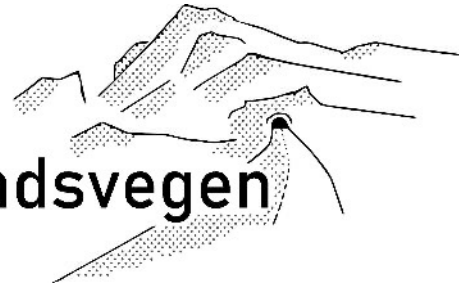


SKANSKA



Hålogalandsvegen

OPS E10, HÅLOGALANDSVEGEN

Multiconsult

AAS-JAKOBSEN

VIANOVA

Bård Olav Aune

Fagansvarlig BIM
Skanska Anlegg/Skanska Survey



Torbjørn Tveiten

Disiplinleder BIM
ViaNova



Agenda:

STORE TOTALPROSJEKTER:

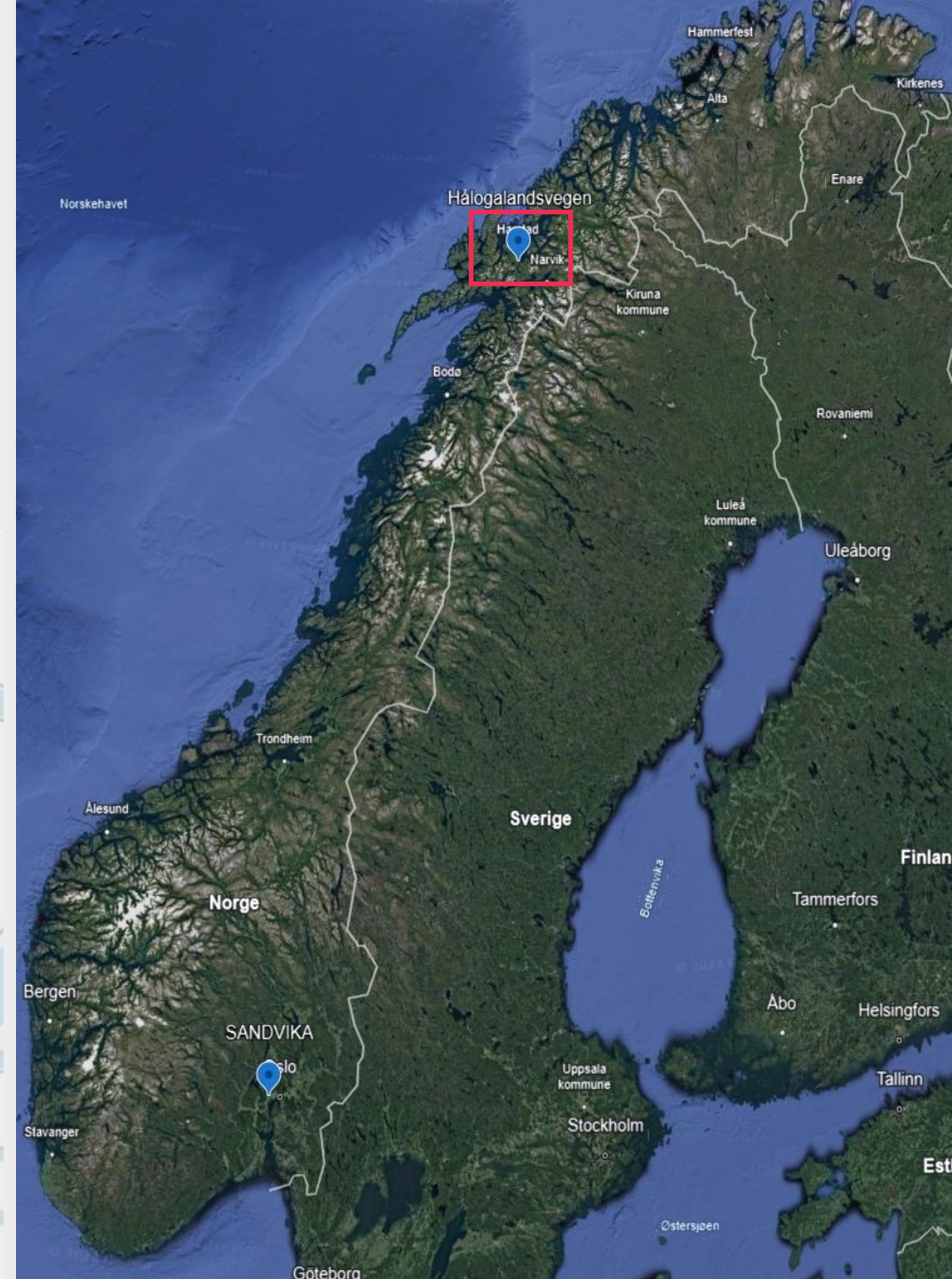
- Info om prosjektet
- Digitale verktøy i bruk på prosjektet
- Formater leveranser/utveksling
- Praktiske erfaringer og suksesskriterier
- Modellbasert bygging og produksjonsoppfølging





Info om prosjektet

Hvor er vi?



Hålogalandsvegen

- OPS-strekning
- Reguleringsplan konsept 2



SORTLAND

HARSTAD

85

Langvassbukt



Kontor Hæhre
Lofastkrysset

SKANSKA

Kontor Skanska
Fiskefjord

E10

Sandtorg

Kontor Skanska
Rødskjær

83

Fauskevåg

Tjeldsund bru

E6

E10

Bogen

Gullesfjordbotn

Kanstadbotn

Fiskefjord

Evenes flyplass

E10

Kanstad

Kåringen

Ofotfjorden

NARVIK

Lødingen

E6

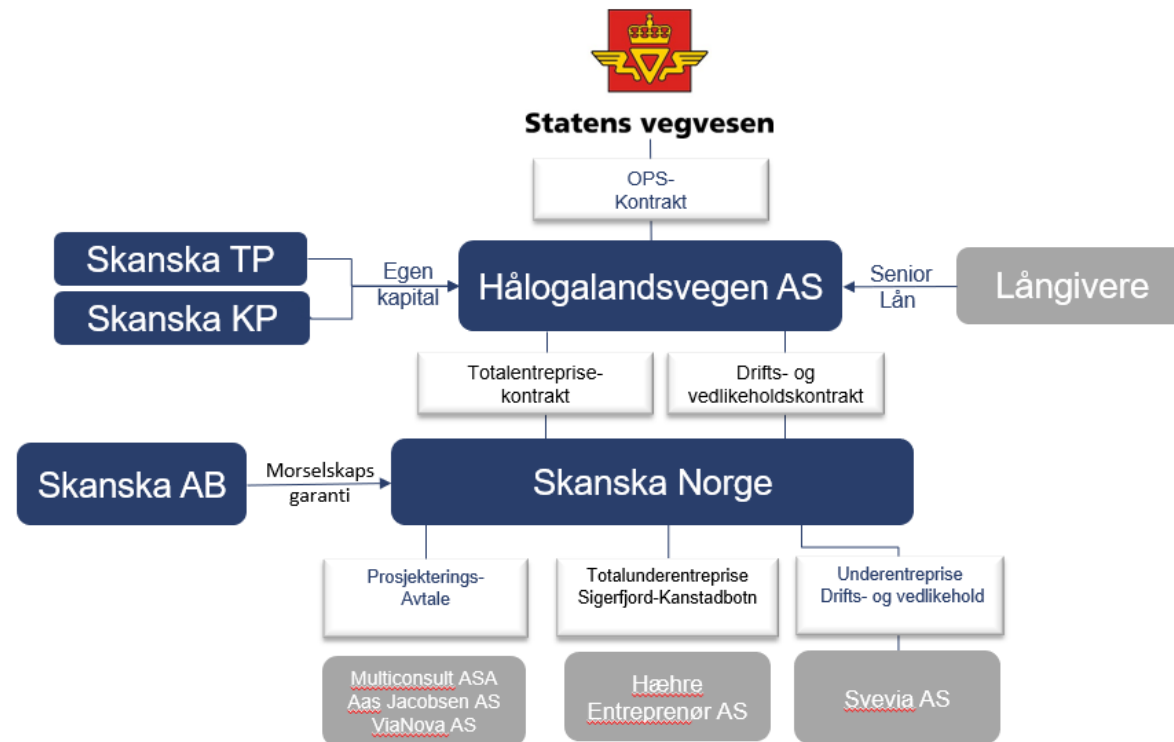
SKANSKA

Allmannamøte september 2023

Ballangen

OPS-modellen og Hålogalandsvegen AS sin rolle

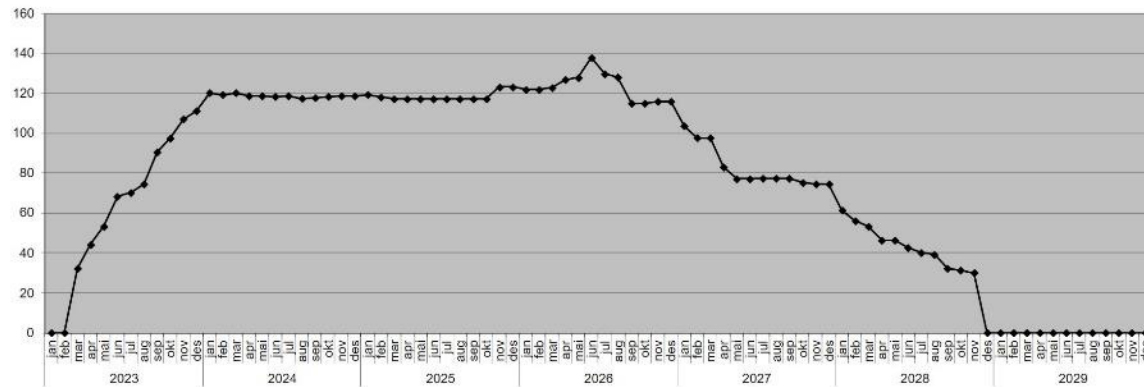
- Skanska har dannet OPS-selskapet *Hålogalandsvegen AS*, som skal stå for:
 - Finansiering av utbyggingen.
 - Prosjektering og bygging i 6 år (2023-2028).
 - Drift og vedlikehold i 15 år fra siste trafikkåpning (2028-2043).
- Ansvar for bygging og drift & vedlikehold er videreført til Skanska Norge.
- Samme OPS-struktur som Rv. 3/rv. 25 Løten-Elverum og E 39 Klett-Bårdshaug.



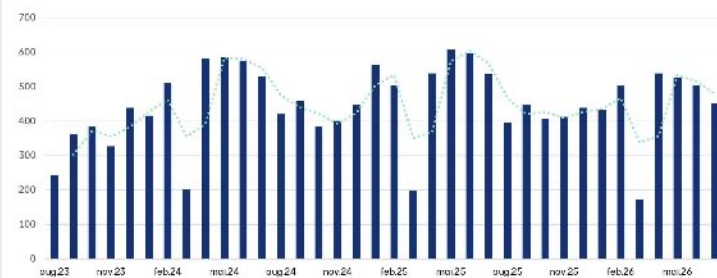
Nøkkeltall:

- 82 km motorveg
- 72 konstruksjoner
- Byggetid : juni 2023 – 1 des 2028
- Kontraktsum: byggekost: 12 mrd. N.kr.
- Drift/vedlikehold: 15 år (2028-2043)
- Bemanning: Opp mot 700 på det meste?

Fordeling funksjonærmnd.

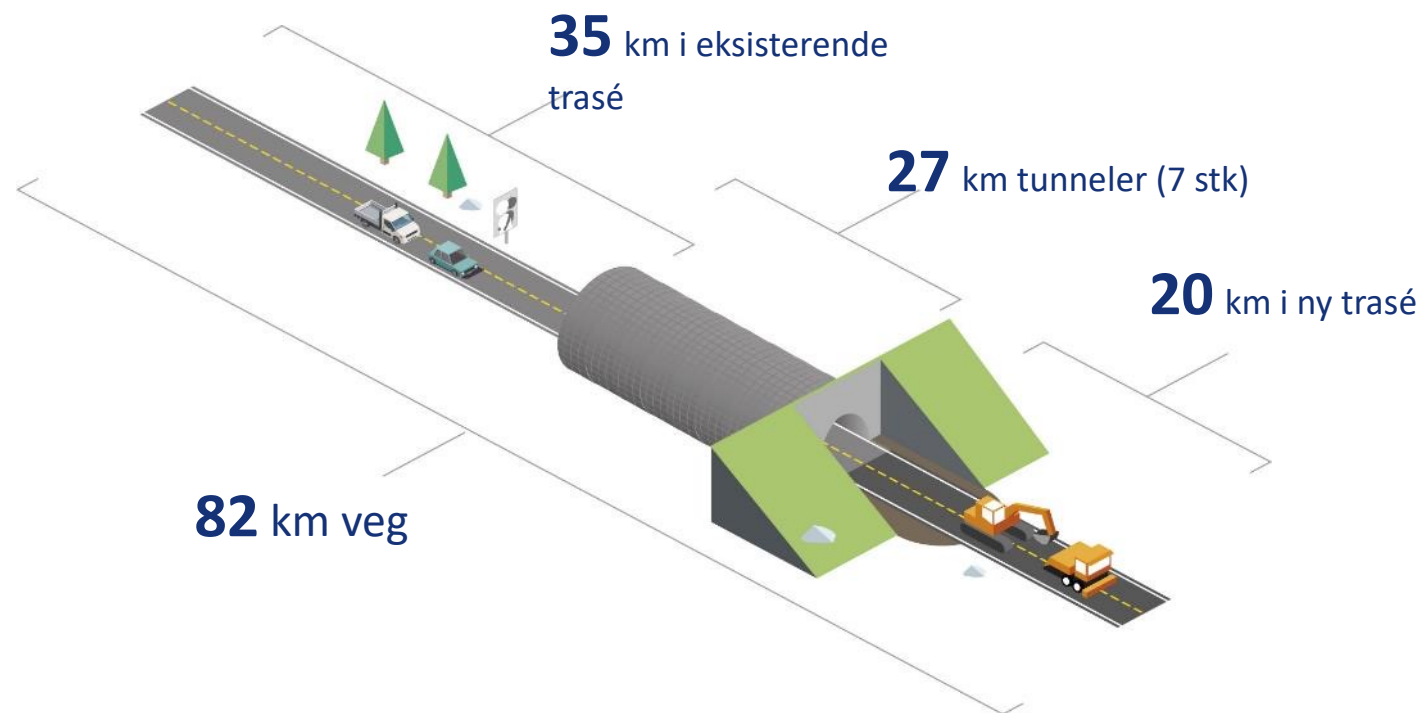


Antall i arbeid samtidig under byggeperioden



Omfang:

- 7 tunneler, hvorav 1 trearmet.
- 72 mindre konstruksjoner (22 bruer i linja, kulverter, viltovergang, skredsikringskonstruksjoner)
- Flere kollektivknutepunkt.
- Stor rasteplass.
- Døgnhvileplass for tungtransport.
- Utfartsparkeringer.
- Nye kryssløsninger og tilkoblinger mellom ny og gammel veg.
- Driftsunderganger.
- Samleveger.



Informasjonsflyten

Utfordringer og virkemidler

Utfordringer digitalt:

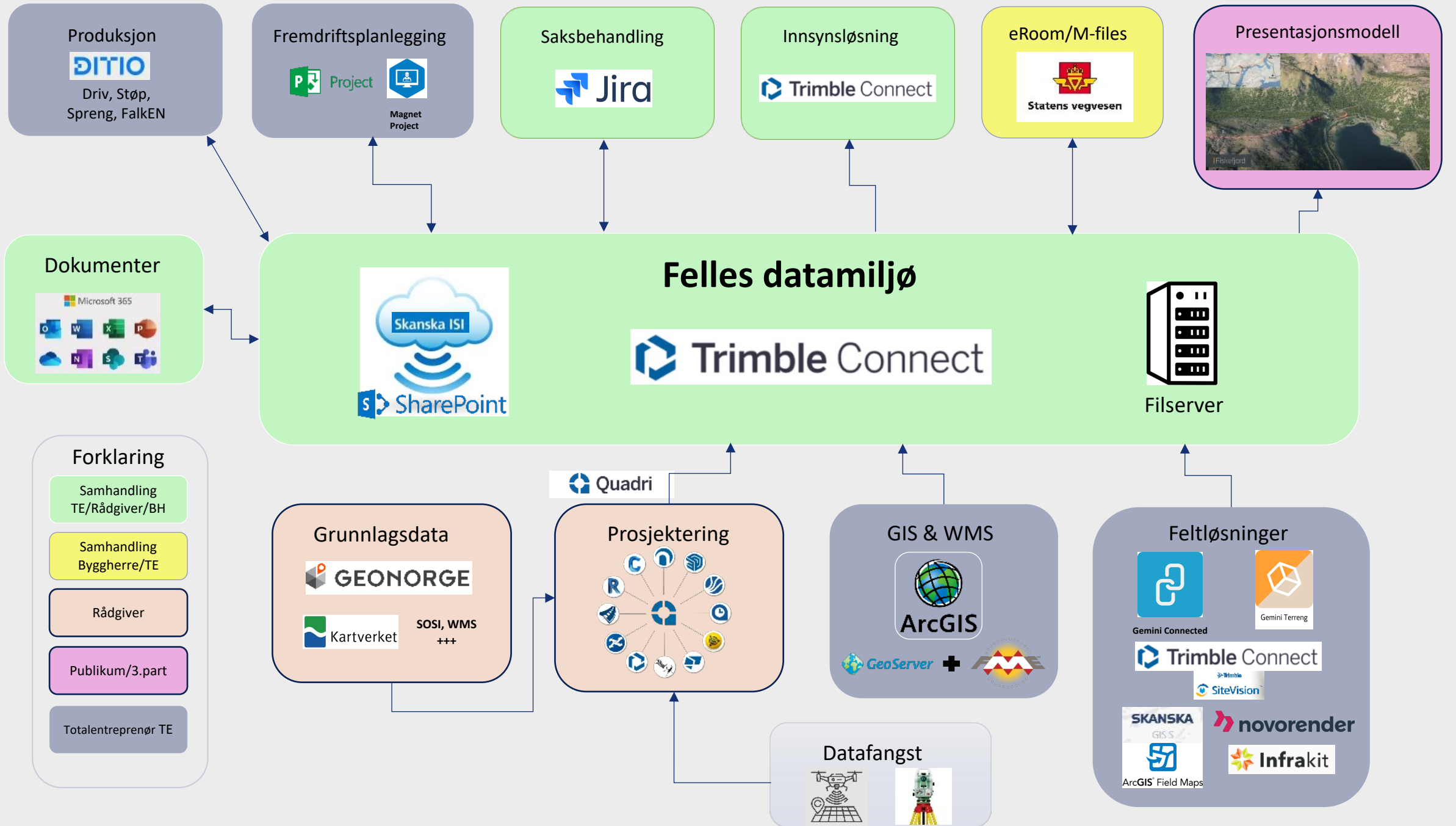
- **Optimal dataflyt**

- Håndtere størrelsen og informasjonsbehovet
- Motta gode prosjekterte løsninger
- Raske og smidige godkjenningsprosesser
- Store datasett - kapasitet på datasystemer
- Klimaregnskap

- **Avstemme digitale krav og ambisjoner**

- Hvordan jobbe modellbasert?
- Måle på produksjon
- Hvilke verktøy?
- Hvordan tilrettelegge dataflyt best mulig for alle prosjektdeltagere?





Sentrale BIM-dokumenter



BIM Gjennomføringsplan



BIM-manual (felles)



Felles vedlegg

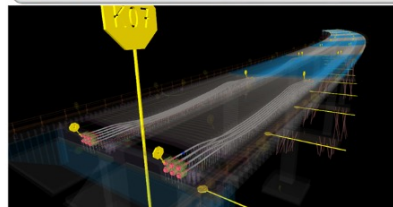
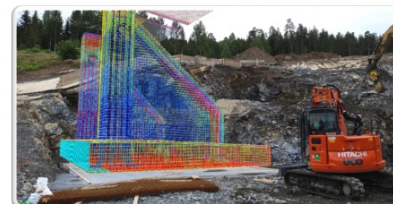
- V01 Materialkoder
- V02 Egenskapsdata/PSET
- V03 MMI
- V04 Brukerveiledning TC
- V05 Brukerveiledning JIRA
- V06 Grunnlagsdata



Fagspesifikke vedlegg

- V10 Veg
- V11 Konstruksjon
- V12 Tunnel
- V13 Geoteknikk
- V....
- V19 RDS-koding

BIM Gjennomføringsplan



E10 Hålogalandsvegen

SKANSKA Multiconsult

AAS-JAKOBSEN VIANOVA

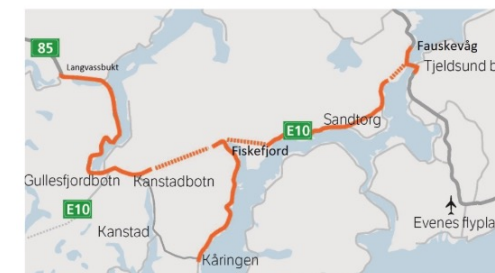
SKANSKA Multiconsult AAS-JAKOBSEN



BIM-manual

Revisjon: 5
Dato: 08.12.2023
Prosjekt: 12480 E10 Hålogalandsvegen

SKANSKA Multiconsult AAS-JAKOBSEN



BIM-manual

Revisjon: 1
Dato: 16.08.2023
Prosjekt: 12480 E10 Hålogalandsvegen

Vedlegg 10: Fagdisiplin Veg

BIM-manual med vedlegg



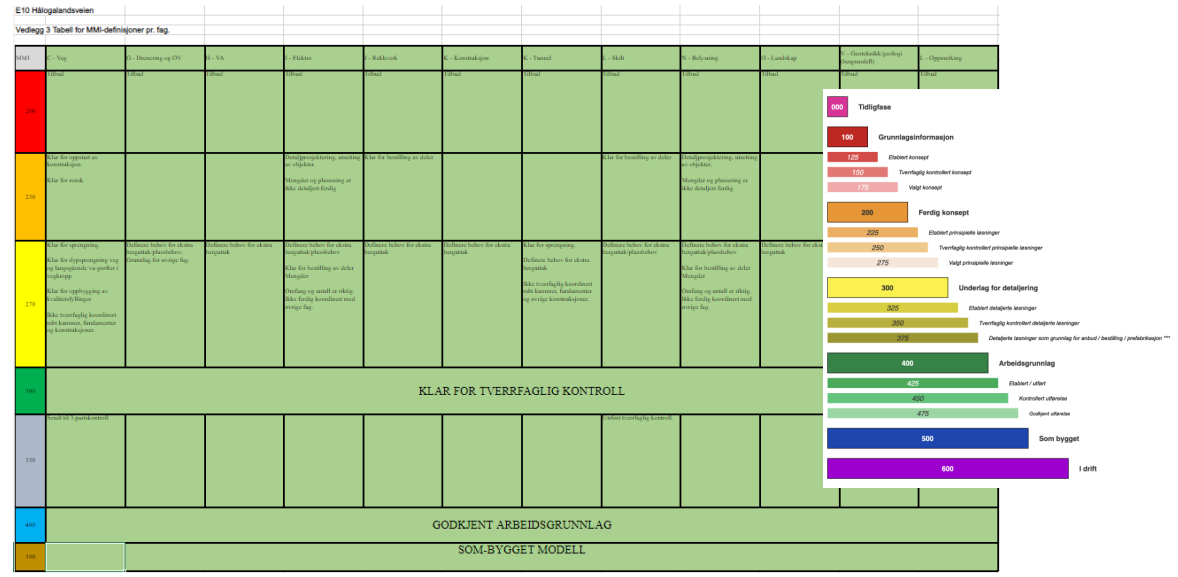
BIM-manual

Revisjon: 5

Dato: 08.12.2023

Prosjekt: 12480 E10 Hålogalandsvegen

Pset navn: A_FELLES				
	Attributtnavn	Forklaring	Obligatorisk	Standardverdier
Felles attributter for alle fag og modeller	A01_Projektavn	E10 Hålogalandsveien	X	Tvungen verdi
	A02_PNS	PNS-inndeling fra hovedområder	X	Tvungen verdi
	A03_Produsert av	Firmanavn	X	
	A04_Revisjon	Bokstav	X	
	A05_Revisjonsdato	Siste dato for revisjon av fila	X	ÅÅÅÅ-MM-DD
	A06_Revisjonsmerknad	Beskrivelse av siste revisjon	X	
	A07_Utført av	Initialer for den som har utført modelleringen	X	
	A08_Kontrollert av	Initialer for den som har utført SMK	X	
	A09_Godkjent av	Initialer for den som har godkjent iht. KS-system	X	
	A11_Objektavn	Fritekst for det man i dagligtale kaller objektet	X	Fritekst
	A12_Fagkode	Fagkode iht. tabell under fanen "Standardverdier"	X	Tvungen verdi
	A13_MMI	Objektets gjeldende MMI-nivå.	X	Tvungen verdi
	A14_Stikningsdata	Ja/Nei	X	Tvungen verdi
	A15_Material	Hva slags type material er objektet er bygd av	X	Fritekst
	A16_Tekstur	Teksturering iht BIM-manual	X	Fra materialeliste
	A20_Link (URL)	Link til plassering for henvisninger		
A21_Henvisning	Henvisning til tegning, notat, el.l.			
A22_Henvisning	Henvisning til tegning, notat, el.l.			
A23_Henvisning	Henvisning til tegning, notat, el.l.			

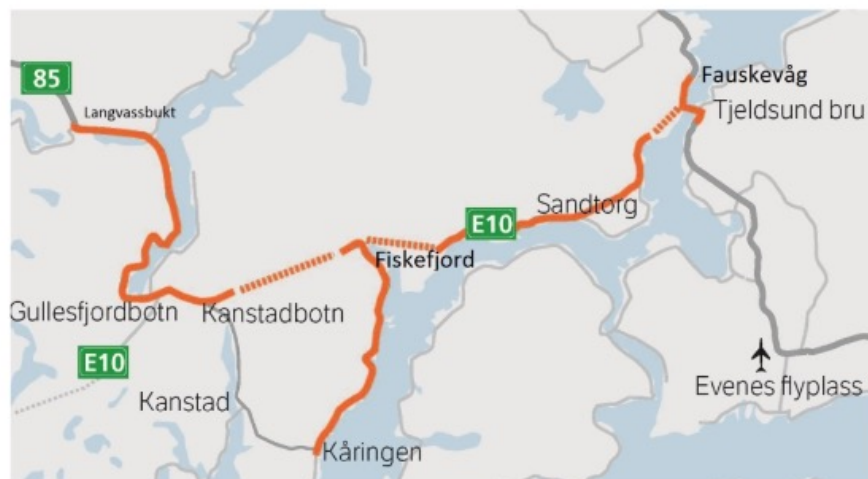


BIM-manual - fagvedlegg

SKANSKA

Multiconsult

AAS-JAKOBSEN



BIM-manual

Revisjon: 1

Dato: 16.08.2023

Prosjekt: 12480 E10 Hålogalandsvegen

Vedlegg 10: Fagdisiplin Veg

3.2. Fagmodeller og stikningsdata

Følgende prinsipper for stikningsdata legges til grunn:

Hva	Kommentar	Stikning beskrivelse	Objekt
Kum		Topp senter lokk Bunn senter <u>innv.</u> kum	Punkt
Kum		Bunn senter kum til topp senter kum	Linje
Rørledning selvføll		Bunn innvendig ledning	Linje
Rørledning trykk		Topp utvendig-trykkledning	Linje
Rørledning varerør		Bunn innvendig ledning	Linje
Drensgrøft pukkstreng		Bunn senter grøft	Linje
Isolasjon		Utvendig topp isolasjon XPS	Linje

For utfyllende informasjon om stikningsdata for objekter henvises det til følgeinformasjon.

3.3. Egenskaper på objektene

For detaljert beskrivelse av hvilke egenskaper som leveres for denne fagdisiplinen henvises det til eget vedlegg til BIM-manualen (Egenskapsdatasett).

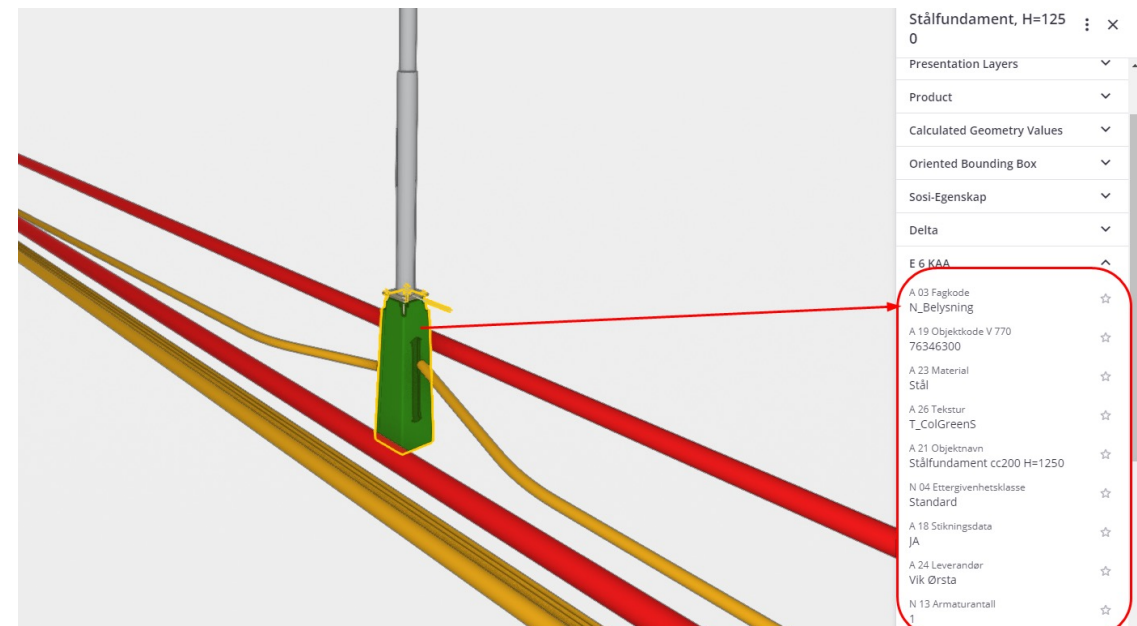
4. Modelleringsprinsipper og detaljeringsnivå

Her beskrives prinsippene som ligger til grunn for utarbeidelse av modellen og detaljeringsnivået i modellen. Det er i teorien ingen begrensning i hvor detaljert man kan modellere hvert enkelt objekt (eks. gjenger på en bolt), men økt detaljeringsnivå medfører normalt økt tidsbruk i prosjekteringen og redusert ytelse i visningsprogramvaren. Det er også en risiko for at viktig informasjon «drukner» i detaljer eller at objektene ikke egner seg til stikning. Detaljeringsnivået omhandler også områder hvor tidsbruken i prosjekteringen ikke står i forhold til nytteverdien. Der objekter eller detaljer tilknyttet objekter utelates fra modellen, henvises det om nødvendig til relevant følgedokumentasjon.

Arbeidsgrunnlag - prinsipp

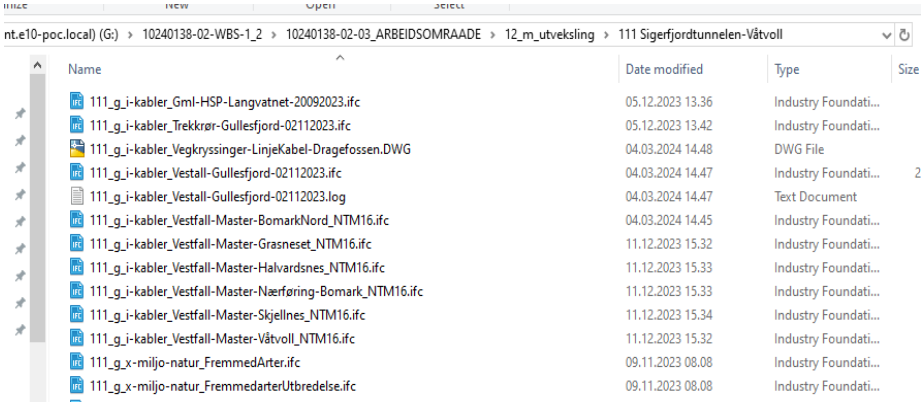
Definert i BIM-manualen for ulike fag:

- Skilles på Grunnlagsmodeller og Fagmodeller
- Viktig med standardisering av navning – viktig å tenke nøye i gjennom ved oppstart – hver PNS over 100 separate modeller
- Leveres i dag primært i IFC-formatet for å håndtere geometri og egenskaper (PSET). Benytter versjon 2x3 primært og varianter av 4 (benytter ikke versjon 4x3 per dags dato)
- Noen unntak til IFC-formatet:
 - Veg: DMI/DMR (Vegmodeller)
 - Tunnel: XML (Sprengningsprofil)
 - Konstruksjon: XML (Typisk portaler)

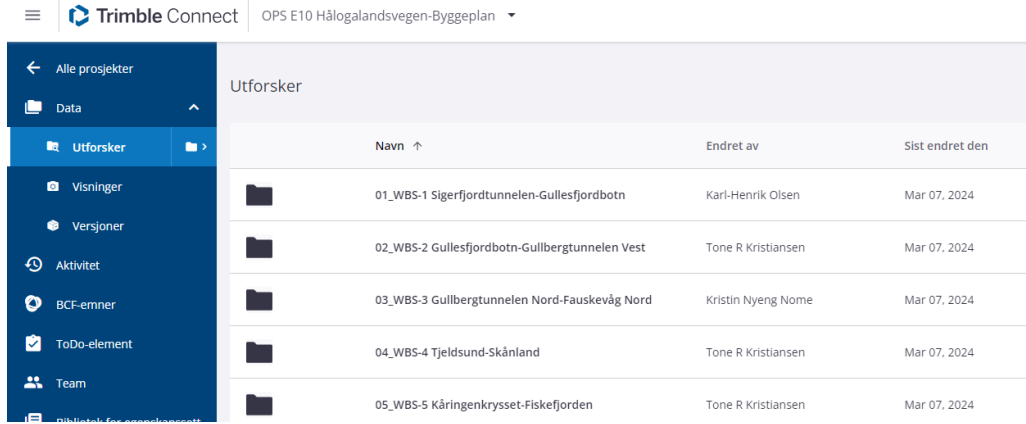


Dataflyt overordnet

Filserver



Trimble Connect



Kommunikasjon / opplæring

Teknologi VIKTIG, med det aller viktigste er god kommunikasjon/opplæring

Suksessfaktorer slik vi ser det:


- Etablere et BIM-team mellom entreprenør og rådgiver ved oppstart – bli KJENT
- Felles arena for samspill. Vi har ukentlige felles BIM Koordineringsmøter – avklare og diskutere problemstillinger tidlig. I tillegg felles møter med byggherre hver 14 dag
- Ombordstigning – introduksjon til applikasjoner
- Jevnlige webinarer – vi har kalt det «digital frokost» - åpent for alle – tas opp og gjøres tilgjengelig – opplæring/tips og triks etc
- Tilpassede brukerveiledninger og opplæring lett tilgjengelig – eget område på Sharepoint
- Stort spillerom for Utvikling i prosessen – smått og stort

Men kanskje det aller VIKTIGSTE – skape et klima i prosjektet for å snakke samme/spørre ved behov – BIM-teamet er en sentral støttefunksjon – høy fokus på kommunikasjon/tilgjengelighet/support



3D Model Viewere

- 3 stk «like» 3D-modell viewere
 - Ulike styrker
- Dekker ulike fag
 - Ulike bruksområder
- Trimble Connect
 - «Master»
 - Rådgiver
 - Prosjektering
 - Leveranser



Trimble[®]
Connect

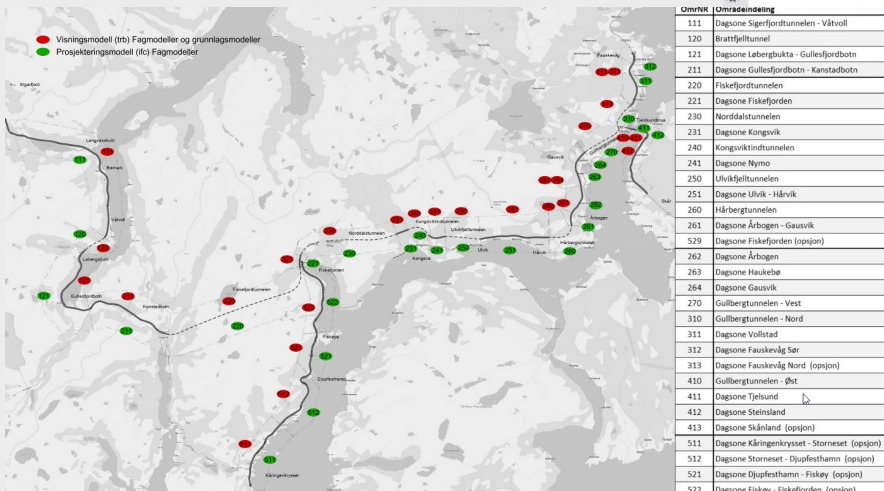
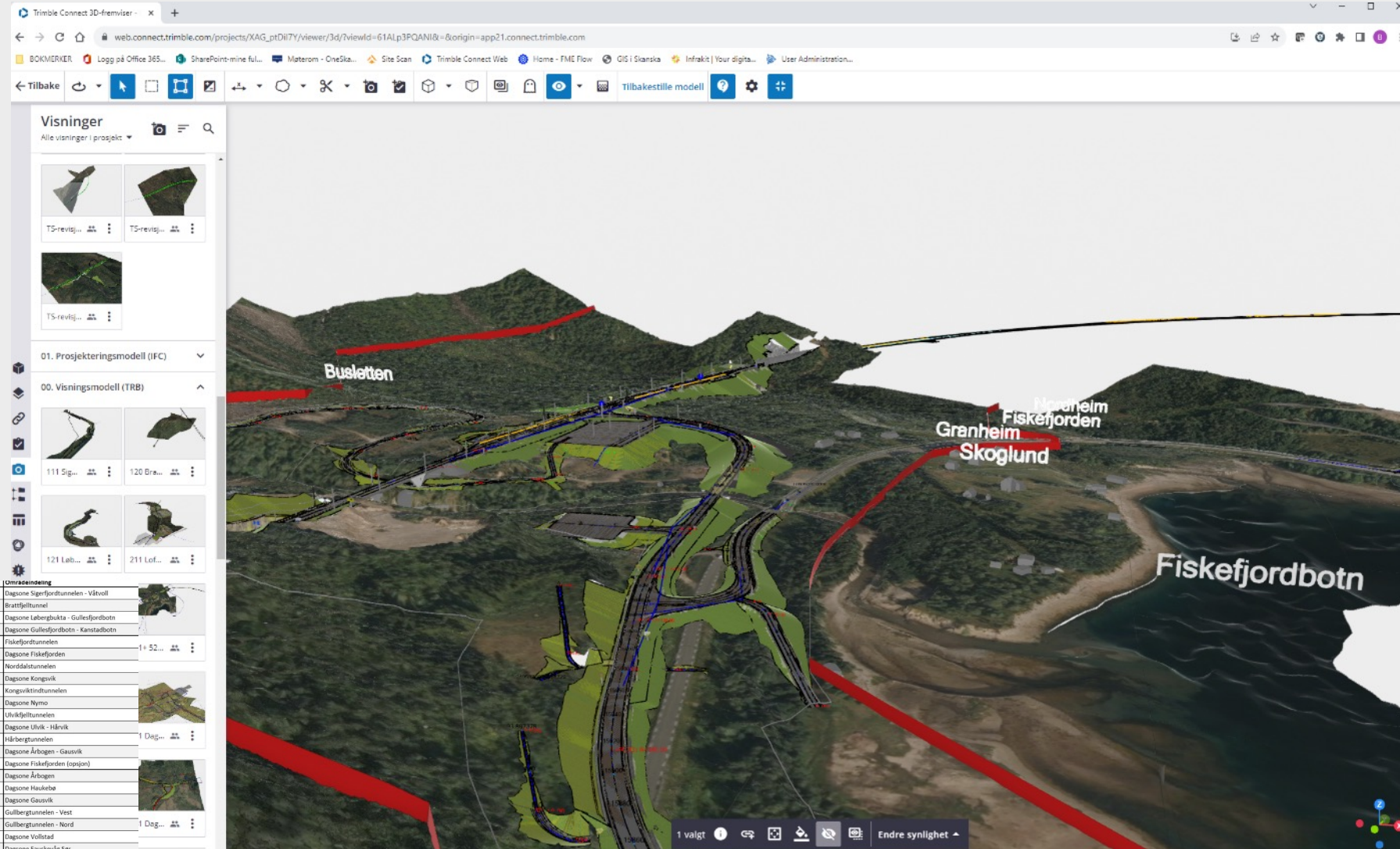


Infrakit



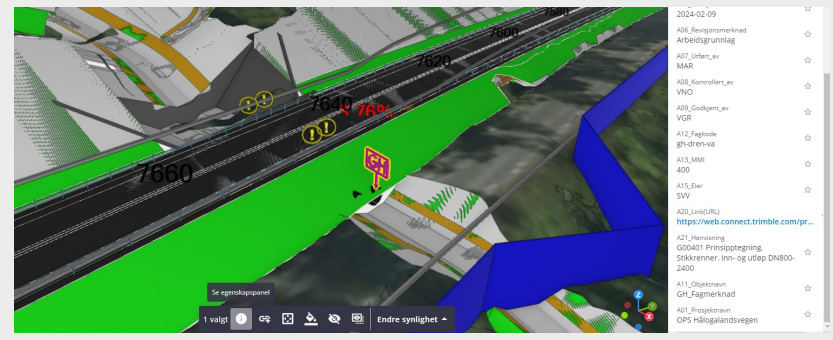
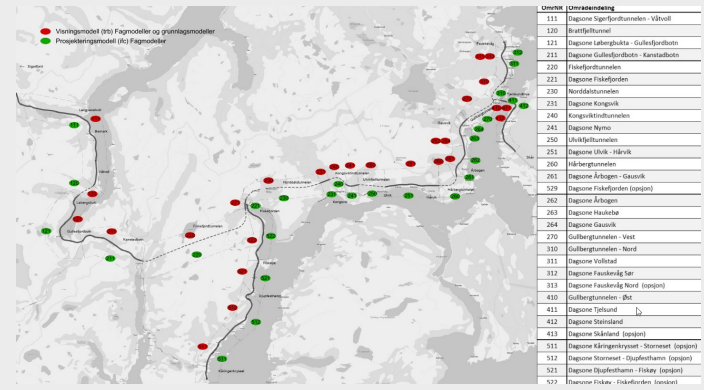
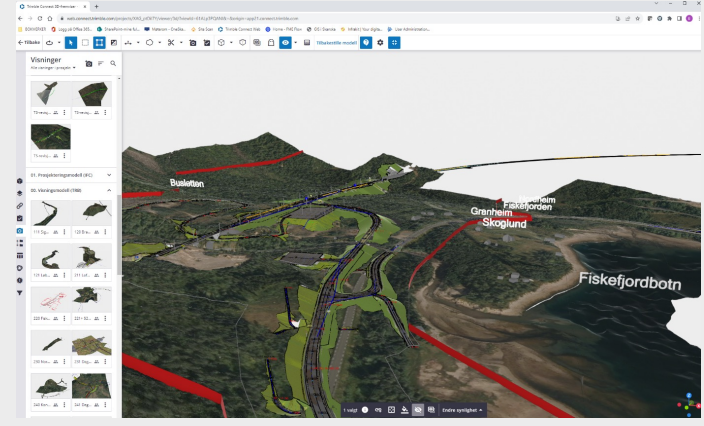
novorender

- Trimble Connect er vår valgte samarbeidsplattform i prosjektet som enkelt lar deg dele BIM-modeller med andre
- Speiler all prosjektering
 - inkludert tverrfaglig kontroll
- PC, mobil, nettbrett
- Visninger (forhåndsdefinerte views publisert til mottager)
- IFC-filer med modell-attributter, og egenskaper



Suksessfaktorer/erfaringer:

- Tenk nøye i gjennom nedbrytningsstruktur og navning – et så stort prosjekt som dette her skal håndtere tusenvis av filer som «alle» må forstå og finne
- Mappestruktur
- Tilgangsstyring
- **Håndtering av visninger** – interaktive grafiske kart
- Bruk av dronedata
- **Koblinger til følgeinformasjon/merknadssymboler**
- Informasjonstavler



Trimble Connect OPS E10 Hålogalandsvegen-Byggeplan

Alle prosjekter

Data

Utforsker

Visninger

Versjoner

Aktivitet

BCF-emner

ToDo-element

Team

Bibliotek for egenskapssett

Innstillinger

Visninger

3D-visninger 2D-visninger

Eier Brukere Grupper Dato endret 25 of 266

Navn	Beskrivelse	Delt med meg	Endret
KS grensenitt 21112 og 220	KS grensenitt 21112 og 220	Hæhre,Rådgiver	Apr 09, 2024
K107 snitt + mål søyle	div	Ronny Tomren,Mikkel Bregge,Kenneth Nystad Markuss...	Apr 09, 2024
Høydemål på ving øst	Høydemål på ving øst	Hæhre	Apr 08, 2024
ARB_512 Dagsone Storneset - Djupfesthamn	Utsendt arbeidsgrunnlag 512 Dags...	Skanska,Hæhre,Rådgiver,Byggherre	Apr 08, 2024
ARB_511 Dagsone Kåringenkrysset-Storneset	Utsendt arbeidsgrunnlag 411 Dags...	Skanska,Hæhre,Rådgiver,Byggherre	Apr 08, 2024
PRO_120 Brattfjelltunnelen	IFC - Prosjekteringsmodeller 120	Skanska,Hæhre,Rådgiver,Byggherre	Apr 08, 2024

● Visningsmodell (fcb) Fagmodeller og grunnlagsmodeller
● Prosjekteringsmodell (ifc) Fagmodeller

Omrnr	Områdeinndeling
111	Dagsone Sigerfjordtunnelen - Våtvoll
120	Brattfjelltunnel
121	Dagsone Løbergbukta - Gullesfjordbotn
211	Dagsone Gullesfjordbotn - Kanstadbotn
220	Fiskefjordtunnelen
221	Dagsone Fiskefjorden
230	Norddalstunnelen
231	Dagsone Kongsvik
240	Kongsviktindtunnelen
241	Dagsone Nymo
250	Ulvikfjelltunnelen
251	Dagsone Ulvik - Hårvik
260	Hårbergstunnelen
261	Dagsone Årbogen - Gausvik
529	Dagsone Fiskefjorden (opsjon)
262	Dagsone Årbogen
263	Dagsone Haukebø
264	Dagsone Gausvik
270	Gullbergstunnelen - Vest
310	Gullbergstunnelen - Nord
311	Dagsone Vollstad
312	Dagsone Fauskevåg Sør
313	Dagsone Fauskevåg Nord (opsjon)
410	Gullbergstunnelen - Øst
411	Dagsone Tjelsund
412	Dagsone Steinsland
413	Dagsone Skånland (opsjon)
511	Dagsone Kåringenkrysset - Storneset (opsjon)
512	Dagsone Storneset - Djupfesthamn (opsjon)
521	Dagsone Djupfesthamn - Fiskøy (opsjon)
572	Hærsone Fiskav - Fiskefjorden (onsjon)

2024-02-09

- A06_Revisjonsmerknad Arbeidsgrunnlag
- A07_Utført_av MAR
- A08_Kontrollert_av VNO
- A09_Godkjent_av VGR
- A12_Fagkode gh-dren-va
- A13_MMI 400
- A15_Eier SVV
- A20_Link(URL) <https://web.connect.trimble.com/pr...>
- A21_Henvisning G00401 Prinsipptegning. Stikkrenner. Inn- og utløp DN800-2400
- A11_Objektnavn GH_Fagmerknad
- A01_Projektavn OPS Hålogalandsvegen

2024-02-09

- A06_Revisjonsmerknad Arbeidsgrunnlag
- A07_Utført_av MAR
- A08_Kontrollert_av VNO
- A09_Godkjent_av VGR
- A12_Fagkode gh-dren-va
- A13_MMI 400
- A15_Eier SVV
- A20_Link(URL) <https://web.connect.trimble.com/pr...>
- A21_Henvisning G00401 Prinsipptegning. Stikkrenner. Inn- og utløp DN800-2400
- A11_Objektnavn GH_Fagmerknad
- A01_Projektavn OPS Hålogalandsvegen

ERINGSORING STRØKRENNER INN- OG UTLØP I FYLINGSORING

Tabell 1 Engangsbyr i nedfyllingsrenner med BAKSET stikk bunn og eller

Stikkrenner	Stikkrenner	Stikkrenner	Stikkrenner
100	100	100	100
150	150	150	150
200	200	200	200
250	250	250	250
300	300	300	300
350	350	350	350
400	400	400	400
450	450	450	450
500	500	500	500
550	550	550	550
600	600	600	600
650	650	650	650
700	700	700	700
750	750	750	750
800	800	800	800
850	850	850	850
900	900	900	900
950	950	950	950
1000	1000	1000	1000

HENVISNINGER:

- 000012 Engangsbyr, Sulfuret, Fyllingsbyr i stikkrenner
- 000013 Engangsbyr, Sulfuret, Fyllingsbyr i stikkrenner
- 000014 Engangsbyr, Sulfuret, Fyllingsbyr i stikkrenner

Virkemidler – Skanska egenregi

- Skanska Digital

- Måle på produksjon

- Overvåke og kontrollere aktiviteter

- Samler inn store mengder– «Big Data»

- Utstrakt bruk av nye datafangstmetoder

- Droneteknologi, maskiner, sensorer, robotisering.

- Må evne å utnytte disse datamengdene raskt og effektivt

- Bedre rapporteringssystemer (egenregi)

- Produksjonsoppfølging

- Ditio (timer, mannskap, massetransport)

- Driv (tunnel)

- Spreng (tunnel+dagsone)

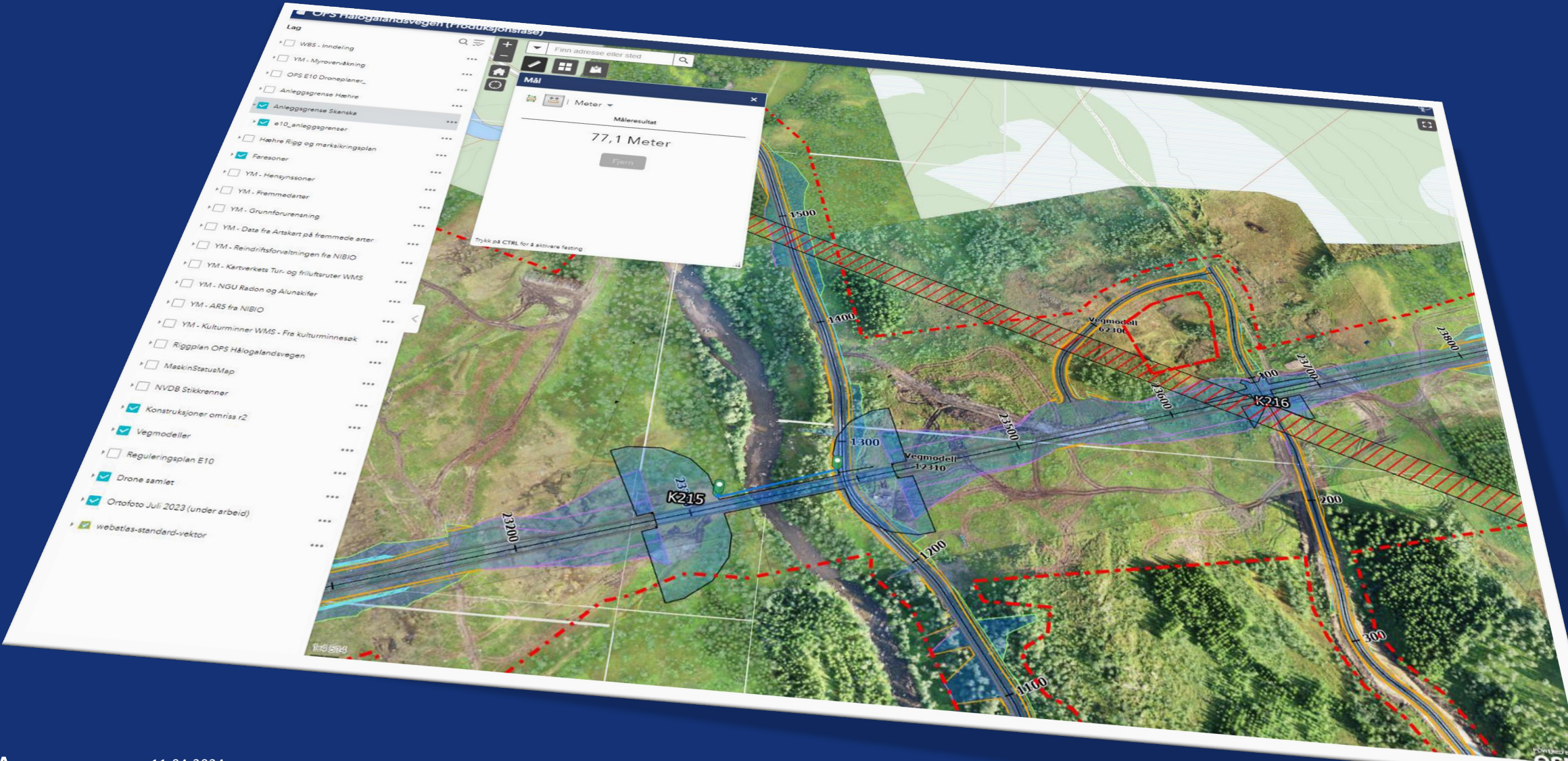
- Støp (konstruksjon)

- FalkEN (YM)

- GISIS (Klima/bærekraft+SHA)



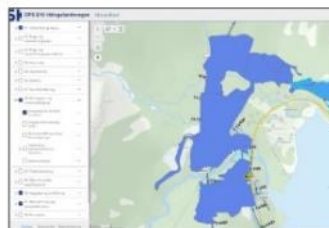
GiSiS i Skanska



- ArcGis
- Oversikt over hele prosjektet
- Kartløsning på pc, mobil, nettbrett
- Skreddersydde kartvisninger
- Ting vi ønsker blir vist sammen
- **Field Maps** = feltløsning
 - Geolokasjon «hvor er jeg»

OPS Hålogalandsvegen (Produksjonsfase)

Gruppe for kartapplikasjoner for OPS-prosjektet



Web Experience
01 OPS E10 Hålogalandsvegen...
Ny hovedkartapplikasjon for OPS Hålogalandsvegen fra 01.02.2024



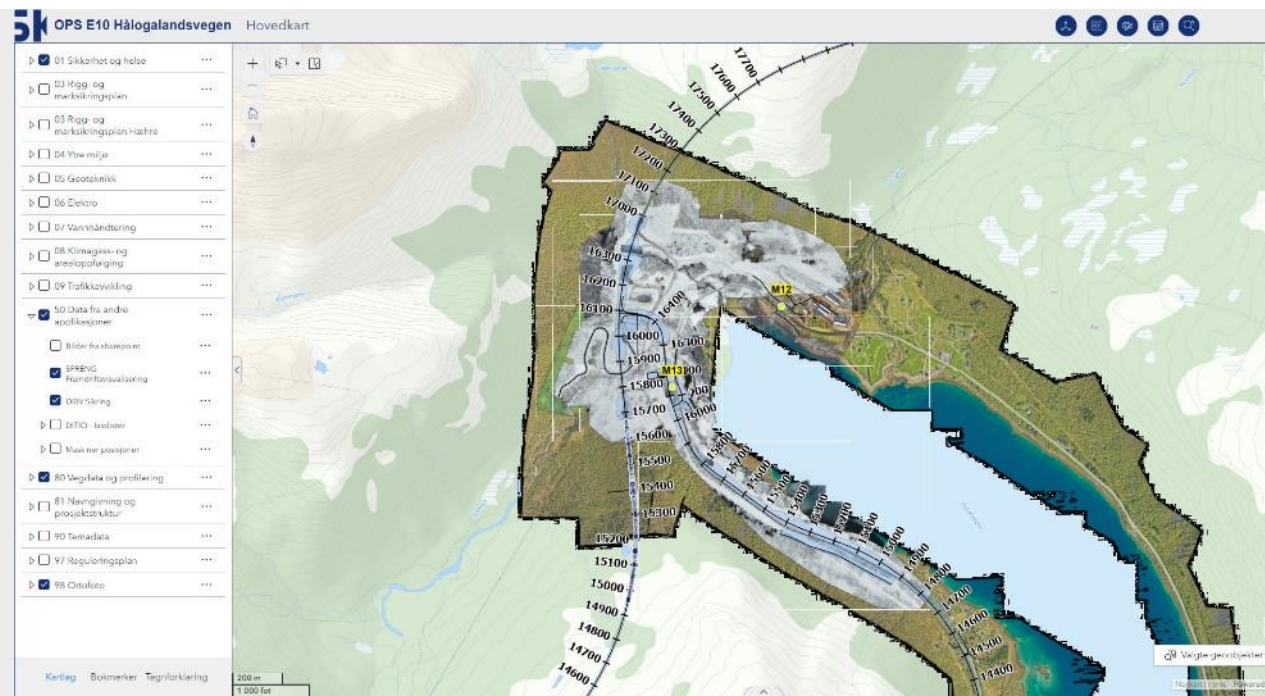
Web Mapping Application
01 OPS Hålogalandsvegen (Pro...
Gammel versjon av hovedkartet for OPS Hålogalandsvegen



Web Mapping Application
02 OPS Hålogalandsvegen - Bil...
Bildeviser for bilder på sharepoint



Web Mapping Application
03 OPS Hålogalandsvegen - Gr...
Grunneieroversikt med gnr/bnr samt kontaktinfo.



UTVALGTE KARTLAG:

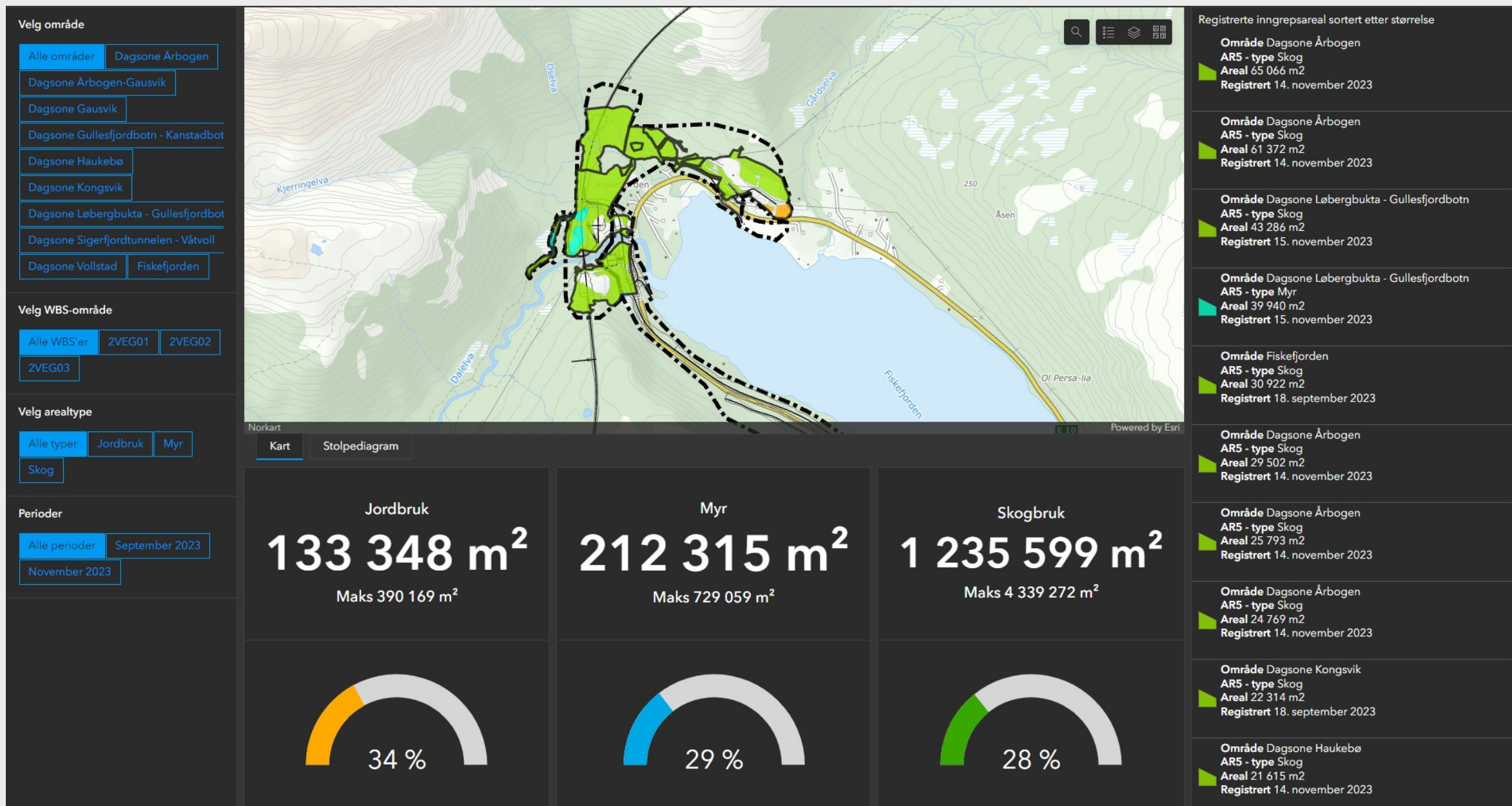


- 01 Sikkerhet og helse ...
- 03 Rigg- og marksikringsplan ...
- 03 Rigg- og marksikringsplan Hæhre ...
- 04 Ytre miljø ...
- 05 Geoteknikk ...
- 06 Elektro ...
- 07 Vannhåndtering ...
- 08 Klimagass- og arealoppfølging ...
- 09 Trafikkavvikling ...
- 50 Data fra andre applikasjoner ...
- 80 Vegdata og profilering ...
- 81 Navngivning og prosjektstruktur ...
- 90 Temadata ...
- 97 Reguleringsplan ...
- 98 Ortofoto ...

- Grunnkart/bakgrunnskart
- Ortofoto/dronefoto
- WBS-inndeling
- Alle typer grenser
- Rigg og marksikringsplaner
- Hensynssoner
- YM-tema
- Riggplaner
- Tekniske kart
- Eks. VA, EL, TELE
- Reguleringsplan



Dashboard: Prosjektavtrykk



DRONE BRUKSOMRÅDER



BRUKSOMRÅDER DRONE:

Kartlegging:

- Ortofoto
- Punktskyer
- 3D Mesh for beregninger
- 3D Mesh for visualisering
- Utarbeidelse av WMS (via GEOSERVER)
 - Gemini - geomatikk
 - Trimble Novapoint - prosjekteringsverktøy
 - ArcGis
 - Ditio
 - Cad software Autodesk-Bentley

PRAKTISK BRUK:

- Datafangst (Fotogrammetri) (laserscanner)
- Grunnlag for masseberegning
- Dokumentasjon (bilde/geometri)
- Verifisering/Kvalitetsikring av bygde elementer
- Kontinuerlig dokumentasjon hver måned
 - Varierer etter aktivitet, vær, klima eller andre behov
- Overvåkning
- 360 bilder
- Overflygingsvideoer – Informative, status, skryt og salg
- Dronevideo kombinert med prosjekterte data
 - Dekke samme behov som tyngre presentasjonsmodeller

SITE SCAN



- Droneportal til informativ bruk
- VERKTØY:
 - 2D Ortofoto
 - Timeline
 - Cloud med måleverktøy
 - MESH for visualisering

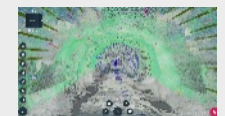




MODELLBASERT BYGGING:

■ Informasjonsflyt – oppsummert status

- Gemini Connected
- Skanska ISI – (Sharepoint)
- Trimble Connect
- GISIS (ArcGis + Field Map)
- Site Scan
- Infrakit
- Novorender



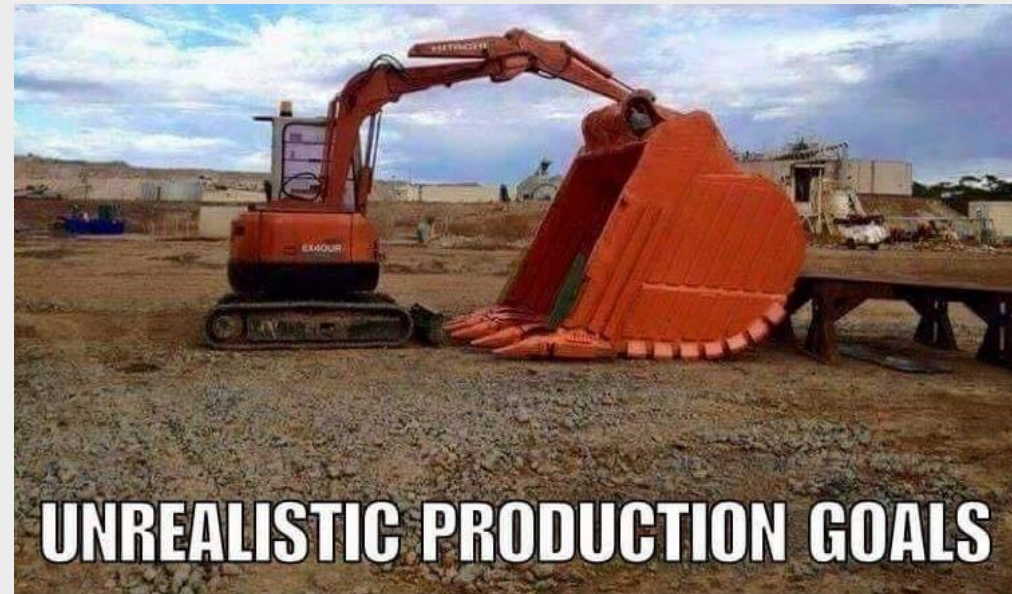
MODELLBASERT PRODUKSJON:

Mål for dataflyt i prosjektet:

- Minimere bruk av tradisjonelle tegninger
- Bruke mest mulig modell til bygging
- Få rask og riktig informasjon ut av modellene
- Bygge riktig første gang
- Raskere og bedre forstå hva som skal bygges
- Digitale sjekklister
- Effektivisere bestilling og innkjøpsprosess
- Raskere og bedre kvalitetssikring/dokumentasjon

Ved å måle på produksjon:

- Bedre operasjonell effektivitet
- Økt presisjon
- Evne å måle, observere og evt korrigere produksjon
- Mere bærekraftig gjennomføring
 - Oppnå klima og bærekraftmålene



An aerial night photograph of a highway interchange in a mountain valley. The interchange is brightly lit with yellow lights, creating a glowing path through the dark landscape. The surrounding mountains are rugged and partially covered in snow, with some peaks visible in the distance under a dark blue sky. The overall scene is a mix of natural beauty and modern infrastructure.

- **Facebook-side:**

- www.facebook.com/halogalandsvegen

- **Prosjektblogg:**

- blogg.skanska.no/opshalogalandsvegen

Spørsmål ?

SKANSKA