

Møte om status for «Multirigg»-initiativet

Magnus Johansen og Jens Otto Dolva



Opprinnelig tanke bak initiativet

- Standardisere krav til innsamling av data (hva, hvordan, oppløsning, etc.)
- Ens tolkning av data – trening av algoritmer
- Standardisere og så langt som mulig automatisere skade/avviksdeteksjon med knytning til objekt
- Muliggjøre sammenligning av tidsserier for å følge tilstandsutvikling
- Unngå proprietære løsninger (sikre eierskap til data via overlevering, filformat og analyse)
- Stimulere til innovasjon
- Lavere kostander gjennom større volum
- Realisere miljøgevinster

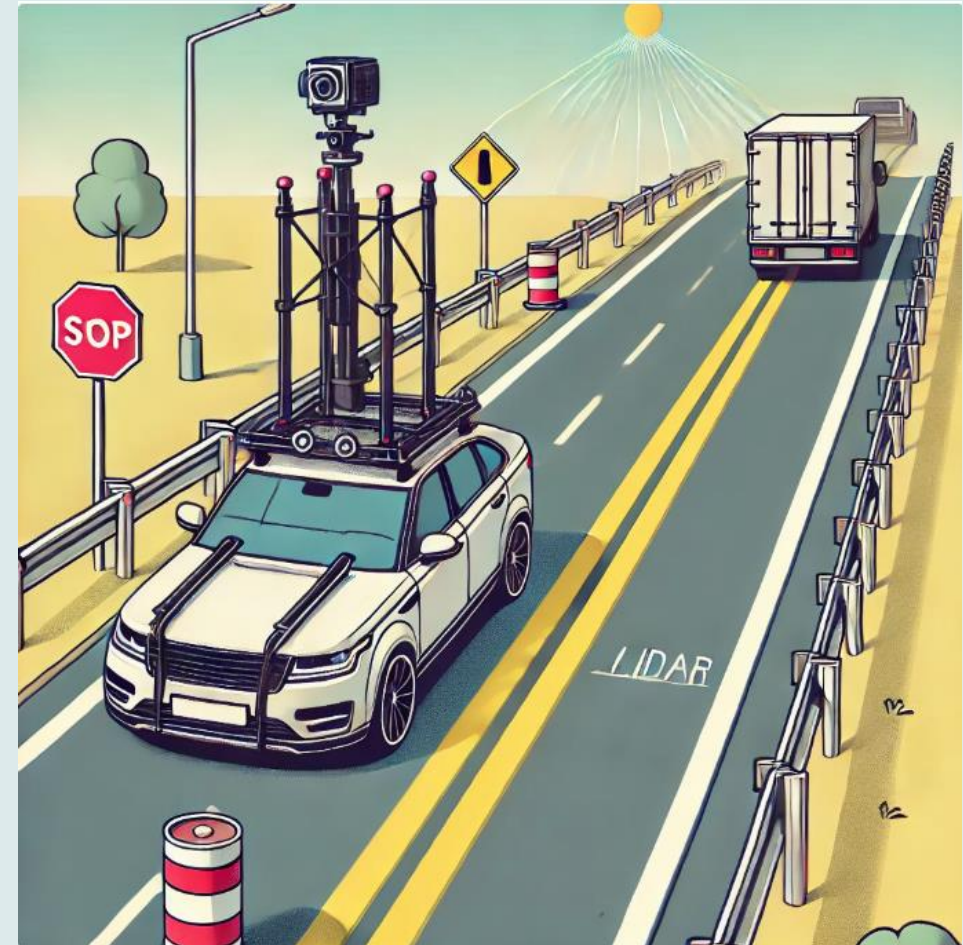


Bilde er hentet fra en rapport levert av Field for Nye Veier

I sum bedre oversikt over tilstanden og tilstandsutviklingen på våre veianlegg

Hva har skjedd med siden dialogmøte i januar?

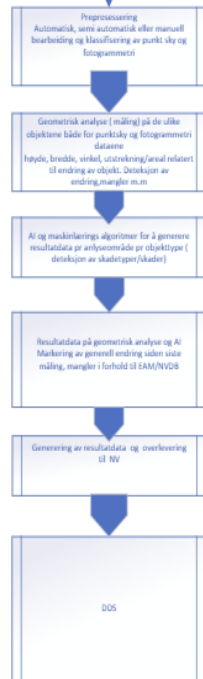
- Vi fremmet forslag om utarbeidelse av felles kravspesifikasjon:
 - Fremlagt til behandling i Faggruppen for digitalisering
 - Faggruppen har fått utarbeidet et utkast til mandat for en arbeidsgruppe
 - Mandatet ble overlevert til behandling hos respektive veieiere, men er ikke vedtatt ennå (stoppet opp)
- Nye Veier har utarbeidet en forespørsel (pilot) for å kunne gjennomføre nødvendige egne målinger
- Tanken er at kanskje resultatet fra anskaffelsesgrunnlaget og piloten kan ha verdi for å konkretisere en videre diskusjon mot en felles kravstillelse



Bruk - og videre bruk - av Rosita & PMS

- Rosita (db for mottak av tilstandsdata – spor, ujevnheter, tverrfall....)
 - Teknisk gjeld
 - Kun nødvendig vedlikehold
 - Ønske om å ta i bruk SVV sin nye datalake (Saga 2) for lagring av «rådata» - analyser og beregninger.
Eks. for: Rådata/punktsky, tilstandsdata, vegbilder – 360/planar
- TNE Rosita/PMS
 - Foredelte data overføres fra Rosita, beregnes og lagres i TNE Rosita/PMS (TNE - Transport Network Engine)
 - Teknisk ok – ihht. til dagen SVV-praksis
- PMS (Planlegging av vegdekkevedlikehold – detaljer om asfalttilbud)
 - Benytter TNE (Transport Network Engine) for tilstandsdata
 - Teknisk gjeld – noe helt nødvendig oppdatering foregår
 - Vil leve noen år ennå
 - Avhenger av tidsplan for FDV-system
- Rosita/PMS vil kunne benyttes av FK de neste 3 år?
 - Behov for skjerming av sensitive data (detaljert plan-/tilbudsinformasjon) mellom SVV/FK
 - Inhousing av drift (i 2025)
- Nytt utstyr for tilstandsregistrering skal som et minimum dekke dagens behov - for å sikre kontinuitet
 - Det etterspørres mere detaljerte tilstandsdata om vegoverflate, vegområde og vegobjekter enn vi lagrer i dag – gir grunnlag for mernytte av data

Krav til nøyaktighet og omfang



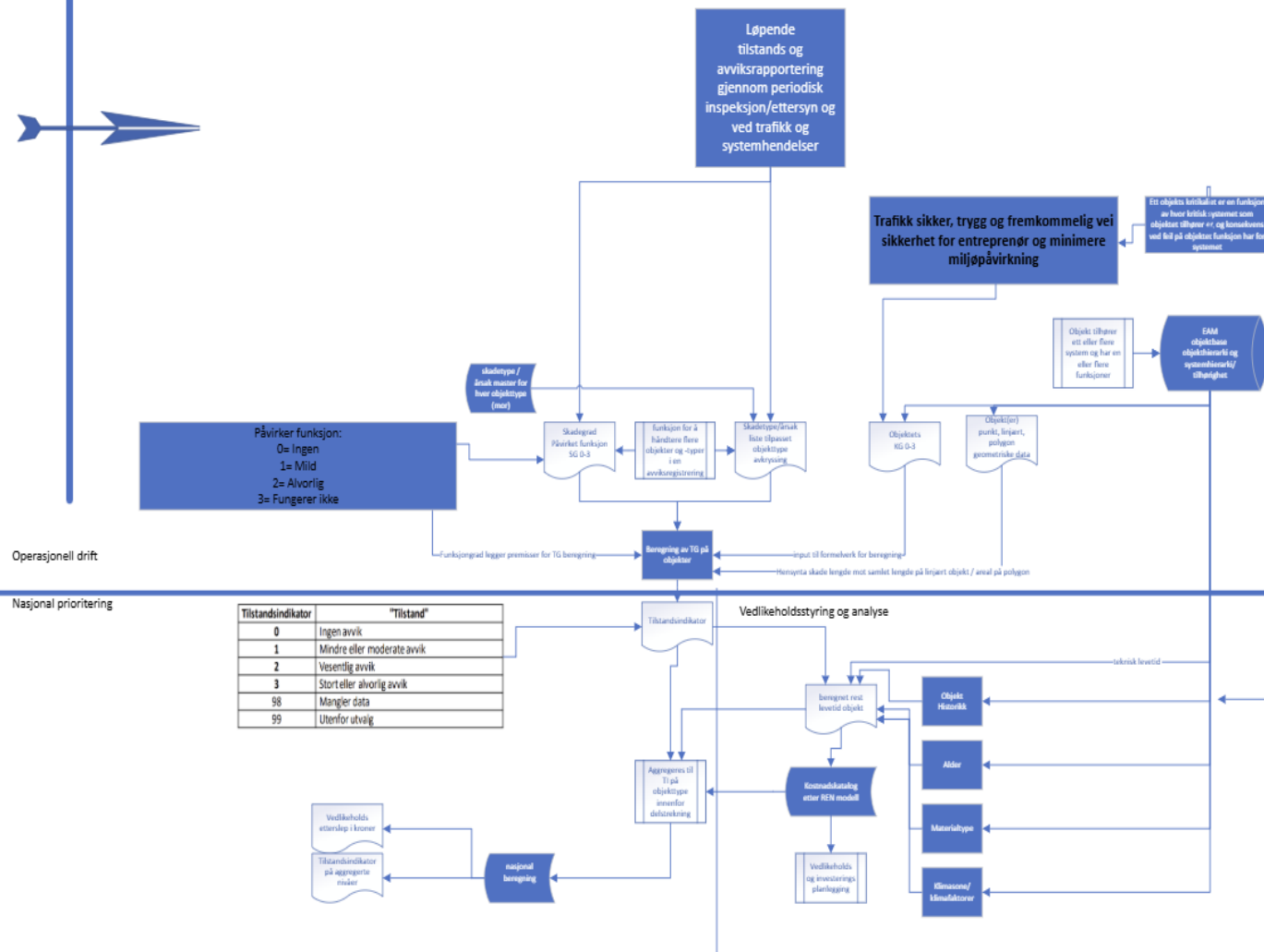
Eksempel Veidekke:Sporslitasje
Tverrfall
IRI (grovhet/kjørekomfort)
Hull
Krakelering
Sprekker

Sporslitasje, og tverrfall målt i m.m pr
meter og posisjonert i forhold til geo
posisjon
Skadetype på vei med geometrisk
posisjon og i forhold til utstrekning målt
i mm (XYZ)

analyse resultatdata levert i json string
med ref til prosessert og ikke
prosesserte data (bilder og skann)

Data mottas gjennom API i
Boomi og lagres i ODS
Resultatdata kjøres mot
tabeller for håndbokskrav, og
NV krav, og genererer
resultatdata for å opprette
tilstandsutvikling (TG- og avvik
inn mot EAM) og visninger/
rapporter i GIS og PBI samt
grunnlag for dataanalyser i
andre verktøy for å følge
tilstand og etablere prognoser/
planlegge tiltak

Konseptuell modell for tilstands og risikobasert vedlikehold



Konklusjoner: (viktige premisser for å realisere modellen:

1) EAM objektmodell må ha mor - datter/datter relasjon for å kople inn hoved og del komponenter

(Videre mangler ett systemhierarki som angir hvordan aktuelt system er logisk koblet (teknisk topologi))

2) Hvilket system tilhørighet og hvilken funksjon som objekt har må på plass. Disse vil være faktorer i forhold til å beregne objektets kritikalitet. For eksempel objektet pumpe i tunnelbasseng tilhører systemet "drenering" og funksjonen "pumpe". System, funksjon og tunneløp i kombinasjon setter kritikalitet 3, mens samme objekt med samme funksjon men i ett rensebasseng ville kanskje ikke fått samme kritikalitet

3) Driftskritisk er en annen dimensjon som angir eksterne faktorer som værforhold, nedbør, temperatur, vind og kombinasjon er faktorer som må hensyntas for preventive driftsaksjoner

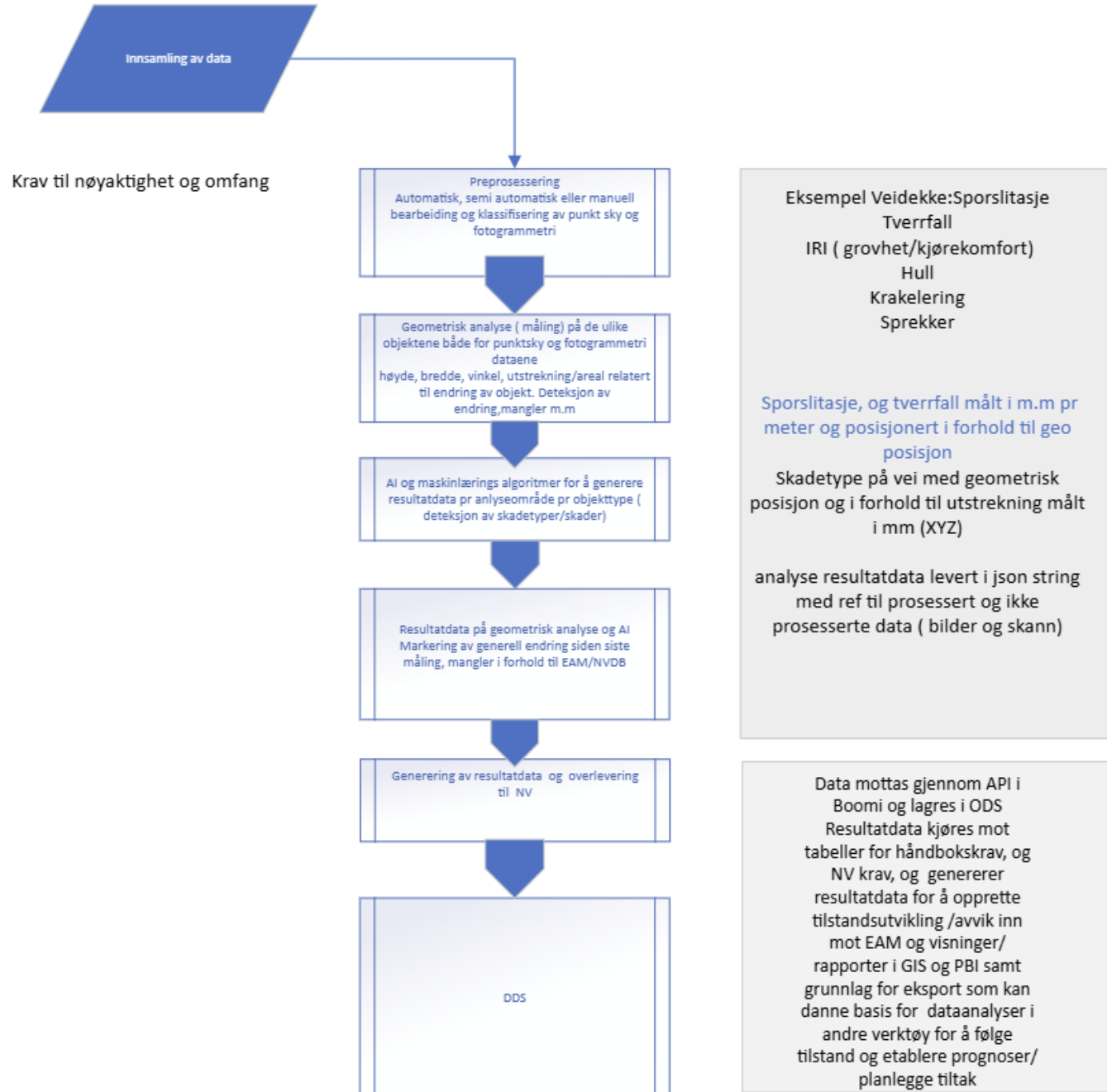
4) Skadeårsak vil være ett uttrykk for dels hvilke komponenter datterobjekter skaden gjelder, og dels hva skaden består i: rust, elektrisk, innfesting. Disse antas å måtte bygges opp basert på mor objektet og tilhørende datterobjekter. For å ivareta alle delkomponenter.

5) Teknisk levetid angis på objektnivået

Kontrollboksing etter RBN modul

Anvisninger for vedlikehold

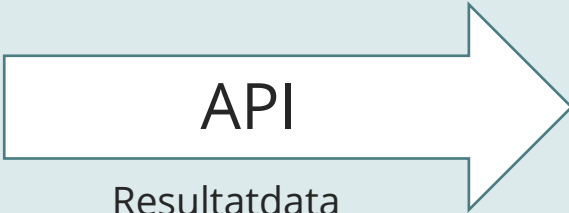
ID	Bestemte	Dato	Objekt	Historikk	Statustype	Material	Revisjon	Pro	Ti	Langt	Revisjon
101	Bestemte	2023-01-01	Objekt	Historikk	Statustype	Material	Revisjon	Pro	Ti	Langt	Revisjon
102	Bestemte	2023-01-01	Objekt	Historikk	Statustype	Material	Revisjon	Pro	Ti	Langt	Revisjon
103	Bestemte	2023-01-01	Objekt	Historikk	Statustype	Material	Revisjon	Pro	Ti	Langt	Revisjon



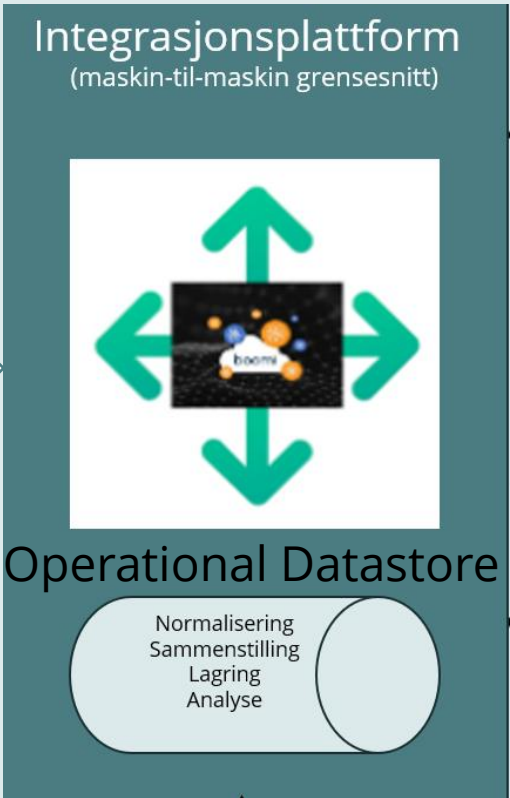
Mobile mapping



Veidekke
Sideterreng
Veiobjekter



Resultatdata
Rådata



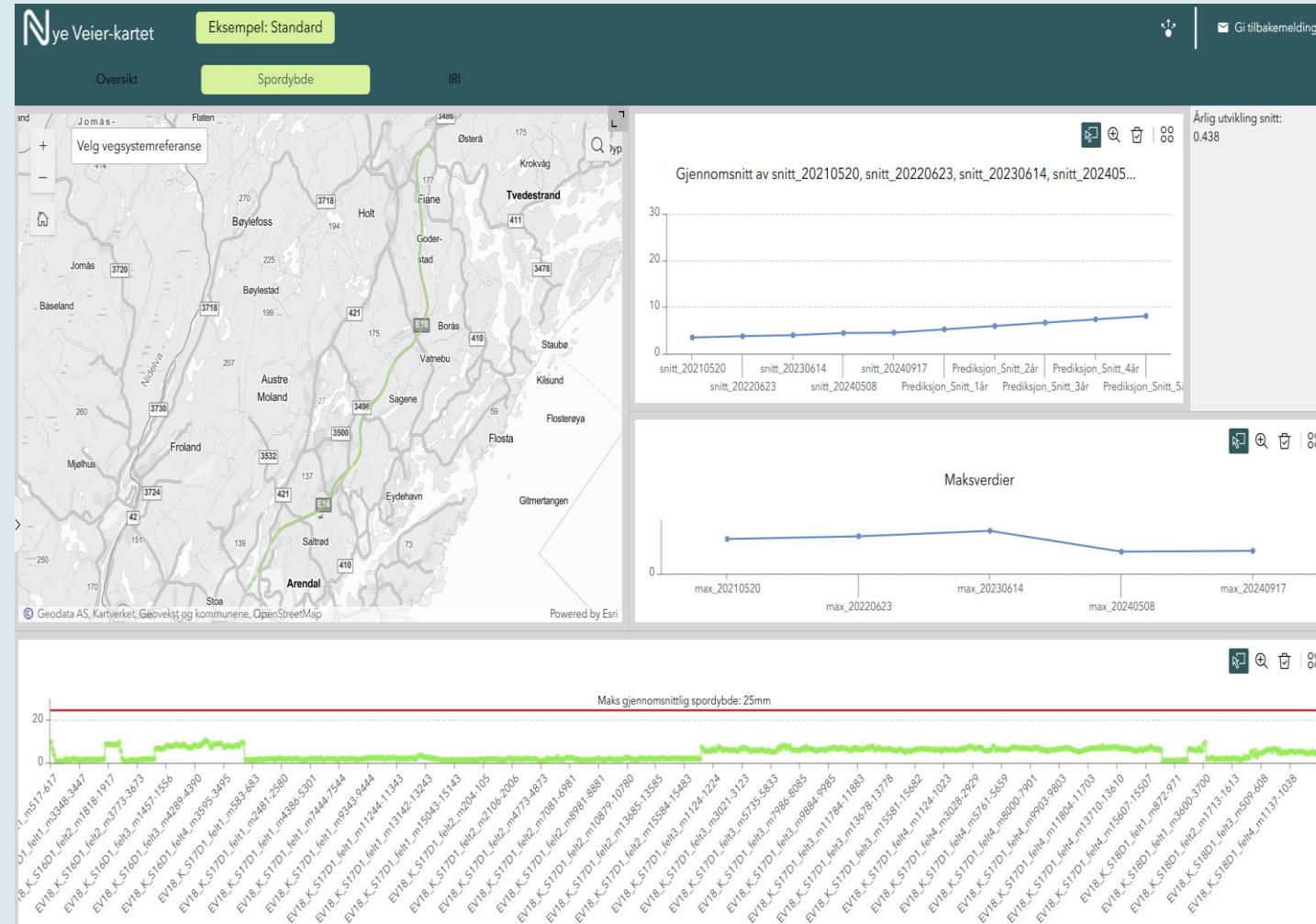
Inspeksjoner
Avvik
Tiltak
Hendelser
Status/tilstand
Reparasjon
Trafikk konsekvens



Nasjonale fellessystemer

Visning og analyse av dekketilstand (skjermdump Origon)

- Holder på å utvikle en analyse og visningskomponent basert på ARCGIS
 - I første omgang for vegbane
 - Planen er å utvide for flere objekt typer
 - Data lagres i det digitale driftssystemet (DDS)



Tilbakemelding fra markedet (hentet fra informasjonsinnhenting)

- Hva ønsker vi som selskap å oppnå med Multirigg anskaffelsen:
 - Tydelig og konkret på hva man ønsker å oppnå med denne kartleggingen
 - Funksjons beskrive krav
 - Tydelig på hvilke objekttyper som skal kartlegges
 - Konkretisere resultat data som skal leveres for de enkelte objekttypene
 - Tydelige kvalitetskrav på leverte data
 - Stimuler til innovasjon
- Skille mellom behov for de ulike veitypene (motor-, riks- og fylkesvei)
- Adressere svakheter med dagens metoder
- Unngå «lock in» på leverandør siden
 - Bruk åpne format og standarder ikke sær norske/leverandørspesifikke krav
 - Unngå leverandør portaler med exit barrierer

Hvordan har Nye Veier rigget sin konkurranse?

- Bakgrunn og formål fra forespørselen:
 - Nye Veier har behov for å få gjennomført systematisk repeterende kartlegging av tilstand på strekninger som allerede driftes eller er planlagt driftet. Kartleggingen omfatter både veidekke, sideareal og veiutrustning (vei objekter).
 - Målet er å fange data, og analysere tilstand og tilstandsutvikling ved hjelp av ulike typer teknologi fortrinnsvis (fokus i dette konkurransegrunnlaget) bilmontert instrumentering.
 - Hypotesen er at man kan gjennomføre en mer kombinert kartlegging enn hva man tradisjonelt har gjort, derfor begrepet tittelen «multirigg». Denne hypotesen forsøkes verifisert eller falsifisert gjennom dette konkurransegrunnlaget.
 - I tillegg til den systematiske og regelmessige kartleggingen beskrevet ovenfor så har man også behov for å benytte/ bestille tjenesten i forbindelse med omklassifisering av vei og i forbindelse med planlagte avgrensede utviklingsprosjekter samt i tilknytning til særsituasjoner (eksempelvis i etterkant av værhendelser)

Strukturen i kravspesifikasjonen

- Markedsdialogen har vist at kravene kan deles opp i flere grupper:
 - Målinger og analyser som er basert på etablert teknologi og som kan leveres av flere aktører (A-krav)
 - Målinger og analyser som bør kunne leveres, men som ikke er standard produkter (B-krav)
 - Målinger og analyser som er ønskede og som kan gi merverdi for Nye Veier (C-krav)
- B og C kravene antas å ligge i grenseland, eller utenfor det som markedet kan levere i dag. Derfor planlegger vi å finansiere leverandør med inntil kr 500.000 pr år i kontraktsperioden. Dette er tenkt gjennomført ved at Oppdragsgiver og Leverandør i samarbeid blir enig om hvilke ytelser (krav) som skal utvikles for denne potten for det enkelte kontraktsår.

Kontraktsmodell

- Leveransen inkluderer innsamling, analyse og gjøre datasett (rådata og beregnede data) tilgjengelig gjennom ett maskinlesbart grensesnitt.
- En foretrukket modell for prising av delkontrakt A (A-kravene) vil være en prising pr kilometer for to felts og en annen for fire felts vei. For prosessering og analyse samt dataleveranse vil en foretrukket prising være pr analyseområde.
- For delkontrakt B (B- og C-kravene) som har høyere innslag av FoU, ønskes det en modell hvor man basert på kravene (analyse områdene) som er beskrevet fra oppdragsgiver, angir en mest mulig troverdig vurdering av hvilke risiki man ser i forhold til realisering og en mest mulig troverdig beskrivelse av hva man vil klare å realisere basert på den økonomiske rammen som er satt i konkurransegrunnlaget.

Eksempler på funksjonelle A-krav

Kravområde	Objekter	Krav-ID	Kravbeskrivelse i håndbok	Funksjonelle krav til leverandør	Veitype	Kravkode A/B/C
Vegbane	Ujevnheter på tvers/spordybde	VBA-01	• I henhold til R610 skal spordybde (mm) beregnes som 90%-verdi av 20-meters verdier for en parsell på 1000 meter. • Ingen 20-meters verdi på parsellen skal overstige 40 mm. • For ÅDT > 5000 er maksimal spordybde 25 mm, og for ÅDT ≤ 5000 er maksimal spordybde 20 mm.	For hvert meter målt skal det leveres en medianverdi av spordybde sammen med geolokasjon (x,y,z) Spordybde metode: Iht R211. Bør ha tilgang til alle beregningsprinsipper inkludert CEN-standard. Samtidig skal det leveres bilder med geolokasjon for hver 20. meter med tilstrekkelig kvalitet til å bedømme spordybden.	Motorvei og riksvei	A
Vegbane	Ujevnheter på langs/IRI	VBA-02	• I henhold til R610 skal IRI (mm/m) beregnes som 90%-verdi av 20-meters verdier for en parsell på 1000 meter. • En tabell i R610 spesifiserer maksimalverdier for ulike vegdekkeklasser og ÅDT. • Ingen 20-meters verdi på parsellen skal overskride kravet med mer enn 3 mm/m, unntatt på delstrekninger med fartsdempere, dekker av gatestein, dekker i rundkjøringer og ved jernbanekrysninger.	Det skal leveres lengdeprofil i ytre/indre/begge (NV velger) hjulspor. For hver 20 meter skal det leveres en verdi for IRI20 i ytre/indre/begge (NV velger) hjulspor sammen med geolokasjon og metring. Samtidig skal det leveres bilder med geolokasjon for hver 20. meter med tilstrekkelig kvalitet til å bedømme jevnheten.	Motorvei og riksvei	A
Vegbane	Sprekker	VBA-03	• I henhold til R610 skal sprekker bredere enn 20 mm tettes innen én uke. • Sprekker bredere enn 10 mm, registrert mellom 1. oktober og 1. mai, skal tettes før 1.juni. • For sprekker registrert utenfor denne perioden er fristen fire uker.	Alle skader skal leveres med en identifikator, sprekketype, lengde/bredde og eventuelt åpning og geolokasjon for senter av skaden. Samtidig skal det leveres et bilde av skaden som har en kvalitet som gjør det mulig å verifisere type og omfang.	Motorvei og riksvei	A

Eksempler på funksjonelle B-krav

Vegbane	Krakerling	VBA-04	• I henhold til R610 skal ingen vilkårlig valgt 100-meters strekning per kjørefelt ha krakerling på mer enn 30% av arealet. • For sperreområder og lommer skal det avgrensede arealet ikke ha krakerling på mer enn 30 % av arealet.	Alle skader skal leveres med en identifikator, type skade, lengde/bredde, mønsterstørrelse og geolokasjon for senter av skaden. Samtidig skal det leveres et bilde av skaden.	Motorvei og riksvei	B
Vegbane	Tverrfall	VBA-05	Tilstrekkelig tverrfall for bortledning av vann, krav iht. figur i R610	For hver meter målt skal det leveres tverrprofil med bredde 5 cm. For hvert meter målt skal det leveres en medianverdi sammen med med geolokasjon (x,y,z) og metring. Samtidig skal det leveres bilder med geolokasjon for hver 20. meter med tilstrekkelig kvalitet til å bedømme tverrfallet.	Motorvei og riksvei	B
Vegbane	Hull	VBA-06	Hull med tverrmål større enn 10 cm (3 cm for sykkelsti) skal repareres innen én uke.	Alle skader skal leveres med en identifikator, type hull, tverrmål, areal og dybde og geolokasjon for senter av skaden. Samtidig skal det leveres et bilde av skaden.	Motorvei og riksvei	B
Vegbane	Nivåforskjeller	VBA-07	Nivåforskjeller på grunn av telehiv, setninger, deformasjoner osv., målt som avvik fra 2 meter rettholt, skal være mindre enn vist i tabell 6.1-4 i R610	Alle forhøyninger skal leveres med en identifikator, areal og nivåforskjell over 20 mm og geolokasjon for senter av skaden. Samtidig skal det leveres et bilde av alle forhøyninger.	Motorvei og riksvei	B

Eksempel på funksjonelle C-krav

Vegbane	Grusskulder	VBA-12	Overflaten på grusskulder skal være fast og bundet, uten hull og uten skader fra erosjon, utforkjøring eller lignende.	Detektere endringer i forhold til initiell status på grusskulder skal registreres og angis med geolokasjon	Motorvei og riksvei	C
Avvannings- og dreneringssystem	Grøft	AVD-02	- Grøftebunnen skal ha kontinuerlig fall i avrenningsretningen. For veger som i hovedsak er bygd i henhold til gjeldende vegnormal, Statens vegvesen Håndbok N200 Vegbygging (grøfteklasse 1), skal grøftens opprinnelige tverrprofil, inkludert dybde og vegens opprinnelige skulder, opprettholdes. - Oppslamming av grøften skal være mindre enn 20 % i forhold til prosjektert grøftedybde (grøftedybde uten slam). - For andre veger (grøfteklasse 2) gjelder følgende: Grunn sidegrøft (lukket drenering): Grøftedybden, målt som høyde fra vegkant til grøftebunn, skal være større enn 0,2 meter. Grøfteskråningen skal ha en helning på 1:4 eller i henhold til spesiell beskrivelse. Dyp sidegrøft (åpen drenering): Grøftedybden, målt som høyde fra vegkant til grøftebunn, skal være større enn vegoverbygningens høyde. Grøfteskråningen skal ha en helning på 1.2 eller i henhold til spesiell beskrivelse.	Registrere endringer i grøft og området rundt , i form av gjengroing og oppslamming eller endringer i terrenget pga. overvann, og angi disse med geolokasjon.	Riksvei	C
Avvannings- og dreneringssystem	Vannavløp, sluk, rist	AVD-03	Vannavløp, sluk og rist skal holdes åpne.	Detektere endringer i forhold til initiell status på vannavløp, sluk og rist skal registreres og angis med geolokasjon. Avvik fra registert NVDB-lokasjon for objektene skal markeres og skadeklassifiseres.	Motorvei og riksvei	C

Noen av de ikke-funksjonelle kravene

Kravområde	Krav-ID	Kravbeskrivelse	Kravkode
Overordnet	IF01	Det tekniske minimumskravet bør være at all analyse kan gjennomføres med data innhentet fra multiriggen, uten behov for ny datainnsamling. Hvis nye sensorteknologi senere skaper nye muligheter, bør det vurderes om disse kan integreres i multiriggen.	A
Overordnet	IF02	Metodene for dataanalyse må være etterprøvbare og sammenlignbare. Det vil være en stor fordel om analysene kan vise til konsekvent og repeterbar nøyaktighet.	A
Overordnet	IF03	Registrering skal kunne foregå i intervall 50-110 km/t. Helst så nært opp til lovlig hastighet som mulig	A
Overordnet	IF04	Leverandør skal beskrive produksjonsløypa til forventet resultat.	A
Overordnet	IF05	Benyttet utstyr skal være godkjent for ferdsel på norske veier.	A
Overordnet	IF06	Det er ikke krav til sanntidsposisjoneringsløsning, men det legges vekt på høy absolutt nøyaktighet i områder med dårlig GNSS dekning (f.eks. i tunneler og ved fjellskjæringer). Etterberegning av rådata skal skje i programvare levert av leverandør.	A
Overordnet	IF07	Absolutt nøyaktighet i etterprosesserte data bør være bedre enn 10 cm i både høyde og grunnriss med 60 sekunder uten GNSS dekning. Ved GNSS dekning forventes bedre nøyaktighet.	A
GNSS	IF08	RTK med CPOS (satellittposisjonering i sanntid).	A
GNSS	IF09	Absolutt nøyaktighet bedre enn 10 cm (etter prosessering), også for områder med opptil 60 sekunder uten GNSS-dekning	A
GNSS	IF10	Posisjon skal logges kontinuerlig.	A
GNSS	IF11	Alle posisjoner må være i NTM (Norsk Transversal Mercator).	A
Punktsky	IF12	Fargelagt punktsky inkludert intensitetsinformasjon.	A
Punktsky	IF13	Rekkevidde: Minst 100 meter.	A

Tanker om videre arbeid

- Etablere en felles kravspesifikasjon via en liten felles arbeidsgruppe
- Nye Veier stiller sitt konkurransegrunnlag til disposisjon.