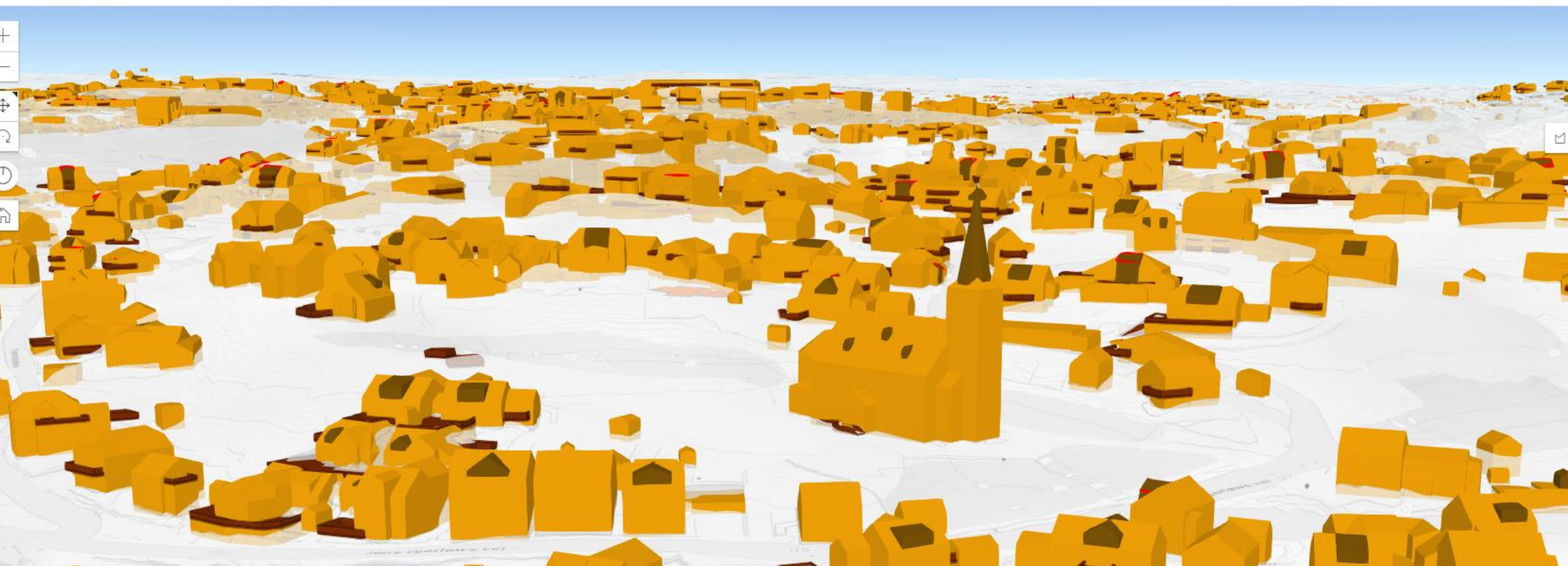




Kartverket

Bruk av 3D i kontroll av Geovekstprosjekter

Møte i Geovekstforum, 12.03.2019, Marianne Andersen

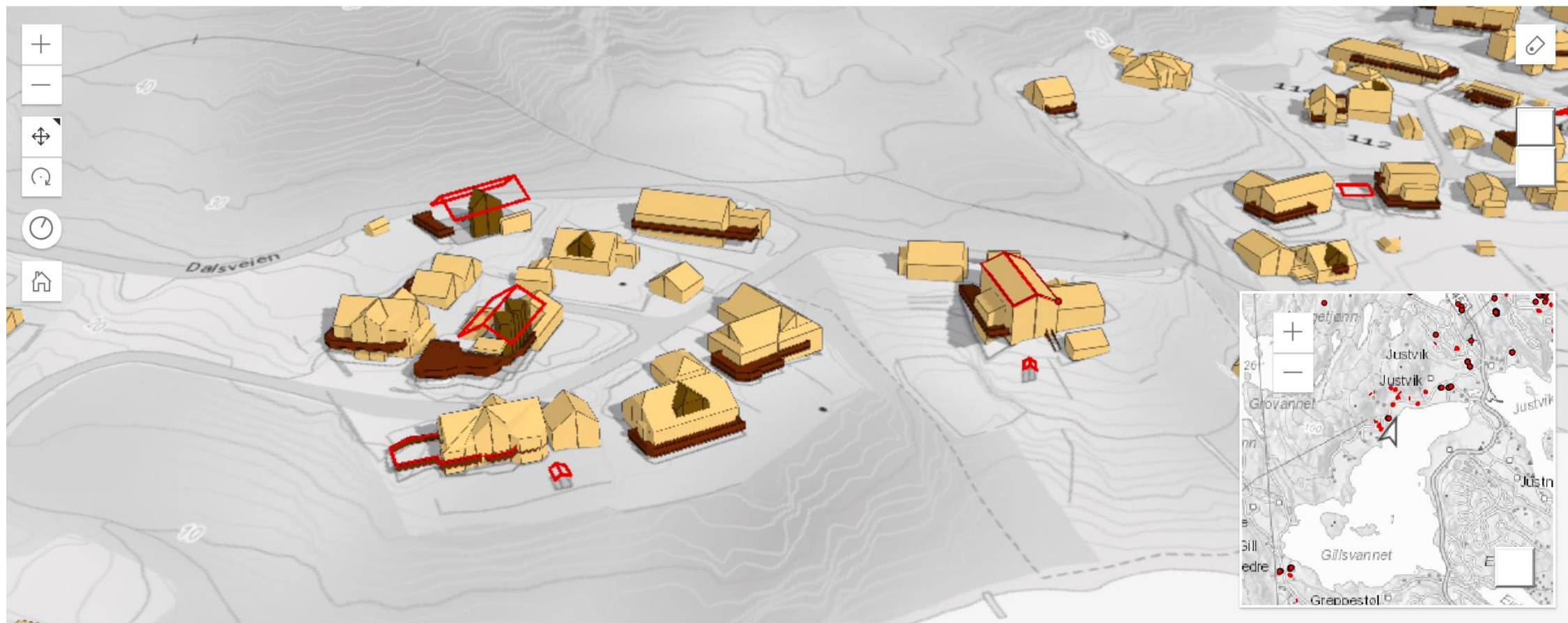


Hva jeg skal snakke om

- Bakgrunn for prosjektet
- Kort om 3D-modellen inkl. demo
- Gjennomføring og resultater
- Oppsummering

Bakgrunn

Kontroll av FKB-leveranse i 3D



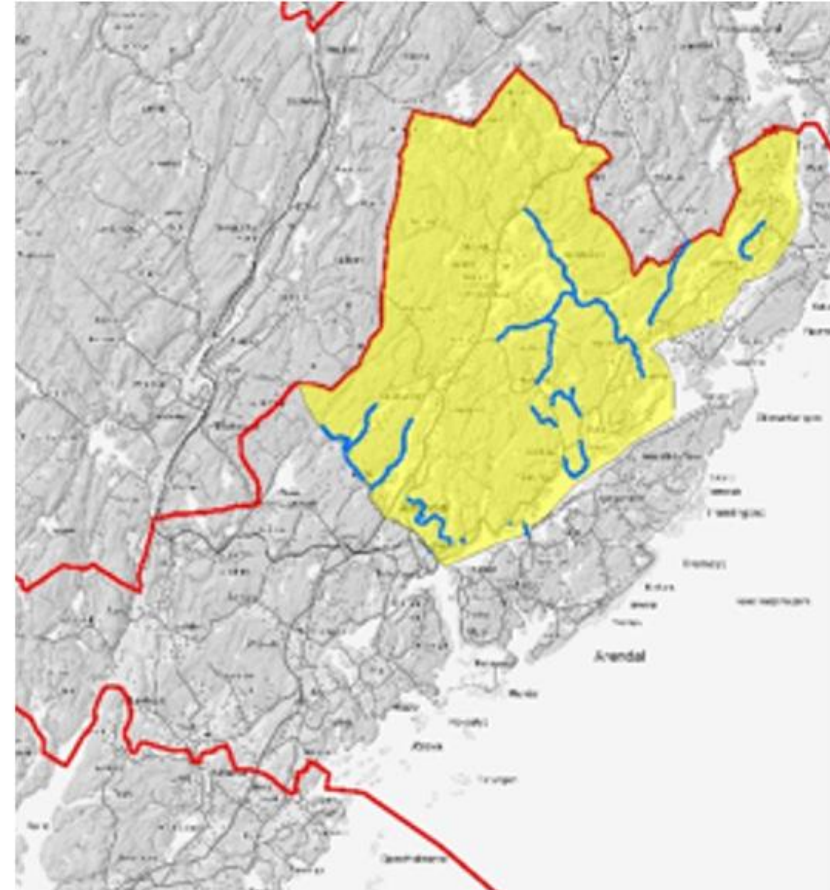
Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS | Kartverket - Geodata AS

Powered by Esri

Målet med pilotprosjektet

Gjennom et pilotprosjekt er det ønskelig å se nærmere på følgende forhold:

1. **Bruk av 3D modeller for å avdekke feil og mangler i FKB leveransen**
2. **Bruk av 3D modeller for å avdekke forhold i FKB spesifikasjonene som bør endres/forbedres i forhold til bruk av dataene i 3D modeller**
3. **Avdekke forhold i programvaren som genererer 3D modeller fra FKB-data som bør forbedres/endres.**



Kort om 3D-modellen

- Generert med Geodata AS sitt geoprosesseringsverktøy NT 3dbygger (prototype versjon 2.0) i ArcGIS
- Omgjør kartvektorer til 3D-modeller -> gir, sammen med en terrengmodell, en landskapsmodell
- Visning av modellen presenteres som en tjeneste på nett
 - Funksjoner
 - Navigasjon
 - Skru av/på ulike lag
 - Informasjon om objektene
 - Måle lengde/areal
- Bygning
 - Bygges i 3 trinn (TRE_D_NIVÅ 2 -> TRE_D_NIVÅ 3 -> TRE_D_NIVÅ 4)
 - Feillogg fra hvert trinn

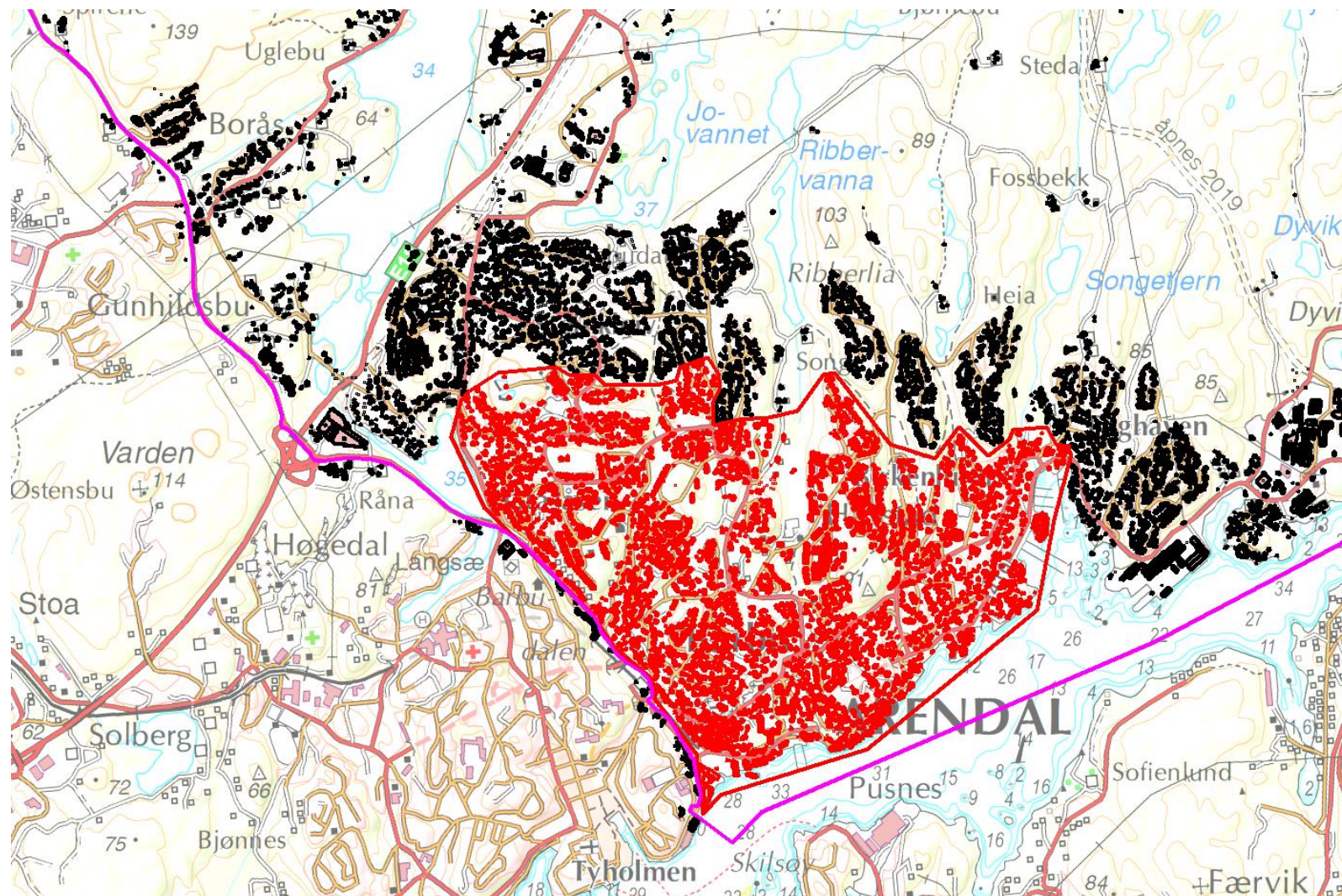
<http://geodata.maps.arcgis.com/apps/3DInsetMap/index.html?appid=18eee3d01a844e5eaed511a8eb715238>

Gjennomføring av prosjektet

- FKB-data fra LACHAA81 Aust-Agder (Arendal) oversendt Geodata
- 3D-modell generert av Geodata og visnings-url sendt tilbake til Kartverket
 - Feillogg for FKB-Bygning oversendt seinere
- Fullstendig visuell kontroll av et delområde i FKB-Bygning
 - Registrerte alle synlige feil/avvik og sjekka tilsvarende objekter i FKB-data (FYSAK)
- Visuelle stikkprøver i resterende FKB-datasett:
 - Arealbruk, Bane, BygnAnlegg, Ledning, LedningVA, Naturinfo, TraktorvegSti, Veg
- Gjennomgang av feillogg for FKB-Bygning
- Vurdering av resultatene
- Oppsummering og konklusjon

FKB-Bygning – område for visuell kontroll

675	..OBJTYPE	AnnenBygning	
2741	..OBJTYPE	Bygning	3416
1	..OBJTYPE	BygningBru	
365	..OBJTYPE	Bygningsdelelinje	
2927	..OBJTYPE	Bygningslinje	
47	..OBJTYPE	FiktivBygningsavgrensning	
1	..OBJTYPE	Grunnmur	
57	..OBJTYPE	Hjelpelinje3D	
3	..OBJTYPE	Låvebru	
3722	..OBJTYPE	Mønelinje	
7325	..OBJTYPE	Takkant	
130	..OBJTYPE	Takoverbygg	
130	..OBJTYPE	TakoverbyggKant	
3199	..OBJTYPE	Taksprang	
2964	..OBJTYPE	TaksprangBunn	
120	..OBJTYPE	TrappBygg	
1999	..OBJTYPE	Veranda	



FKB-Bygning – resultater

Totalt ble det registrert 352 avvik fordelt på 343 bygninger:

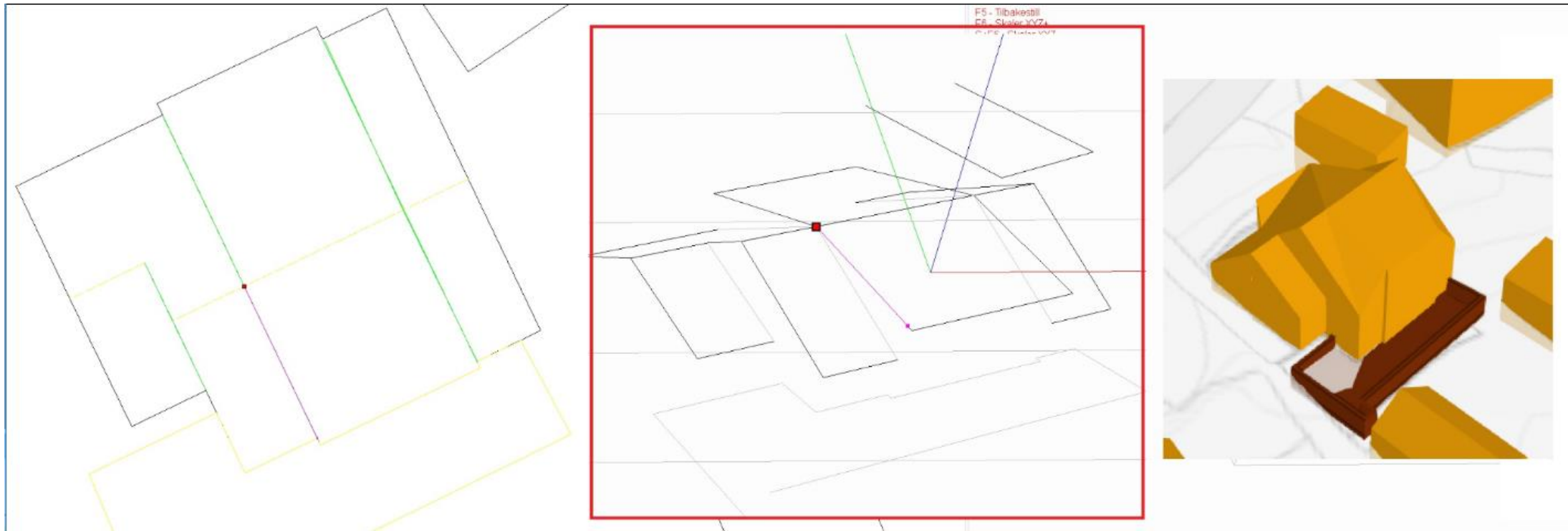
		FKB-data ser OK ut	
		JA	NEI
3D-modell ser OK ut	JA	212	9
	NEI	23	99

Resterende datasett:

- Rask oversikt over grove høydefeil
- Grundig sjekk -> også mindre feil i stedfestingsnøyaktighet
- Flere muligheter med tilpassede tegneregler

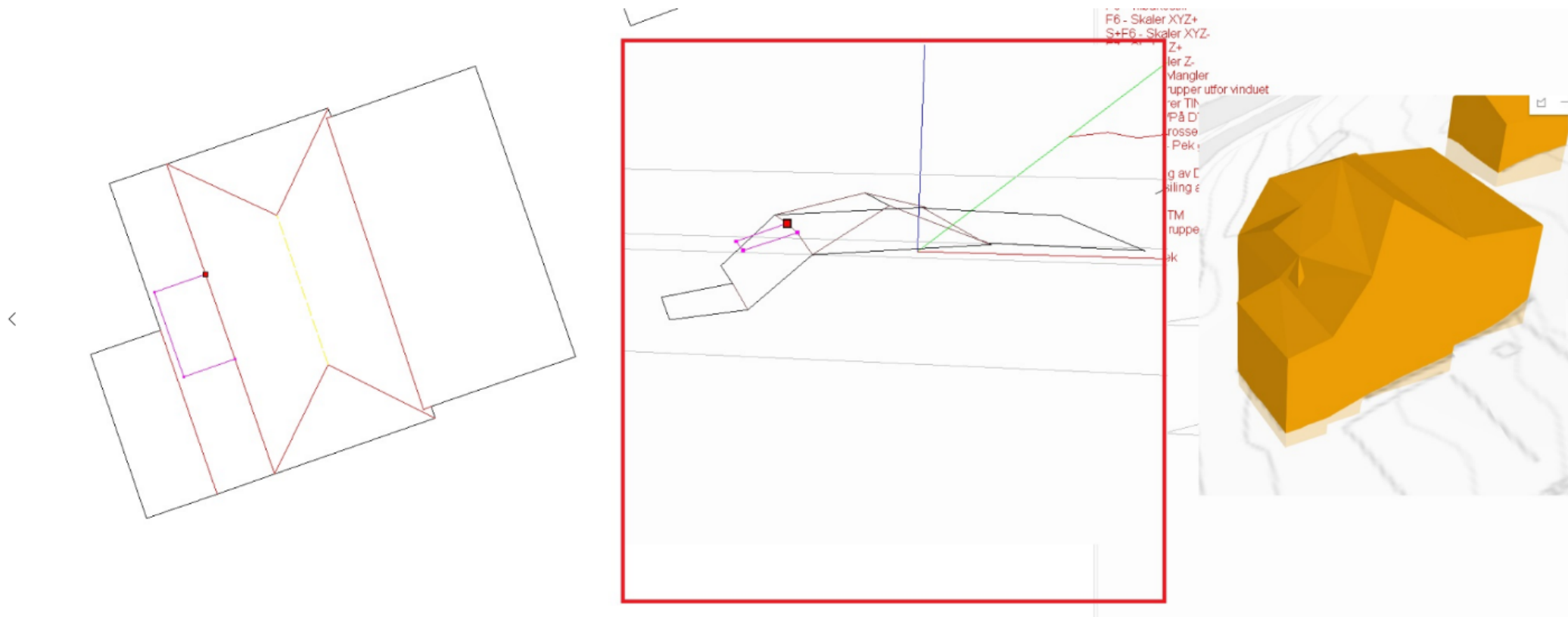
Feilvisning i 3D-modellen	Antall	Årsak/mulig årsak i FKB-dataene	Antall
Feilmerket av NT 3dbygger	189	Takoverbygg (TRE_D_NIVÅ 4), annen takkant (TRE_D_NIVÅ 2) eller karnapp (TRE_D_NIVÅ 3) krysser takkanten (TRE_D_NIVÅ 2)	172
		Takkanter på nabobygg krysser	3
		Bygningsdelelinje følger ikke hovedtakform	2
		Bygningsdelelinje følger ikke hovedtakform	2
Taksprang vises feil/mangler	64	Taksprang mangler nodepunkt mot mønelinje/taksprang	47
		Ukjent årsak	12
		Feil høyde på punkt i FKB-data	2
		Feil egenskapsnøyaktighet (OBJTYPE, TRE_D_NIVÅ)	2
Ikke-plan flate	45	Overfullstendig Hjelpelinje3D	1
		TaksprangBunn mangler	1
		Feil høyde på punkt i FKB-data	26
		Feil egenskapsnøyaktighet (OBJTYPE, TRE_D_NIVÅ)	11
		Bygningsdelelinje følger ikke hovedtakform	3
		Ukjent årsak	3
		Manglende Bygningslinje/Hjelpelinje3D/TaksprangBunn	3
		Manglende Veranda	33
		Feil egenskapsnøyaktighet (OBJTYPE)	6
		Veranda med høydesprang	2
Ingen feilvisning i 3D-modell	39	Ukjent årsak	2
		Veranda med skråflate	1
		Veranda med 2 ulike MEDIUM	1
		Veranda ikke lukket polygon	1
		Veranda med 2 ulike MEDIUM	1
Veranda vises feil	7	Ikke feil i FKB-data, håndteres dårlig av NT 3dbygger.	6
		Bygningsdelelinje følger ikke hovedtakform	1
		Feil høyde på punkt i FKB-data	1
		Feil høyde på punkt i FKB-data	1
Hull i bygning mangler	6	Ikke feil i FKB-data, håndteres dårlig av NT 3dbygger.	6
		Bygningsdelelinje følger ikke hovedtakform	1
Del av bygning mangler	2	Bygningsdelelinje følger ikke hovedtakform	1
		Feil høyde på punkt i FKB-data	1

FKB-Bygning - eksempler



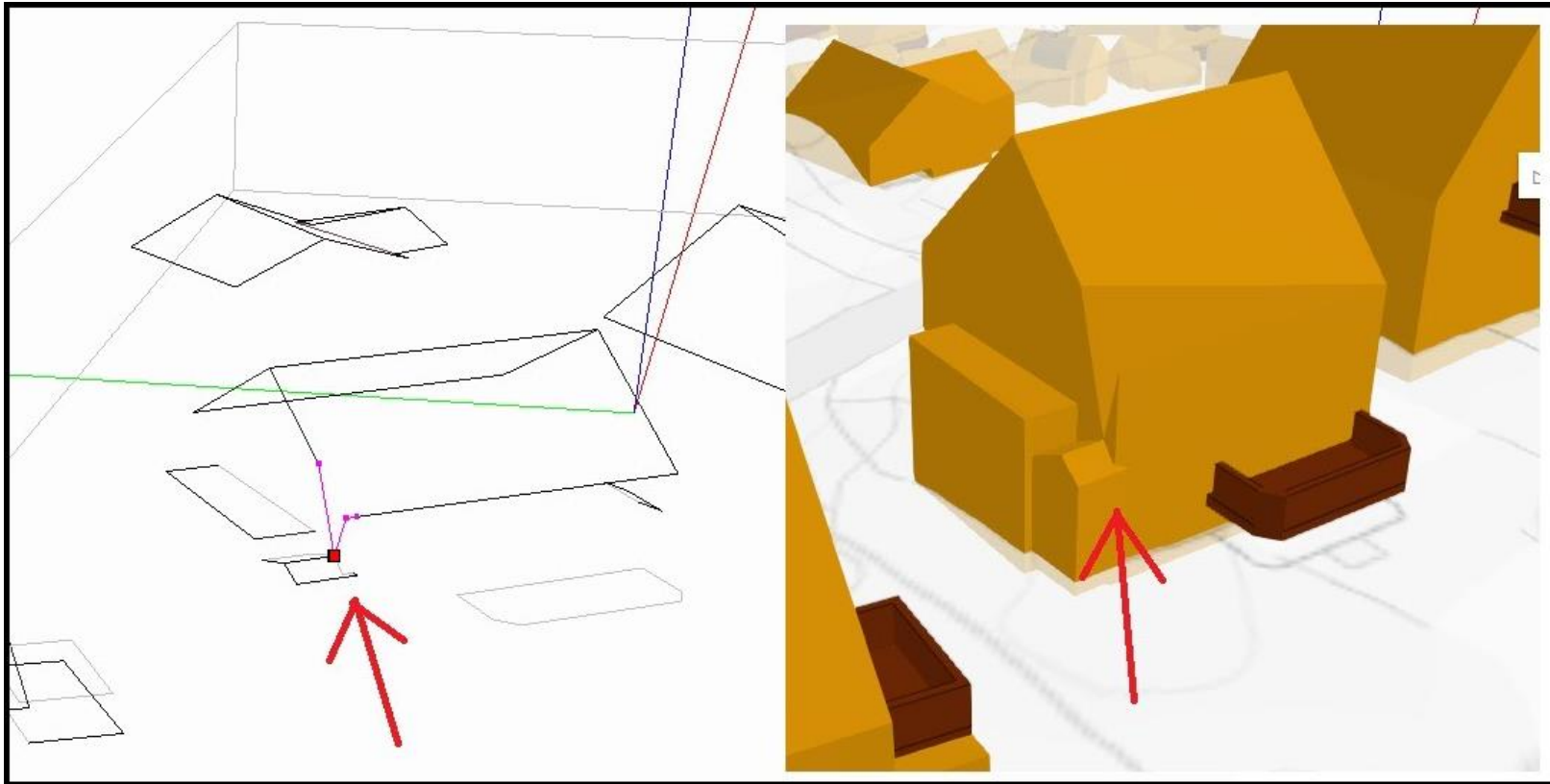
- Taksprang mangler – ukjent årsak

FKB-Bygning - eksempler



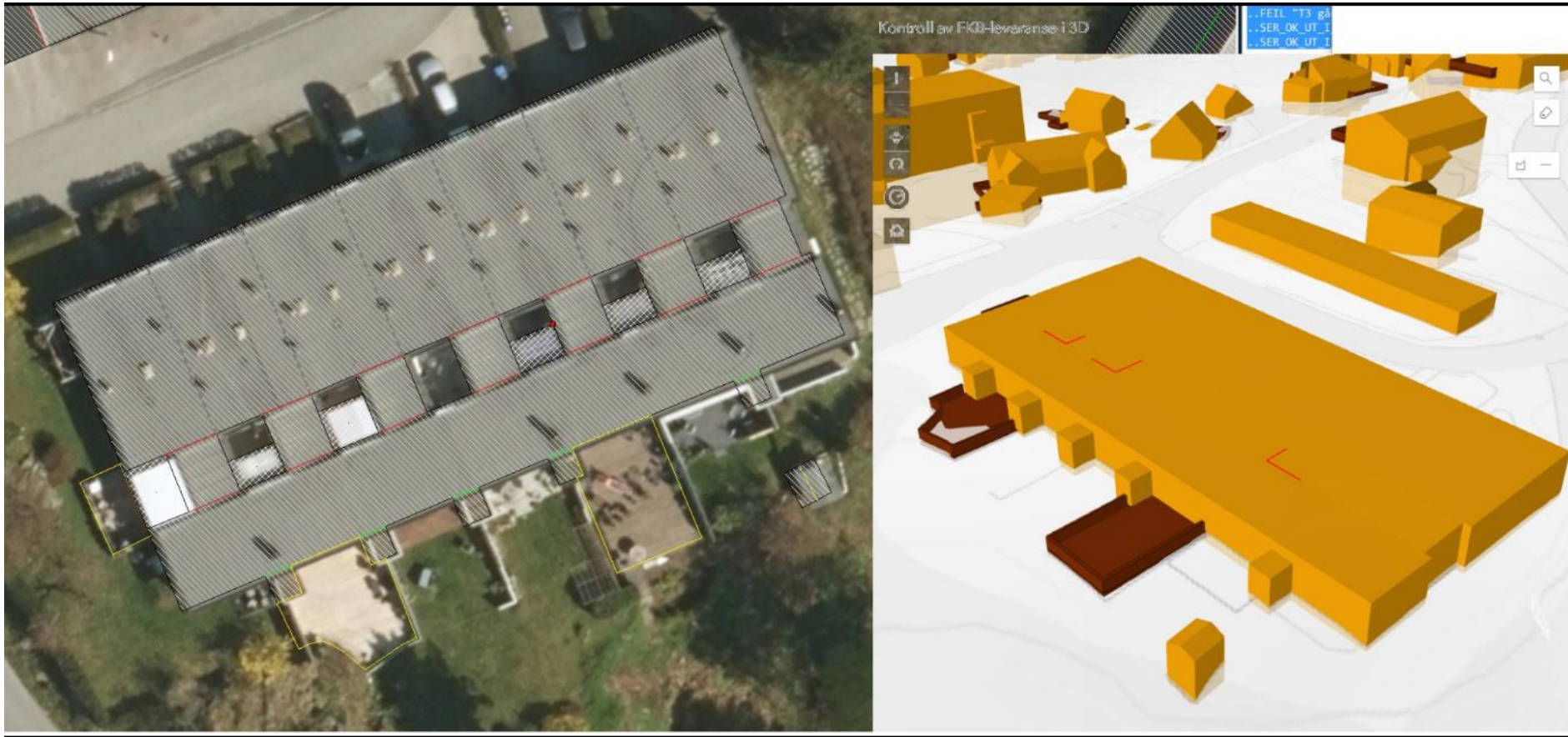
- Ikke-plan flate – feil TRE_D_NIVÅ på bygningslinje

FKB-Bygning - eksempler



- Ikke-plan flate – feil høyde på punkt i FKB-data

FKB-Bygning - eksempler



- «Hull» i bygning mangler – håndteres dårlig av 3D-modellen

FKB-Bygning - eksempler

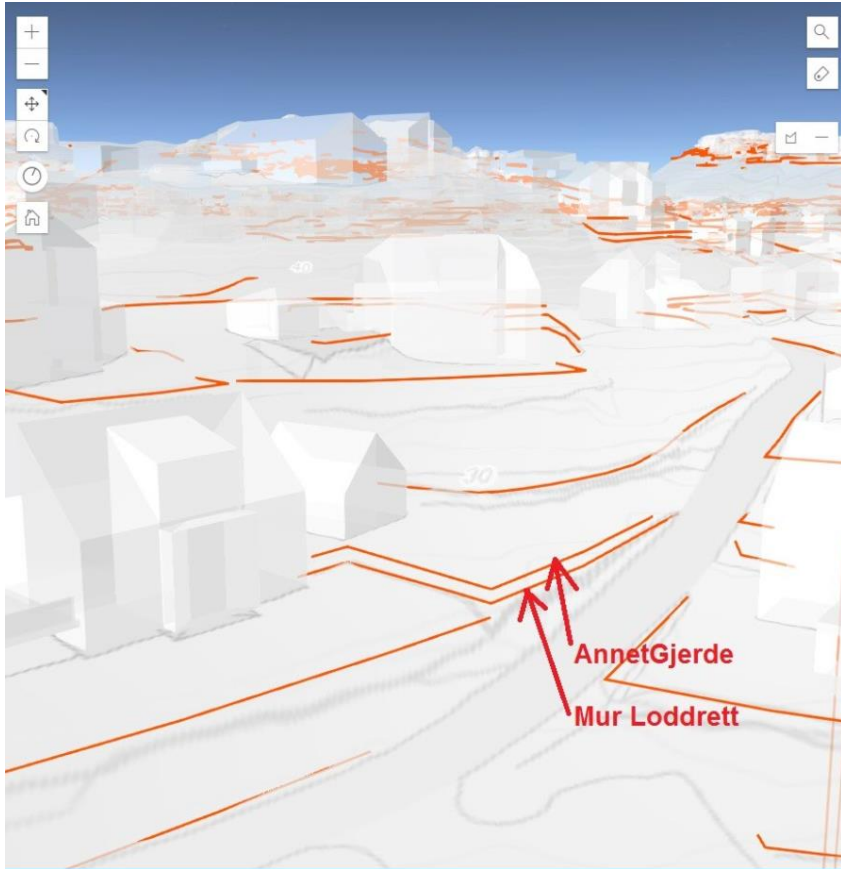


- Veranda mangler – må kombinere med bruk av ortofoto

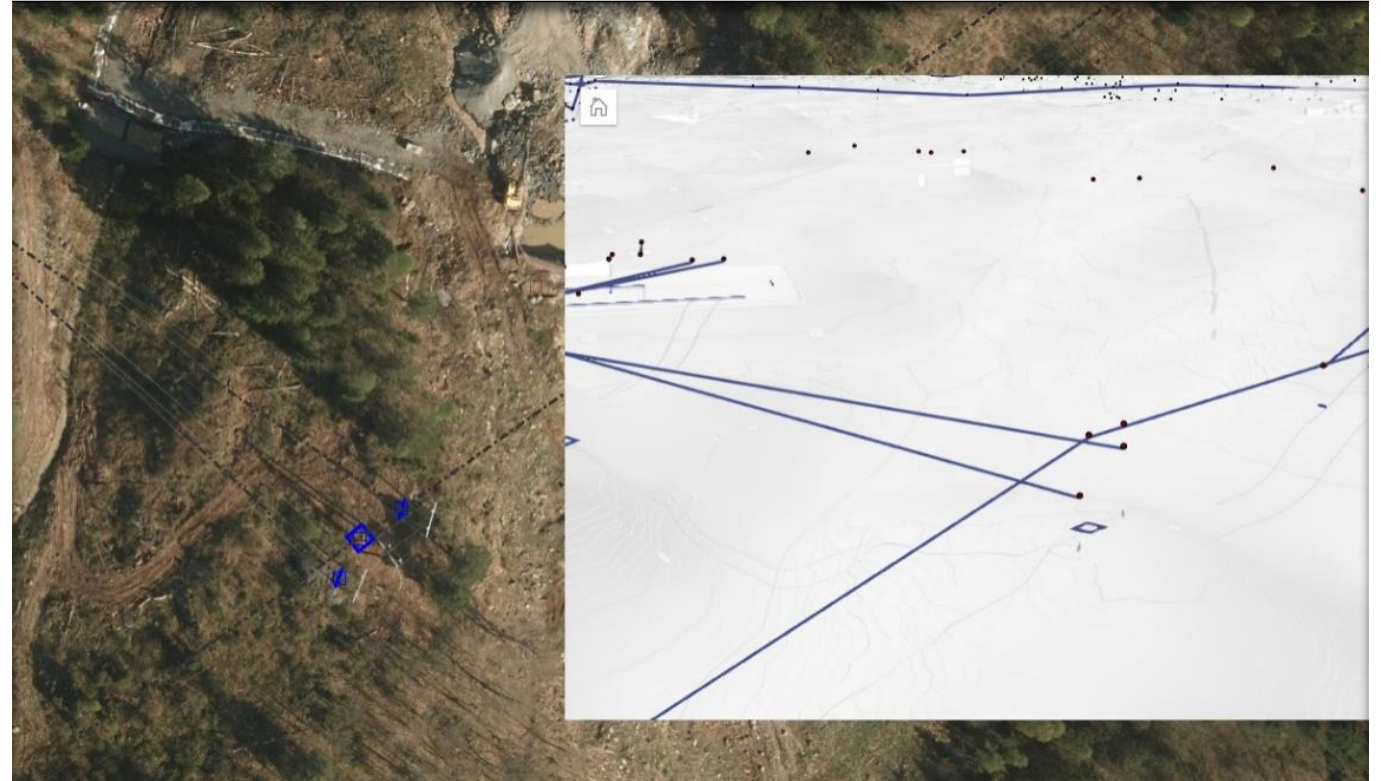


- «Begravet bygning» - mulig endring i terrengmodell

FKB-BygnAnlegg og FKB-Ledning - eksempler



- FKB-BygnAnlegg – større muligheter med tilpassede tegneregler



- FKB-Ledning – sjekk av sammenbindingspunkt i kombinasjon med ortofoto/skråfoto

FKB-Bygning – bruk av feillogg

Statistikk fra feillogg:

TRE_D_NIVÅ	Antall bygninger	Vellykket	Feilet	Antall feil	Antall advarsler
2	15694	15692	2	1 0,0 %	90 0,6 %
3	15694	1229	14465	14464 92,2 %	1229 7,8 %
4	15694	0	15694	15693 100,0 %	0 0,0 %

Feiltype	Antall	%	Feil i FKB-data	Antall
Sikker feil funnet i FKB-data	38	51,4 %	Feilkonstruert	12
			Feil høyde på punkt i FKB-data	6
			Overfullstendighet	6
			Bygningsdelelinje følger ikke hovedtakform	5
			Feil egenskapsnøyaktighet	5
			Manglende objekter	2
			Tilksprang uten nodepunkt i	1

Alle registreringer:

TRE_D_NIVÅ	Antall objekter	Antall feil	Antall advarsler
2	277	0 0,0 %	12 4,4 %
3	277	196 71,3 %	79 28,7 %
4	277	277 100,0 %	0 0,0 %

OBJTYPE Bygning med påvist feil i FKB-data:

TRE_D_NIVÅ	Antall objekter	Antall feil	Antall advarsler
2	81	0 0,0 %	3 3,7 %
3	81	63 77,8 %	18 22,2 %
4	81	81 100,0 %	0 0,0 %

- Advarsler på TRE_D_NIVÅ 2 gjennomgått for OBJTYPE Bygning (74 stk)
 - 42 tilfeller (57 %) hvor det ble funnet feil i FKB-dataene
- Feil funnet i visuell kontroll sjekket mot feilloggen
 - Noe større andel advarsler
 - Ingen klar sammenheng mellom type feil og registrering i feillogg
- Kan statistikken fra feilloggen indikere datasettets kvalitet?

Oppsummering

- Visuell kontroll av FKB-data i 3D-modell
 - Mulig å avdekke høydefeil i alle datasett
 - Avdekker en rekke feiltyper i FKB-Bygning
 - Tidkrevende
 - Trenger ideelt sett en «kontrollversjon» av 3d-byggeren
 - Kompensere for flest mulig «falske feil»
 - Kompensere for færrest mulig «ekte feil»
- Bruk av feillogg
 - Pr. i dag begrenset nytte
 - Mer spesifikk feillogg vil være nyttig til kontroll av FKB-data
 - Rask kvantifisering av mengden feil og feiltyper
 - Feilliste til nærmere sjekk i f.eks. FYSAK
- Muligheter for forbedring av FKB-spesifikasjonen
 - Verandaer – avgrensningslinjer for høydesprang
 - Taksprang – hensiktsmessig oppdeling av linjer
- Forslag til videre arbeid
 - Utvikling og bruk av feillogg
 - Kobling mot FYSAK?
 - Tilpasning til PROFF-løypa

Takk for meg!

