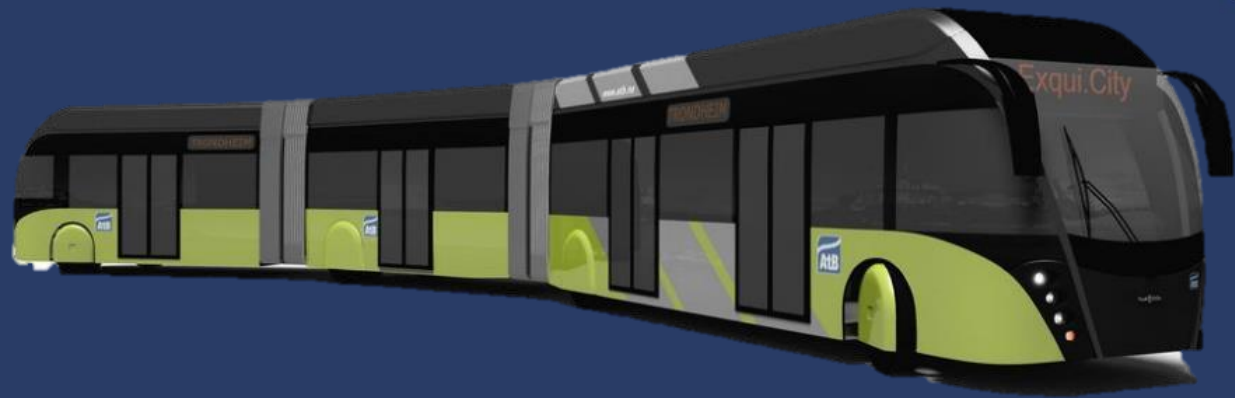


Mobil laserskanning til nytte for kollektivtrafikkutvikling i Trondheim by

Jan Erik Domaas – jan.erik.domaas@terratec.no - 99027704
Leder TerraTec Region Midt-Norge



Agenda

- Kort om TerraTec AS
- Datainnsamling for Metrobussprosjektet i Trondheim
- Praktisk relevans og nytte av data
- Visning av grunnlag

Jan Erik Domaas – jan.erik.domaas@terratec.no - 99027704
Leder TerraTec Region Midt-Norge

TerraTec AS

TerraTec AS er en totalleverandør innen kartlegging!

- Luftbårne sensorer
- Drone
- Mobile mapping
- Terrestriskskanning
- Landmåling
- Georadar



TerraTec

- 120 ansatte i TerraTec AS
 - Oslo
 - Trondheim
 - Bergen
 - Rakkestad (flybase)
- 180 ansatte i TerraTec konsernet
 - Norge
 - Sverige
 - Finland
 - Estland
 - Blom



Metrobuss

Effektiv
datainnsamling med
mobile mapping



Bakgrunn



- Trondheim skal holde biltrafikken nede
- Har gått for en løsning med busser som skal gå som bane. Hyppig og i faste, sentrale traséer
- Total ramme på nesten 3 mrd!
- Prosjektet er delt mellom Statens vegvesen og Trondheim Kommune



Hvorfor trenger de detaljerte geodata?



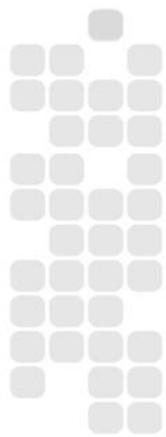
Holdeplassentreprise

- Regulering og detaljprosjektering
- 160 holdeplasser skulle bygges om
 - Forlenges
 - Snøsmelteanlegg
 - Leskur
 - Universell utforming
 - Kantsteinsutforming



Tilbudsarbeid

- TerraTec hadde samarbeid med Norconsult
- Ble forespurt om å levere innmålingsdata på 80 omr.
- Målte opp et holdeplassområde – ca 40 timers arbeid
- Presenterte derfor en løsning som skulle bli gunstig for prosjektet, nemlig...



Mobile mapping

- Avtale ble klar 19. desember
- Den 16-20. desember forsvant mye av snøen...
- Den 21. og 22. desember ble 100 km veg laserskannet og kartlagt med vårt system!



Fordeler

- Samlet inn masse data før vinteren
- Kort tid i felt
- Trygt mtp personell (arbeidsvarsling)
- Kunne halvere kostnadene ift tradisjonell oppmåling
- Feltarbeid ble gjennomført på 2 dager i stedet for 3000 timer! $40 \text{ timer} * 80 \text{ områder}$
- Hurtige og komplette leveranser.

Innsamling av data med Mobile Mapping



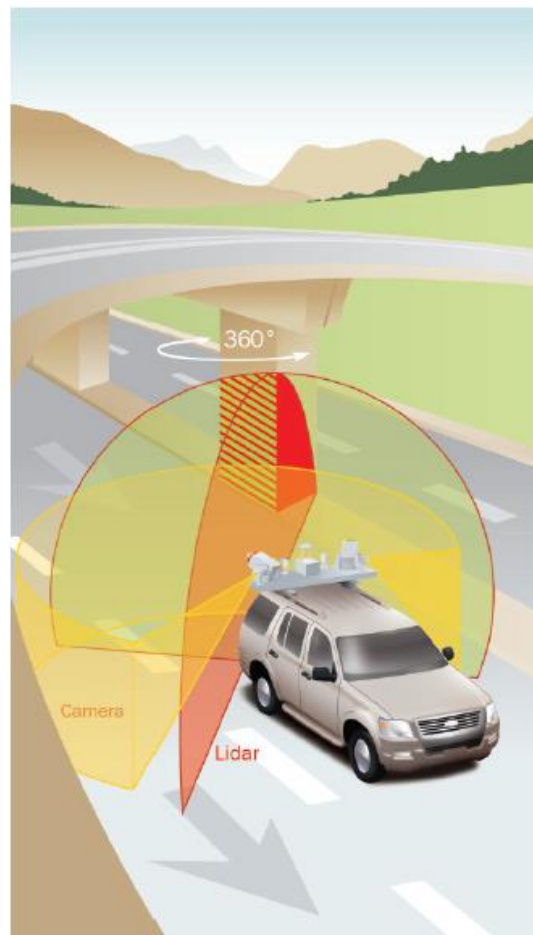
Mobile mapping

- Bruksområder:
 - Veier og tilstøtende arealer
 - Tuneller
 - Jernbane
 - Alle plasser der det er mulig å kjøre med en høy bil
- Fordeler
 - Samler inn alt i en operasjon
 - Mulig å ta fram senere og digitalisere ytterligere
 - Foto og video
 - Fullstendighet
 - HMS for personell
 - Slipper å stenge/putebiler m.m.
 - Trenger gjennom vegetasjon



Systemet Lynx

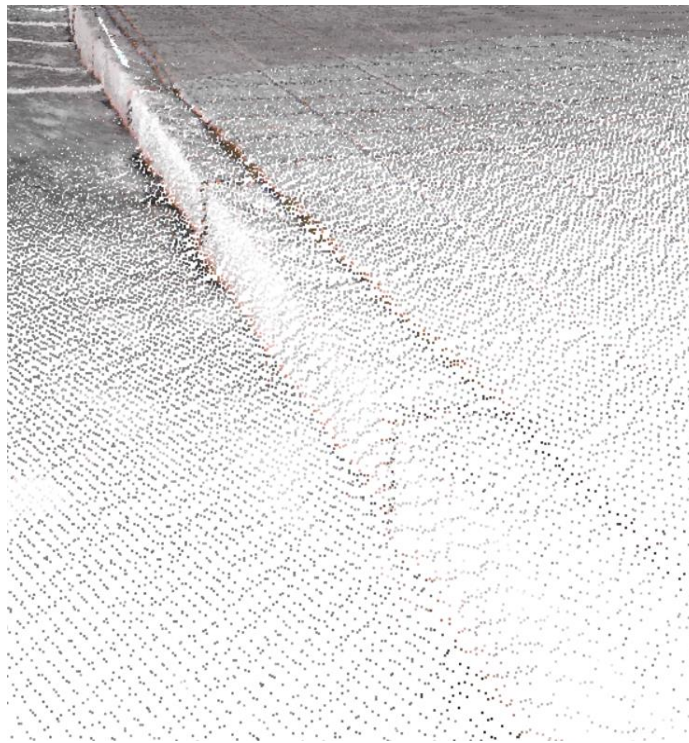
- 2 stk skråstilte lasere
 - 600.000 Hz pr laser
 - 1,2 M punkter pr sekund
 - 2-3 cm punkttetthet
- Bilder fra frontruta, på sidene og bak
- 360-kamera, Ladybug
- Navigasjon og posisjonering
 - IMU – Treghetsnavigasjon
 - GNSS
 - Hjulsensor
 - Etterprosessering
- Innsamling i 50-60 km/t



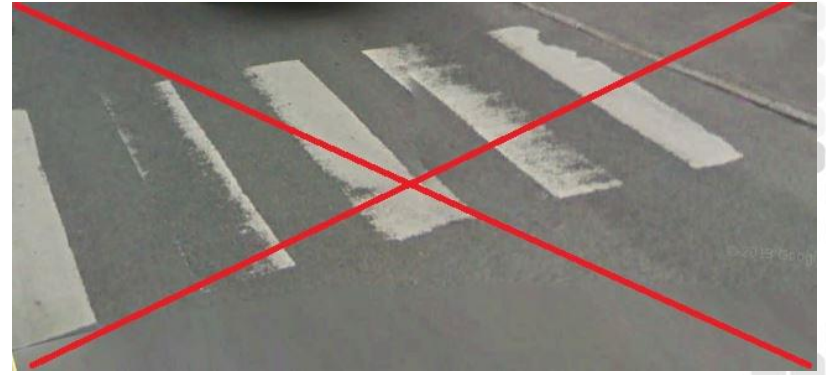
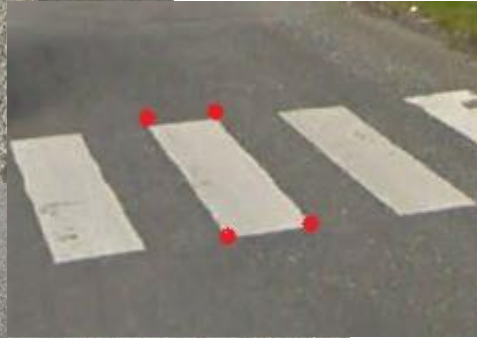
Nøyaktighet på Mobile Mapping

Vårt system:

- Relativt ca. 5-10 mm
- Absolutt mellom 1-3 cm
- Rekkevidden er opp til 150m
- Posisjonering
 - GNSS
 - Hjulsensor
 - IMU
 - Post-prosessering



Kontrollpunkter



30 – 50 mm



< 30 mm

Nøyaktighetskrav

Supplerende innmålinger



Der laserdata mangler innsikt eller nok informasjon.

Eksempler er støyskjermer, stikkrenner, kummer eller kantstein som skjules bak biler, eller under snø eller vanddammer.

For områder med mye terreng og vegetasjon langs en veg, så er det behov for kontroll på laveste punkt i grøfter (måle terrenmlinjer).

Leveranser til Metrobuss-prosjektet

- Standard Pakke for alle områder – «**Prosjekteringspakken**»
 - Vektordata (SOSI og DWG)
 - Terrengmodell (LandXML og DWG)
 - Laserdata (LAS, PLF)
- Tilpasset software – Novapoint 20.00

Prosjekteringspakken fra TerraTec

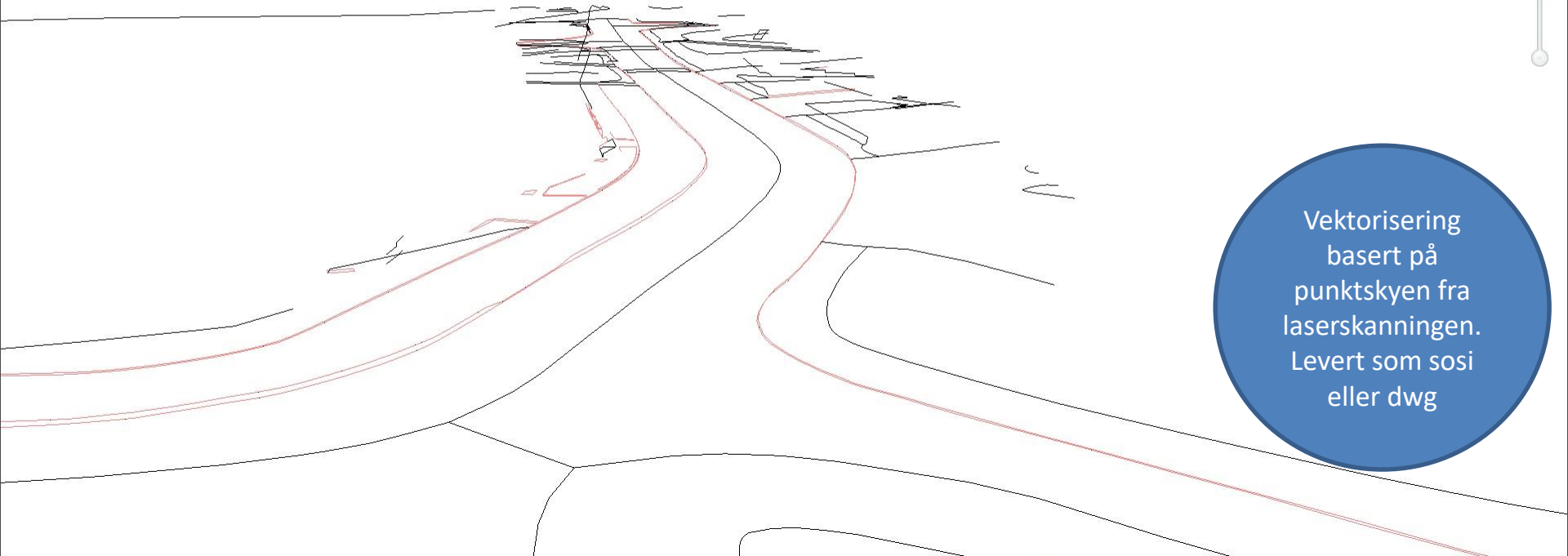
- Vektorisering
- Terrenngmodell
- Punktsky
- 3D-innmåling av kum

ALT TILRETTELAGT FOR DIN PROGRAMVARE!

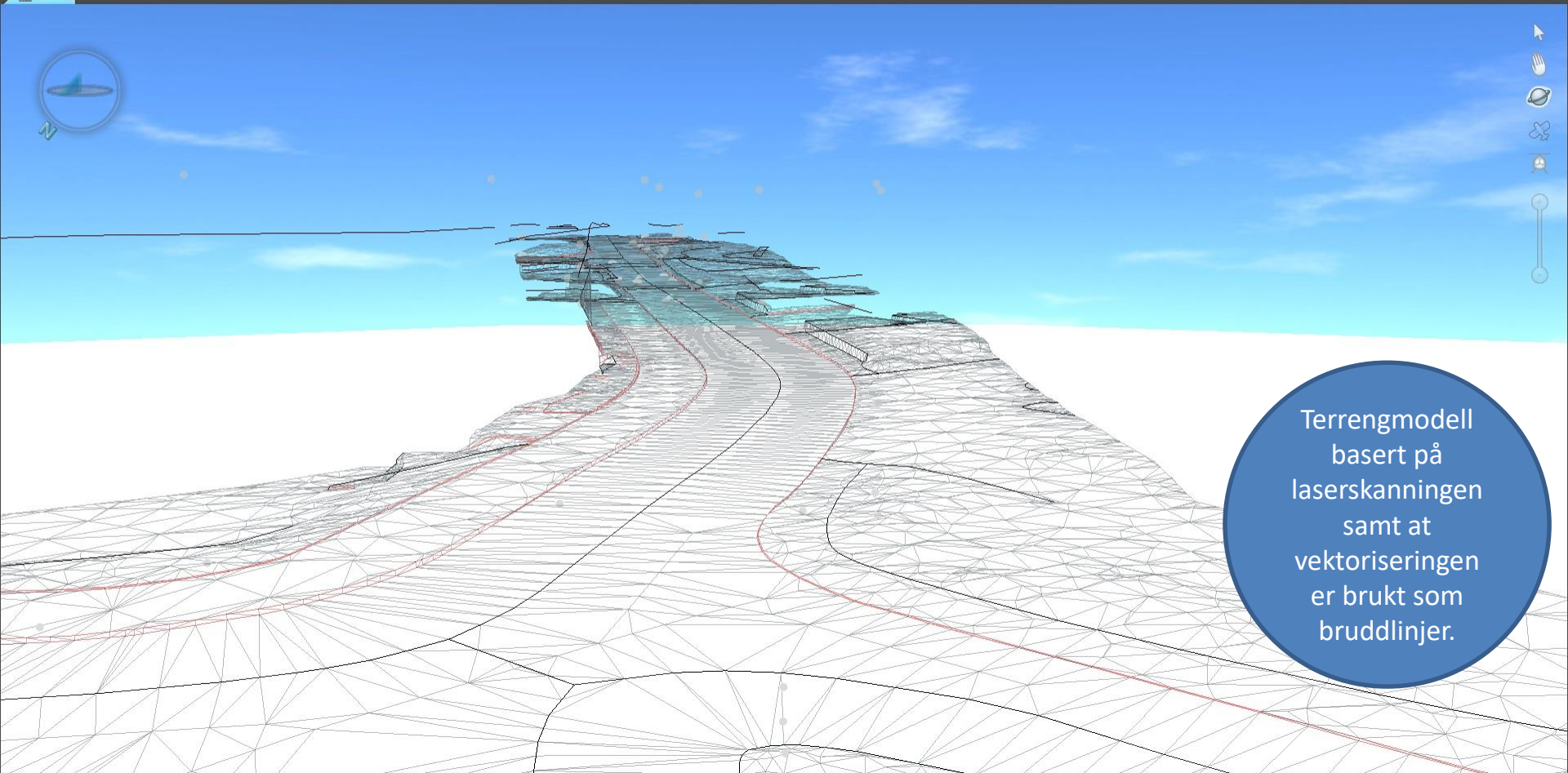




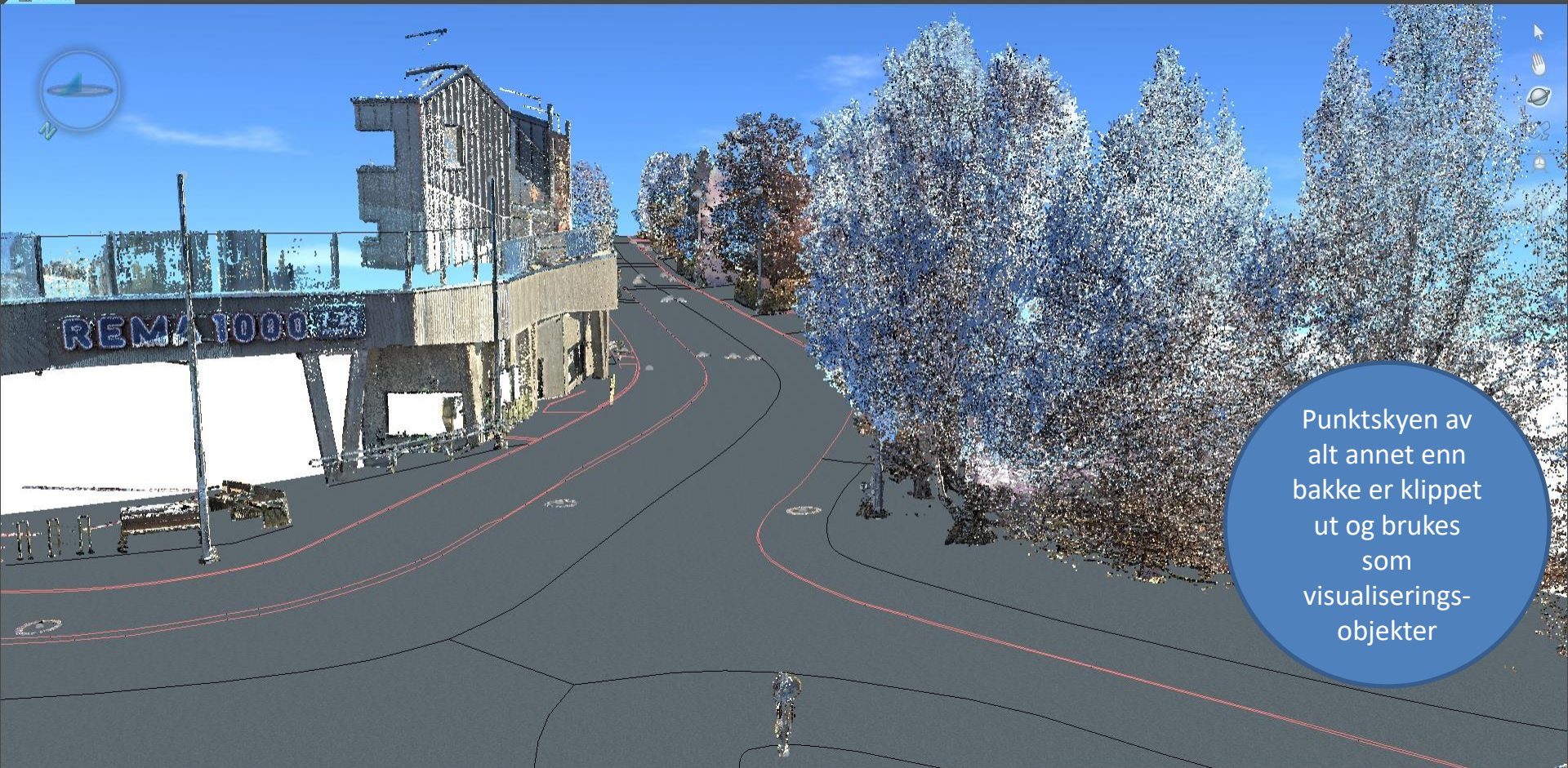
Innsamling av data med laserskanning. Komplette og effektivt



Vektorisering basert på punktskyen fra laserskanningen. Levert som sosi eller dwg

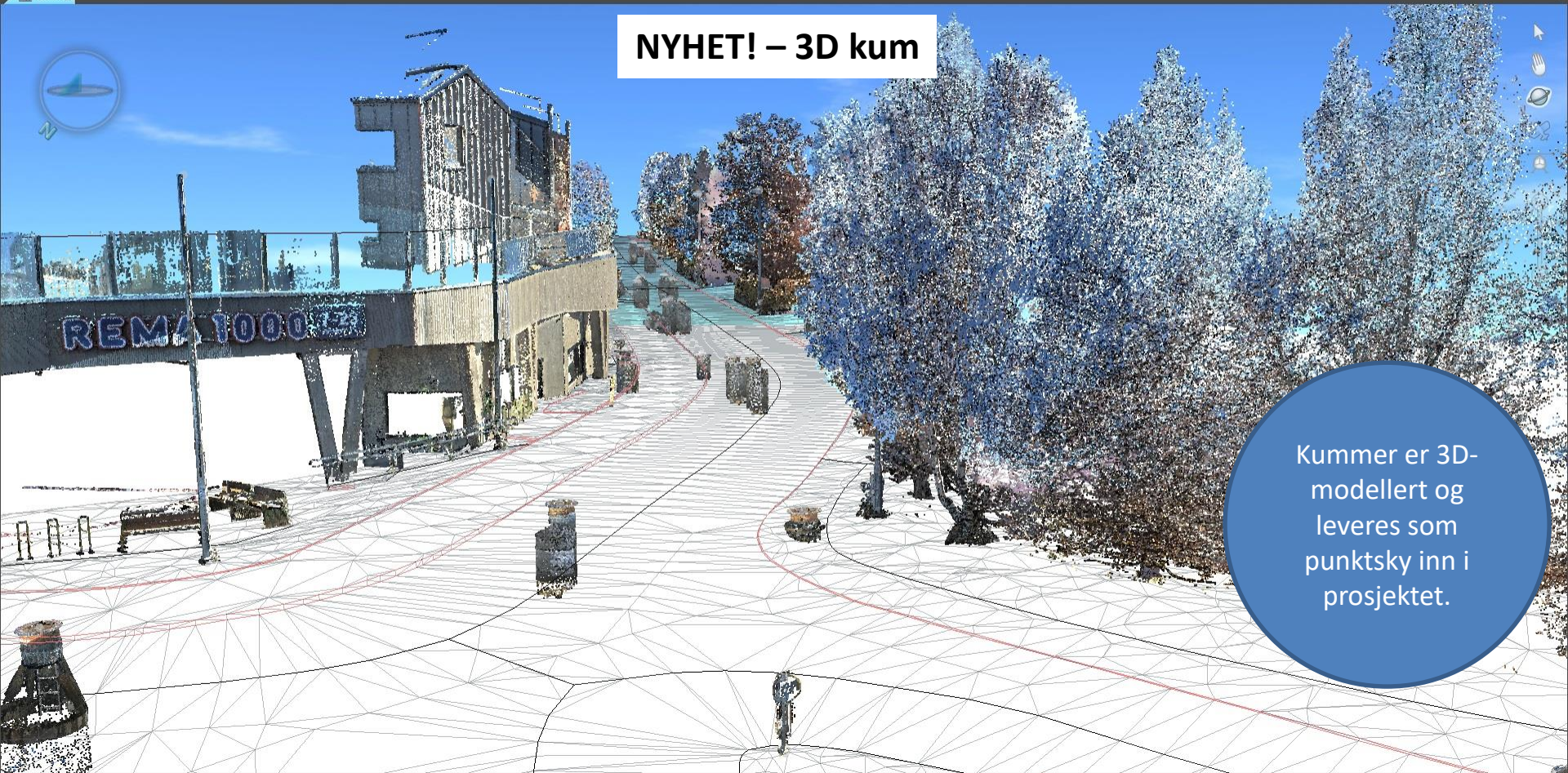


Terrengmodell basert på laserskanningen samt at vektoriseringen er brukt som bruddlinjer.



Punktskyen av alt annet enn bakke er klippet ut og brukes som visualiseringsobjekter

NYHET! – 3D kum



Kummer er 3D-modellert og leveres som punktsky inn i prosjektet.

NYHET! – 3D kum

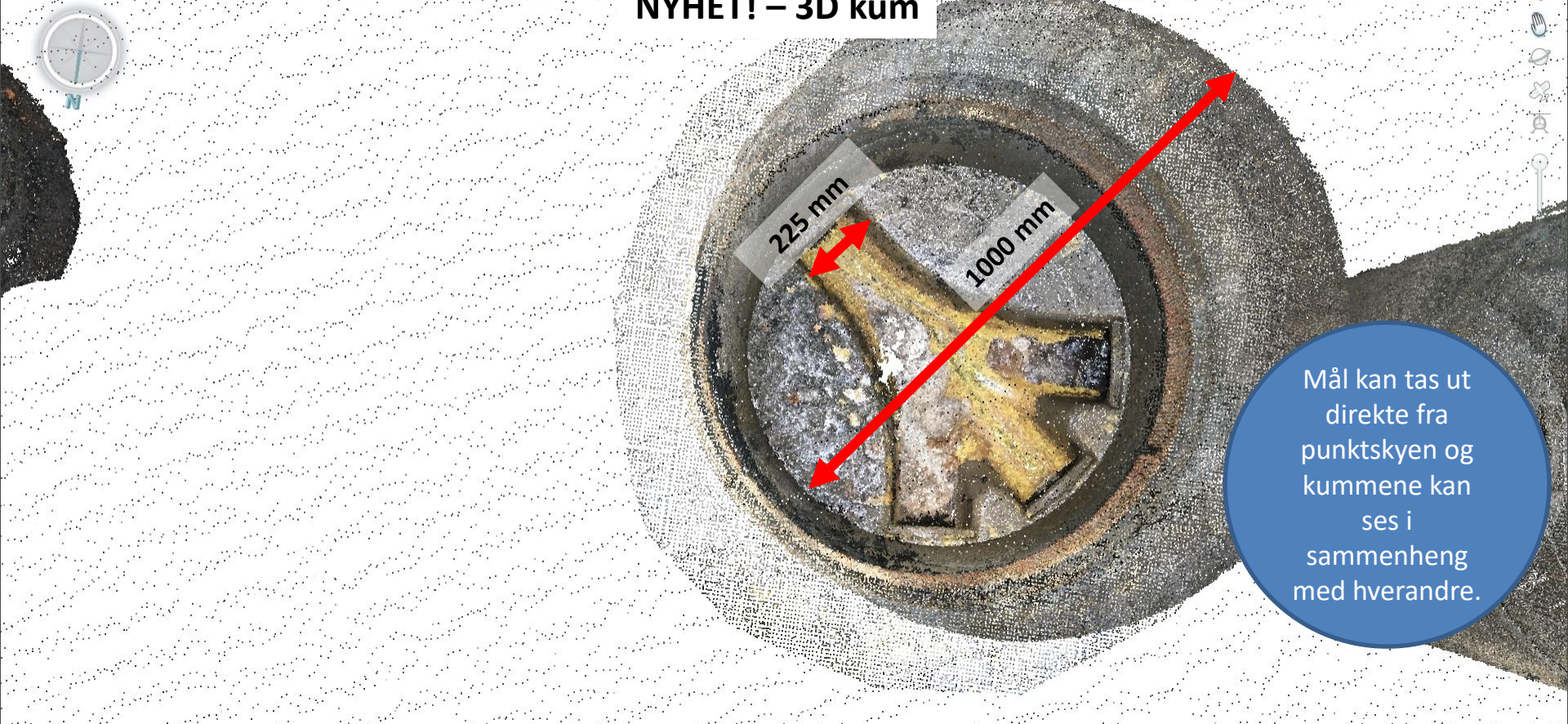
Kummene er georefert i gateplanet og erstatter de tradisjonelle kum-innmålingenene.

NYHET! – 3D kum



3D-kum vil kunne ses i sammenheng med VA-data og rør kan modelleres etter «best guess»

NYHET! – 3D kum



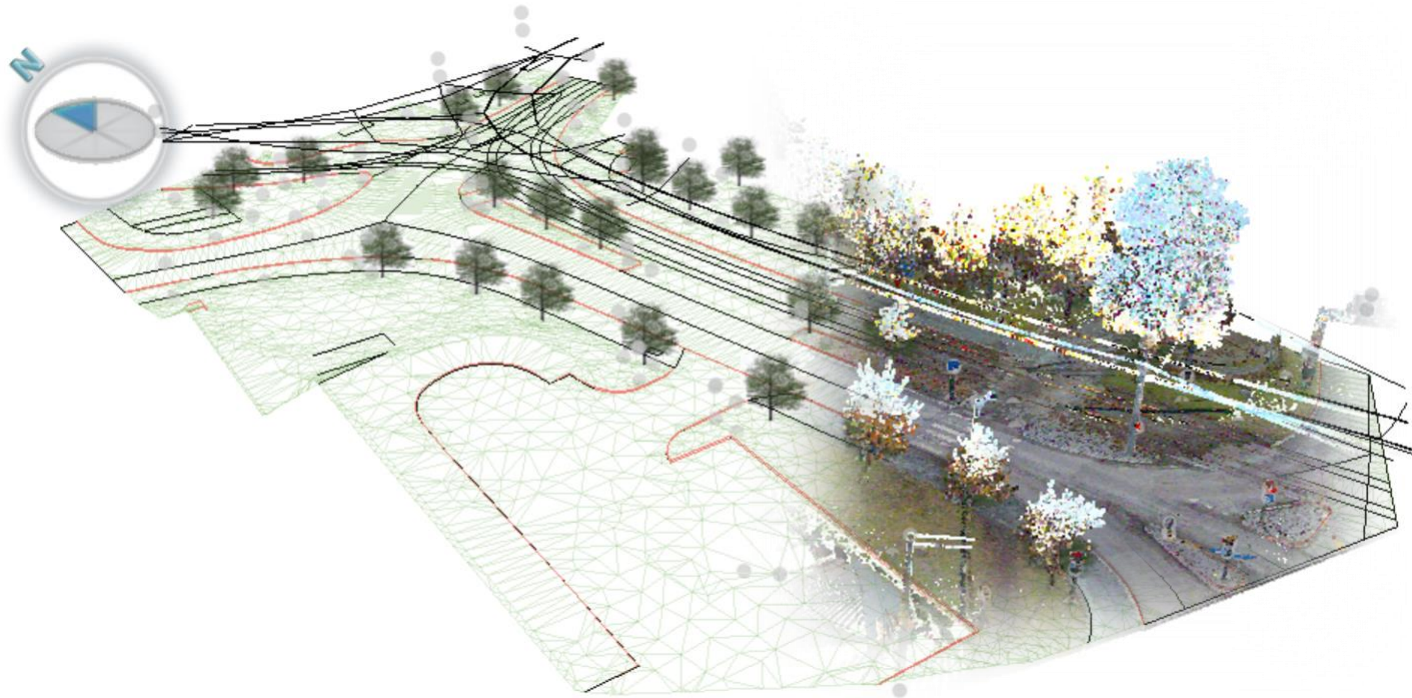
Mål kan tas ut direkte fra punktskyen og kummene kan ses i sammenheng med hverandre.

Anleggsfase

- Riveposter
 - Gjerder
 - Kantstein
 - +++
- Tilpassing til eksisterende
- Dokumentasjon til NVDB



Visning av data!



Mobile mapping for Metrobuss

- Komplett
- Rimelig
- Hurtig
- Effektivt



«Disse dataene ble en suksessfaktor i prosjektet»
Prosjektleder i Statens Vegvesen

«Akkurat de dataene vi trenger for å kunne prosjektere i detalj»
Vegplanlegger i Sweco

«Punktskyen er et fantastisk supplement»
Vegplanlegger i Multiconsult

