



Skredsikringstiltak i Møre og Romsdal

Erfaringsrapport for registrering av skredsikringstiltak i 2013

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 311



Tittel

Skredsikringstiltak i Møre og Romsdal

Undertittel

Erfaringsrapport for registrering av skred-
sikringstiltak i 2013

Forfatter

Knut Inge Orset og Halgeir Dahle

Avdeling

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelin-
gen

Seksjon

Geoteknikk og skred

Prosjektnummer**Rapportnummer**

Nr. 311

Prosjektleder**Godkjent av**

Roald Aabøe

Emneord

Skredsikring, Møre og Romsdal, NVDB, GIS,
Tilstandsvurdering

Sammendrag

Sommeren 2013 registrerte sommervikarer alle skredsikringstiltak for veg i Møre og Romsdal. Registreringen omfattet befaringsfelt, oppmåling, fotografering og tilstandsvurdering. Nasjonal vegdatabank (NVDB) ble samtidig oppdatert slik at alle objekter og tilhørende egenskaper kunne importeres til den nasjonale basen.

Title

Avalanche safety measures in Møre og Romsdal

Subtitle

Report after for registration of avalanche
protection measures in 2013

Author

Knut Inge Orset and Halgeir Dahle

Department

Traffic Safety, Environment and Technology
Department

Section

Geotechnical section

Project number**Report number**

No. 311

Project manager**Approved by**

Roald Aabøe

Key words

Avalanche protection, Møre og Romsdal,
NVDB, GIS, Condition assessment

Summary

In the summer of 2013, the NPRA registered all avalanche protection measures for public roads in Møre og Romsdal. The registration included inspection in the field, surveying, photography and assessment of the general condition. The National Road Database was also updated so that all objects and associated properties could be imported into the database.

Innhold

1	Innledning.....	2
2	Oppretting av objekter.....	3
2.1	Samarbeid med NVDB og Geodataseksjonen	3
2.2	Nye og endrede objekter i Datakatalogen	4
3	Gjennomføring av registreringen.....	5
3.1	Registrering av skredsikringstiltak i felt.....	5
3.1.1	Forarbeid til feltarbeid	5
3.1.2	Aktuelt feltutstyr	5
3.1.3	Feltarbeidet	5
3.2	Registrering i GIS-løsning og etterarbeid	6
3.3	Kvalitetssikring av data	6
4	Tilrettelegging av data for import til NVDB.....	7
4.1	Tilrettelegging av geometri	7
4.2	Tilrettelegging av Excel	8
4.3	Kobling av data i FME	8
4.4	Sletting av gamle data i NVDB og innlesing av nye registreringer	9
5	Forslag til forbedringer.....	11
5.1	Ajourføring av tiltak.....	11
5.2	Direkte registrering av Excelskjema i felt	11
5.3	Systematisering av bilder.....	11
5.4	Registrering av egegeometri i NVDB	11
6	Konklusjon	12

Vedlegg 1: Produktspesifikasjon for sikringstiltak

1 Innledning

På bakgrunn av arbeid med skredsikringsplaner og utarbeidelse av nye beredskapsplaner for naturfare, har det gjentatte ganger vært diskutert behov for en database der alle skredsikringstiltak er registrert. Noen tiltak er registrert i NVDB, og noen er beskrevet i eldre skredsikringsplaner. En samlet oversikt har manglet og nøyaktig plassering av tiltakene i terrenget er ikke kartlagt. Med en gradvis utskiftning av ansatte med god kunnskap om tiltakene, blir derfor behovet for en slik database større for hvert år som går.

En av aktivitetene i delprosjekt 7 i NIFS er å se på muligheten for en felles database for skredsikringstiltak. Både JBV, NVE og SVV deltar i prosjektet der NVE blant annet har kjøpt en database over alle skredsikringstiltak som NGI har prosjektert. Det er likevel mye arbeid som står igjen før etatene har mulighet til å samle alle sine registreringer i en felles base. SVV besluttet derfor i 2013 å lage en registreringsløsning som ville dekke eget behov for en slik registrering, med mulighet for tilpasninger seinere til et felles registreringsformat.

Målsettingen med registreringen var todelt. Å få kartlagt hvilke sikringstiltak som finnes og hvor disse er plassert i terrenget var den viktigste oppgaven. I tillegg var det ønskelig å kartlegge tilstanden til de ulike objektene. Vedlikeholdet av skredsikringstiltak skal normalt gjennomføres av driftsentreprenøren i de ulike kontraktsonrådene. Siden tiltakene har vært dårlig kartlagt, har dette bidratt til at vedlikeholdet har vært mangelfullt i mange tilfeller. En oversikt over tiltakene og en tilstandsvurdering ville gjøre det enklere for entreprenør å gjennomføre vedlikehold og for byggeleder å følge opp arbeidet til entreprenøren. Sikringstiltakene kan også gjøres tilgjengelig i konkurransegrunnlaget ved anbudskonkurranse om drift og vedlikehold.

Det ble tidlig i prosessen besluttet at registreringen skulle inn i Nasjonal vegdatabank (NVDB). I Region nord skulle fire sommerstudenter gjennomføre det samme registreringsarbeidet og det var derfor en stor fordel å lage en felles registreringsløsning som kunne brukes til sommerstudentene i 2013. Samtidig er det et ønske at de andre regionene også kan prioritere dette arbeidet.

Registreringer av skredsikringstiltak i Møre og Romsdal ble foretatt sommeren 2013 av to fjerde års geologistudenter ved NTNU. En av dem jobbet med registrering av bergskjæringer sommeren 2012. Det var lagt opp til selvstendig arbeid både med registrering ute i felt og kontorarbeid. Tilstrekkelig opplæring fra skredkyndige i Statens vegvesen ville bli gitt både ute i felt og inne.

2 Oppretting av objekter

NVDB var ikke tilrettelagt for ønskede objekter og egenskaper da arbeidet startet. Geoteknikk- og skredseksjonen i Vegdirektoratet startet derfor sammen med Region midt prosessen med å definere objekter og tilhørende egenskaper som ble ansett som nødvendige for registreringen. Forslagene ble vurdert og justert ut fra innspill fra Region nord. Målsettingen var å lage et forslag som passet inn i eksisterende NVDB struktur og få til en registreringsløsning som var enkel å bruke for studentene med minimal opplæring og oppfølging.

2.1 Samarbeid med NVDB og Geodataseksjonen

Datasekretariatet i Vegdirektoratet styrer oppdateringer i NVDB ved å endre objektkatalogen. Dette skjer ofte kvartalsvis, og etter samtaler med Datasekretariatet ble endringer for registreringen planlagt gjennomført i juni 2013. Dette gav oss ca. 2 måneder til å definere objekter med tilhørende egenskaper og få disse godkjent av datasekretariatet.

Noen objekter fantes allerede i NVDB. Disse var likevel ikke tilpasset den planlagte registreringen, og nye egenskaper måtte legges til samtidig som nye bruksområder måtte defineres. Skredoverbygg var det eneste objektet i registreringen som det ikke ble gjort endringer på. Hovedgrunnen var at disse ligger under bruregisteret, og det ville tatt for lang tid å få godkjent endringene hos objekt-eier. Endringsønskene var heller ikke så store for dette objektet.

Å endre de eksisterende objektene viste seg å være mer krevende enn å opprette nye, så derfor ble flere eksisterende objekter delt opp i nye med mer spesifikke egenskaper.

Etter at fagseksjonene hadde ferdigstilt forslagene ble de sendt over til Datasekretariatet for vurdering av gjennomførbarhet. NVDB ønsker å følge SOSI standarden som er kartverket sin standard for forvaltning av kartdata. SOSI standarden har ikke definert objekter og egenskaper for registrering av alle typer skredsikringstiltak, så flere av de foreslåtte objektene ble derfor opprettet uten bruk av kartverket sin standard. Gjennom arbeidet i prosjektet «Naturfare Infrastruktur flom og skred» (NIFS) jobbes det derimot videre med å tilrettelegge SOSI standarden for skredsikringsobjekter, og erfaringer fra karleggingen av sikringstiltak som ble gjort i 2013 er viktige innspill til endring av SOSI standarden.

Mange skredsikringstiltak var allerede registrert i NVDB. Hovedproblemet var at ingen tiltak hadde egegeometri. Dette medførte at for eksempel snøskjermer på fjellet langt unna nærmeste bilveg kun var synlig på kartet som et linjeobjekt langs veggen. Når objektene i tillegg hadde få relevante egenskaper registrert, ble nytteverdien av eksisterende registreringer små. Det ble derfor besluttet at alle eksisterende objekter som kunne knyttes mot skredsikring skulle registreres på nytt med riktig objekttype og egenskaper og ikke minst med egegeometri. Sletting av eksisterende objekter skulle skje etter en manuell gjennomgang før de nye registreringene ble lest inn i NVDB.

2.2 Oppretting og endring av objekter i Datakatalogen

Etter at forslagene fra fagmiljøet hadde blitt godkjent i Datasekretariatet ble objektene implementert i Datakatalogens versjon 1.94 (26.6.2013).

Følgende objekter ble endret:

- Voll, to nye bruksområder, skredsikring fangvoll og skredsikring ledevoll.
- Skredmagasin, endret navn fra rasmagasin

Nye objekter som ble opprettet:

- Fanggjerde, splittet fra annet objekt (Skjerm)
- Snøskjerm, splittet fra annet objekt (Skjerm)
- Skredsikring bremskjegler
- Skred, varsling/overvåkning
- Skredsikring forbygning
- Skredutløsningstiltak

I tillegg ble objektene knyttet til «*tilstand, skade strekning*» objektet som muliggjør tilstandsvurderinger ved gitte intervaller og mulighet for å kunne loggføre dette.

Objektene hadde ulike egenskaper, men de viktigste som inngikk i alle var:

- Høyde på objektet
- Byggeår
- Tilkomst (for vedlikehold)
- Lengde
- Materialtype

Under registreringsarbeidet sommeren 2013 var det ikke gitt krav til å fylle ut alle egenskapene. Men ved registreringer seinere utført av vegvesenets egne ansatte, vil de aller fleste egenskaper være påkrevde. De fleste egenskaper kan kun benytte forhåndsdefinerte verdier da fritekstfelt vil gjøre sortering og rapportering vanskelig.

For nye objekter som blir opprettet i NVDB, blir det laget egne produktspesifikasjoner/faktaark. Datasekretariatet er ansvarlige for utarbeidelse mens fagmiljøene bidrar med fagrelatert informasjon for objektene. Her beskrives informasjon knyttet til lagring i NVDB-databasen, relasjoner mellom forskjellige objekter og lovlige verdier for de ulike egenskapene. I tillegg vises eksempel på registreringer, gjerne med bilder.

Produktspesifikasjonene vil derfor være svært nyttige for andre som skal gjøre samme type registreringer seinere. I vedlegg 1 er produktspesifikasjonene for aktuelle objekter vedlagt. En liste med beskrivelse av alle objekter i NVDB finnes vedlagt siste versjon av datakatalogen <http://tfprod1.sintef.no/datakatalog/>

3 Gjennomføring av registreringen

Registreringen ble gjort i løpet av seks uker sommeren 2013. Obligatoriske kurs som studentene måtte gjennomføre før arbeidet kunne starte, medførte at feltarbeid og etterregistrering inne ble gjort i løpet av en femukersperiode.

3.1 Registrering av skredsikringstiltak i felt

3.1.1 Forarbeid til feltarbeid

Før feltarbeidet begynte ble det samlet inn data om hvor skredsikringstiltakene befinner seg. Følgende kilder ble benyttet:

- Allerede registrerte sikringstiltak i NVDB. Disse hadde ikke egeometri slik at det ble forsøkt å identifisere tiltakene via kart og flyfoto.
- Kontroll av registrerte skredpunkt og skredsikringsplan for å finne ut om det er bygd sikringstiltak og i tilfelle når. Flyfoto, google streetview og kart er også gode kilder.
- Kjentmenn i området som kjenner til hvor sikringstiltakene befinner seg.

Registreringsskjema i Excelformat genereres og skrives ut fra programmet NVDB 123 for de objekttyper som skal registreres. Her vises alle egenskaper til hvert enkelt objekt og lister med lovlige verdier for de enkelte egenskaper.

Før man gjør feltarbeid på en strekning, bør man også ha oversikt over skredpunktene på hele strekningen og gjerne skissere dem inn i et oversiktskart.

3.1.2 Aktuelt feltutstyr

- Avstandsmåler, gjerne med inklinometer for måling av bratthet og høydeforskjeller.
- GPS for innmåling av skredsikringstiltak. I Møre og Romsdal er det benyttet en tur-GPS med kart.
- Fotoapparat
- PC/nettbrett for registrering av data inn i regneark.
- Bil med varselblink
- Vernetøy



Figur 1.
Avstandsmåler
med kamera med
inklinometer.

3.1.3 Feltarbeidet

I felt kan det være greit å ha utskrift av Excel-skjemaene slik at man fyller ut parameterne samtidig som man beveger seg i områdene med sikringstiltak. I Møre og Romsdal ble disse parameterne fylt ut i Excel-ark på bærbar PC (i bilen) etter at hvert sikringstiltak ble registrert. Digital registrering på nettbrett mens man går i terrenget er også en mulighet.

Alle sikringstiltakene bør fotograferes slik at man ut fra bildene kan få et inntrykk av tilstanden og parameterne som er fylt ut. Dette er viktig med tanke på kvalitetssikring og mulighet for å se eventuelle tilstandsendringer fra et år til et annet.

Mange terrengtiltak er synlig på kart (1m koter), og terrengbefaringene vil gå mest ut på å kontrollere at kartene er riktige mtp. innmåling av helling, bredder, høyder og volum til magasiner, samt tilstandsvurderinger og adkomst. Der tiltakene ikke er synlige på kart, ble håndholdt GPS med sporlogg benyttet. Sporloggen ble påslått ved enden av tiltaket og avslått etter at man for eksempel har gått på kronen til enden av en voll. Der det finnes kjebler ble sporlogg benyttet samtidig som man gikk rundt ytterkanten av kjeblegruppa.

Beskrivelse av og eksempler på registreringer finnes i vedlegg 1

3.2 Registrering i GIS-løsning og etterarbeid

For å importere egeometri til sikringstiltakene i NVDB, ble tiltakene tegnet/skissert i ArcGis med en shapefil for hver sikringstype. Inntegningen ble utført på bakgrunn av sporlogg, skisser på kart og flyfoto. Hvert sikringselement tegnes inn med et tilhørende ID-nummer, identisk med NVDB-ID som er lagt inn i Excel-arket.

Bildene av sikringstiltakene ble lagt i mapper for hvert enkelt navngitte skredpunkt.

3.3 Kvalitetssikring av data

Registreringene er utført av studenter under veiledning fra skredkyndig. Etter fullført registrering, er det foretatt en kvalitetssikring av om alle kjente sikringstiltak er registrert og om det finnes mangler. Egenskapene til de enkelte objektene er ikke kontrollert.

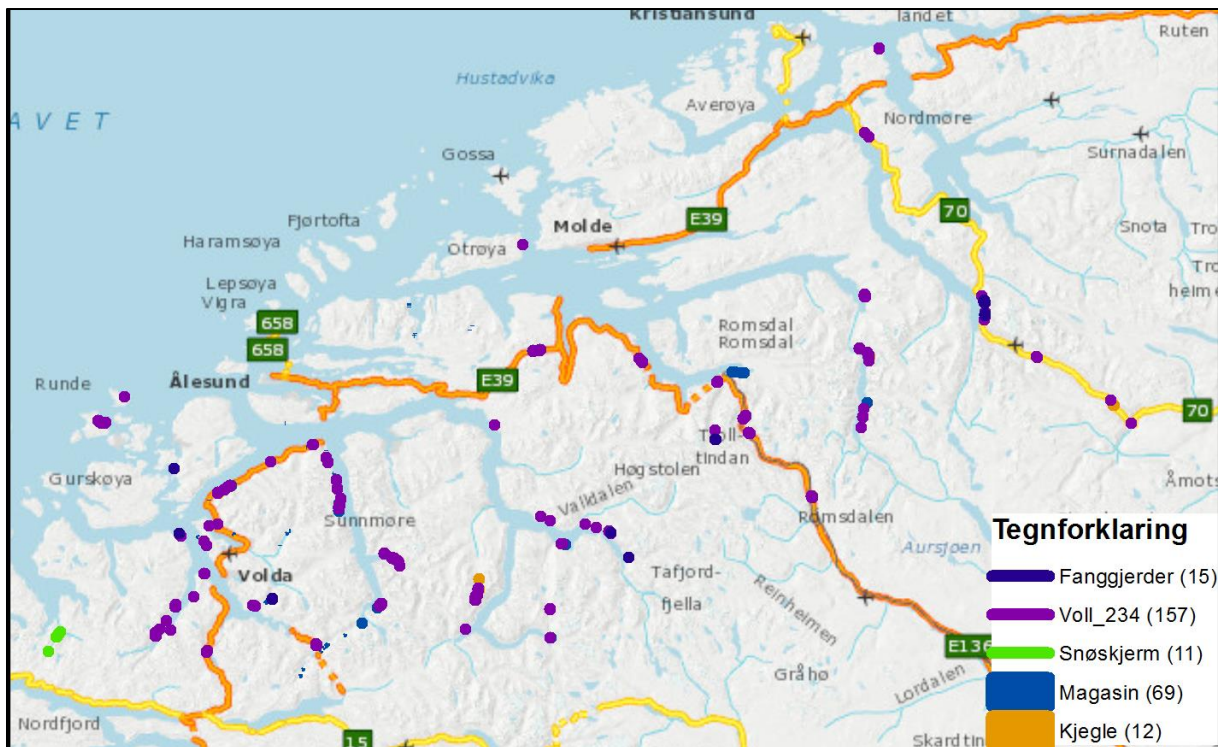
4 Tilrettelegging av data for import til NVDB

NVDB er tilrettelagt for objekter med vegreferanse. Ved registrering av nye objekter eller endring av eksisterende, kan Excelmaler med riktige egenskaper og verdier genereres direkte i programmet NVDB 123. De ferdig utfylte Excel-skjemaene kan etter registrering leses direkte inn i NVDB 123 på en rask og enkel måte. Nylig fikk også NVDB mulighet for å håndtere data med egengeometri. Å importere slike data krever derimot mye tilrettelegging og bruk av flere programmer før dataene kan leses inn i NVDB. Programmet NVDB 123 kan derfor kun brukes til å generere Excel-maler, alt annet arbeid skjer i andre programmer. Konverteringen av data til riktig format gjøres i programmer som ArcGIS, Gis/Line og FME. Alle disse er tilgjengelige internt i SVV. Nedenfor følger en detaljert beskrivelse av arbeidsgangen for å gjøre seinere registreringer enklere.

4.1 Tilrettelegging av geometri

Objektene som ble registret ute i felt ble importert fra GPS til ArcGIS. I noen tilfeller ble flyfoto brukt for å tegne inn omrisset av de ulike tiltakene. Standard koordinatsystem i NVDB er UTM sone 33, så alle data ble konvertert til samme koordinatsystem. Hver objekttype ble eksportert som egne filer i formatet .shp (dataene kan også lagres i en geodatabase). Under registreringen ble hvert tiltak registrert med samme ID både i Excel-skjemaet og i geometrifila (ArcGis).

Under etterarbeidet høsten 2013, ble først geometrien konvertert til SOSI gjennom programmet SOSI-shape 3.0. SOSI-fila ble etterpå importert i GIS/Line for å legge til riktig data i SOSI-hodet. Dette innebar å definere koordinatsystem, legge til målemetode og kvalitet. Det var ikke ønske om en svært nøyaktig koordinatfesting med avansert måleutstyr. Dette ville kreve grundig opplæring av studentene, og uansett vil det være behov for skjønnsmessig avgrensning av tiltakene. Nøyaktigheten ble derfor satt til 5 meter, og målemetoden satt til «digitalisert fra ortofoto». Nye oppdateringer i ArcGIS i januar 2014, gjør at geometri nå kan eksporteres direkte i SOSI-format. I GIS/Line ble den ferdige SOSI-fila eksportert ut til SOSI-versjon 8.1. For objekttypene «Skredsikring bremsekjegler» og «Skredmagasin», som er definert som flater og ikke linjer, måtte i tillegg linjene i SOSI-fila omdefineres til flate før eksport.



Figur 2. Kart med alle registrerte tiltak sommeren 2013

4.2 Tilrettelegging av Excel

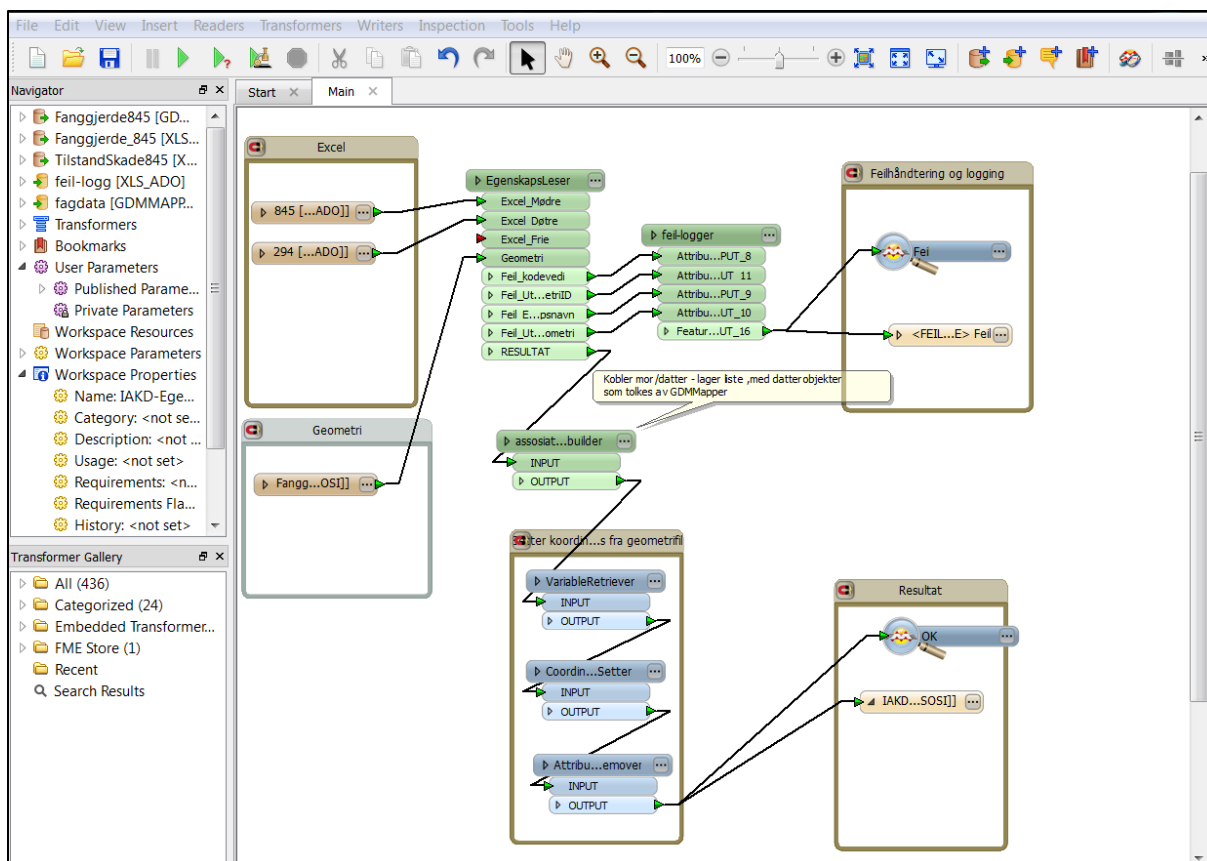
Excel-skjemaene som ble generert i NVDB123 hadde kolonner for hver egenskap og hjelpetekst for å fylle ut skjemaene korrekt. For å kunne importere utfylt Excelskjema inn i NVDB 123 igjen ble hjelpeteksten og eventuelle ekstrakolonner som ble brukt under registreringen i felt fjernet. Det var også viktig at alle kolonneoverskriftene var gjenkjennbare under importen til NVDB. ID-feltene som skulle koble sammen egenskapene med geometrien ble også dobbeltsjekket.

For alle objekter (morobjekter) var datterobjektet «Tilstand skade strekning» definert. Objektet ble registrert i egen Excel-mal, men med samme ID som morobjektet. Det ble generert en Excel-fil med «Tilstand skade strekning» for hver morobjekttype.

4.3 Kobling av data i FME

FME er et svært avansert program med høg brukerterskel. Programmet brukes blant annet til å lage modeller som automatiserer sammenkobling av data. Modellen som var nødvendig for å koble sammen SOSI og Excel-data var allerede tilgjengelig. Men hvis grunnlagsdataene inneholdt feil, ville en også få feilmeldinger under sammenkoblingen.

Hovedproblemet viste seg å være at de nyopprettede objektene i datakatalogen ikke var implementert i modellen som FME skulle bruke. En såkalt kodetabell som definerer lovlige «mor-datter» relasjoner, gav problemer samtidig som NVDB-kodene for noen av de nye egenskapene ikke var implementert. Dette kunne rettes opp manuelt i kodetabellen ved å fylle inn verdiene fra datakatalogen. Samtidig ble ansvarlig for FME modellen kontaktet slik at ny versjon med riktig kodetabell ble generert.



Figur 3. Skjerm bilde fra FME der Excelfiler og geometri kobles

Mindre feil som FME rapporterte, ble rettet etter hvert slik at korrekte SOSI-filer for hver objekttype ble opprettet uten feil som ville gitt problem ved innlesing i NVDB. De nye SOSI-filene innehold nå objektene med alle egenskaper, datterobjektet «Tilstand skade strekning» og egengeometri slik at objektene ble plassert i terrenget og ikke langs veglinja.

4.4 Sletting av gamle data i NVDB og innlesing av nye registreringer

Før nye data skulle legges inn i NVDB, var det viktig å slette de gamle registreringene slik at duplikatregistreringer ble unngått. Denne jobben måtte gjøres manuelt fordi eksisterende tiltak som var registrert under objektet voll, kunne ha andre bruksområder, og erfaringsmessig var mange objekter registrert med feil bruksområde. I tillegg kunne den nye registreringen også være mangelfull, og en kunne ikke risikere å slette eksisterende tiltak som var oversett i dette registreringsarbeidet.

I NVDB fantes det 151 registrerte vollobjekter i Møre og Romsdal. 36 av disse ble slettet fordi de var registrert på nytt i 2013. Ett objekt fikk endret bruksområde. Av de resterende 114 objektene fantes 9 voller mot flomsikring, 16 voller mot snø/vindskjerming, 79 voller for støyskjerming og 1 voll med usikkert bruksområde.

For magasin var det to eksisterende objekter som ikke ble slettet. De resterende var med i 2013-registreringen.

For snøskjerm og fanggjerde som var splittet fra eksisterende objekt, ble gamle registreringer også slettet. Alle andre objekter var nye og det var derfor ingen behov for sletting av gamle registreringer.

NVDB støtter foreløpig ikke SOSI-filer direkte, og filene må derfor importeres gjennom IAKD løsningen i GIS/Line. Importen ble derfor gjort av Geodataseksjon. Når NVDB får støtte for import av SOSI-filer direkte, vil det være lettere for de ulike fagseksjonene å gjøre importen selv.

Tabell 1. Oversikt over alle registrerte objekter i Møre og Romsdal

Objekttype	Antall eksisterende tiltak i NVDB	Antall nye registreringer	Antall med tiltaksbehov
Voll	36	163	6
Magasin	9	79	1
Skredsikring bremsekjegler	0	12	0
Fanggjerde	0	15	0
Snøskjerm	11	11	0
Skred, varsling/overvåkning	0	0	-
Skredsikring forbygning	0	0	-
Skredutløsningstiltak	0	0	-

5 Forslag til forbedringer

5.1 *Ajourføring av tiltak*

Etter hvert som det kommer nye skredsikringstiltak må disse registreres i NVDB. Det er hvert enkelt utbyggingsprosjekt som har ansvar for registrering av det som blir bygd, men med mange nye objekter i NVDB må det enkelte prosjekt informeres om endringene og hvordan registreringene skal gjøres. Geodataseksjonen som legger dataene inn i NVDB må også informeres når nye objekter blir opprettet eller det blir lagt til flere egenskaper. Denne informasjonen vil være tilgjengelig når datakatalogen blir oppdatert, og det lages en egen produktspesifikasjon som beskriver hvordan objektene skal registreres (<http://tfprod1.sintef.no/datakatalog/>). I forbindelse med revisjon av skredsikringsplaner som normalt gjøres hvert fjerde år, kan også de skredsakkyndige ha et ansvar for å rette opp eventuelle feil og mangler i registrering av tiltakene. Det vil også være naturlig at det gjøres en tilstandsvurdering ved en slik befarings.

Når det gjelder oppfølging av objekter med tiltaksbehov, vil det være naturlig at driftsseksjonen oppdaterer tilstanden fortløpende når entreprenør gjør vedlikehold. Hvordan dette gjøres i praksis må avklares med både Geodataseksjonen, driftsseksjonen og skredsakkyndige.

5.2 *Direkte registrering av Excelskjema i felt*

Registreringene i 2013 ble utført ved å fylle ut Excelskjema, først på papir for deretter å bli lagt inn på PC. En løsning med direkte registrering på for eksempel et værbestandig nettbrett, vil muligens gjøre feltarbeidet mer effektivt. Det er viktig at en slik løsning faktisk fungerer og at Excel-versjonen støtter alle funksjoner som for eksempel nedtrekkslister. På sikt kan det også være aktuelt å se på mobile løsninger der en både registrerer egengeometri og egenskaper direkte inn i en geodatabase.

5.3 *Systematisering av bilder*

Bilder er svært nyttige, både for å se på selve tiltaket og for å vurdere hvilke tiltaksbehov som eventuelt skal gjennomføres. Under registreringen i 2013 kunne ikke NVDB håndtere bilder godt nok, og bildene ble lagret i en mappestruktur som varierte fra region til region. Lagring av bilder må derfor prioriteres når andre regioner skal gjøre denne registreringen.

Det må undersøkes om NVDB kan brukes til lagring av bilder og om disse kan kobles mot relevante objekter. Hvis ikke bør det opprettes en felles mappestruktur i alle regioner med gjenkjennbare filnavn og riktige datoer for sortering tilbake i tid.

5.4 *Registrering av egengeometri i NVDB*

Objekter med vegreferanse kan importeres som Excellister til NVDB gjennom programmet NVDB 123. For objekter med egengeometri, kan kun enkeltobjekter importeres på denne måten. Det vil være svært tidsbesparende å få muligheten til å importere objekter med egengeometri i SOSI-format direkte i NVDB 123. Dagens løsning omfatter flere programmer med høy brukerterskel, og Geodataseksjonen må også foreta selve importen til NVDB.

6 Konklusjon

Arbeidet med registrering av skredsikringstiltak har gitt mange positive resultater. Godt samarbeid mellom ulike fagmiljø har vært nøkkelen for å få til et registreringssystem som har vært akseptabelt både for den skredfaglige delen og geodatamiljøet. Å opprette nye eller endre objekter i NVDB krever en god plan, og det er en stor fordel at objektene har en eier innenfor egen fagseksjon. Hvis flere fagseksjoner har eierskap til samme, objekt blir det vanskeligere å gjøre endringer. Ved å lage nye objekter som kun var knyttet til skredfaglige problemstillinger, gikk det raskere å få godkjent forslagene til objekter og egenskaper.

Å bruke sommervikarer/studenter gjør at registreringene i felt kan gjøres uavbrutt i felt over en kort periode. Skulle SVVs egne skredsakkyndige gjort samme arbeidet, ville det vært praktisk umulig å få satt av tid til dette i løpet av en sommersesong. Arbeidsoppgavene ute i felt var ikke så krevende at det var behov for spesiell oppfølging utover opplæring de første dagene. Kvaliteten på registreringene antas heller ikke å være noe lavere ved å bruke studenter. Enkelte skrivefeil og feilregistreringer ville forekommet uavhengig av hvem som gjorde registreringene.

Innlegging av registreringene i NVDB var en tidkrevende prosess da det ikke er tilrettelagt for import av objekter med egengeometri direkte til NVDB. Dette er derimot et område hvor det stadig kommer oppdateringer og forbedringer. Siden det skredfaglige miljøet er en av de største brukerne av data med egengeometri, tror vi at dette arbeidet derfor er med å gjøre fremtidige registreringsløsninger betydelig enklere for vårt fagfelt. Å arbeide med prosjektet helt fra objekter og egenskaper ble opprettet i NVDB og til det ferdige resultatet ble lagt inn i NVDB var også svært lærerikt for oss som arbeidet med registreringen.

Med de positive erfaringene som ble gjort i Møre og Romsdal og i Region nord, håper vi derfor at de andre regionene ser nytten av dette arbeidet. Det vil være en stor fordel om de andre regionene med skredproblemer og så registrerer sine skredsikringstiltak inn i NVDB.

Vedlegg 1

Produktspesifisering for sikringstiltak, eksempel for skredmagasin

Produktspesifikasjon

Datagruppe:	1	Alle
Vegobjekttype:	1.0	Skredmagasin (ID=625)
Datakatalog versjon:	1.98 - 677	
Sist endret:	2013-10-17	
Definisjon:	Magasin for å fange opp skredmasser.	
Kommentar:		

Oppdateringslogg

Dato	Datakatalog versjon	Endringer
2013-10-17	1.98 - 677	Første versjon

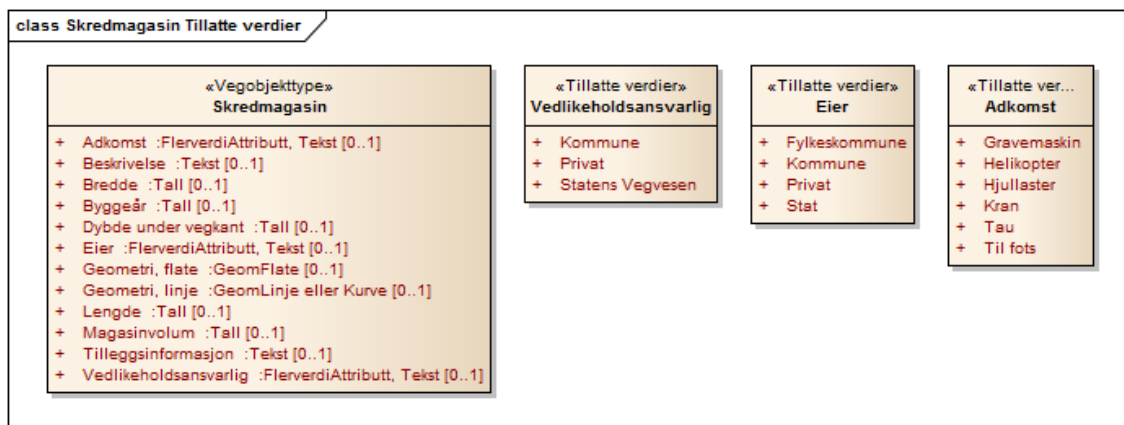
1. Kjente bruksområder og behov

Her listes kjente bruksområder for dataene, og hvilke behov disse bruksområdene har.

Bruksområde	Behov	Eksempel
Drift og vedlikehold	Antall, adkomst, bredde, magasinvolum	
Transportanalyse/planlegging	Antall, adkomst, bredde, magasinvolum	Vurdere om tiltak har den ønskede effekt

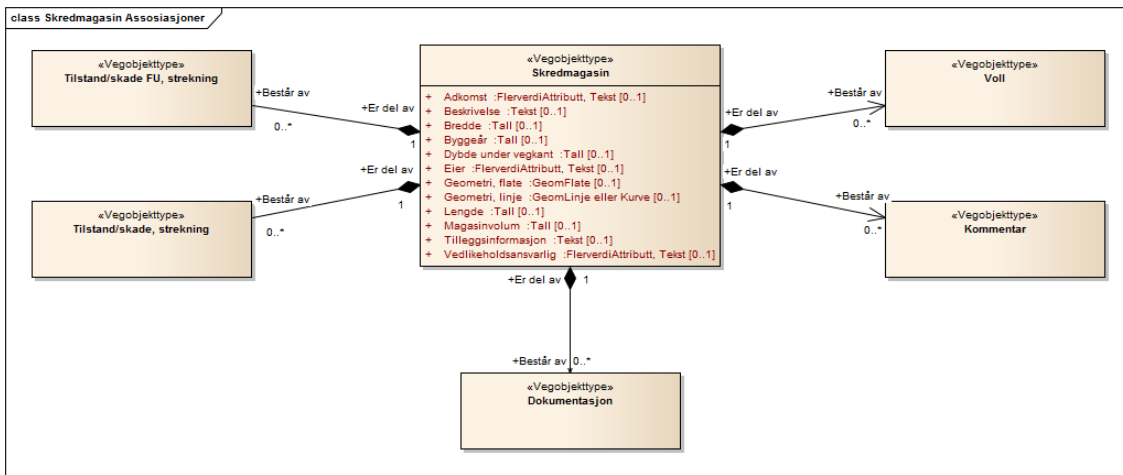
2. Innhold og struktur

2.1 UML-skjema



Figur 1: UML-skjema for Skredmagasin

UML-skjema med assosiasjoner



Figur 2: UML-skjema for Skredmagasin med assosiasjoner

2.2 Beskrivelse av vegobjekttype og tilhørende egenskapstyper

Vegobjekttype

Navn vegobjekttype:	Skredmagasin
Definisjon:	Magasin for å fange opp skredmasser.
Representasjon i vegnettet:	strekning
Sideposisjon:	Relevant
Kjørefelt:	Ikke relevant

Egenskapstyper - geometri - tillatte verdier

Tabellen beskriver hver egenskapstype tilhørende vegobjekttypen.

Egenskapstypenavn:	Navn på egenskapstypen(attributten)
Verdi:	Viser tillatte verdier for gitt egenskapstype
Datatype:	Viser datatype og feltlengde. T=Tekst, H=Heltall, D=desimaltall, DATO=dato, FVH/FVT=kodeliste som kan inneholde lister med heltall eller tekster. Heltall bak datatypen viser antall tegn/siffer.
Betingelse:	Angir egenskapstypens viktighet A = Absolutt påkrevd. Krav om verdi for å kunne lagre forekomst P = Påkrevd - Krav om verdi, men mulig å lagre forekomst uten verdi B = Betinget - Krav om verdi når gitte forutsentninger inntreffer O = Opsjonell - Ikke krav om verdi S = Opsjonell spesialinformasjon - Benyttes for spesielle formål. Ikke krav om verdi U = Utgår - Egenskapstype vil bli tatt ut av NVDB. Det skal ikke registreres nye data til denne. Slike egenskaper får prefiks 'Utgår_'
Beskrivelse:	Viser definisjon av egenskapstype, samt eventuell merknad knyttet til registrering av data

Standard egenskapstyper

Egenskapstypenavn	Datatype	Betingelse	Beskrivelse	ID
Tillatte verdier				
Beskrivelse	T 250	O	Kan angi beskrivelse til skredgropen	5661
Lengde	D 6 (m)	P	Lengde av magasinet langs vegretningen	9685
Bredde	D 5 (m)	P	Gjennomsnittlig bredde av magasinet på tvers av vegretningen	9686
Magasinvolum	D 7 (m3)	P	Angir hvor stort volum med masser magasinet kan ta opp Merknad: Volumet måles fra bunnen av magasinet og opp til en tenkt flate mellom vegkant/topp voll/topp magasin og topp skjæring på skredsiden av magasinet	5660
			Høydeforskjell mellom nærmeste vegkant og bunn av magasin	

Dybde under vegkant	D 4 (m)	O	Merknad: Bare aktuelt der magasin ligger inntil vegkant uten voll, også omtalt som bred grøft	9687
Adkomst	FVT 24	P	Beskriver hvordan man får adkomst til vegobjektet	9688
Hjullaster			Adkomst for hjullaster	13961
Gravemaskin			Adkomst for gravemaskin	13962
Til fots			Adkomst til fots	13963
Kran			Adkomst for kran	13964
Tau			Adkomst med tau	13965
Helikopter			Adkomst for helikopter	13966
Byggeår	H 4	B	Angir byggeår for vegobjektet Merknad: Angis for nye forekomster, der det er kjent for eksisterende	9689
Tilleggsinformasjon	T 250	O	Kan angi tilleggsinformasjon om vegobjektet	9874
Eier	FVT 50	B	Angir hvem som er eier av vegobjektet Merknad: Påkrevd når eier avviker fra vegeier.	9690
Stat				13974
Fylkeskommune				13975
Kommune				13976
Privat				13977
Vedlikeholdsansvarlig	FVT 50	B	Angir hvem som er ansvarlig for vedlikeholdet Merknad: Påkrevd når vedlikeholdsansvarlig ikke er Statens vegvesen	9691
Statens Vegvesen				13978
Kommune				13979
Privat				13980

Geometri egenskapstyper

Egenskapstypenavn	Datatype	Betingelse	Beskrivelse	ID
Geometri, linje	GLK	P	Gir linje/curve som geometrisk representerer objektet.	6872
Geometri, flate	GF	O	Gir flate/polygon som geometrisk avgrensner området	8902

3. Kvalitetskrav

Kravmatrisen viser de forskjellige krav som stilles til kvalitet på de data som ligger i NVDB for den eller de objekttyper som er behandlet i dette dokumentet. Kravene går på:

Aktualitet = tidsfrist for oppdatering i NVDB i forhold til når fysisk objekt er driftsatt

Fullstendighet = krav til hvor komplett innlegging av objekt eller egenskap skal være

Konsistens = krav til sammenheng mellom objekter av samme eller forskjellig datatype

Kvalitetskravklasser:

1 = Europa- og riksveger

2 = Fylkesveger

3 = Kommunale veger

4 = Private veger og skogsbilveger

Kravene under er gitt i henhold til ny datamodell, og viser maksimalt tillatt avvik

Krav nr	Kvalitets-element	Kvalitetsmål	Rel.vegob type	Egenskap type	Beskrivelse	Kvalitetsklasse			
						1	2	3	4
1105	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data			Alle Skredmagasin skal være registrert	0 %	0 %		
1115	Aktualitet	Tidsperiode, forsinkelse			Data skal være inne i NVDB innen angitt frist	90 dager	90 dager		
1106	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Magasinvolum	Magasinvolum skal være angitt på alle objekter	0 %	0 %		

1107	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Geometri, linje	Geometri, linje skal være angitt på alle objekter	0 %	0 %		
1108	Absolutt stedfestingsnøyaktighet	Middelværdi av feil i stedfestingsnøyaktighet		Geometri, linje	Avvik i posisjon skal være innenfor gitt verdi	1 m	1 m		
1109	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Lengde	Lengde skal være angitt på alle objekter	0 %	0 %		
1110	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Bredde	Bredde skal være angitt på alle objekter	0 %	0 %		
1111	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Adkomst	Adkomst skal være angitt på alle objekter	0 %	0 %		
1112	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Byggeår	Byggeår skal være angitt for nye forekomster, der det er kjent for eksisterende	0 %	0 %		
1114	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Vedlikeholdsansvarlig	Vedlikeholdsansvarlig skal være angitt når vedlikeholdsansvarlig ikke er Statens vegvesen	0 %	0 %		
1113	Fullstendighet, manglende data	Andel manglende data		Eier	Eier skal være angitt når eier avviker fra vegeier.	0 %	0 %		

4. Innsamlingsregler med eksempler

Nr 1	Regel:	Et Skredmagasin objekt skal registreres for hvert skredmagasin ute langs vegen i henhold til kravmatrisa.
		Lengde måles langs vegen og bredde på tvers av vegen. Bredde registreres som gjennomsnittlig bredde.
		Volum måles fra bunnen av magasinet opp til en tenkt flate mellom vegkant/topp voll/topp magasin og skjæring på skredsiden av magasinet.

Skredmagasin



Figur 3: Skredmagasin. Foto: Geir Brekke

Skredmagasin:

Beskrivelse: Skredmagasin murt opp av naturstein, og med avløpsrør for smeltevann.

Lengde: 25 m

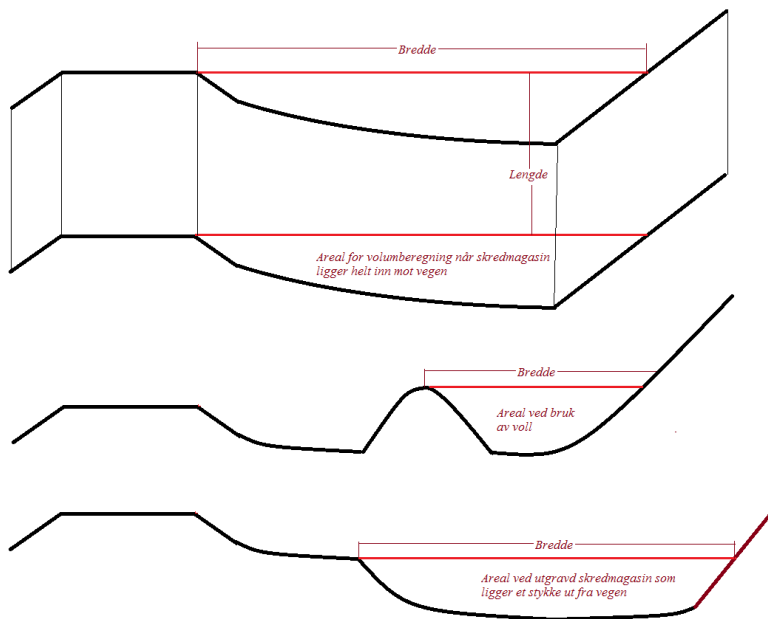
Bredde: 20 m

Magasinvolum: 240 kubikkmeter

Adkomst: Hjullaster

Byggeår: 2003

Måling av lengde, bredde og volum



Figur 4: Volumberegning av skredmagasin

Figuren viser hvordan lengde, bredde og areal for beregning av volum måles ved forskjellige varianter av skredmagasin. Toppen av magasinet som brukes ved volumberegning regnes her som en horisontal linje mellom vegkant/topp voll/ topp magasin og skjæring/eksisterende terreng.

Ved små voller/bred grøft kan det likevel være aktuelt å beregne ut fra en skrå linje mellom vegkant/topp voll/ topp magasin og skjæring/eksisterende terreng

Stor voll



Figur 5: Volumberegning av skredmagasin med en stor voll. Foto: Knut Inge Orset

Ved store voller vil det være naturlig å beregne volum av magasin som en horisontal linje fra topp voll til eksisterende terreng

Beskrivelse: Skredmagasin med voll

Lengde: 120 m

Bredde: 10 m

Magasinvolum: 1400 kubikkmeter

Adkomst: Kran

Byggeår: 2003

Lite skredmagasin



Figur 6: Volumberegning av lite skredmagasin. Foto: Google Street View

Ved små voller/brei grøft uten voll vil det kanskje være naturlig å beregne volum på skrå og ikke horisontalt

Beskrivelse: Lite skredmagasin med brei grøft

Lengde: 10 m

Bredde: 5 m

Magasinvolum: 50 kubikkmeter

Adkomst: Hjullaster

Byggeår: 2006

Sørpeskred/flomskred



Figur 7: Sikring for sørpeskred/flomskred. Foto: Marie Drågen

Et typisk tilstufelle som kan være tenkt som sikring som sørpeskred/flomskred, men som også lett blir unnlatt å registrere

Beskrivelse: Vern mot sørpeskred/flomskred

Lengde: 10 m

Bredde: 8 m

Magasinvolum: 95 kubikkmeter

Adkomst: Kran

Byggeår: 2007



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO
Tlf: (+47 915) 02030
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Trygt fram sammen