	1 meter høy
RIBr	GUL	200x200 mm	1 meter høy
LARK-BANE	ORANSJE	200x200 mm	1 meter høy
LARK-VEG	LILLA	200x200 mm	1 meter høy

Alle fag plasserer 2 søyler,  
1 i ORIGO, senter av søyle, og  
1 søyle 20m øst og 20m nord ut fra aksekryss A-4. senter søyle.

Bilde 40 - BIM-Manual søyler

## 6.3 Felles property-sets sjekk

Som tidligere nevnt i kapittel 5.3.2 felles property-set så skal hver modell ha disse settene og dette ble det tatt en kontroll på i Solibri. Regelsettet er ferdiglaget fra tidligere forberedelser i undervisningen på skolen. Det kan hende at ikke alle på gruppa har klart å følge kravet eller hatt tid til dette og det må jeg bare akseptere, selv om jeg ville at dette skulle gått igjennom som et minimum.

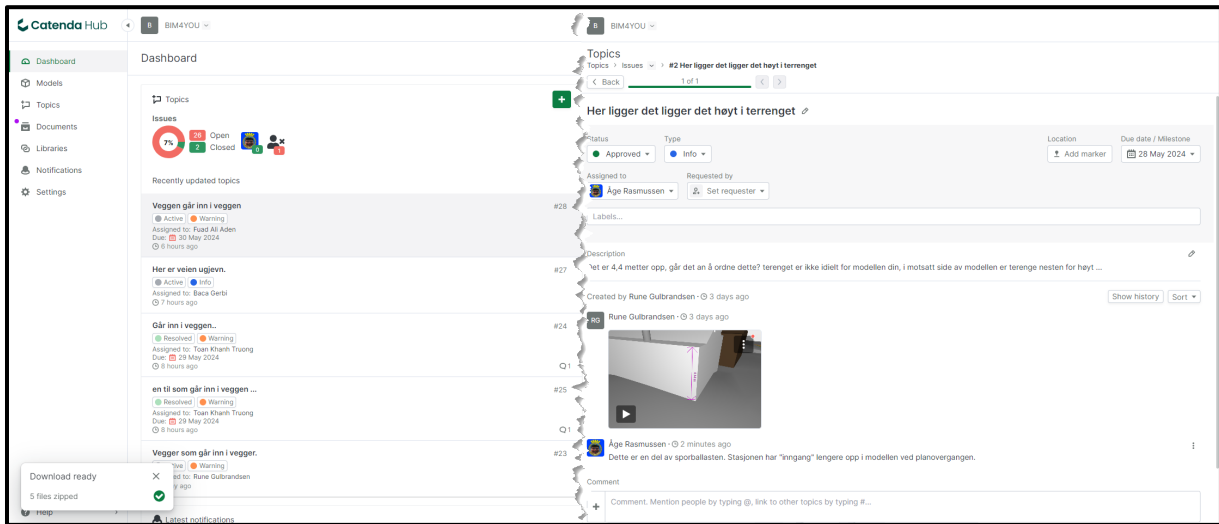
CHECKING		Check Model	Report
Ruleset - Checked Model			
▼	📁 Kravspekk til Eksamen		
§	Sjekk 1 - Digitalt lagringsformat		OK
§	Sjekk 2 - Filnavn for levert IFC		✓
§	Sjekk 3 - IfcProject.Name		✓
§	Sjekk 4 - IfcProject.LongName		⚠
§	Sjekk 5 - IfcSite-Objekt ligger under IfcBuilding		OK
§	Sjekk 6 - MMI		OK
§	Sjekk 7 - MMI P-set		⚠
§	Sjekk 8 - Prosjektinformasjon		⚠

03.06.2024

Bilde 41 - Solibri KS

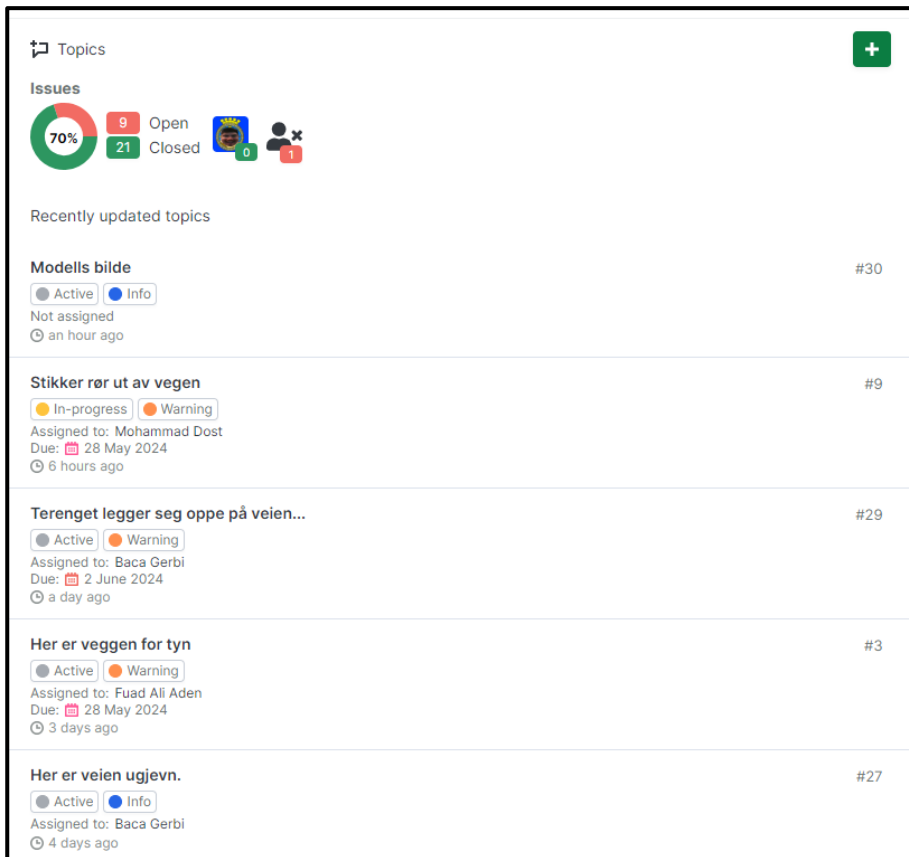
## 6.4 BCF

For alle saker og avvik har vi benyttet oss av BCF deling til CatendaHub. Her har vi som gruppe lagt inn alle saker og ting som må rettes opp.



Bilde 42 - CatendaHub BCF sjekk + BCF til meg

Jeg fikk en BCF sak angående min modell. BCF'en som er sendt fra Rune noterer at modellen går 4,4 meter opp. Dette stemmer, men det som er målt er sporballasten og ned til terreng som går helt fint. Samtidig er ikke dette «inngangen» til stasjonsjonen som ble påpekt av Rune direkte.



Bilde 43 - CatendaHUB BCF Status

## 7. Møter

I forhold til gruppesamarbeidet har vi avtalt at vi skal ha et forberedelses/'kick-off' møte, oppstartsmøte med sammenstilling og to ICE-sesjoner. Referatene er laget av Toan og ligger som vedlegg.

- Forberedelsesmøte - ti. 21.05.2024 kl. 11:00 – 12:00
- Oppstart og sammenstillingsmøte - to. 23.05.2024 kl. 08:00 – 15:00
- ICE-Sesjon 1 - ti. 28.05.2024 kl. 10:00 – 12:00
- ICE-Sesjon 2 - to. 30.05.2024 kl. 08:00 – 10:00
- Statusmøte – fr. 31.05.2024 kl. 09:30 – 10:30

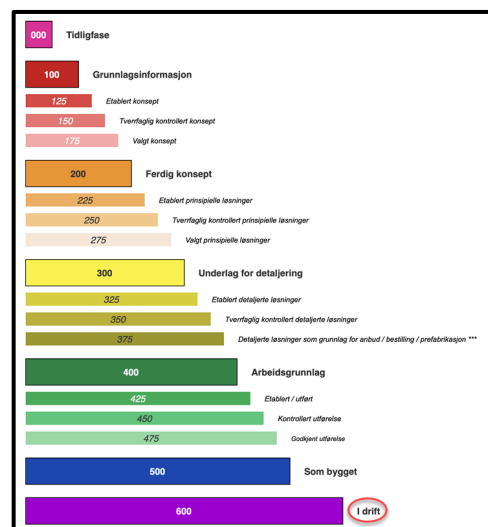


Bilde 44 - Første ICE-Sesjon

## 8. MMI

Det er ingen krav til MMI på modellen ift oppgaven, men i gruppa har vi blitt enige om at vi skal ha MMI på modellene våre og følge MMI veileder 2,0. Etter litt diskusjon om hvilken MMI vi skulle bruke, valgte jeg å bruke (MMI 600 - I DRIFT) da jeg skal følge problemstillingen min.

Personlig, er jeg litt usikker på om det blir riktig med 600 for min del, men tenker MMI 600 da meningen er at modellen skal være i drift og driftes som om jernbanen faktisk er der i dag.



Bilde 45 - MMI Veileder 2.0



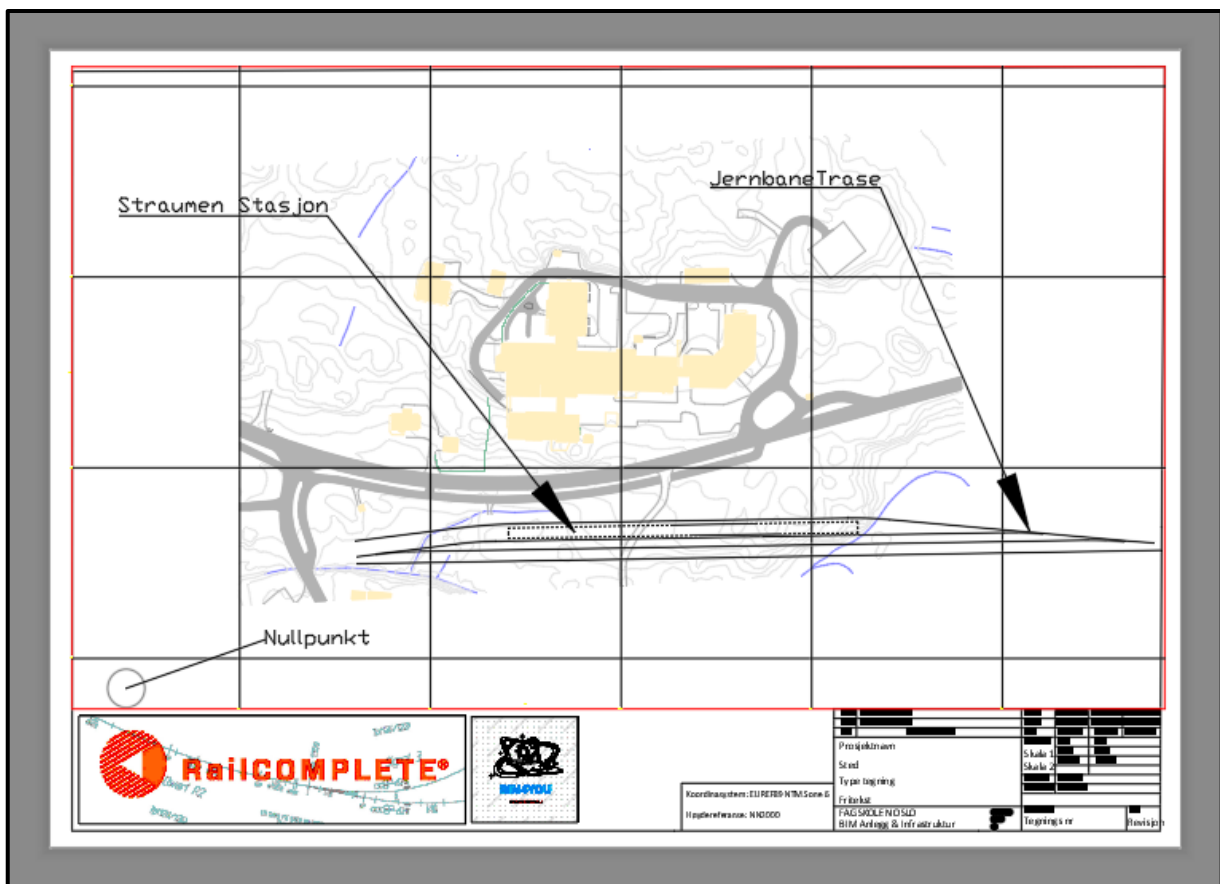
## 9. Tegninger

Jeg har valgt å inkludere tegninger til modellen min som er laget i Civil3D gjennom layouts. Disse vil ha 1:250 i målestokk og inneholde tittelfelt som er tidligere laget og tilpasset Fagskolen Oslo. Tegningene er tenkt skal knyttes opp mot problemstilling og vil prøve å lage tegningene så godt som mulig for bruk i drift. Alle ferdige tegninger blir lagt til som vedlegg med korrekt tittelfelt. Tegningene jeg skal lage blir;

- Skissetegning
- Plantegning med andre fag
- Signaltegning FDV, tenkt for en som skal drifte.
- 3D Visuell tegning

### 9.1 Skissetegning

Første tegning er en skissetegning jeg brukte til å planlegge sportrassen.

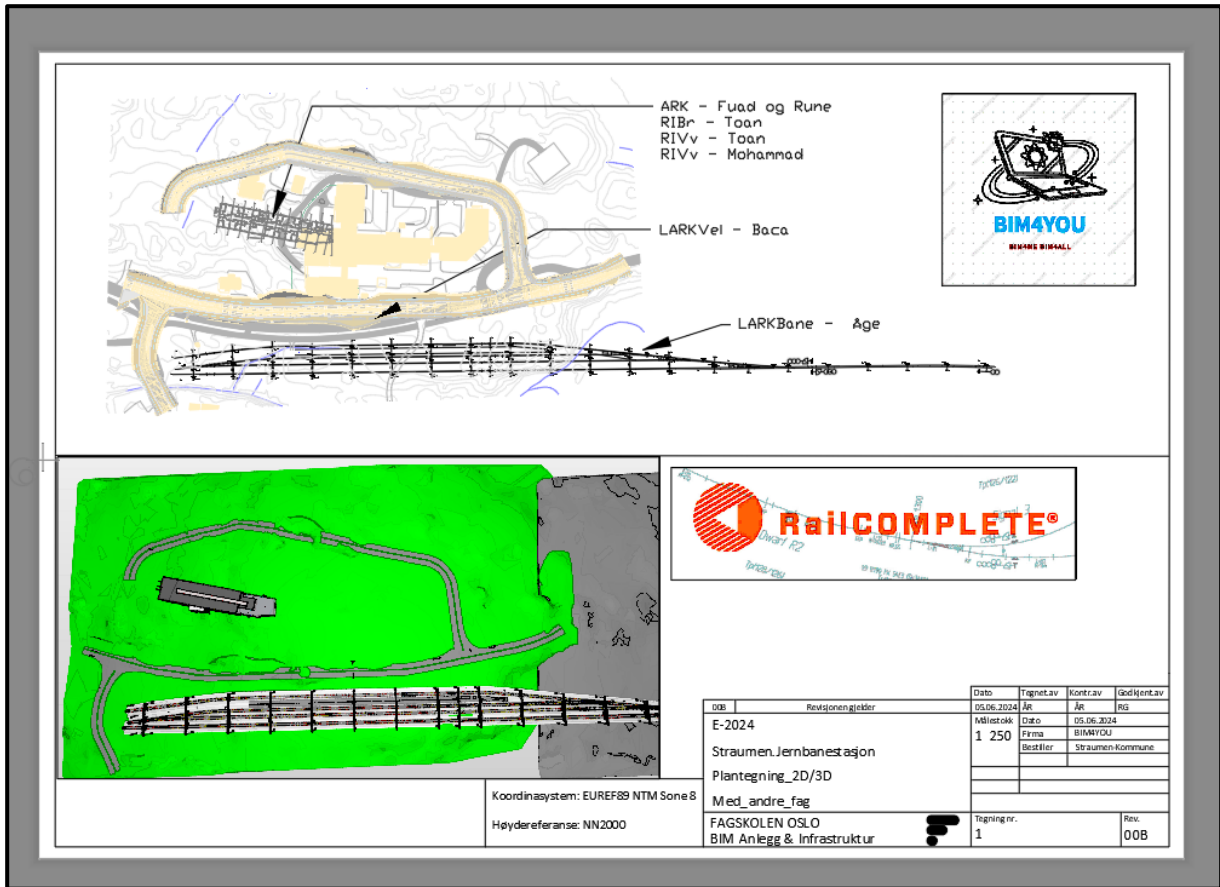


Bilde 46 - Skissetegning

Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

## 9.2 Tverrfaglig plantegning

Den andre tegning jeg har laget er en tverrfaglig plantegning med ferdig 2D linjer i jernbanemodellen samt modeller fra andre fag som er labellert i tegningen.

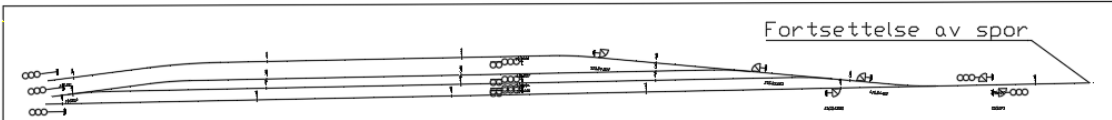


Bilde 47 - Tverrfaglig Plantegning og 3D visning

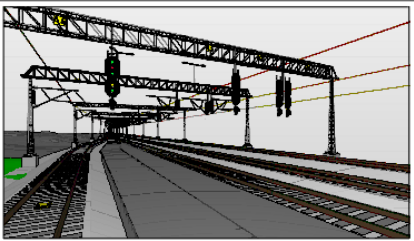
### 9.3 Signaltegning rettet mot FDV

Planen her er å lage en FDV vennlig tegning for en som skal drifte/vedlikeholde signalanlegget i modellen. Den skal ha en «legend» av alle 2D symboler og 3D visning samt med property settene jeg har laget for signalene.

Jeg brukte litt tid på denne, men ville bruke denne tegningen til å knytte problemstilling til tegningen. Jeg vil si meg ganske fornøyd med resultatet til tegningen.




Fortsettelse av spor



Post FDV BåndData type signal	Hovedsignal
Post FDV BåndData Rørkontakt	Siemens Mobility
Post FDV BåndData Artisk lys	LED
Post FDV BåndData Koblingslys	PF3P 12x1,5
Post FDV BåndData Retningsorientering	Opp
Post FDV BåndData Montørplate	Betongfundament
Post FDV BåndData Bølgemontør	JA
Post FDV BåndData Chokaid	8G1*
Post FDV BåndData Bærevase	Hovedsignal 3x3V5UE10S
Post FDV BåndData Tinnørlokasjon	STW (Baumanst.)
Post FDV BåndData Tinnørlokasjon dato	05.06.2014
Post FDV BåndData Bar	BarHORSIF
Post FDV BåndData Dokument referanse	Ref. teknisk rapport

Post FDV BåndData type signal	Hovedsignal med Diagonaliser
Post FDV BåndData Rørkontakt	Siemens Mobility
Post FDV BåndData Artisk lys	LED
Post FDV BåndData Koblingslys	PF3P 12x1,5
Post FDV BåndData Retningsorientering	Opp
Post FDV BåndData Montørplate	Betongfundament
Post FDV BåndData Bølgemontør	JA
Post FDV BåndData Chokaid	8G1*
Post FDV BåndData Bærevase	Hovedsignal 3x3V5UE10S
Post FDV BåndData Tinnørlokasjon	STW (Baumanst.)
Post FDV BåndData Tinnørlokasjon dato	05.06.2014
Post FDV BåndData Bar	BarHORSIF
Post FDV BåndData Dokument referanse	Ref. teknisk rapport

Post FDV BåndData type signal	Diagonaliser
Post FDV BåndData Rørkontakt	Siemens Mobility
Post FDV BåndData Artisk lys	LED
Post FDV BåndData Koblingslys	PF3P 12x1,5
Post FDV BåndData Retningsorientering	Opp
Post FDV BåndData Montørplate	Betongfundament
Post FDV BåndData Bølgemontør	JA
Post FDV BåndData Chokaid	8G1*
Post FDV BåndData Bærevase	Diagonaliser 4x1V5
Post FDV BåndData Tinnør lokasjon	STW (Baumanst.)
Post FDV BåndData Tinnørlokasjon dato	05.06.2014
Post FDV BåndData Bar	BarHORSIF
Post FDV BåndData Dokument referanse	Ref. teknisk rapport



Koordinatsystem: EUREF89 NTM Zone 6  
Høyde referanse: NN 2000

Rev. 1	Prosjekt start	Dato 1	Prosjekt av 1	Statistikk av 1
Rev. 2	Prosjekt start	Dato 2	Prosjekt av 2	Statistikk av 2
Rev. 3	Prosjekt start	Dato 3	Prosjekt av 3	Statistikk av 3
Rev. 4	Prosjekt start	Dato 4	Prosjekt av 4	Statistikk av 4

Prosjekt navn  
Sted  
Type tegning  
Fritekst  
FAKSKOLEN OSLO  
BIM Anlegg & infrastruktur


Tegning nr.  
Tegnings nr.  
Revisjon

Bilde 48 - Signaltegning med FDV Info

Åge Rasmussen – BIM-AI

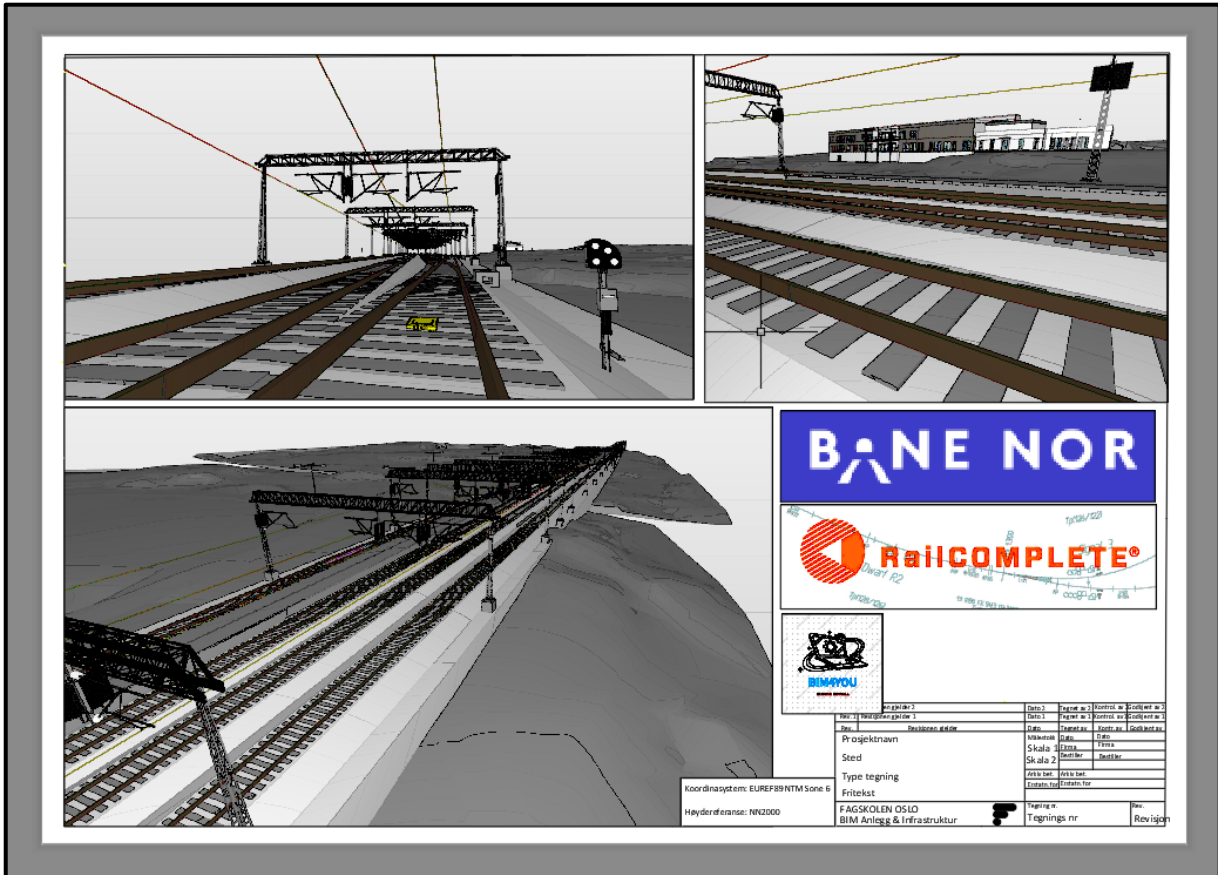
E2024

Side 35 av 42



### 9.4 3D Visuell tegning

Denne tegningen er en 3D visuell tegning med bilder tatt fra Solibri og med andre fag. Bilder er tatt med forskjellige vinkler og med ARK bygging plassering av Straum omsorgssenter ift til jernbanen.

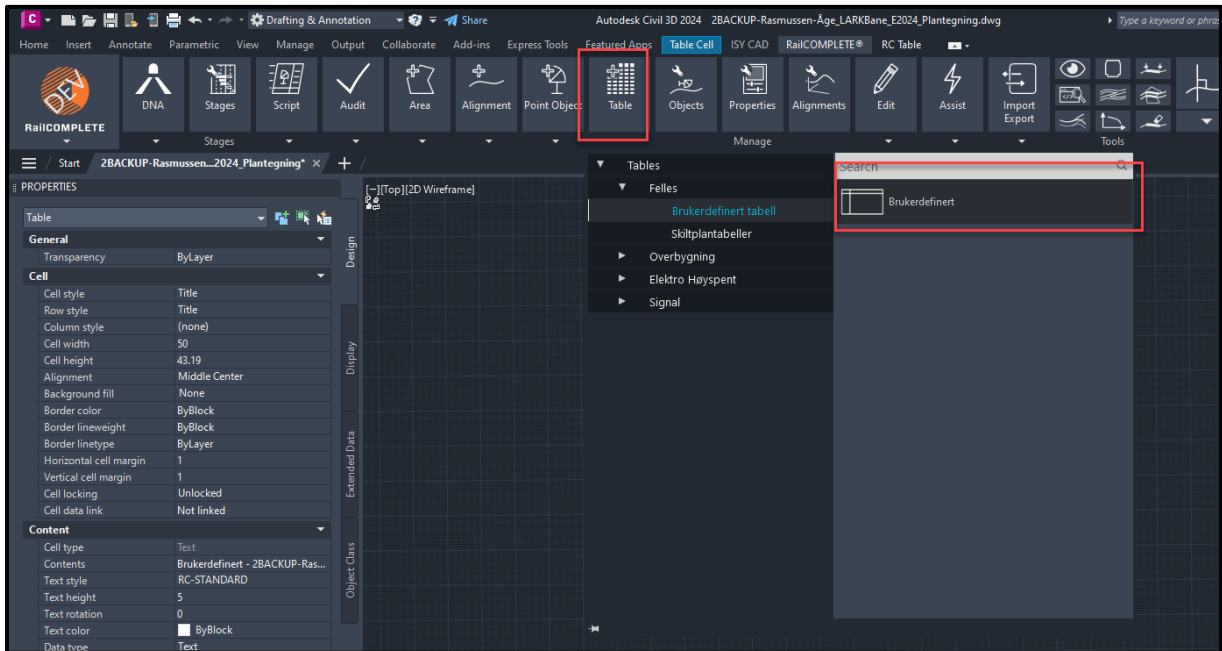


Bilde 49 - 3D Tegning

## 10. Elementlister

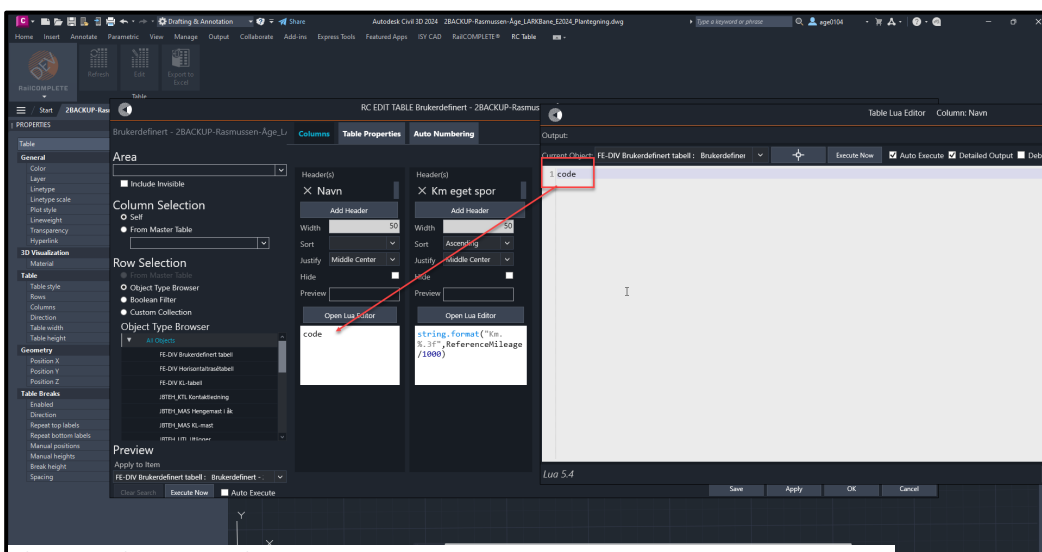
Lister var komplisert å lage i RailComplete som jeg også slet litt med i forrige prosjekt, men etter å ha brukt litt tid på å forstå LUA kodingen i RailComplete har jeg forsøkt å lage lister som jeg føler er gode. Jeg nevnte litt tidligere i rapporten at det skulle inkludere lister etter alle objekter i modellen med en beskrivelse til hver merking.

I RC kan jeg trykke på «Table» og via menyen generere lister etter egne ønsker. Nå har ikke jeg veldig god kunnskap i LUA, men har bittelitt erfaring etter tidligere møte med Claus. Jeg skal lage tabell for alle objekter og navnene ift IFC-krav om objekter. Starter med en «brukerdefinert» liste, denne er helt tom, men jeg vil at den skal «outputte» alle objektene i



Bilde 50 - RC Listegenerering modellen.

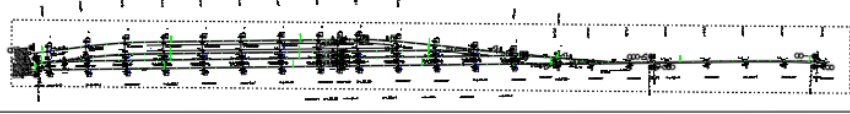
Under innhold som skal være i listen er egentlig det en LUA script vindu for å definere eksakt hva som skal i listen skal liste. Jeg bruker **CODE** som er en RC variabel koblet til code i properties, hvert objekt har. Da får jeg en liste over alle objekter som er definert i «code» propertyen.
















Bilde 51 - Liste generering

Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?

Jeg får en lang liste jeg må rense i Excel, fordi jeg ikke har nok kunnskap i LUA for å lage den riktig i RC. Denne ligger som vedlegg med 2D symboler.



Objekt ID	Beskrivelse	2D Symbol
SP1*	Enkle spor med auflor	
MMS001*	Mast B-type	
UL*	Utligger	
MMS002*	Mast H-type	
AK001*	Åk type-12	
AK002*	Åk type-H	
SG1*	Signal	
SGDE*	Signal med Døntingssjål	
SPV*	Sporvik-stier	
SST*	Sporstøper	
AB*	Togstoltektor	
KL*	Kontrollslutning	
PL001	Plattform	

Koordinatsystem: EUREF89 NTM Sone 8


Høydereferanse: NN2000

00B	Revisjonen gjelder
-----	--------------------

E-2024

Straumen Jernbanestasjon

Objektlegende



FAGSKOLEN OSLO

**BIM Anlegg & Infrastruktur**

Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
05.06.2024	ÅR	ÅR	RG

Målestokk Dato 05.06.2024

1 250	Firma BIM4YOU
	Bestiller Straumen-Kommune

Tegning nr. Rev.

Bilde 53 - Objektliste

På grunn av tid og tid det tar å lage disse listene velger jeg å bruke forhåndslagrete lister fra RailComplete.

Mast		Utligger						Spor		Bæremerket spor					
Id	Profil/Type	Spenn-Øhjelde	Stangtype	Betong	Clmax/CL	Utligger	Spenn	Sjått	Ruller	Kontroll	Id	Nr	Nr	Clmax/CL	Utligger
MMS01001	41-088	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01002	41-110	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01003	41-110	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01004	41-110	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01005	41-110	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01006	41-200	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01007	41-200	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01008	41-200	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01009	41-200	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01010	41-300	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01011	41-300	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01012	41-300	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01013	41-300	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01014	41-410	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01015	41-410	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01016	41-410	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01017	41-410	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01018	41-500	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01019	41-500	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01020	41-500	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01021	41-500	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01022	41-600	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01023	41-600	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01024	41-600	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01025	41-600	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01026	41-700	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01027	41-700	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01028	41-800	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01029	41-800	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01030	41-900	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01031	41-900	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01032	41-900	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01033	41-900	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01034	41-900	0,0	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00
MMS01035	41-900	0,1	50		-0,00	Straumen-ØK	0	SP001	0	SP001	0	SP001			-0,00

Koordinatsystem: EUREF89 NTM Sone 8

Høydereferanse: NN2000


00B	Revisjonen gjelder
-----	--------------------

E-2024

Straumen Jernbanestasjon

Mastliste

FAGSKOLEN OSLO



**BIM Anlegg & Infrastruktur**

Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
05.06.2024	ÅR	ÅR	RG

Målestokk Dato 05.06.2024

1 250	Firma BIM4YOU
	Bestiller Straumen-Kommune

Tegning nr. Rev.

1 00B

Bilde 54 - Mastelister



## 11. Oppsummering

Eksamensperioden har vært en utrolig stor læringsopplevelse for meg. Jeg har fått mye bredere kunnskap innen jernbane som er det jeg har landet på etter et år i BIM-studie. Personlig ser jeg veldig mye utvikling som kan gjøres innenfor jernbane i BIM, blant annet FDV. Litt synd at BaneNOR ikke hadde kommet så langt med FDV i modeller, så jeg valgte med inspirasjon fra utplasseringen min i Sporveien å forsøke å lage mitt «take» på en modellbasert FDV(U) system med mine forutsetninger til ulik FDV informasjon.

Nå skal det sies at jeg ikke ble 100% ferdig med modellen med tanke på informasjon og merking, for dette tok veldig lang tid og jeg ville heller bruke tid på rapporten framfor modell. Noe informasjon som KTL-anlegget, spor og andre objekt-grupper ble litt tynt og lite fordi hverken jeg eller Kim fra Sporveien visste hva jeg kunne legge inn av informasjon på samtlige p-set.

Uansett, så føler jeg at jeg har utfordret meg selv i dette prosjektet. Merker at jeg begynner å få stålkontroll i Civil3D/AutoCAD og RailComplete.

Jeg har innhentet mye informasjon og inspirasjon fra tidligere studenter i BIM som jeg tok kontakt med blant annet Kim Kjemo for RC og FDV og Kristine Wendt for RC generelt og info om eksamen. Jeg har brukt mine egne rapporter fra tidligere prosjekter som rapport inspirasjon og det er noen gjenbrukte avsnitt som er brukt i denne rapporten.

Helhetlig, vil jeg si at jeg er fornøyd med prosjektet både for meg selv og alle andre i gruppa.

### 11.1 Problemstilling

#### **«Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold»**

Før prosjektet startet måtte jeg søke veiledning fra BIM-lærere angående problemstilling, da jeg var litt usikker på hva jeg kunne gjøre videre med RailComplete. P3 utforsket jeg informasjon som er god for produksjon av jernbanen, mens denne gang ble det fokus på FDV delen av informasjon.

Personlig føler jeg at jeg har klart å svare på problemstilling med løsninger og hvordan jeg har løst dette på en god måte. Selvfølgelig kunne jeg ha vært enda mer detaljerende i modellen også med tanke på tegninger og lister, men det hadde jeg ikke nok tid til å fullføre helt.

### 11.2 Gruppearbeid

Jeg synes gruppearbeidet har funket bra i gruppa. Alle har vært flinke og har levert oppdaterte IFC-filer til tide i CatendaHUB og alle har vært hjelpsomme under prosjektet.

## 12. Takkeliste

Jeg vil rekke en takk til følgende personer.

- **BIM4YOU**
  - Rune Gulbrandsen
  - Baca Gerbi
  - Fuad Ali Aden
  - Mohammad Dost
  - Toan Truong
  
- **RailComplete**
  - Claus Feyling, for løsninger til utfordringer
  - Eirik Hovind, p-set editor og tips i LUA
  
- **BaneNOR og Sporveien**
  - Kristin Lysebo (BaneNOR)
  - Harald Yggeseth (BaneNOR)
  - Fredrik Stettebø (Sporveien)
  - Kim Kjemo (Sporveien)
  - Andreas Hamle (Sporveien)
  
- **Fagskolen Oslo**
  - Lars Dagalid, problemstilling
  - David Bakken, hjelp i forums
  - Steffen Hamborg, hjelp i forums
  - Ingolf Sundfør
  - Anders Berg
  - Harald Selvær
  - Lasse Kristensen
  - Kawsica, for anker validation.



## 13. Faglitteratur og kilder

### Faglitteratur

- Steffen Hamborg (2023) Civil3D Grunnleggende – Grethes Hus AS.

### BaneNOR

- BaneNOR Teknisk Regelverk (2022), <https://trv.banenor.no/wiki/Forside>
- BaneNOR Teknisk Regelverk (2022), Prosjektering Signal, <https://trv.banenor.no/wiki/Signal/Prosjektering/Lyssignal>
- BaneNOR Teknisk Regelverk (2022), Kontaktledningsanlegg, [https://trv.banenor.no/wiki/Kontaktledning/Prosjektering\\_og\\_Bygging/Generelle\\_tekniske\\_krav](https://trv.banenor.no/wiki/Kontaktledning/Prosjektering_og_Bygging/Generelle_tekniske_krav)
- BaneNOR Teknisk Regelverk (2022) Sporets Trasé, [https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Prosjektering/Sporets\\_tras%C3%A9](https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Prosjektering/Sporets_tras%C3%A9)
- BIM og standardisering i jernbaneinfrastruktur (2024), <https://www.banenor.no/leverandor/krav-og-sikkerhet/regler-og-arbeidsprosesser/bim-og-standardisering-i-jernbaneinfrastruktur/>
- KIM-prosjektet: Strukturering og standardisering av informasjonsleveranser i utbyggingsprosjekter (2024), <https://www.banenor.no/leverandor/krav-og-sikkerhet/regler-og-arbeidsprosesser/bim-og-standardisering-i-jernbaneinfrastruktur/kim-prosjektet-strukturering-og-standardisering-av-informasjonsleveranser-i-utbyggingsprosjekter/#toc-om-kim-0>

### RailComplete

- RailComplete (2024), 000 AutoCAD for dummies - Starting RailCOMPLETE.pdf, Web and FAQs, <https://railcomplete.com/download/>
- Feyling Claus, RailComplete – Innføring.mp4 (2021), [https://railcomplete.com/wp-content/uploads/1681/88/2021-01-25\\_000-Demo-introduksjon-til-RailCOMPLETE-Video.mp4](https://railcomplete.com/wp-content/uploads/1681/88/2021-01-25_000-Demo-introduksjon-til-RailCOMPLETE-Video.mp4)
- RailComplete, Product video (2022), [https://railcomplete.com/wp-content/uploads/1681/88/2022-11-08\\_005-RailCOMPLETE-product-video-10-min.mp4](https://railcomplete.com/wp-content/uploads/1681/88/2022-11-08_005-RailCOMPLETE-product-video-10-min.mp4)

### Rapporter

- Åge Rasmussen, **P1** Rapport for inspirasjon – Rasmussen-Åge\_P1\_Rapport.pdf
- Åge Rasmussen, **P2** Rapport for inspirasjon – Rasmussen-Åge\_PS\_Rapport.pdf
- Åge Rasmussen, **P3** Rapport for inspirasjon, logg og gjenbrukte avsnitt – Rasmussen-Åge\_P3\_Rapport.pdf
- Kristine Wendt, **E2023** Rapport for inspirasjon - Wendt\_Kristine Jensen\_E2024\_Rapport.pdf
- Kim Kjemo, **E2021** Rapport for inspirasjon samt info om eksamen – Kjemo Kim P5 Rapport.pdf

## 14. Vedleggs liste

1. BIM-Manual
2. Oppgavetekst
3. IFC-Kravspekk
4. Fremdriftsplan
5. Tegninger
6. ObjektID liste
7. Egenskapssett

2024

# Eksamen

EKSAMEN  
BIM4YOU  
**BIM-MANUAL**

SKREVET AV RUNE GULBRANDSEN  
REVIDERT AV ÅGE RASMUSSEN

## INNHALDSFORTEGNELSE

Innholdsfortegnelse .....	1
01 Innledning .....	2
02 Prosjektinformasjon .....	2
03 Nullpunkt og geografisk posisjon .....	2
04 Etasje og kotehøyder .....	3
05 Roller og Samhandling .....	3
5.1 Utleksling og sammenstilling av modell .....	4
5.1.1 Navngivning Leveranse .....	5
5.2 BCF (BIM Collaboration Format) Platform.....	5
5.3 Felles egenskapsett .....	5
5.4 MMI .....	5
5.5 TFM .....	6
5.6 ORIGO og Rotasjon Søylar .....	7
06 Innleverings frister .....	7
07 Endringsmelding .....	8
08 IFC-KRAV .....	0

## 01 INNLEDNING

BIM-manualen (sammen med Prosjektgjennomføringsplan) under eksamen for Gruppe BIM4YOU, har som formål å etablere klare standarder, retningslinjer og prosedyrer for å veilede prosjektdeltagere gjennom prosjektet.

Den fastsetter hvilke BIM-programvarer, filstrukturer og filformater som skal benyttes, og beskriver prosedyrer for opprettelse og administrasjon av BIM-modeller.

Rollene og ansvarsfordelingen innen teamet blir tydelig definert for å sikre en effektiv fremdrift gjennom prosjektet.

## 02 PROSJEKTINFORMASJON

Oppgave-navn	E-2024
Gruppe-navn	BIM4U
Prosjekt-navn	Straumen omsorgsboliger
Prosjekt-adresse	Østsideveien 130, 6570 Smøla
Gårdsnummer/Bruksnummer	20/11
Byggherre/Tiltakshaver	Smøla Kommune
Gjeldende fase	(LARK-Bane: MMI 600)
Beskrivelse av prosjektet	Rehab + nybygg
Skole	Fagskolen i Oslo

## 03 NULLPUNKT OG GEOGRAFISK POSISJON

Kartdatum	EUREF89 (ETR89) EPSG:5108
Projeksjon	NTM Sone 8
Nord (N)	1 594 100
Øst (E)	78 600
Høyde	0 Havnivå, NN2000
Rotasjon	CAD «Opp» er «Sann nord»
Høydedatum	NN2000
Kotehøyde	10,20m
EPSG	5108

## 04 ETASJE OG KOTEHØYDER

Etasjenavngivning skal følge statsbygg sin PA0603

Etg.nr	Beskrivelse/ Longname	Etasjehøyde	Kotehøyder	Referansepunkt
00H	HAV		0	
00U	Plan U.etg	3300 mm	10,20m	
01	Plan 1.etg	3300 mm	13,50m	
02	Plan 2.etg	3300 mm	16,80m	
03T	Takplan		20,10m	

## 05 ROLLER OG SAMHANDLING

Samhandling er en viktig del i gruppearbeid, god struktur for alle innad i teamet gir økt effektivitet og fordeling av roller og ansvarsområder er viktig å kartlegge.

Navn	Klasse	Kontaktinfo E-Post	Fagdisiplin	Bakgrunn
Rune Gulbrandsen	BIM-K	rugua006@osloskolen.no	ARK	Tømrer
Fuad Ali Aden	BIM-K	fuada001@osloskolen.no	ARK	Tømrer
Baca Jeo Gerbi	BIM-AI	bagea009@osloskolen.no	LARK-VEG	Bygg ingeniør
Åge Rasmussen	BIM-AI	age0104@osloskolen.no	LARK-BANE	Elektriker
Mohammad Dost	BIM-I	modoa007@osloskolen.no	RIVr	Rørlegger
Toan Khanh Truong	BIM-I	totra015@osloskolen.no	RIBr	Elektriker

### ROLLER OG ANSVAR I PROSJEKT

Gruppedlem/Navn	Roller	Ansvar
Rune Gulbrandsen	Prosjektleder	Prosjektansvarlig
Fuad Ali Aden	BIM-Koordinator	Fagansvarlig ARK
Baca Jeo Gerbi	BIM-Koordinator	Fagansvarlig VEG
Åge Rasmussen	BIM-Tekniker	Fagansvarlig BANE
Mohammad Dost	BIM-Tekniker	Fagansvarlig RIVr
Toan Khanh Truong	BIM-Tekniker	ITB-Koordinator
Gruppedlem/Navn	Programvarer som brukes i prosjekt	Problemstilling
Rune Gulbrandsen	ArchiCAD 27	Hvordan påvirke samhandling i et BIM prosjekt?
Fuad Ali Aden	ArchiCAD 27	Hvordan kan BIM være til hjelp for å ivareta universell utforming av et prosjekt?
Baca Jeo Gerbi	AutoCAD/Civil3D og Quadri Novapoint 2024	Hvordan kan både LARK og BIM-koordinat rollen effektivisere et prosjekt med å kontrollere informasjon på eget- og tverrfaglig samarbeid? (Den kan endres underveis)

Åge Rasmussen	AutoCAD/Civil3D 2024	Hvordan tilrettelegge informasjon i en infrastruktur modell for drift og vedlikehold?
Mohammad Dost	Revit 2024	Hvordan prosjektere og kvalitetssikre en VVS-modell ved hjelp av BIM verktøy?
Toan Khanh Truong	Revit 2024	Hvordan benytte BIM for å arbeide med informasjon knyttet opp mot branninformasjon?

<b>FELLES PROGRAMMER OG PLATTFORMER</b>		
<b>Program/Plattform</b>	<b>Ansvarlig</b>	<b>Bruksområde</b>
Catenda Hub	Rune Gulbrandsen	Prosjekthotell
Outlook	Toan	
Teams	Toan	Kommunikasjonskanal
Solibri	BIM-koordinatorene/Rune	Kontroller/sjekk

## 5.1 UTVEKSLING OG SAMMENSTILLING AV MODELL

<b>Felles for alle</b>	
IFC format	IFC 4, evt IFC 2X3
Navngivning av Rapport	«Etternavn-Fornavn_Rapport_E2024»
Navngivning av IFC og modellfiler	«Etternavn-Fornavn_Beskrivelse_E2024»
Utteksling av filer	Catenda
Uttekslings tidspunkt	Avtales fortløpende
Komponent navngivning	
Revisjoner	

### 5.1.1 NAVNGIVNING LEVERANSE

Navngivning Rapport	«Etternavn-Fornavn_Rapport_E2024»
Navngivning IFC og Modellfiler	«Etternavn-Fornavn_Beskrivelse_E2024»

leveres på Wiseflow i en komprimert prosjektmappe navngitt

IFC og modellfiler samt alle andre relevante filer (unntatt rapporten):	«Etternavn-Fornavn_Filer_E2024»
---	---------------------------------

### 5.2 BCF (BIM COLLABORATION FORMAT) PLATFORM

Gruppe 4/ BIM4YOU bruker Catenda som samhandlings Platform/prosjekt Hotel, der det er mulig skal modellerings programmene kobles opp mot Catenda med BCF. På denne måten blir samhandling og informasjonsflyt mere effektivt.

### 5.3 FELLES EGENSKAPSETT

**KOPIER FRA DENNE TABELLEN!!!!!! ALLE MÅ LEGGE DETTE INN I MODELLEN.**

EGENSKAPSETT	EGENSKAP	VERDI
NONS_Process	MMI	
NOFS_Projektinformasjon	Modellert av Fagdisiplin Prosjektrolle Gruppenavn Skole Klasse	(DITT NAVN) (DIN DISIPLIN) (DIN ROLLE) BIM4U Fagskolen Oslo (BIM-I, K ELLER AI)

Disse burde være et must i alle modellene.

Skulle det være andre felles egenskapsett du vil ha med, tilføy!

### 5.4 MMI

Prosjektgruppen skal MMI merke objekter etter MMI-veilederen 2.0. Avvik kan forekomme mellom fagfeltene for å tilpasse mot problemstillinger. Hvor avvik av MMI merking forekommer skal dette beskrives i vedkommende sin rapport.



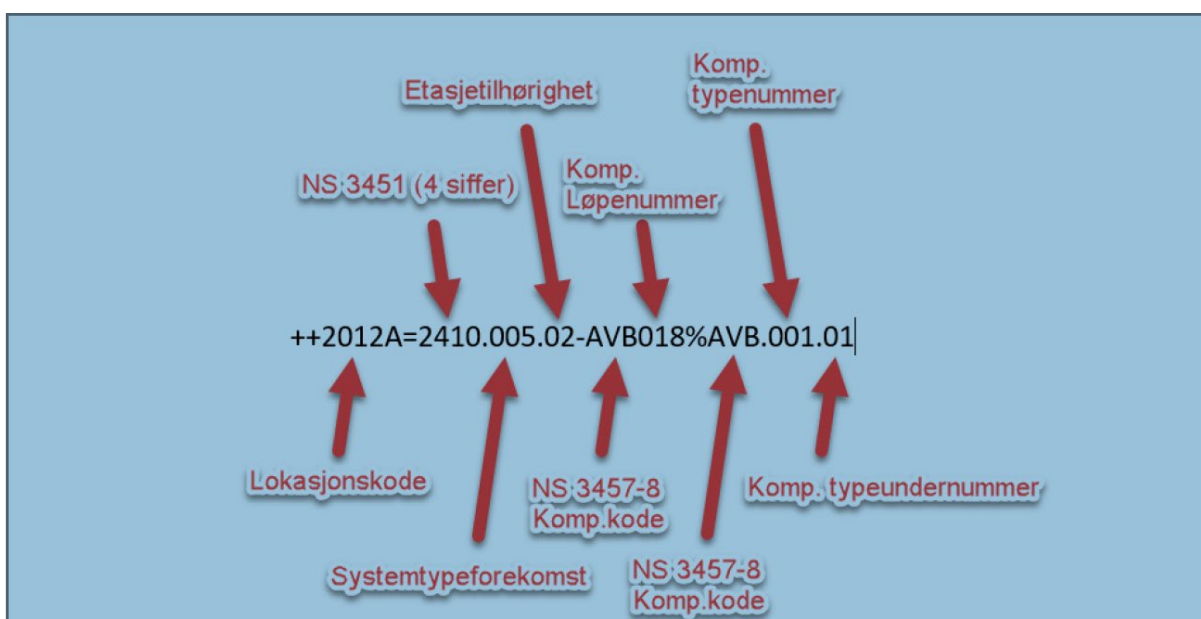
## 5.5 TFM

Koden beskriver navngiving i prosjektet. Eksempelvis for navn på bygg, område, etasjer, systemer, prosjekteringsområder, kontrollområder og bygningskomponenter. Kodene benyttes for å sikre effektiv kommunikasjon og er med på å forenkle og forbedre prosesser som tar for seg mengdeuttak, kalkulasjon, kvalitetskontroll, validering og FDV system.

Koden skal benyttes av gruppemedlemmer som inkluderer TFM-merking i sitt prosjektarbeid.

Prosjektets lokasjonskode: ++2023A

### 9.1 Eksempel på komplett TFM-streng



**Eksempel på bruk av komponenttypenummer og undernummer:** Samme systemtypeforekomst, men typeunik. F.eks. oppbygging/finish/brannklasse/lydklasse/ (gips, panel, stålbehandling, stål kvalitet, etc.) Komp.typeundernummer blir da løpenummer for det typeunike elementet.

Dette gjelder ikke LARK-fagene

## 5.6 ORIGO OG ROTASJON SØYLER

FAG	FARGE	Størrelse	Høyde på søyle	Høyde OK. Dekke 1 etg.
ARK	RØD	200x200 mm	1 meter høy	Fra 0 meter 1 m opp
RIVr	BLÅ	200x200 mm	1 meter høy	Fra 1 meter 1 m opp
RIBr	GUL	200x200 mm	1 meter høy	Fra 2 meter 1 m opp
LARK-BANE	ORANSJE	200x200 mm	1 meter høy	Fra 3 meter 1 m opp
LARK-VEG	LILLA	200x200 mm	1 meter høy	Fra 4 meter 1 m opp

Alle fag plasserer 2 søyler,  
 1 i ORIGO, senter av søyle, og  
 1 søyle 20m øst og 20m nord ut fra aksekryss A-4. senter søyle.

## 06 INNLEVERINGS FRISTER

Tidsfrister	Beskrivelse
Fredag 24.05.2024.	Prosjektbeskrivelse og problemstilling <a href="#">Google Forms</a>
Onsdag 05.06.2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport med tegninger og relevante vedlegg, samt prosjektinformasjonsmatrise.</li> <li>Relevante filer (IFC, SMC, RVT, PLN, XLS, SP osv) leveres som en komprimert mappe med et txt-dokument som beskriver hva som er levert i den komprimerte pakken og hvem som står for arbeidet. <b>En IFC som er sluttresultatet av kun ditt eget arbeid med modellen legges ytterst i mappestrukturen sammen med txt-dokumentet.</b></li> </ul>
Mandag 10.06.2024 kl 12.00	Egenvurdering leveres på dette <a href="#">Google Forms</a>
Mandag 10.06.2024 kl 14.00	Presentasjonsfil «leveres separert på Teams, ikke Zippa»

## 07 ENDRINGSMELDING

Nr.	Endringsmelding	Fag
1		
2		
3		
4		
5		

IFC-Krav					
▼	▼	▼ Navn	▼ Kode	▼ Type	▼ IFC 4 Add2
<b>Project</b>			<b>001</b>	<b>Objekt</b>	<b>IfcProject</b>
	Name		0001	Egenskap	IfcRoot.Name
	E-2024		03	Verdi	
	Longname		0002	Egenskap	IfcContext.LongName
	Omsorgsboliger Straumen		01	Verdi	
	Georeference		0003	Egenskap	IfcProjectedCRS; IfcMapConversion
<b>Site</b>			<b>002</b>	<b>Objekt</b>	<b>Ifc Site</b>
	Name		0001	Egenskap	IfcRoot.Name
	OSV130			Verdi	
	Longname		0002	Egenskap	IfcSpatialElement.LongName
	6570 Smola		20	Verdi	
	LandTitleNumber		0003	Egenskap	IfcSite.LandTitleNumber
	20/11		09	Verdi	
<b>Building</b>			<b>003</b>	<b>Objekt</b>	<b>IfcBuilding</b>
	Name		0001	Egenskap	IfcRoot.Name
	SO1			Verdi	
	SO2			Verdi	
	SOH			Verdi	
	Longname		0002	Egenskap	IfcSpatialElement.LongName
	++111111			Verdi	
	++222222			Verdi	
	++777777			Verdi	
<b>Pset_Building StoreyCommon</b>			<b>0004</b>	<b>Gruppe</b>	<b>Pset_Building StoreyCommon</b>
	Name		0001	Egenskap	IfcRoot.Name
	00U			Verdi	
	01			Verdi	
	02			Verdi	
	03T			Verdi	
	Longname		0002	Egenskap	IfcContext.LongName
	Plan 1.etg			Verdi	
	Plan 2.etg			Verdi	
	Plan U.etg			Verdi	
	Takplan			Verdi	
	EntranceLevel		00041	Egenskap	Pset_BuildingStoreyCommon.EntranceLevel
	AboveGround		00042	Egenskap	Pset_BuildingStoreyCommon.AboveGround
<b>Object</b>			<b>005</b>	<b>Gruppe</b>	<b>IfcObject</b>
	Name		0001	Egenskap	IfcRoot.Name
	Tresifret kode, i henhold til NS-TFM_PA0805 med tresifret løpenummer bak				AVA.001

# Eksamen

# BIM-tekniker 2024

Straumen omsorgsboliger

Smøla kommune



**Fagskolene**  
på Østlandet

## Tema:

«Anvendbar informasjon og modellhåndtering i et BIM-prosjekt»

Eksamensperiode: **Torsdag 23.mai – onsdag 5.juni, framføring 11. og 12. juni.** Det foreligger et sett med underlagsfiler som benyttes.

Lag en **problemstilling** med utgangspunkt i gitt tema for eksamen.

## Underlag:

Bruk utdelt underlag som et utgangspunkt og ta egne forutsetninger. Problemstillingen skal være en rød tråd gjennom hele arbeidet.

Utarbeid planer og styringsdokumenter som gruppa arbeider etter.

## Vurderingskriterier:

- 1. Problemstilling og rapport**  
Rapportens utforming opp imot oppgavens fokusområder.  
Løsningsforslag og drøfting rundt egen problemstilling, og refleksjoner rundt eget arbeid.
- 2. Obligatoriske IFC-krav**  
Vis hvordan du har kontrollert at din fagmodell tilfredsstillter IFC-kravene, og hvordan du har arbeidet med georeferering av prosjektunderlag. Om du/dere definerer egne krav, så skal dette beskrives.
- 3. BIM-arbeid, kompleksitet og tegninger**  
Bruk av informasjon i modell. Vis kontroller og verifisering av data, løsninger og resultater. BIM-arbeidets kompleksitet, bruk av effektive modelleringsteknikker og bruk av IFC til samhandling. Tegninger som viser informasjon knyttet til problemstillingen.
- 4. Samhandling og informasjonsflyt**  
Tverrfaglig samhandling, problemløsning og dokumentasjon av samhandlingsprosesser.
- 5. Framføring**  
Presentasjon med fokus på arbeidet med problemstillingen.

Innlevering må skje innen tidsfrister, og framføring må være gjennomført for å få eksamenskarakter.

### Leveranser:

En rapport leveres som PDF-fil på Wiseflow.

Navngivning:

**"Etternavn-Fornavn\_Rapport\_E2024"**

**IFC og modellfiler:** Alle filer skal navngis på følgende måte:

**"Etternavn-Fornavn\_Beskrivelse\_E2024"**

**IFC og modellfiler samt alle andre relevante filer (unntatt rapporten):** leveres på Wiseflow i en komprimert prosjektmappe navngitt:

**"Etternavn-Fornavn\_Filer\_E2024"**

### Frister:

**Frist: Fredag 24.mai kl.12:00:** Dette [Googleskjemaet](#) med **prosjektbeskrivelse og problemstilling** skal fylles ut.

**Frist: Onsdag 5.juni kl 12.00:**

- Rapport med tegninger og relevante vedlegg, samt prosjektinformasjonsmatrise.
- Relevante filer (IFC, SMC, RVT, PLN, XLS, SP osv) leveres som en komprimert mappe med et txt-dokument som beskriver hva som er levert i den komprimerte pakken og hvem som står for arbeidet. **En IFC som er sluttresultatet av kun ditt eget arbeid med modellen legges ytterst i mappestrukturen sammen med txt-dokumentet.**

**Frist: Mandag 10.juni kl 12.00:**

- Egenvurdering leveres på dette [Googleskjemaet](#)

**Frist: Mandag 10.juni kl 14.00: Presentasjonsfil** levert separat på Teams, ikke zippa.

## Presentasjon:

**Tirsdag og onsdag 11.-12.juni:** Framføring fra kl.08:00. Hver student får 10 minutter pluss ca. 5 minutter med spørsmål.

Rekkefølgen på framføring blir trukket mandag 10.juni før kl. 16 og lagt ut på Teams. Framføringene skal gjennomføres individuelt.

## Rapport:

**Rapporten skal være på maks 10.000 ord, og skal gi sensor god nok informasjon til å kunne vurdere arbeidet som er utført i prosjektperioden. Innholdet i rapporten bør inkludere:**

1. Forside med bilde(r) av det ferdige resultatet i forhold til problemstillinga, tittel, navn, dato, klasse, skole og problemstilling (**problemstillinga skal være toppetekst i rapporten**)
2. Prosjektinformasjonsmatrise
3. Innholdsfortegnelse
4. Sammendrag med kort konklusjon
5. Hoveddel med fokus på problemstillinga (bør deles inn i temaer og skal være den største og viktigste delen av rapporten)
6. Oppsummering og konklusjon
7. Vedlegg i denne rekkefølgen:
  - Skjematisk og oversiktlig dokumentasjon av gjennomførte krav i kravspesifikasjonen.
  - Tegninger
  - Denne oppgaveteksten
  - Framdriftsplan
  - Andre relevante dokumenter

**Lykke til!**



# Nye Omsorgsboliger Straumen

Straumen Omsorgsboliger skal bygges som en utvidelse av sykehjemmet på Straumen.

Bygget skal inneholde 24 omsorgsboliger, stort fellesareal med kjøkken og stue og ulike rom for ulike aktiviteter og tilbud.

Prosjektet består av 2 ulike typer omsorgsboliger; 16 omsorgsboliger for omsorgstrequende brukere og 8 ordinære omsorgsboliger.



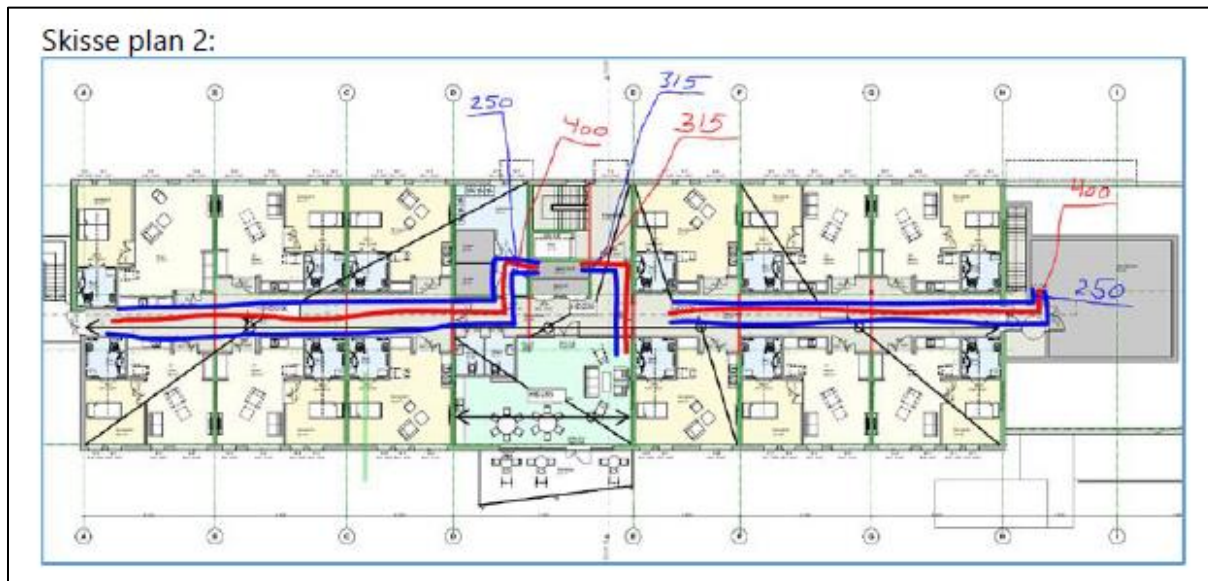
Figur 1. IFC åpnet i Solibri



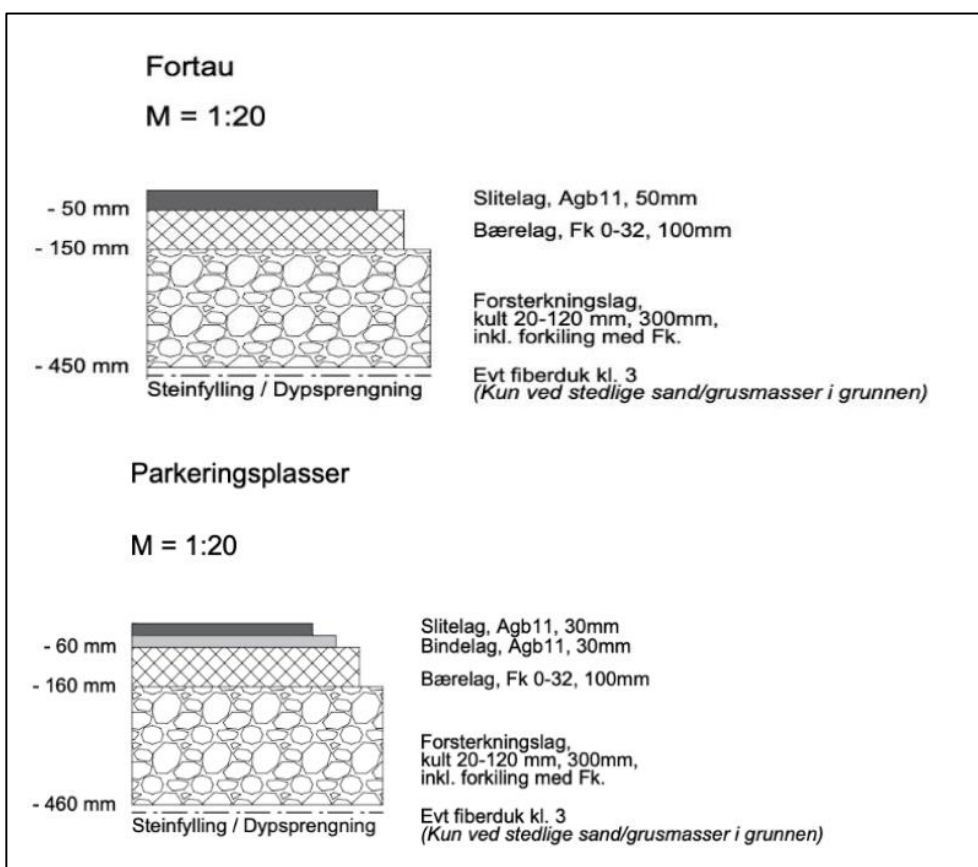
Figur 2. Oversikt kart, beliggenheten av planområdet og det planlagte bygget (10218187\_RIG\_N02\_A01\_Smøla Sykehjem.pdf)

Kartgrunnlag	Beskrivelse
Kartdatum	EPSG:5108
Projeksjon og sone	NTM Sone 8
Globalt nullpunkt nord (N)	1594100
Globalt nullpunkt øst (E)	78600
Vertikal datum	NN2000
Kartdata levert fra	Norkart
Dato bestilt kart	07.05.2024

Figur 3. Kartdatum



Figur 4. Skisse kanalnett, Funksjonsbeskrivelsen del 3, side 46.



Figur 5. Veier, Funksjonsbeskrivelsen del 3, side 74, 75.

<https://www.doffin.no/notices/2024-105752>

<https://www.smola.kommune.no/tjenester/helse-og-omsorg/nye-omsorgsboliger/omorgsboliger-innsmola/>

[https://www.mercell.com/nb-no/anbud/214383762/omsorgsboliger-straumen-paa-smoela\\_totalentreprise-anbud.asp](https://www.mercell.com/nb-no/anbud/214383762/omsorgsboliger-straumen-paa-smoela_totalentreprise-anbud.asp)

IFC-Krav						
Navn	Kode	Type	IFC 4 Add2	no	no - Beskrivelse	001-001
<b>Project</b>						
Name	0001	Objekt	IfcProject			✓
E-2024	03	Verdi				✓
Longname	0002	Egenskap	IfcContext.LongName			✓
Omsorgsboliger Straumen	01	Verdi				✓
Georeference	0003	Egenskap	IfcProjectedCRS; IfcMapConversion			✓
<b>Site</b>						
Name	0001	Objekt	IfcSite			(✓)
OSV130		Verdi	IfcRoot.Name			✓
Longname	0002	Egenskap	IfcSpatialElement.LongName			✓
6570 Smola	20	Verdi				✓
LandTitleNumber	0003	Egenskap	IfcSite.LandTitleNumber			✓
20/11	09	Verdi				✓
<b>Building</b>						
Name	0001	Objekt	IfcBuilding			(✓)
SO1		Verdi	IfcRoot.Name			✓
SO2		Verdi				✓
SOH		Verdi				✓
Longname	0002	Egenskap	IfcSpatialElement.LongName			✓
++111111		Verdi				✓
++222222		Verdi				✓
++777777		Verdi				✓
<b>Pset_BuildingStoreyCommon</b>						
Name	0001	Gruppe	Pset_BuildingStoreyCommon			✓
00U		Verdi	IfcRoot.Name			✓
01		Verdi				✓
02		Verdi				✓
03T		Verdi				✓
Longname	0002	Egenskap	IfcContext.LongName			✓
Plan 1.etg		Verdi				✓
Plan 2.etg		Verdi				✓
Plan U.etg		Verdi				✓
Takplan		Verdi				✓
EntranceLevel	00041	Egenskap	Pset_BuildingStoreyCommon.EntranceLevel			✓
AboveGround	00042	Egenskap	Pset_BuildingStoreyCommon.AboveGround			✓
<b>Object</b>						
Name	0001	Gruppe	IfcObject			✓
Tresifret kode, i henhold til NS-TFM_PA0805 med tresifret løpenummer bak			AVA.001			✓

All

Validate

API

Add column

Edit columns

Count (34)	IFC Entity	Name	LongName	LongName	LandTitleN...	File Name
1	IfcBuilding	SO2		++222222		Aden-Fuad_ARK_E2024
1	IfcBuilding	SO2		++222222		Dost-Mohammad_RIVr_E2024
1	IfcBuilding	SO2		++222222		Gulbrandsen-Rune_ARK_E2024
1	IfcBuilding	SO2		++222222		Truong-Toan_RIBr_E2024
1	IfcBuilding	SOH				Gerbi-Baca_LARK_VEI_E2024
1	IfcBuilding	SOH				Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	IfcBuildingStorey	00U		Plan U.etg		Aden-Fuad_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	00U		Plan U.etg		Dost-Mohammad_RIVr_E2024
1	IfcBuildingStorey	00U		Plan U.etg		Gulbrandsen-Rune_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	00U		Plan U.etg		Truong-Toan_RIBr_E2024
1	IfcBuildingStorey	01		Plan 1.etg		Aden-Fuad_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	01		Plan 1.etg		Dost-Mohammad_RIVr_E2024
1	IfcBuildingStorey	01		Plan 1.etg		Gulbrandsen-Rune_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	01		Plan 1.etg		Truong-Toan_RIBr_E2024
1	IfcBuildingStorey	02		Plan 2.etg		Aden-Fuad_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	02		Plan 2.etg		Dost-Mohammad_RIVr_E2024
1	IfcBuildingStorey	02		Plan 2.etg		Gulbrandsen-Rune_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	02		Plan 2.etg		Truong-Toan_RIBr_E2024
1	IfcBuildingStorey	03T		Takplan		Aden-Fuad_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	03T		Takplan		Dost-Mohammad_RIVr_E2024
1	IfcBuildingStorey	03T		Takplan		Gulbrandsen-Rune_ARK_E2024
1	IfcBuildingStorey	03T		Takplan		Truong-Toan_RIBr_E2024
1	IfcBuildingStorey					Gerbi-Baca_LARK_VEI_E2024
1	IfcProject	E-2024	Omsorgsboliger Straumen			Aden-Fuad_ARK_E2024
1	IfcProject	E-2024	Omsorgsboliger Straumen			Dost-Mohammad_RIVr_E2024
1	IfcProject	E-2024	Omsorgsboliger Straumen			Gulbrandsen-Rune_ARK_E2024
1	IfcProject	E-2024	Omsorgsboliger Straumen			Truong-Toan_RIBr_E2024
1	IfcProject	E-2024				Gerbi-Baca_LARK_VEI_E2024
1	IfcProject	E-2024				Rasmussen-Åge_LARKBane_E2024
1	IfcSite	OSV130		6570 Smola	20/11	Aden-Fuad_ARK_E2024
1	IfcSite	OSV130		6570 Smola	20/11	Dost-Mohammad_RIVr_E2024
1	IfcSite	OSV130		6570 Smola	20/11	Gulbrandsen-Rune_ARK_E2024
1	IfcSite	OSV130		6570 Smola	20/11	Truong-Toan_RIBr_E2024
1	IfcSite	OSV130				Gerbi-Baca_LARK_VEI_E2024



E2024	Mandag 3.jun	Tirsdag 4.jun	Onsdag 5.jun	Torsdag 6.jun	Fredag 7.jun	Lørdag 8.jun	Søndag 9.jun	Mandag 10.jun	Tirsdag 11.jun	Onsdag 12.jun	Torsdag 13.jun	Fredag 14.jun
Rapport	12:00											
Sidemannkontroll												
Laging av presentasjon							14:00					
Fremføring												

## Møtereferat

Dato	Klokkeslett	
21.05.2024	Fra	Til
	11:00	12:00

<b>Tema for Møte</b>	Oppstart	<b>Uke</b>	21
<b>Del</b>	1/2	<b>Innkaller</b>	Toan Truong
<b>Formål</b>	Forberedelse til eksamen	<b>Møteleder</b>	Rune Gudbrandsen
<b>Plassering</b>	Fagskolen Oslo	<b>Møtereferent</b>	
<b>Adresse</b>	Kabelgata 10-12		
<b>Postnummer, Sted</b>	0584 Oslo		

Innkalt				
Navn	E-post	Deltok	Fravær	Teams
Åge Rasumussen	<a href="mailto:Age0104@osloskolen.no">Age0104@osloskolen.no</a>	X		
Baca Jeo Geremi	<a href="mailto:Bagea009@osloskolen.no">Bagea009@osloskolen.no</a>	X		
Rune Guldbrandsen	<a href="mailto:Rugua006@osloskolen.no">Rugua006@osloskolen.no</a>	X		
Fuad Ali Aden	<a href="mailto:Fuada001@osloskolen.no">Fuada001@osloskolen.no</a>	X		
Mohammad Dost	<a href="mailto:Modoa007@osloskolen.no">Modoa007@osloskolen.no</a>	X		
Toan Khanh Truong	<a href="mailto:Totra015@osloskolen.no">Totra015@osloskolen.no</a>	X		

Agenda		
Sak	Beskrivelse	Status
01	Forberedelse til Eksamen	
02	BIM Manual – Styringsdokumenter	
03	Rollebesetning	
04		
05		
06		
07		
08		

<b>Referat</b>		
<b>Sak</b>	<b>Beskrivelse- Formål</b>	<b>Frist</b>
<b>01</b>	Gjennomgang av BIM Manual og Styringsdokumenter	
<b>02</b>	Fordeling av roller og disiplin	
<b>03</b>		
<b>04</b>		
<b>05</b>		
<b>06</b>		



## Møtereferat

Dato	Klokkeslett	
21.05.2024	Fra	Til
	08:00	15:00

<b>Tema for Møte</b>	Oppstart	<b>Uke</b>	21
<b>Del</b>	1/2	<b>Innkaller</b>	Toan Truong
<b>Formål</b>	Forberedelse til eksamen	<b>Møteleder</b>	Rune Gudbrandsen
<b>Plassering</b>	Fagskolen Oslo	<b>Møtereferent</b>	
<b>Adresse</b>	Kabelgata 10-12		
<b>Postnummer, Sted</b>	0584 Oslo		

Innkalt				
Navn	E-post	Deltok	Fravær	Teams
Åge Rasumussen	<a href="mailto:Age0104@osloskolen.no">Age0104@osloskolen.no</a>	X		
Baca Jeo Geremi	<a href="mailto:Bagea009@osloskolen.no">Bagea009@osloskolen.no</a>	X		
Rune Guldbrandsen	<a href="mailto:Rugua006@osloskolen.no">Rugua006@osloskolen.no</a>	X		
Fuad Ali Aden	<a href="mailto:Fuada001@osloskolen.no">Fuada001@osloskolen.no</a>	X		
Mohammad Dost	<a href="mailto:Modoa007@osloskolen.no">Modoa007@osloskolen.no</a>	X		
Toan Khanh Truong	<a href="mailto:Totra015@osloskolen.no">Totra015@osloskolen.no</a>	X		

Agenda		
Sak	Beskrivelse	Status
01	Oppstartsmøte	
02	Felles gjennomgang av prosjektunderlag med gruppen	
03	Fordeling av arbeidsoppgaver	
04	Georeferering	
05	BIM-manual og styringsdokumenter	
06		
07		
08		

<b>Referat</b>		
<b>Sak</b>	<b>Beskrivelse- Formål</b>	<b>Frist</b>
<b>01</b>	Etter en feles gjennomgang av prosjektunderlag med klassen satt gruppen seg ned for å gå over underlagene	
<b>02</b>	Delte opp arbeidsoppgaver i 2 grupper, for georeferering og utarbeide første utkast av styringsdokumenter	
<b>03</b>		
<b>04</b>		
<b>05</b>		
<b>06</b>		

## Møtereferat

Dato	Klokkeslett	
	Fra	Til
28.05.24		

<b>Tema for Møte</b>	ICE-sesjon	<b>Uke</b>	
<b>Del</b>	1/2	<b>Innkaller</b>	Toan Truong
<b>Formål</b>	Rette opp feil i tverrfaglig BIM modell	<b>Møteleder</b>	Rune Gulbrandsen
<b>Plassering</b>	Fagskolen Oslo	<b>Møtereferent</b>	Toan Truong
<b>Adresse</b>	Kabelgata 10-12		
<b>Postnummer, Sted</b>	0584 Oslo		

Innkalt				
Navn	E-post	Deltok	Fravær	Teams
Åge Rasumussen	<a href="mailto:Age0104@osloskolen.no">Age0104@osloskolen.no</a>	X		
Baca Jeo Germe	<a href="mailto:Bagea009@osloskolen.no">Bagea009@osloskolen.no</a>	X		
Rune Gulbrandsen	<a href="mailto:Rugua006@osloskolen.no">Rugua006@osloskolen.no</a>	X		
Fuad Ali Aden	<a href="mailto:Fuada001@osloskolen.no">Fuada001@osloskolen.no</a>	X		
Mohammad Dost	<a href="mailto:Modoa007@osloskolen.no">Modoa007@osloskolen.no</a>	X		
Toan Khanh Truong	<a href="mailto:Totra015@osloskolen.no">Totra015@osloskolen.no</a>	X		

Sakliste fra tidligere møte		
Sak	Beskrivelse	Status
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		

<b>Referat</b>		
<b>Sak</b>	<b>Beskrivelse- Formål</b>	<b>Frist</b>
<b>00</b>	ARK forklarer hvorfor bæreb/brann veggene i betong har blitt tynnere	
<b>01</b>	ARK og RIVr blir enige om hvor rør fra kjeller skal legges	
<b>02</b>	Prosjektering av røykluke blir det ikke noe av, fordi RIBr ikke trenger det for å gjennom føre problemstillingen sin...	
<b>03</b>	Gjennomgang av BCF-rapporter	
<b>04</b>	LARK-VEG flytter på vei, sånn at den ikke kolliderer med bygget, Begynner under møte, men må ferdigstille senere	
<b>05</b>	RIVr legger om føringer til sjeikt, etter møte.	
<b>06</b>	RIBr fjerner detektor i takplan 2 etg. Utvendig, utføres under møte.	
<b>07</b>	RIBr endrer detektorhøyde, utføres under møte	
<b>08</b>	ARK-1 og ARK-2 diskuterer grunnen til at et betongdekke er forskjøvet, og hvordan dekke skal ligge ut i veg, og hvorfor. Utbedrer under møte.	

## Møtereferat

Dato	Klokkeslett	
	Fra	Til
30.05.24	08.00	10.20

<b>Tema for Møte</b>	ICE-sesjon	<b>Uke</b>	
<b>Del</b>	2/2	<b>Innkaller</b>	Toan Truong
<b>Formål</b>	Rette feil i tverrfaglig modell	<b>Møteleder</b>	Rune Guldbrandsen
<b>Plassering</b>	Fagskolen Oslo	<b>Møtereferent</b>	Toan Truong
<b>Adresse</b>	Kabelgata 10-12		
<b>Postnummer, Sted</b>	0584 Oslo		

Innkalt				
Navn	E-post	Deltok	Fravær	Teams
Åge Rasumussen	<a href="mailto:Age0104@osloskolen.no">Age0104@osloskolen.no</a>	X		X
Baca Jeo Geremi	<a href="mailto:Bagea009@osloskolen.no">Bagea009@osloskolen.no</a>	X		X
Rune Guldbrandsen	<a href="mailto:Rugua006@osloskolen.no">Rugua006@osloskolen.no</a>	X		
Fuad Ali Aden	<a href="mailto:Fuada001@osloskolen.no">Fuada001@osloskolen.no</a>	X		
Mohammad Dost	<a href="mailto:Modoa007@osloskolen.no">Modoa007@osloskolen.no</a>	X		
Toan Khanh Truong	<a href="mailto:Totra015@osloskolen.no">Totra015@osloskolen.no</a>	X		X

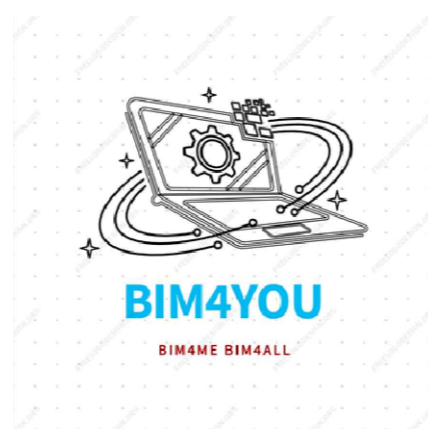
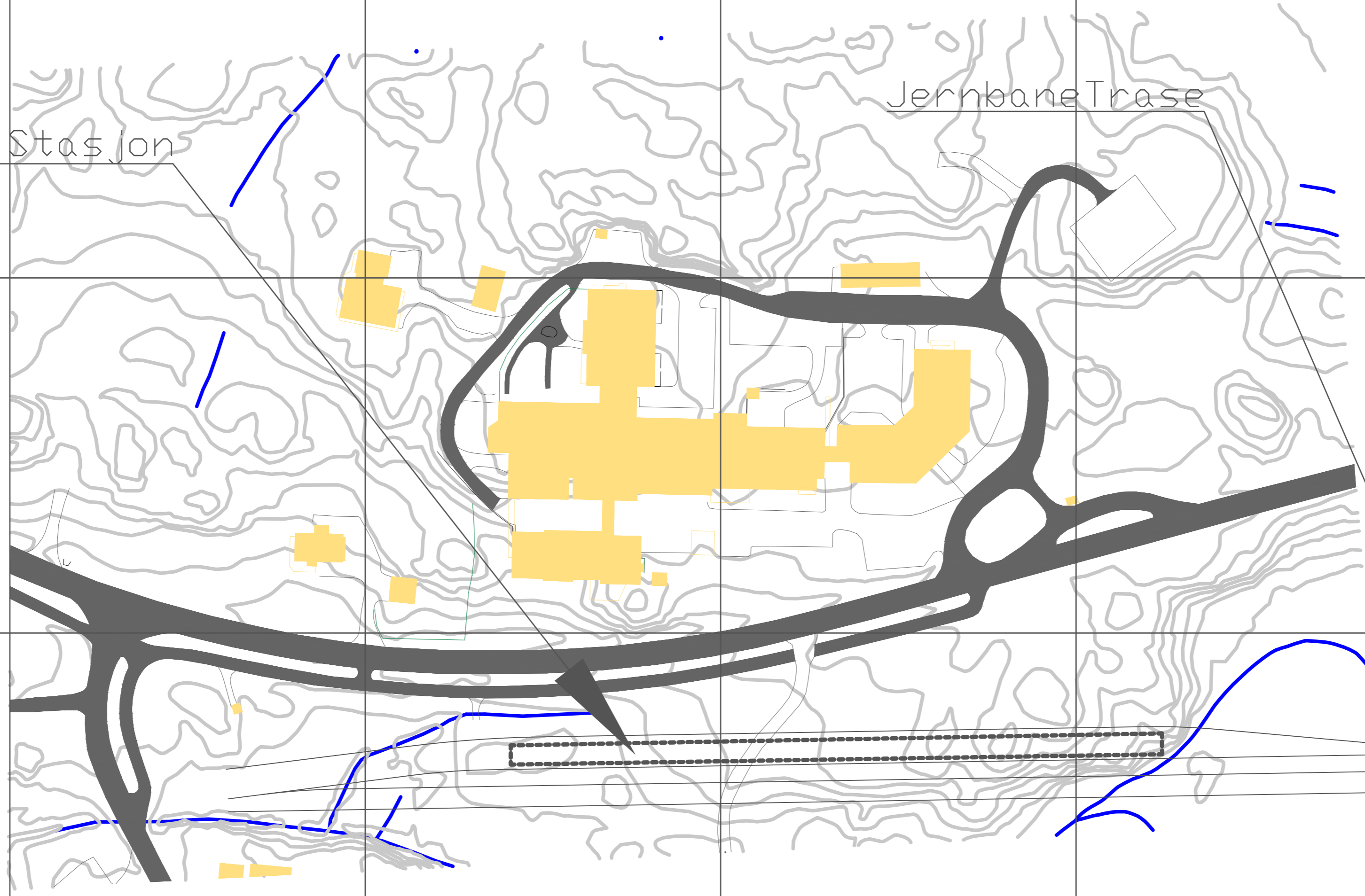
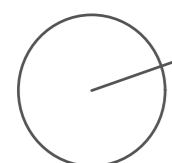
Sakliste fra tidligere møte		
Sak	Beskrivelse	Status
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		

<b>Referat</b>		
<b>Sak</b>	<b>Beskrivelse- Formål</b>	<b>Frist</b>
<b>01</b>	Gjennomgang av BCF rapport, - RIBr har par markeringslys plassert inne i vegg, utført under møtet	
<b>02</b>	- ARK justering av gulv og vegger	
<b>03</b>	- Dekke og grunnmur har et mellomrom	
<b>04</b>	- Rør kolliderer med kabelbro U1.etg, RIE flyttet kabelbro under møtet	
<b>05</b>	- RIVr flytter varmtvannstank ut fra vegg under møte	
<b>06</b>	- LARK-VEG noe av veien er veldig ujevn, diskuterer mulige løsninger	

Straumen Stasjon

JernbaneTrase

Nullpunkt



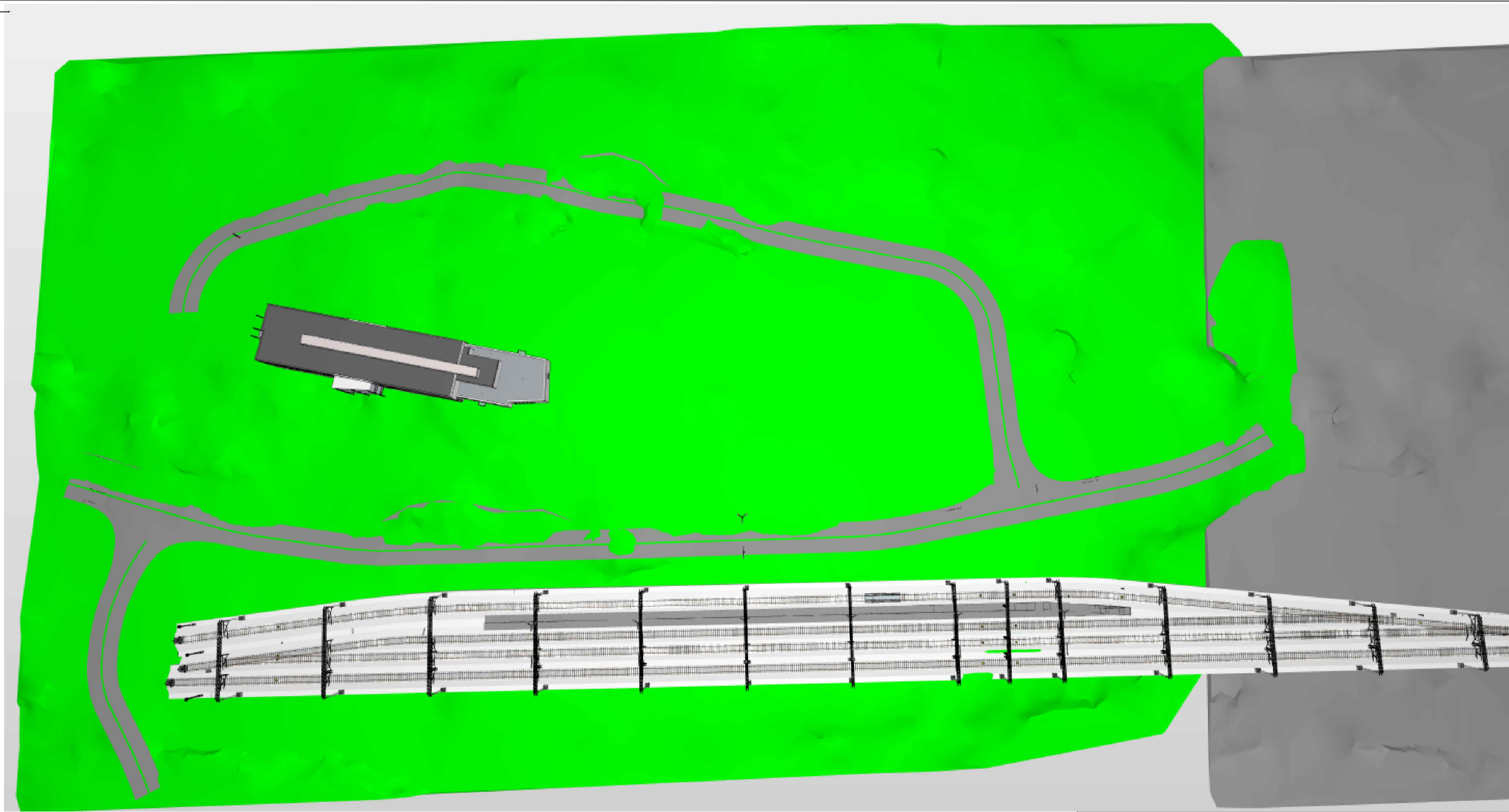
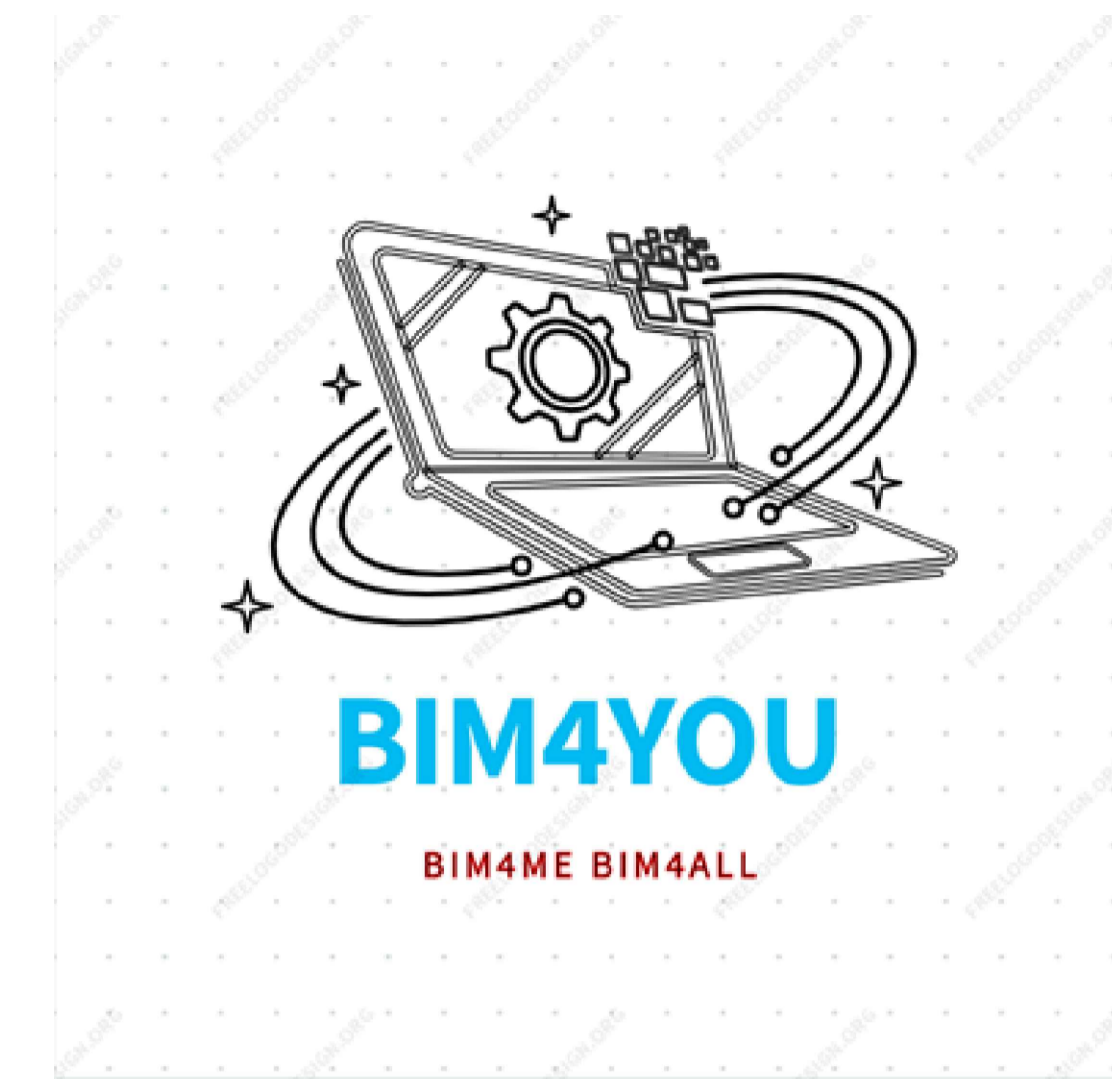
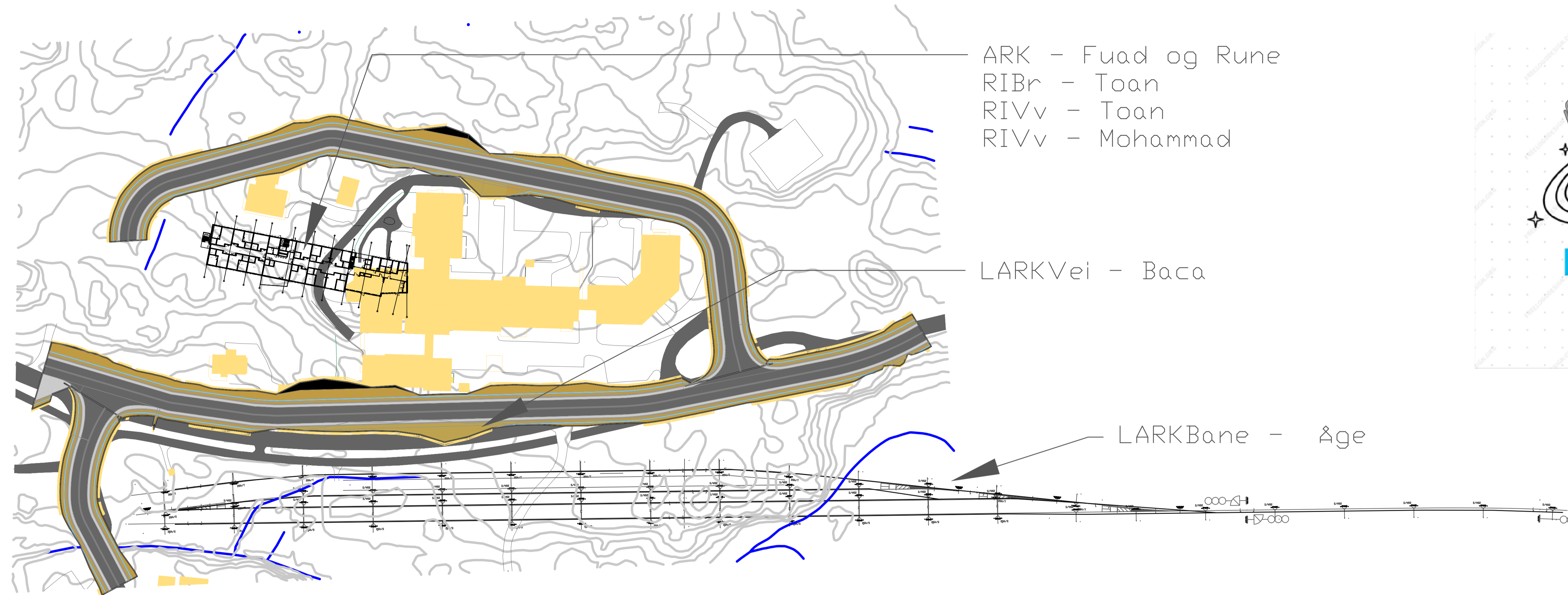
Koordinasystem: EUREF89 NTM Sone 8

Høydereferanse: NN2000

00B	Revisjonen gjelder		
E-2024			
Straumen Jernbanestasjon			
Skissetegning			
FAGSKOLEN OSLO			
BIM Anlegg & Infrastruktur			

Dato	Tegnet.av	Kontr.av	Godkjent.av
05.06.2024	ÅR	ÅR	RG
Målestokk	Dato	05.06.2024	
1 250	Firma	BIM4YOU	
	Bestiller	Straumen-Kommune	
Tegning nr.	Rev.		
1	00B		

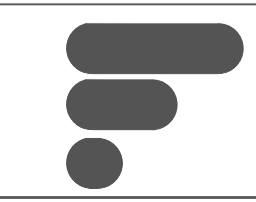




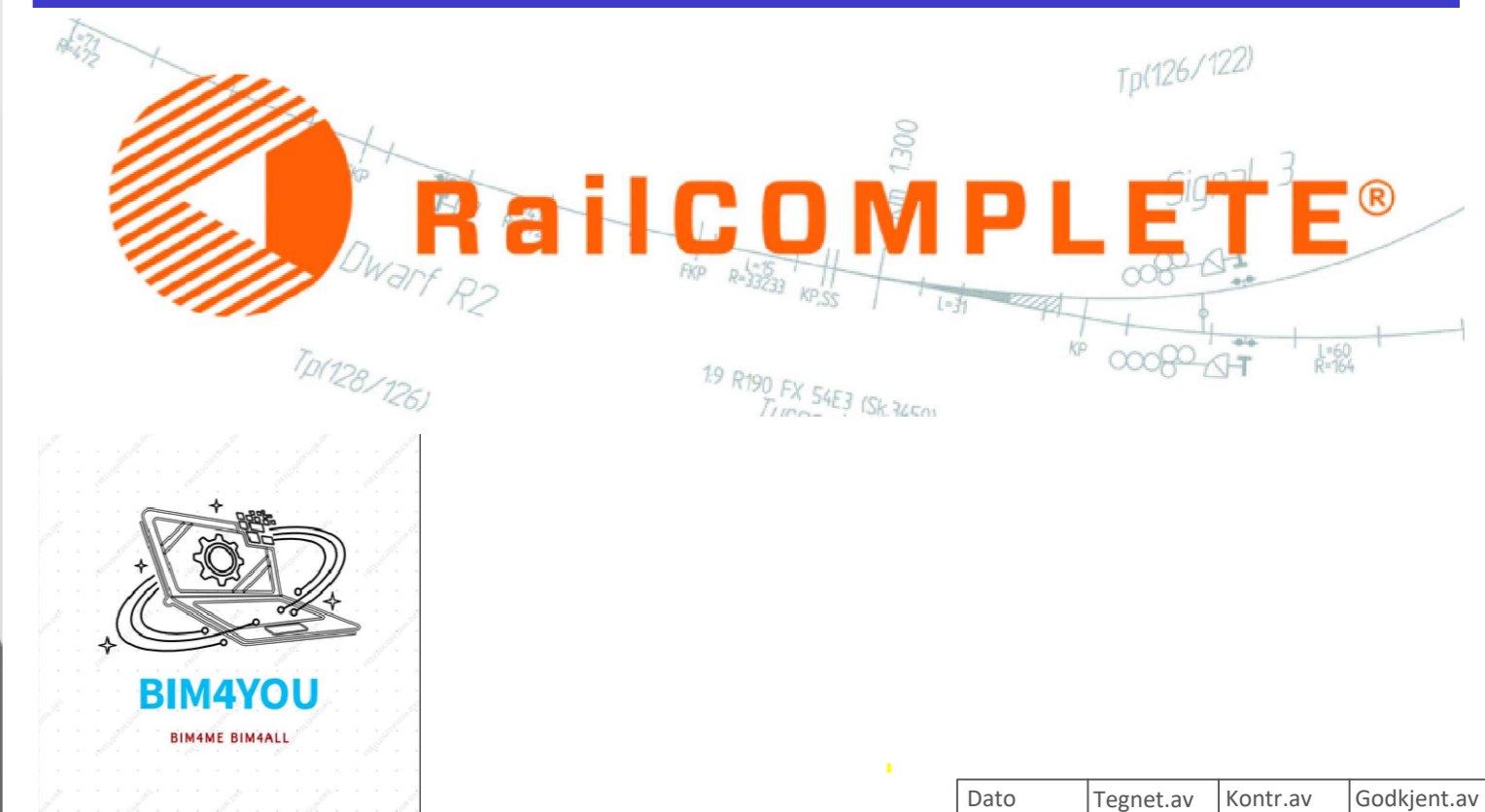
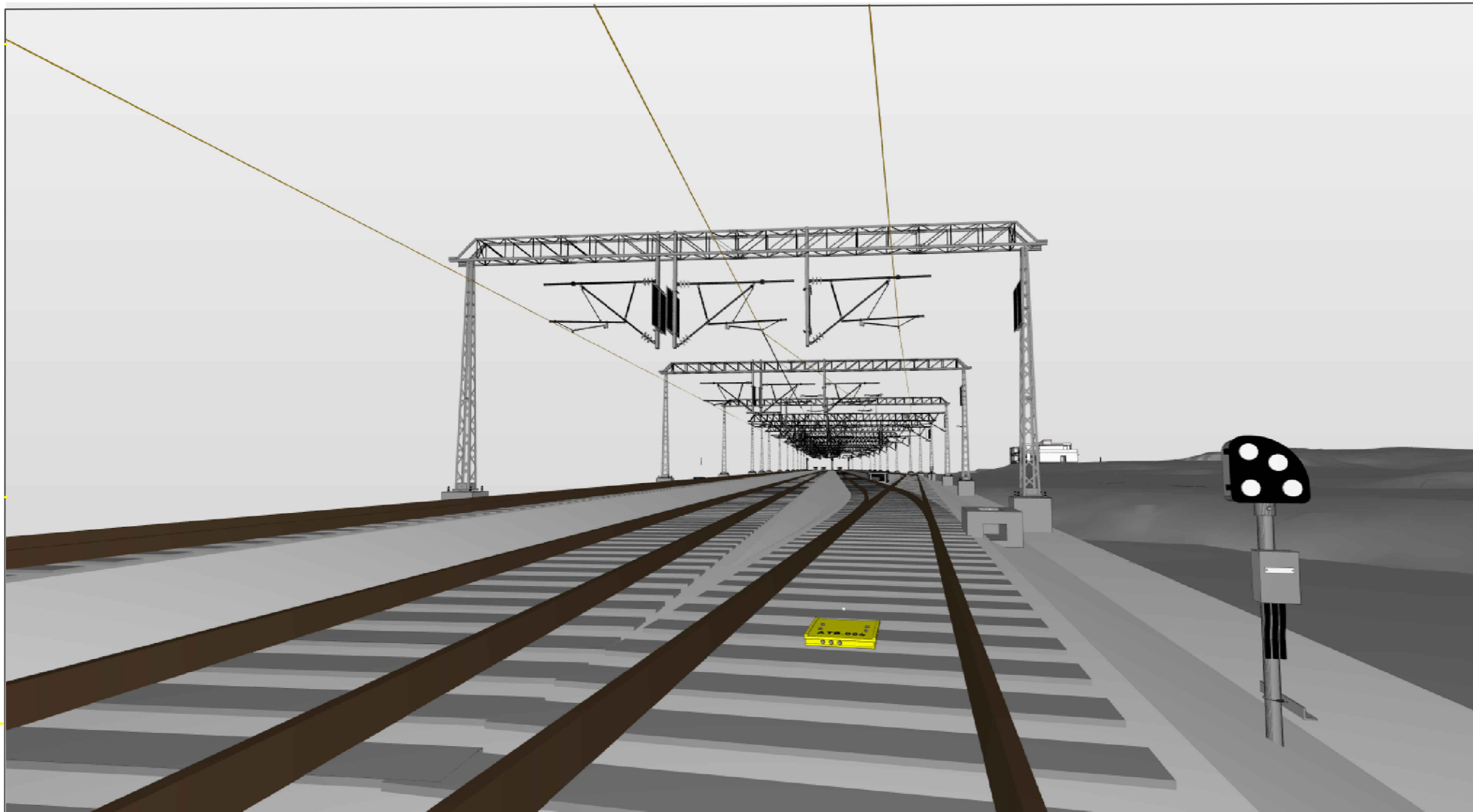
Koordinasystem: EUREF89 NTM Sone 8

Høydereferanse: NN2000

00B	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet.av	Kontr.av	Godkjent.av
E-2024		05.06.2024	ÅR	ÅR	RG
Straumen.Jernbanestasjon		Målestokk	Dato	05.06.2024	
Plantegning_2D/3D		1 250	Firma	BIM4YOU	
Med_andre_fag			Bestiller	Straumen-Kommune	
FAGSKOLEN OSLO					
BIM Anlegg & Infrastruktur		Tegning nr.			Rev.
		1			00B





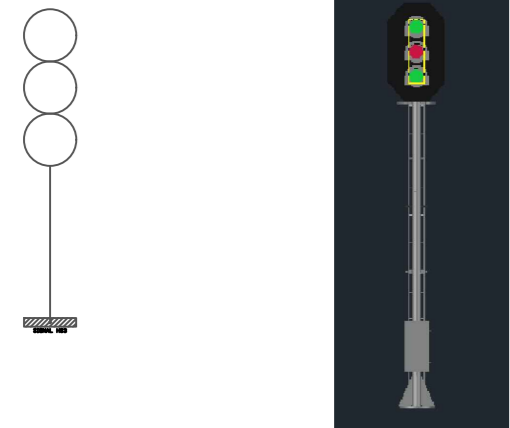
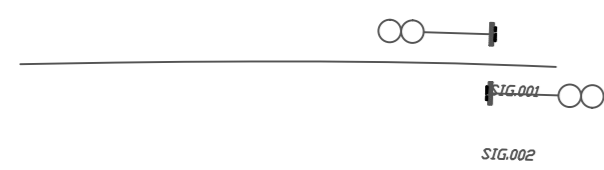
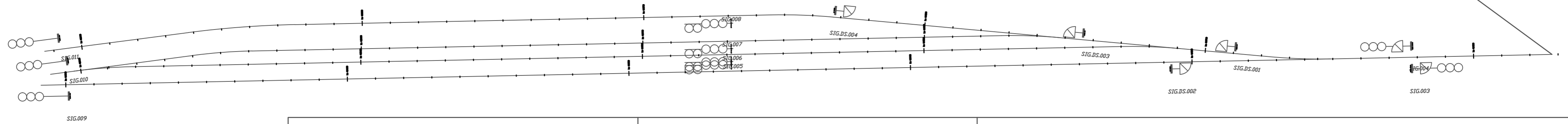


Koordinasystem: EUREF89 NTM Sone 8  
 Høydereferanse: NN2000

00B Revisjonen gjelder  
 E-2024  
 Straumen.Jernbanestasjon  
 Plantegning\_2D/3D  
 Med\_andre\_fag  
 FAGSKOLEN OSLO  
 BIM Anlegg & Infrastruktur

Dato	Tegnet.av	Kontr.av	Godkjent.av
05.06.2024	ÅR	ÅR	RG
Målestokk	Dato	05.06.2024	
1 250	Firma	BIM4YOU	
	Bestiller	Straumen-Kommune	
Tegning nr.	1	Rev.	00B

# Fortsettelse av spor

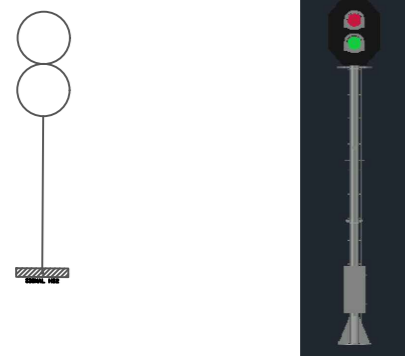


Pset FDV BaneData Type signal  
Pset FDV BaneData Fabrikat  
Pset FDV BaneData Antall lys  
Pset FDV BaneData Lyskilde  
Pset FDV BaneData Kabeltype  
Pset FDV BaneData Retningsorientering  
Pset FDV BaneData Montert på  
Pset FDV BaneData Stigemontert

Hovedsignal  
Semens Mobility  
3  
LED  
PFSP 12x1,5  
Opp  
Betongfundament  
Ja

Pset FDV BaneData ObjektID  
Pset FDV BaneData Beskrivelse  
Pset FDV BaneData Tilhører objekt  
Pset FDV BaneData Tilhører lokasjon  
Pset FDV BaneData Idriftssatt dato  
Pset FDV BaneData Eier  
Pset FDV BaneData Dokument referanse

SG\*  
Hovedsignal 3-LYS/LED  
SPO.00\*  
STM (Straumen st.)  
05.06.2024  
BaneNORSF  
Ref, teknisk regelverk

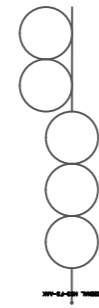


Pset FDV BaneData Type signal  
Pset FDV BaneData Fabrikat  
Pset FDV BaneData Antall lys  
Pset FDV BaneData Lyskilde  
Pset FDV BaneData Kabeltype  
Pset FDV BaneData Retningsorientering  
Pset FDV BaneData Montert på  
Pset FDV BaneData Stigemontert

Forsignal  
Semens Mobility  
2  
LED  
PFSP 12x1,5  
Opp/Ned  
Betongfundament  
Ja

Pset FDV BaneData ObjektID  
Pset FDV BaneData Beskrivelse  
Pset FDV BaneData Tilhører objekt  
Pset FDV BaneData Tilhører lokasjon  
Pset FDV BaneData Idriftssatt dato  
Pset FDV BaneData Eier  
Pset FDV BaneData Dokument referanse

SG\*  
Hovedsignal 2-LYS/LED  
SPO.00\*  
STM (Straumen st.)  
05.06.2024  
BaneNORSF  
Ref, teknisk regelverk

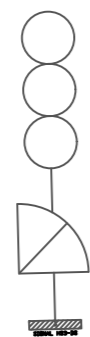


Pset FDV BaneData Type signal  
Pset FDV BaneData Fabrikat  
Pset FDV BaneData Antall lys  
Pset FDV BaneData Lyskilde  
Pset FDV BaneData Kabeltype  
Pset FDV BaneData Retningsorientering  
Pset FDV BaneData Montert på  
Pset FDV BaneData Stigemontert

Hovedsignal  
Semens Mobility  
5  
LED  
PFSP 36x1,5  
Ned  
Betongfundament  
Ak-montert

Pset FDV BaneData ObjektID  
Pset FDV BaneData Beskrivelse  
Pset FDV BaneData Tilhører objekt  
Pset FDV BaneData Tilhører lokasjon  
Pset FDV BaneData Idriftssatt dato  
Pset FDV BaneData Eier  
Pset FDV BaneData Dokument referanse

SG\*  
Hovedsignal 5-LYS/LED/DS  
SPO.00\*  
STM (Straumen st.)  
05.06.2024  
BaneNORSF  
Ref, teknisk regelverk

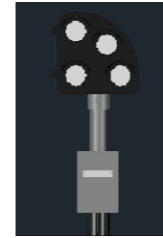


Pset FDV BaneData Type signal  
Pset FDV BaneData Fabrikat  
Pset FDV BaneData Antall lys  
Pset FDV BaneData Lyskilde  
Pset FDV BaneData Kabeltype  
Pset FDV BaneData Retningsorientering  
Pset FDV BaneData Montert på  
Pset FDV BaneData Stigemontert

Hovedsignal /m Dvergsignal  
Semens Mobility  
3 (4 DS)  
LED  
PFSP 36x1,5  
Opp  
Betongfundament  
Ja

Pset FDV BaneData ObjektID  
Pset FDV BaneData Beskrivelse  
Pset FDV BaneData Tilhører objekt  
Pset FDV BaneData Tilhører lokasjon  
Pset FDV BaneData Idriftssatt dato  
Pset FDV BaneData Eier  
Pset FDV BaneData Dokument referanse

SG\*  
Hovedsignal 3-LYS/LED/DS  
SPO.00\*  
STM (Straumen st.)  
05.06.2024  
BaneNORSF  
Ref, teknisk regelverk

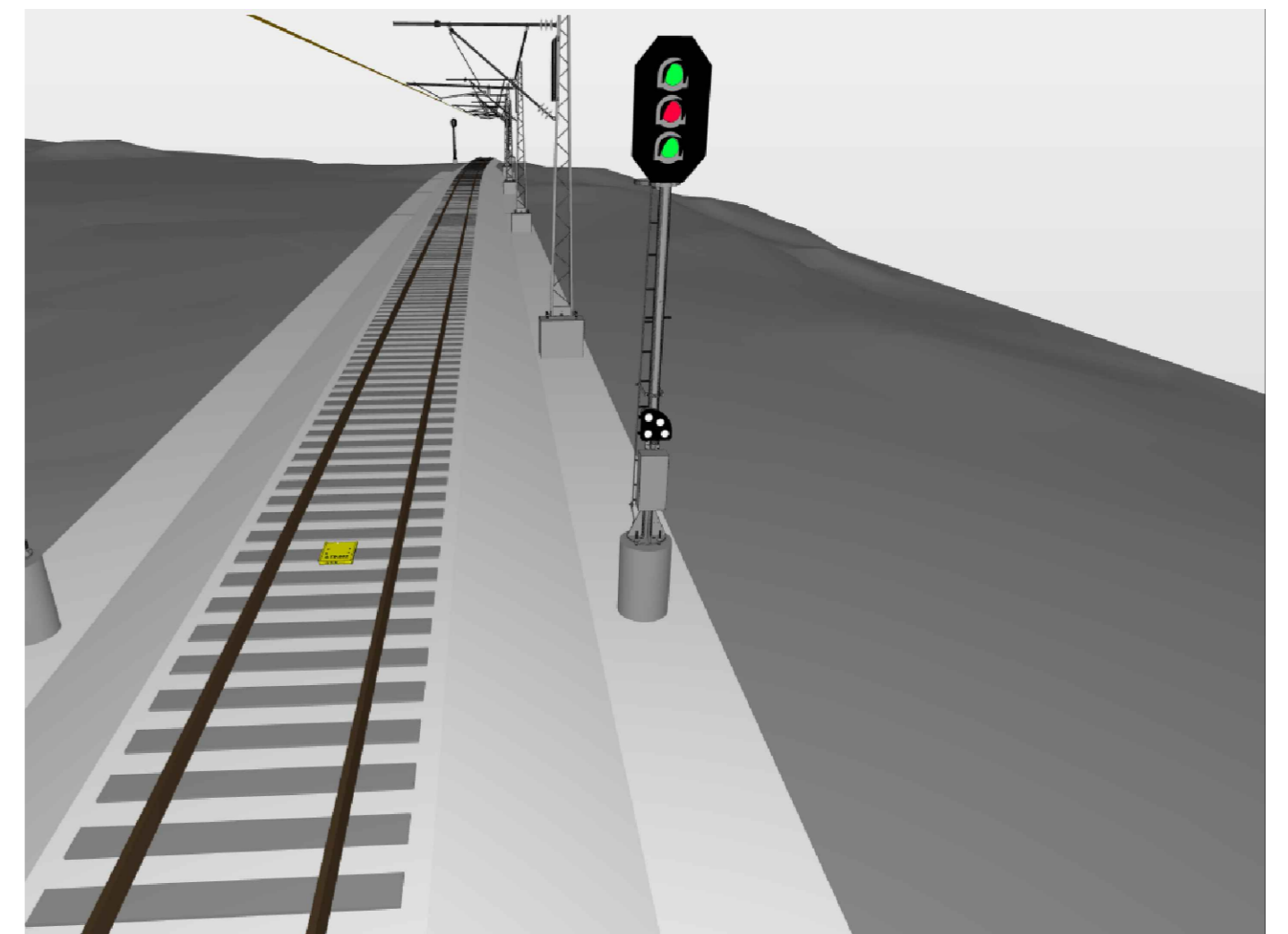
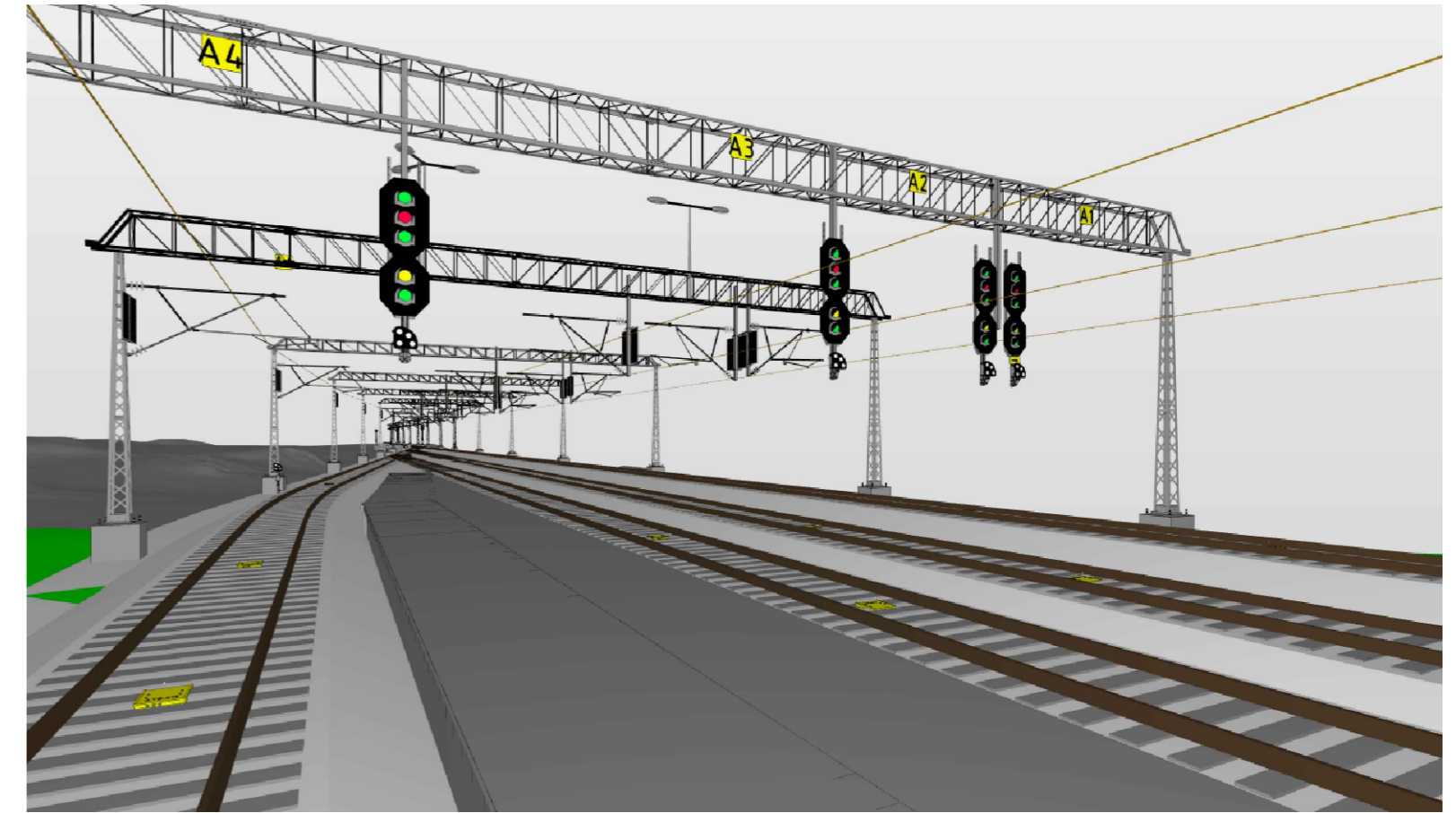


Pset FDV BaneData Type signal  
Pset FDV BaneData Fabrikat  
Pset FDV BaneData Antall lys  
Pset FDV BaneData Lyskilde  
Pset FDV BaneData Kabeltype  
Pset FDV BaneData Retningsorientering  
Pset FDV BaneData Montert på  
Pset FDV BaneData Stigemontert

Dvergsignal  
Semens Mobility  
4  
LED  
PFSP 16x1,5  
Ned/Opp  
Betongfundament  
Nei

Pset FDV BaneData ObjektID  
Pset FDV BaneData Beskrivelse  
Pset FDV BaneData Tilhører objekt  
Pset FDV BaneData Tilhører lokasjon  
Pset FDV BaneData Idriftssatt dato  
Pset FDV BaneData Eier  
Pset FDV BaneData Dokument referanse

SG\*  
Dvergsignal 4-LYS  
SPO.00\*  
STM (Straumen st.)  
05.06.2024  
BaneNORSF  
Ref, teknisk regelverk



Koordinasystem: EUREF89 NTM Sone 8  
Høydereferanse: NN2000

Dato	Tegnet.av	Kontr.av	Godkjent.av
05.06.2024	ÅR	ÅR	RG
Revisjonen gjelder			
00B	E-2024		
Målestokk	Dato	05.06.2024	
1 250	Firma	BIM4YOU	
	Bestiller	Straumen-Kommune	
Straumen.Jernbanestasjon			
FDV_Signaltegning			
FAGSKOLEN OSLO			
BIM Anlegg & Infrastruktur			
Tegning nr.	Rev.		
1	00B		

Nr	Mast				Utligger			Spor			Bestemmende spor		CL.mast/PCL spor	MAS 002.0 10	461.851	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	0	SPO.004	4.00
	Profil/Pegset spor	Spenn-IP/engde	Mastetype	Retning	CL.mast/PCL spor	System	Sikk-IP/sakk	Nr	Kurve-IP/radius	OH	Nr	Km.												
MAS 001.0 01	461.086	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	0	SPO.001		-4.00	MAS 002.0 12	461.866	0.0	H3	4.08		SPO.004	RL	0	SPO.004	4.08	
MAS 001.0 02	461.116	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	0	SPO.001		-4.00	MAS 002.0 14	461.881	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00
MAS 001.0 03	461.146	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	0	SPO.001		-4.00	MAS 002.0 16	461.911	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00
MAS 001.0 04	461.176	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00	MAS 002.0 18	461.941	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00
MAS 001.0 05	461.206	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00	MAS 002.0 20	461.971	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00
MAS 001.0 06	461.236	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00	MAS 002.0 22	462.001	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00
MAS 001.0 07	461.266	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00	MAS 002.0 24	462.031	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004		0	SPO.004	4.00
MAS 001.0 08	461.292	0.0	E3		-4.00	System 20A	0	SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00	MAS 002.0 26	462.061	0.6	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00
MAS 002.0 01	461.325	0.0	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00	MAS 002.0 28	462.091	0.0	H3	4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00
MAS 002.0 03	461.355	0.1	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 05	461.385	0.0	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 07	461.415	0.0	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 09	461.445	0.1	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 11	461.461	0.0	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 13	461.475	0.1	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 15	461.505	0.1	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 17	461.535	0.1	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 19	461.565	0.1	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 21	461.595	0.0	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 23	461.625	29.9	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 25	461.655	0.0	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 002.0 27	461.685	0.0	H3		-4.00			SPO.001	RL	0	SPO.001	-4.00												
MAS 001.0 09	461.697	0.0	E3		4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00												
MAS 002.0 02	461.731	0.0	H3		4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00												
MAS 002.0 04	461.761	0.7	H3		4.00			SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00												
MAS 002.0 06	461.791	0.0	H3		4.00			SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00												
MAS 002.0 08	461.821	0.0	H3		4.00	System 20A	0	SPO.004	RL	0	SPO.004	4.00												



Koordinasystem: EUREF89 NTM Sone 8  
Høydereferanse: NN2000

00B Revisjonen gjelder

E-2024

Straumen.Jernbanestasjon

Mastliste

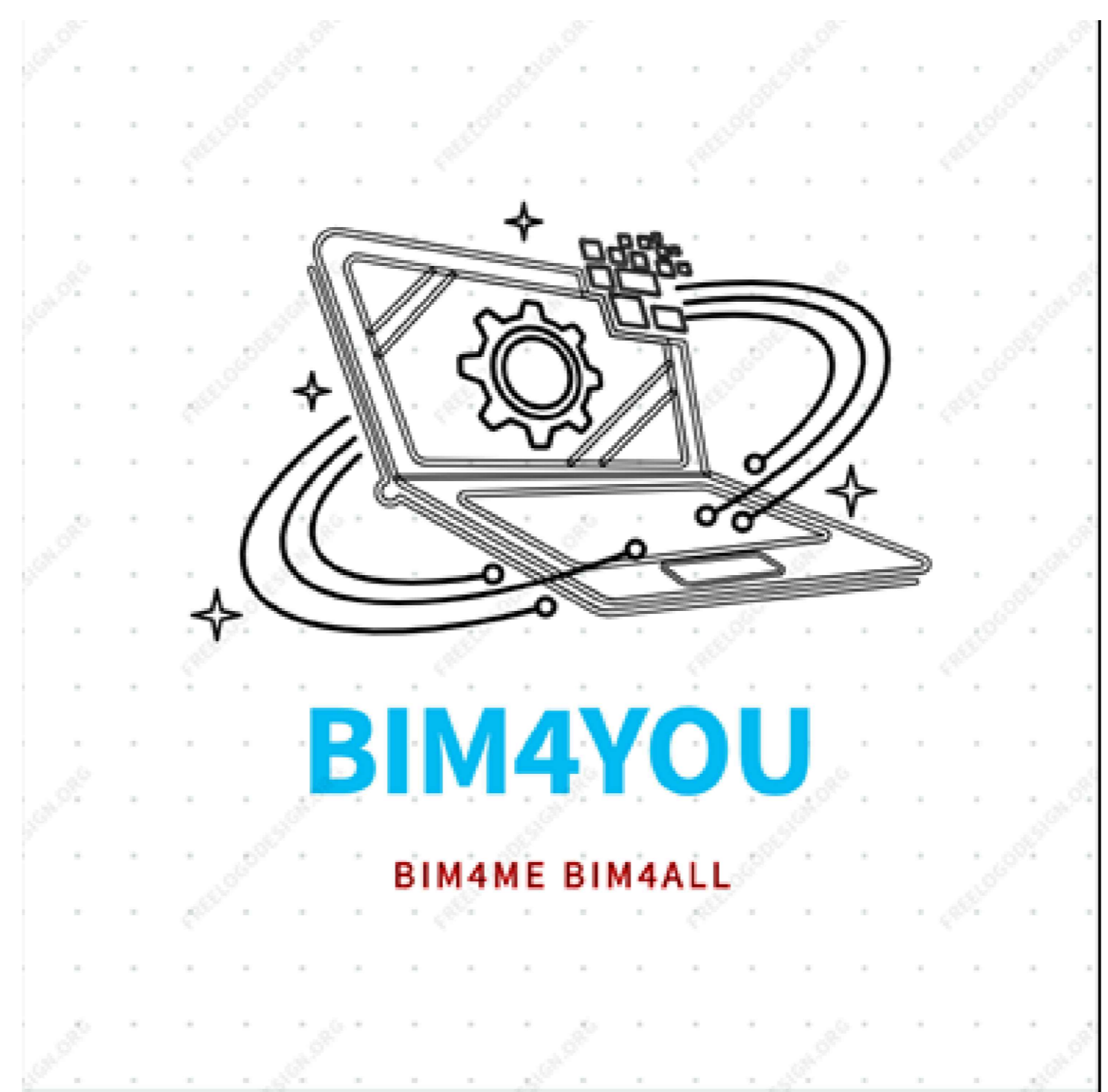
FAGSKOLEN OSLO

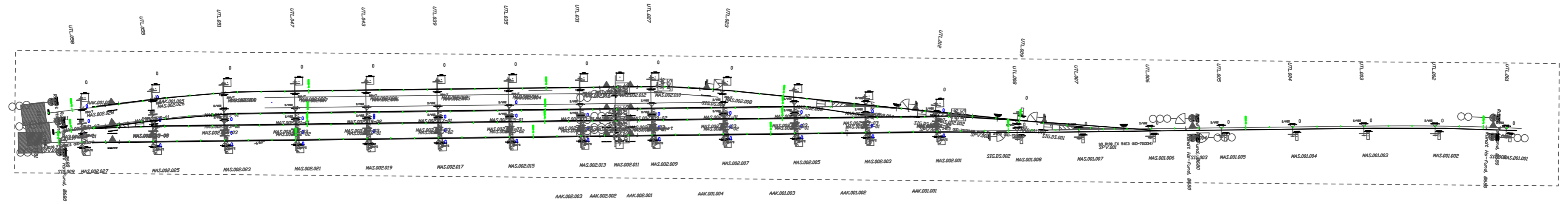
BIM Anlegg & Infrastruktur

Dato	Tegnet.av	Kontr.av	Godkjent.av
05.06.2024	ÅR	ÅR	RG

Målestokk	Dato	05.06.2024
1 250	Firma	BIM4YOU
	Bestiller	Straumen-Kommune


Tegning nr. 1	Rev. 00B
------------------	-------------





Objekt ID	Beskrivelse	2D Symbol
SPO.*	Enkle spor med sviller	
MAS.001.*	Mast B-type	
UTL.*	Utligger	
MAS.002.*	Mast H-type	
AAK.001.*	Åk type-12	
AAK.002.*	Åk type-14	
SIG.*	Signal	
SIG.DS.*	Signal med Dvergsignal	
SPV.*	Sporveksler	
SST.*	Sporstopper	
ATB.*	Togdetektor	
KT.L.*	Kontaktledning	
PLF.001	Plattform	
PLF.PLG.001	Plattform planovergang	

De siste tre sifferene er alltid løpenummer, ellers er det type-nummer

Koordinasystem: EUREF89 NTM Sone 8

Høydereferanse: NN2000

00B

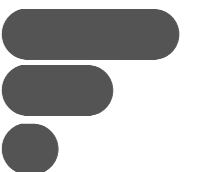
Revisjonen gjelder

E-2024

Straumen.Jernbanestasjon

Objektlegende

FAGSKOLEN OSLO



BIM Anlegg & Infrastruktur

Dato	Tegnet.av	Kontr.av	Godkjent.av
05.06.2024	ÅR	ÅR	RG
Målestokk <b>1 250</b>	Dato	05.06.2024	
	Firma	BIM4YOU	
	Bestiller	Straumen-Kommune	

Tegning nr.

1

Rev.

00B

Objekt ID	Beskrivelse	2D Symbol
SPO.*	Enkle spor med sviller	
MAS.001.*	Mast B-type	
UTL.*	Utligger	
MAS.002.*	Mast H-type	
AAK.001.*	Åk type-12	
AAK.002.*	Åk type-14	
SIG.*	Signal	
SIG.DS.*	Signal med Dvergsignal	
SPV.*	Sporveksler	
SST.*	Sporstopper	
ATB.*	Togdetektor	
KTL.*	Kontaktledning	
PLF.001	Plattform	
PLF.PLG.001	Plattform planovergang	

De siste tre sifferene er alltid løpenummer, ellers er det type-nummer

## E-2024 Egenskapssett

### Bane NOR

Pset Bane NOR Modelltype  
Pset Bane NOR BaneData ID  
Pset Bane NOR Rives;Ukjent;Ja;Nei  
Pset Bane NOR Rives fase  
Pset Bane NOR Bygges fase  
Pset Bane NOR Beskrivelse  
Pset Bane NOR Rives av  
Pset Bane NOR Bygges av  
Pset Bane NOR Fag  
Pset Bane NOR Prosjekterende  
Pset Bane NOR Type og dimensjon  
Pset Bane NOR MMI

### FDV BaneData

Pset FDV BaneData ObjektID  
Pset FDV BaneData Beskrivelse  
Pset FDV BaneData Tilhører objekt  
Pset FDV BaneData Tilhører lokasjon  
Pset FDV BaneData Idriftssatt dato  
Pset FDV BaneData Referansespor(fra)  
Pset FDV BaneData Km(fra)  
Pset FDV BaneData Side(fra);Ukjent;Senter;Venstre;Høyre  
Pset FDV BaneData Sportype(fra);Ukjent;Hovedspor;Høyre hovedspor;Sidespor;Venstre hovedspor;Overkjøringsspor;Togspor;Øvrige spor  
Pset FDV BaneData Spornr.(fra)  
Pset FDV BaneData Avst/Spormidt(fra)  
Pset FDV BaneData Eier  
Pset FDV BaneData Nord(fra)  
Pset FDV BaneData Øst(fra)  
Pset FDV BaneData Høyde(fra)  
Pset FDV BaneData Dokument referanse  
Pset FDV BaneData Serienr.

### FDV BaneData\_EH-KTL

Pset FDV BaneData Ledningsnr  
Pset FDV BaneData Fra mast (nr)  
Pset FDV BaneData Avspenning  
Pset FDV BaneData Mastnr for fix  
Pset FDV BaneData Til mast (nr)  
Pset FDV BaneData System  
Pset FDV BaneData Kontakttråd tverrsnitt (mm<sup>2</sup>)  
Pset FDV BaneData Strekk kontakttråd (kN)  
Pset FDV BaneData Kontakttrådmateriale  
Pset FDV BaneData Bæreline tverrsnitt (mm<sup>2</sup>)  
Pset FDV BaneData Strekk bæreline (kN)  
Pset FDV BaneData Bærelinemateriale  
Pset FDV BaneData Maks tillatt hastighet på KTL (km/t)  
Pset FDV BaneData Kontinuerlig strømføringsevne (A)  
Pset FDV BaneData Y-Line  
Pset FDV BaneData Hengetråd med strømgjennomgang  
Pset FDV BaneData Avspenning fra mast (nr)  
Pset FDV BaneData Avspenning til mast (nr)  
Pset FDV BaneData Ender ved mast (objektnummer)  
Pset FDV BaneData Fix ved mast (objektnummer)

### FDV BaneData\_EH-MAS

Pset FDV BaneData Mast (nr)  
Pset FDV BaneData Mastetype  
Pset FDV BaneData Mastehøyde (m)  
Pset FDV BaneData Orientering mot spor  
Pset FDV BaneData Forkant mast - spormidt (m)  
Pset FDV BaneData Mastens helning mm/m  
Pset FDV BaneData Spennlengde til neste påfølgende mast (m)  
Pset FDV BaneData MHB mål (m)  
Pset FDV BaneData Stilling  
Pset FDV BaneData Utliggertype  
Pset FDV BaneData Fund.type  
Pset FDV BaneData Sikksakk kjørbare (mm)  
Pset FDV BaneData Kontakttrådshøyde (m)  
Pset FDV BaneData Kurveradius (m)  
Pset FDV BaneData Overhøyde (mm)  
Pset FDV BaneData Overflatebehandling  
Pset FDV BaneData Klatrevern  
Pset FDV BaneData Beskyttelsesskjerm  
Pset FDV BaneData Spir  
Pset FDV BaneData Materiale

**FDV BaneData\_EH-AAK**

Pset FDV BaneData H. mastnr.  
Pset FDV BaneData V. mastnr.  
Pset FDV BaneData Type  
Pset FDV BaneData Lengde (m)  
Pset FDV BaneData Returledning  
Pset FDV BaneData Mateledning  
Pset FDV BaneData Forbigangsledning  
Pset FDV BaneData Forsterkningsledning  
Pset FDV BaneData Fjernledning  
Pset FDV BaneData EK-Tegning  
Pset FDV BaneData Montasjemål (m)  
Pset FDV BaneData Spir  
Pset FDV BaneData Beskyttelsesskjerm

**FDV BaneData\_KO-SPO**

Pset FDV BaneData Merknad  
Pset FDV BaneData Helsveist/Lasket  
Pset FDV BaneData Krysningssporlengde (m)  
Pset FDV BaneData Kan forlenges med(alt 1) (m)  
Pset FDV BaneData Kan forlenges med(alt 2) (m)  
Pset FDV BaneData Lengde (m)  
Pset FDV BaneData Sportype på stasjon

**FDV BaneData\_KO-SPV**

Pset FDV BaneData Vekselttype  
Pset FDV BaneData Avvik  
Pset FDV BaneData Stigning  
Pset FDV BaneData Radius avvik (m)  
Pset FDV BaneData Radius gjennomkjør (m)  
Pset FDV BaneData Skinneprofil  
Pset FDV BaneData Sportype  
Pset FDV BaneData Ny / brukt  
Pset FDV BaneData Produsert år  
Pset FDV BaneData Låsing  
Pset FDV BaneData Sikring  
Pset FDV BaneData Hovedtegnings nr.  
Pset FDV BaneData Sted  
Pset FDV BaneData Svilletype  
Pset FDV BaneData Skift. tunge/tungeparti - år  
Pset FDV BaneData Skift. kryss år  
Pset FDV BaneData Sviller byttet dato  
Pset FDV BaneData Tungetegnings nr.  
Pset FDV BaneData Krysstegnings nr.  
Pset FDV BaneData Glideflate  
Pset FDV BaneData Befestning  
Pset FDV BaneData Deksel/Snøbeskyttelse  
Pset FDV BaneData Tungerulle  
Pset FDV BaneData Type tungerulle  
Pset FDV BaneData Retning

**FDV BaneData\_KO-ATC**

Pset FDV BaneData Gruppe

**FDV BaneData\_SA-SIG**

Pset FDV BaneData Type signal  
Pset FDV BaneData Fabrikat  
Pset FDV BaneData Antall lys  
Pset FDV BaneData Lyskilde  
Pset FDV BaneData Kabeltype  
Pset FDV BaneData Retningsorientering  
Pset FDV BaneData Montert på  
Pset FDV BaneData Stigemontert

**NOFS\_Projektinformasjon**

Modellert av;Åge Rasmussen  
Fagdisiplin;LARK  
Prosjektrolle;BIM-Tekniker  
Gruppenavn;BIM4YOU  
Skole;Fagskolen Oslo  
Klasse;BIM-AI

**NONS\_Process**

MMI;600

**Tittelfelt**

Pset Tittelfelt Prosjekt

Pset Tittelfelt Parsell

Pset Tittelfelt Revisjon

Pset Tittelfelt Dato

Pset Tittelfelt Revisjonen gjelder

Pset Tittelfelt Sist endret i revisjon

Pset Tittelfelt Utarbeidet av

Pset Tittelfelt Kontrollert av

Pset Tittelfelt Godkjent av