

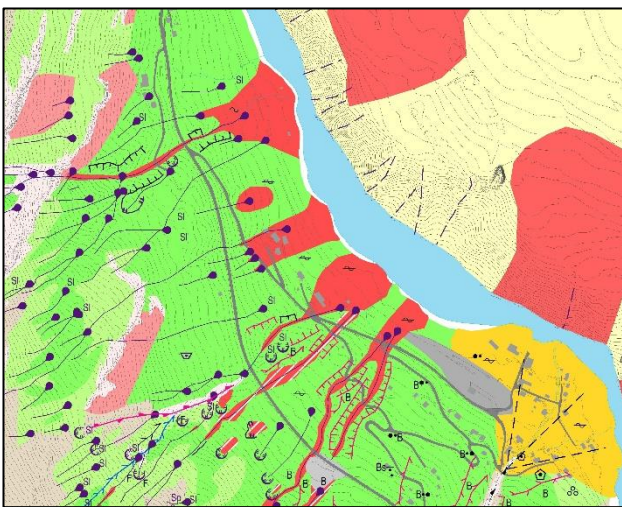
PRODUKTARK:

DETALJERT KVARTÆRGEOLOGISK KART I BRATT TERRENG

- Ringebru (foreløpig utgave)

Kjønnås, Nordre Vekkom, Ringebru stavkirke, Kilgarden, Kirkestuen-Sylte, Krekke, Rankleiv, Målområdet, Berge, Myrmoen, Årnes, Liasvea, Sørstrand og Vestre Losna i Ringebru Kommune

BESKRIVELSE



Dette produktarket beskriver områder som skal skredfarevurderes av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), innenfor kartet Ringebru (foreløpig utgave) i målestokk 1:10 000 eller bedre (se "Datasettoppløsning"). Kartet er laget av Norges geologiske undersøkelse (NGU), og inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal farevurderes gjennom NVEs program for skredfarekartlegging i bratt terreng. Feltnarbeidet ble utført våren 2021 og våren 2022. Produktarket beskriver forhold som anses viktige i en skredfarevurdering, og kan inneholde informasjon som ikke direkte framkommer i det kvartærgeologiske kartet. Dette kan for eksempel være informasjon om hendelsesforløpet til historiske skred.

Den kvartærgeologiske kartleggingen er utført i tråd med NGUs standard for kvartærgeologisk kartlegging (Bergstrøm, B. mfl. 2001 og Fredin, O. mfl. 2014), men med spesielt fokus på geologi og geomorfologi som har betydning for skredfarevurderinger.

Kvartærgeologiske kart viser hvilken løsmasstype som dominerer i overflaten. Dersom flere løsmasstyper opptrer sammen, vil det som regel settes på punktsymboler (bokstaver) som representerer den løsmasstypen det er litt mindre av. Dette kan for eksempel være når det finnes små jordskredavsetninger på morene, eller steinsprang på en steinskredavsetning. Lag av andre løsmasstyper kan opptre dypere under overflaten, uten at dette fremgår av kartet. Der man har stratigrafisk informasjon kan imidlertid denne uttrykkes i stratigrafipunkter. Bart fjell uten overdekning av løsmasser er også kartlagt. Linje- og punktsymboler brukes for å beskrive overflateformer, slik som skredløp, fluviale nedskjæringer og små utglidninger. Det er i tillegg egne punktsymboler for kornstørrelse som brukes for sorterte sedimenter.

I området rundt Ånshus, inn mot kommunegrensa til Sør-Fron, ligger et ustabil fjellparti som kartlegges av NGU. Ettersom bevegelsene i fjellsiden har påvirket skredprosesser og løsmasser i dette området har vi valgt å lage et spesialkart her. Spesialkartet inneholder lineamenter hentet fra Databasen for ustabile fjellparti, i tillegg til den kartlagte kvartærgeologien. Vi har også tatt i bruk to helt nye jordartstyper som vi finner i dette området: 135 **oppsprukket fjell** (oppsprukket/deformert fjell, men den primære fjelloverflata kan fortsatt spores) og 136 **deformert fjell** (oppsprukket/deformert fjell, og den primære fjelloverflata kan ikke lenger spores).

I dette kartleggingsprosjektet er det inkludert et foreløpig kvartærgeologisk kart av sjøbunnen i Losna. Kartleggingen er basert på batymetriske data innhentet av NGU. I den foreløpige tolkningen av batymetridataene har vi lagt vekt på kartlegging av skredkanter, skredløp og skredavsetninger.

FORMÅL/BRUKSOMRÅDE

Deler av Ringebu kommune skal skredfarevurderes gjennom NVEs statlige program for skredfarekartlegging i bratt terreng. Kartet Ringebu, i målestokk 1:10:000, er delvis finansiert av NVE og skal inngå i datagrunnlaget til den konsulenten som skal lage faresonekart i Ringebu kommune på oppdrag fra NVE. Kartet og produktarket kan også fritt brukes av alle andre.

KVARTÆRGEOLOGI

Under siste istid ble det avsatt store mengder bunnmorene i Gudbrandsdalen, spesielt i områder der dalen er vid, og i léområder i forhold til isens bevegelsesretning (Bergersen, 1963). Bevegelsesretningen varierte gjennom istiden, men den siste isbevegelsesretningen i Ringebuområdet var trolig fra nord-nordvest mot sør- sørøst, (Bergersen, 1963). Bunnmorenen er stedvis mange meter tykk og den er siltholdig, godt konsolidert og lysegrå til mørkere grå i farge. Et eksempel på store mektigheter av denne type morene er området rundt Johushølen og Vinkelfossen. Her er det også kartlagt mange, til dels store jord- og flomskredløp og tilhørende jord- og flomskredavsetninger. I felt ble det observert tydelige spor av nyere skredhendelser. Tilsvarende spor etter gjentatte skredhendelser er kartlagt i denne type avsetninger flere steder i Gudbrandsdalen, også innenfor dette kartleggingsområdet i Ringebu kommune.

Gjennom siste istid var det flere perioder der innlandsisen smeltet tilbake og landområder ble isfrie (interstadialer). Flere funn av mammuttenner i sedimenter i Gudbrandsdalen viser at området var isfritt for rundt 40 – 55.000 år siden (Naturhistorisk museum, UiO.). En del av sedimentene som ble avsatt i denne isfrie perioden ble bevart under isen gjennom siste del av istiden. Dette gjelder for eksempel de store breelvvavsetningene ved Fåvang togstasjon. Dette gir kompliserte lagfølger av sedimenter og flere steder er det funnet vekslinger mellom moreneavsetninger og breelvvavsetninger. En slik veksling vil ha innvirkning på hvordan vann drenerer gjennom massene, noe som kan påvirke faren for utglidninger og jordskred. Lagdelingen nedover i bakken er imidlertid bare kartlagt der det finnes gode snitt, slik som i grustak eller der det foregår gravearbeider.

Flere steder er det kartlagt breelvsedimenter som er avsatt fra sideelver. Noen av disse avsetningene finnes et stykke oppe i dalsiden, og kan ha vært avsatt langs kanten av eller under den nedsmeltende isen. Større breelvvavsetninger ligger typisk i tilknytning til de største sideelvene, slik som ved Frya. Overflaten av denne vifta er ukarakteristisk for en breelvvifte, da den er preget av hauger og forsenkninger og er uten spor av dreneringskanaler. Hvis man tenker seg at vifta er avsatt subglasialt kan morfologien forklares med at sedimenter smeltet ut av isen og ble liggende på toppen av vifta. Liknende morfologi er kartlagt flere steder i Ringebu.

Kartleggingsområdet, sentralt i Gudbrandsdalen, ligger i det området av Norge som ble seinest isfritt på slutten av siste istid. Trolig lå det igjen død is i dalbunnen, mens fjellområdene på hver side etter hvert ble mer eller mindre isfrie. Det er flere steder kartlagt eskere (slukåser) i dalsiden som viser at det har drener store mengder vann gjennom tunneler i/under isen. Også flere kanalformer i dalsidene er tolket til å være dannet av smeltevannserosjon i denne siste avsmeltingsfasen. Disse kanalene kan likne på jord- og flomskredkanaler, og i en del tilfeller har de trolig også blitt gjenbrukt som skredløp. Kanaler som er tolket til å ha en opprinnelse som smeltevannsløp er markert med røde linjekoder.

Vi vet lite om den siste fasen av deglasiasjonen i dette området, men vi vet at isen i Gudbrandsdalen demte en stor innsjø (Store Dølasjø) nord for Vinstra. Det er også spor etter bredemte innsjøer i enkelte sidedaler, slik som i dalføret som går nordover fra Johushølen, der Nordåa renner i dag. Tapping av disse bredemte sjøene er svært lite undersøkt, men store, grovkorna dyneavsetninger i Øyer, sør for Ringebu, knyttes til bresjøtapping. Det må ha vært drenering av svært store vannmasser på kort tid for å få avsatt disse dynene. Tappingen(e) kan ha påvirket dalsidene i Ringebu også. Det kartlagte spylefelet i nedre del av dalsiden mellom Frya og Ringebu kan stamme fra en slik bresjøtapping.

I et miljø der et stort volum av stagnert is smelter raskt i et varmere klima, vil det rimelig nok være svært mye smeltevann som drenerer på, inne i og under isen. Dette vannet rant til dels på plasser hvor det ikke renner vann i dag, og det finnes spor i form av kanaler og breelvvavsetninger mange steder i dalsidene i Gudbrandsdalen. Noe av

breelvvavsetningene er godt sortert og lagdelt, mens noe av materialet er dårligere sortert og trolig transportert veldig kort med vannet. Samtidig var det trolig en god del sedimenter oppå og inne i isen som etter hvert smeltet ut, og det er funnet løst pakket, sand- og grusholdig avsmeltingsmorene (ablasjonsmorene) med lite finstoff mange steder. På det detaljerte kvartærgeologiske kartet fra Ringebu er områder med spesielt tydelig/mektig avsmeltingsmorene skilt ut i egne polygoner. Forskjellen mellom korttransportert breelvsedimenter og avsmeltingsmorene er glidende, og trolig finnes denne type sedimenter flere steder i dalsidene enn det som er kartlagt. Spesielt i områder som har vært oppdyrket og bakkeplanert over lang tid, og i områder med tett bebyggelse er det svært vanskelig å få tak på den opprinnelige geologien. Dette er viktig å være klar over, for i bratte skråninger der disse sand- og grusholdige sedimentene ligger oppe på den mye tettere og harde bunnmorenen vil grensen mellom de to typer sedimenter kunne virke som et glideplan. Dette er observert flere steder i Gudbrandsdalen, og spesielt på oppdyrkede jorder kan utglidninger forekomme i skråninger med gradienter ned mot 20 grader eller enda slakere.

I noen områder er det kartlagt høyt blokkinnhold i overflata av moreneavsetninger. Dette gjelder for eksempel i området Begjilskleiva – Brandstadmoen – Trøståker, nord for Fåvang. Noen av disse blokkene kan være plukkblokker fra de bratte fjellskrentene som avgrenser dette området i nord. Det er også mulig at blokker er anriket i overflata på grunn av utvasking av finere sedimenter under deglasiasjonsfasen. Det kan være vanskelig å avgjøre om blokker nedenfor bratte fjellskrenter innenfor slike områder er steinsprang- eller moreneblokker.

Flere større eller mindre vifter er avsatt fra sideelver og ut i dalbunnen innenfor det kartlagte området. Slike vifter har tradisjonelt blitt kartlagt som fluviale avsetninger på kvartærgeologiske kart. Alle bekker og elver vil ha varierende vannføring, og fra tid til annen ha flomføring. Det er i perioder med mye vann at vassdragene transporterer og avsetter mest materiale. Sedimentene i viftene tilknyttet bratte sideelver vil derfor bestå av en del sand og grus avsatt under normal vannføring, men det største sedimentvolumet, og de groveste kornstørrelsene vil være avsatt i perioder med flom og ved episoder av flomskred. Grensegangen mellom flom (hurtig

vannstrøm med massetransport) og flomskred kan være vanskelig å trekke. På Rinebukartet er viftene kartlagt som flomvifter for å skille avsetningene fra de fluviale sedimentene avsatt av Gudbrandsdalslågen (Lågen) i dalbunnen. Også disse fluviale avsetningene består imidlertid delvis av flomsedimenter.

Den modulerte marine grense i Ringebuområdet ligger på rundt 195 m.o.h., det vil si noen meter over dalbunnen. Vi har ikke funnet marine sedimenter i Ringebu kommune, og vi må så langt sør som til Minnesundområde for å finne kartlagte marine avsetninger. Geotekniske grunnundersøkelser langs Losnas østre bredde viser imidlertid at det finnes sedimenter med kvikke egenskaper (Nasjonal database for grunnundersøkelser, NADAG). Det er likevel uklart om sedimentene er marint avsatt. Det er likevel verdt å merke seg, da batymertridata fra Losna viser mange skredkanter i strandsonen.

KARTLEGGINGSOMRÅDER

Kjønnås

Flere steder i Kjønnåsområdet er det observert en hard og kompakt morene, trolig med høyt siltinnhold. Flere bønder har også fortalt om «betongmorene». Dalsiden over Kjønnåsflata har generelt lite sedimenter, men i markerte forsenkninger/kløfter ligger det tjukk morene.

Slovarp: I nordvestre del av kartleggingsområdet på Kjønnåsflata ligger Slovarp i utløpet av en kanal/forsenkning som starter i et myrområde ca. 730 m.o.h., nordvest for Bølnknappen. Det renner lite vann i denne forsenkningen, og den relativt dype kanalen som munner ut ved gårdsveien til Slovarp gård var tørr da NGU gjorde feltarbeid. Lokalkjente forteller at det bare renner litt vann i kanalen når det regner veldig mye.

Høyere opp i dalsiden, i den samme forsenkningen i terrenget ligger den fraflytta gården Bergum. På oversiden av gården er det spor etter flere skredløp, og det ser ut som deler av morenen har sklidd ut og gått ned på østsiden av husene. Skredgropa/kanalen er tørr og gjenvokst av trær, men vann kommer ut av bakken akkurat i overgangen mellom skredkanal og skredavsetning. Nedenfor husene på Bergum er det et bratt jorde med flere grunnvannsutslag. I nedre kant av jordet ser det ut til å være en skredkant, og

skredavsetninger fra denne ligger ned mot Venabygdsvegen, og kanskje også litt på nedsiden av veien. Det er imidlertid ingen av innbyggerne på Slovarp som har sett eller hørt om historiske skredhendelser ned mot bebyggelsen. Det er heller ingen registrerte hendelser i Nasjonal skreddatabase (NSDB).

Bonden på Slovarp forteller at det er 16 m med morenejord ned til fjell ved brønn på gårdstunet. Han forteller også at det er morenejord i skråningene (jordene) på nedsiden av gården, men at det er grus (og tørkeproblemer) der jordet flater ut. Gården tar ut grus i et lite grustak, og denne grusen ligger trolig oppe på morene. Et år gjorde bonden følgende observasjon: De hadde kjørt frau på jordene nedenfor gården, og under et påfølgende voldsomt regnvær kom det møkkavann piplende ut under grusen ved grustaket, trolig på grensa mellom den tettere morenen og grusen over.

Nordrum: Fra området mellom Bølnkappen og Bølsætrin og ned til Nordrum er det en forsenkning/kløft/bratt dal i terrenget. I forsenkningen renner Bølbekken som starter ca. 700 m.o.h. Mellom bebyggelsen på Ristubben og Stigen renner bekken i en dyp kanal nedskåret i moreneavsetninger. På vestsiden av bekkkanalen er det enda en kanal nedskåret i moreneavsetningene. Denne var tørr under NGUs feltarbeid, men ved Ristubben er det et rør under veien hvor vann tilføres denne kanalen. Det har gått flere utglidninger/jordskred i sidekantene ned mot disse to kanalene de siste årene. Dette later til å være en aktiv prosess. Eier av Ristubben forteller at det kommer ut vann nederst på hans jorde (ned mot Øverbygdsvegen), og her gikk det et jordskred for noen år siden. Han mener det kommer mer vann ned mot gården hans etter at et myrområde nordøst for Bølnkappen ble drenert.

Bølbekken går i rør under Øverbygdsvegen, og ledes deretter i en grøft som gjør en krapp sving sørøstover mot Mælumsvea. Herfra renner bekken rett ned dalsiden mot Fylkesvei 2578 (Kjønnåsvegen). Nedenfor Mælumsvea er det flere grøfter som leder vann inn i bekken.

Bølbekken går som sagt i en krapp sving sørøstover der grøfta starter ved Øverbygdsvegen. Det er i tillegg laget en reservegrøft litt lenger ned i

skråningen for å ta vannet hvis «svingen ryker». Den nedre grøfta ble trolig laget på 60-tallet (pers. med. lokalkjente). På FKB data ser det ut som om vannet renner i denne nedre grøfta, men det er feil. Under den store nedbørshendelsen i 2013 gikk røret under Øvrebygdsvegen tett og det ble store skader på vegen, men grøfta holdt, og det kom ikke vann eller flomskred ned mot Nordrumsgårdene.

Ettersom vannet i Bølbekken renner sørøstover i den gravde grøfta er det ingen bekk som går ned mot bebyggelsen (Nordrum) i dag. Det er imidlertid tydelige spor i landskapet etter tidligere drenering. Mye sedimenter (morene) er erodert bort i en brei kanal. Denne kanalen blir smalere og dypere (ca. 60 m bred og opp mot 15 m dyp) i nedre del av dalsiden, og i munningen av kanalen ligger gården Nordrum. I forhold til den beskjedne størrelsen på dagens Bølbekk virker kanalen overdimensjonert. Hvis man ser på området rundt Søre Åborsjøen, som ligger høyere opp, og nord for Bølnkappen/Bølsætring, så er det flere terrengformer som indikerer at det har ligget is her under siste fase av deglasiasjonen. Isen har demt opp vann, som har drenert nordvestover mot Venabygd (passpunkt 775 m.o.h.). Dagens drenering går sørøstover ned mot Våla og Ringebu (passpunkt 756 m.o.h.). Noe av smeltevannet kan på et tidspunkt ha drenert sørover på østsiden av Bølnkappen (passpunkt 770 m.o.h.), og ned mot Ristubben, Stigen og videre mot Nordrum. Dette har i så fall trolig vært en kortvarig periode, før vannet fant veien ned mot Våla. Hvis dette er riktig, kan mye av erosjonen i dalsiden ned mot Nordrum ha skjedd under deglasiasjonen. I det kvartærgeologiske kartet er det denne tolkningen som er lagt til grunn, men en slik smeltevannsdrenering utelukker ikke at det kan ha gått jord- og flomskred ned mot Nordrum gjennom holosen. Det er imidlertid ingen skredhistorikk på Nordrum. Gården er gammel, og sto trolig på samme plass under Storofsen i 1789. I den vestre, bratte siden av kanalen nede ved Nordrum er det registrert at det glir ut noe materiale. Ellers virker kanalen helt inaktiv. Bebyggelsen på Nordrum, og oppdyrking av områdene rundt gjør det vanskelig å se de opprinnelige terrengformene. Ser man på kotene, kan man imidlertid se at Nordrum ligger på en vifteform som strekker seg ned mot gården Kaustad.

Vifta består trolig av breelavsetninger, men det kan også være skredavsetninger her. Det kunne vært interessant å grave groper/grøfter for å se på sedimenter og stratigrafi.

Bebyggelsen langs Venabygdsvegen, vest for Nordrum ligger på moreneavsetninger, mens dalsiden ovenfor har lite sedimenter. Det er kartlagt noen jordskredløp ned fra dalsiden mot bebyggelsen, men kanalene virker inaktive, og avsetningene fra kanalene er små og for en stor grad utvasket i landskapet.

Svea (Øverbygdsvegen 94-102): fra Øverbygdsvegen og ca. 50 høydemeter oppover dalsiden ligger det en moreneavsetning som ser ut til å være flere meter mektig. Helningen på skåningen er til dels over 30 grader. Det er spor etter flere utglidninger, også noen som ser ferske ut. Den delen av moreneavsetningen som ligger over hus nr 94 er beitemark, nesten uten skog. Det er langt mer skog på flybilder fra 1975.

Ved hus 110, litt høyere opp i Øverbygdsvegen, gikk det et lite jordskred (utglidning) på oversiden av veien under ekstremnedbør i 2013. Her er det lite morene, og grunt til fjell. Skredmassene gikk ned på veien, og delvis videre ned mellom bolighuset og fjøset. Utglidningen er liten, men synlig i terrenget, og tegnet inn på det kvartærgeologiske kartet. Hendelsen er ikke registrert i NSDB, og informasjonen er innhentet av en lokalkjent.

Nedre del av dalsiden, ned mot dalbunnen og E6, er relativt bratt, stedvis over 30 grader. Flere kanaler er nedskåret i morenen, og i kanalene er det kartlagt noe jord- og flomskredsedimenter eller flomsedimenter. De største kanalene er imidlertid tolket til å være smeltevannskanaler i utgangspunktet, selv om de også drenerer noe vann i dag, og kan lede flomvann og flomskred.

Nordre Vekkom

I dette kartleggingsområdet er det registrert få skredløp og skredavsetninger fra dalsiden, men desto mer skredaktivitet i de bratte skråningene ned mot elvesletta i dalbunnen og ned mot elva Vålå. Skredene ned i Vålå treffer ikke bebyggelse direkte, men større skred kan gi store mengder sedimenter ned i elva som renner gjennom Ringebu sentrum.

Det er kartlagt mange utglidninger og jordskred i den bratte skråningen ned mot dalbunnen, og dette ser ut til å være en aktiv prosess, med flere ferske utglidninger. Utglidningen starter imidlertid bare 20 – 50 høydemeter over den flate dalbunnen og skredene er relativt små, med kort utløpsrekkevidde. Skredavsetninger er kartlagt lengst ut i dalbunnen der det kommer bekker ned fra dalsiden. Disse har typiske vifteformer.

Ringebu Stavkirke

Grovbakken: Ved Grovbakken, i nordre ende av kartleggingsområdet ligger det flere hus i en forsenkning i terrenget. I dalsiden over bebyggelsen er det flere dype kanaler, og mye sedimenter er erodert vekk. Et 20-170 m bredt område ser helt avspylt ut, med mye fjell i dagen. Høyere opp, over det avspylte området, er det en dyp kløft/ gjel i berggrunnen. Det renner ingen bekk her i dag, og bunnen av gjelet er gjengrodd av myr. I dalsiden over gjelet ligger et system av flere eskere som kan følges lang opp på fjellet.

Eskeravsetningene viser at det har vært drenert smeltevann under isen ned mot dalbunnen, trolig helt på slutten av siste istid da isen smeltet passivt ned. Gjelet i fjellet kan være erodert ut i forbindelse med denne dreneringen, og det samme gjelder det avspylte feltet og kanalene erodert i moreneavsetningene under. Sedimentene som er fjernet fra dalsiden er ikke å finne i dalbunnen, og dette støtter teorien om smeltevannserosjon. Noe skredmateriale er kartlagt i bunnen av kanalene over bebyggelsen, men dette når ikke ned til husene. Det er mulig at eventuelle store skred har gått ut i dalbunnen og at avsetningene er fjernet av Lågen, men det virker sannsynlig at mye av morenen i dalsiden er erodert av smeltevann.

Rett sør for de kartlagte smeltevannskanalene/spylefeltet er det kartlagt noen spor etter tidligere jordskredaktivitet, blant annet ned mot Gråvabakken 42. Det ble ikke registrert noen ferske utglidninger eller skredavsetninger i skråningen.

Prestbekken: Der Prestbekken renner ut i dalbunnen ligger tre bolighus på en vifteformet avsetning som er tolket til å være en flomvifte/flomskredvifte. Oppland Fylkeskommune v/Kulturarvenheten har

gjort arkeologiske utgravinger i form av lange grøfter på denne vifta på nedsiden av E6 (McLoughlin, 2015). Det er registrert tre lag med dyrkningsjord i sjaktene, og mellom dyrkningslagene er det flere sedimentlag som er tolket som flomlag og «raslag». «Raslagene» er høyst sannsynlig avsatt fra Prestbekken. I en av grøftene er det registrert et over 1 m tykt «raslag» beskrevet som «Lys grå grus, stein og sand. Ingen organisk materiale». Bildene viser at sedimentet er dårlig sortert, med lite strukturer og en blanding av runda til kanta klaster. Dette tyder på at sedimentene er avsatt fra et større flomskred med stor andel sedimenter i skredmassene. Vifta er bygd opp av gjentatte flommer/flomskred fra Prestbekken, og dateringer gjort i forbindelse med de arkeologiske utgravningene tyder på at det har vært flere slike hendelser de siste 2000 år (McLoughlin, 2015). Prestbekken er dypt nedskåret i moreneavsetninger, og flere steder langs elveløpet er det kartlagt utglidninger og jordskred som har gått ned elva. Noen av disse har gått i løpet av de seinere år. Det er stort potensiale for tilførsel av sedimenter fra sidene og ned i elveløpet.

Prestbekken – Brandstadelva: Lengst sørøst i kartleggingsområdet ligger gården Søre Brandstad. Her er det kartlagt to korte jordskredløp og noen små jordskredavsetninger, samt en steinsprangur under fjellskrentene på oversiden av gården. Noen spredte steinblokker er også registrert på oversiden av veien ovenfor Nordre Brandstad. En del av disse er trolig steinsprang, men det kan også være blokker her som er dannet ved forvitring av berggrunnen. Bortsett fra skredavsetningene ved Brandstad er det kartlagt lite spor etter tidligere skred fra øvre del av dalsiden i dette området. Det er lite sedimenter i denne dalsiden, men det er noen diffuse spor av mindre bekkeløp/skredløp enkelte steder. Bakkeplanering på jordene under gjør det vanskelig å kartlegge eventuelle gamle jord- og flomskredavsetninger. Ett slikt diffust løp i dalsiden går imidlertid rett ned på gården Halstad hvor det er registret en jordskredhendelse i 1879 (NSDB). Dette løpet er registrert som et jord- og flomskredløp på det kvartærgeologiske kartet, selv om det ikke er funnet skredavsetninger i forbindelse med løpet. Det skal ha gått flere jordskred i området i forbindelse med uvær i 1879, og trolig må man grave grøfter på

jordene i dette område for å eventuelt finne avsetninger fra denne hendelsen. Flere rydningsrøyser viser at det har vært ryddet mye stein på jordene her, men det vil man forvente å finne i områder med morene, og trenger ikke bety at det har kommet skred fra dalsiden.

De dyrka områdene mellom Prestbekken og Brandstadelva er kartlagt som tjukk morene, og der Elstad gård ligger skal det være 50 meter ned til fjell (informasjon fra gårdeieren). I den brattere skråningen ned mot dalbunnen og E6 er det kartlagt flere utglidninger og skredkanter i morenen, med tilhørende jord- og flomskredløp og avsetninger. Vi ser ikke spor etter skredavsetninger på nedsiden av E6, noe som kan bety at skredhendelse er så gamle at skredsedimentene er fjernet av Lågen. Det kan også være at eventuelle nyere skredavsetninger er ryddet og godt planert utover på jordene her.

Inn mot Brandstadelva er det kartlagt breelavsetninger. Godt sorterte, lagdelte sedimenter sørøst for gården Elstad er imidlertid tolket til å være avsatt fra nord, selv om sedimentene ikke er studert grundig nok til å fastslå dette sikkert. Tolkningen går imidlertid ut på at sedimentene ble avsatt fra et smeltevannsløp som kom nordfra. Grensene mellom morene og breelavsetninger er vanskelig å sette i et slikt oppdyrket/bebygd område, og baserer seg på enkelte snitt, samt beskrivelser av sedimenter i flere tidligere grøfter gravd av en gravemaskinsjåfør bosatt på gården Godtnok.

Det er registrert en flomskredhendelse i mai 2019 på veien Elstadgeilen der den ligger nede i en kløft sør for Elstad gård. Dette flomskredet kom ut fra kanalen øst for veien. I denne kanalen går det en traktorvei og ved siden av veien er det en grøft som var tørr under feltarbeid våren 2022, men det var tydelig spor etter erosjon i øvre del av denne og avsetninger fra flomskred i nedre del av kanalen. Selve kanalen er tolket til å være dannet av smeltevann, men den er trolig ytterligere fordypet av gjentatte episoder med mye nedbør/snøsmelting. Det er også mulig at dreneringsvann fra jordene over blir ledet ut her.

En flomvifte er bygd ut i Lågen ved utløpet av Brandstadelva. Her ligger noen bolighus, samt Elstad

camping. Som de andre flomviftene som er avsatt ut mot dalbunnen fra bratte sideelver, kan vifta delvis bestå av flomskredavsetninger. Elva renner i en kanal av fjell, men i nedre del av elveløpet er det store sedimentmektigheter på hver side, og potensiale for tilførsel av sedimenter ved skred ned i elveløpet. En lokalkjent fortalte om en stor flomhendelse i Brandstadelva i 1958. Mye av jordende som den gang lå på vifta skal ha blitt ødelagt av flomavsetninger. Dette synes godt på flyfoto fra 1958 (Norge i bilder).

Kilgarden

I dette kartleggingsområdet ligger bebyggelsen stort sett på tykk morene eller humusdekket/tynt torvdekke over berggrunnen.

Rett sør for boligfeltet ved Lundjordvegen er det registrert relativt tykke breelavsetninger som trolig stammer fra bresjøtapningen under deglasiasjonen. Utbredelsen av disse avsetningene er usikker. Det er kartlagt et jordskred som har startet i disse breelavsetningen og endt ved Tromsnesvegen. Skredet virker å være relativt gammelt. Lenger opp i dalsiden er det registrert noen mindre jordskred/flomskred som har endt ved Mjogdalsvegen. Et lite fjellskred er kartlagt på vestsiden av Oppsalåsen.

Det skal ha gått et skred nært gården Hågå i 1749 hvor 3 mennesker omkom (NSDB), men det har ikke vært mulig å stedfeste skredet nøyaktig i felt. Samtaler med beboere i området har heller ikke ført til en stedfestelse av denne hendelsen. Det er registrert en skredgrop nært dagens Hågå gård, og det er mulig at skredet er relatert til dette. Imidlertid er det utstrakt jordbruk i dette området og lite skredavsetninger er funnet, så det kan ikke utelukkes at skredet i 1749 gikk et annet sted. Det er registrert en skredgrop og tilhørende skredavsetninger vest for krysset mellom Kilgardsvegen og Fåvangsvegen, og det er mulig at dette er lokaliteten for skredet i 1749.

Det er registrert mindre utglidninger langs skråningen ved E6 hvor noen har nådd Lågen

Kirkestuen-Sylte

I dette kartleggingsområdet ligger bebyggelsen stort sett på tykk og tynn/usammenhengende morene.

Fåvang kirke ligger i munningen av en sidedal hvor elven Nera kommer ned. Til dels mye vann har kommet ned her, og elven har dannet en flomvifte nederst. Det ligger også tykke breelavsetninger her, hvorav noe trolig stammer fra breelvdrenering ned Mjogdalen.

Rett sør for Fåvang kirke er det registrert en rekke skredgroper i tykk og siltholdig morene med assosierte skredkanaler hvor sistnevnte når ned til Tromsnesvegen og E6/Lågen. Det ligger lite skredmateriale igjen i disse, og det meste har blitt erodert vekk av Lågen, noe som indikerer at de er eldre hendelser. En rekke mindre jordskred er registrert i dalsiden ovenfor Prestangen, og noen av disse har nådd ned til Goppollvegen. De fleste av disse har startet i overgangen mellom bart fjell og tynt morenedekke.

Det er registrert mindre utglidninger og assosierte skredløp samt flomskredløp som følger bekkefar, og skredavsetninger ligger ved gårdene Hågå og Sletring. Disse ser imidlertid ut til å være gamle, og det er ikke registrert skredhendelser her.

Gjelet sør for Hjelle (Leirdalen) har tykke breelavsetninger i munningen. Det er mange mindre utglidninger langs gjelet. Dette indikerer at det må ha kommet jordskred/flomskred ned gjelet, og noen har helt sikkert nådd Sletringvegen, men det er usikkert hvor langt ned skredene har gått. Bakkeplanering og jordbruk gjør det vanskelig å finne og avgrense skredavsetninger.

Krekke

I dette kartleggingsområdet ligger bebyggelsen stort sett på tykk morene. Det er imidlertid registrert sorterte avsetninger tolket som breelavsetninger mange steder nært dalbunnen. Disse er trolig relatert til tapningen på slutten av siste istid.

En sidedal/gjel ved Kleiva munner ut i tykke breelavsetninger, og elven Stulsåa ender i en flomvifte som munner ut i Losna. Under storflommen i 1995 var E6 under vann i dette området. Langs elveløpet er det spor etter mange grunne utglidninger, og materialet fra disse må ha blitt transportert ned til flomviften nederst. Det er registrert flere skredgroper i breelavsetningene, men disse virker å være gamle.

Det ligger flere jordskredløp og jordskredavsetninger mellom Stulsåa og kommunegrensen. Disse har løsnet i tykk og tynn morene og flere har nådd ned til Losna. Dype jordskredløp er registrert i dalsiden ovenfor Bjørgevegen, og mye materiale er fjernet fra dalsiden. Avsetning fra noen av disse ligger ved gården Bjørge og gården sørøst for denne. Det er imidlertid vanskelig å avgrense skredmassene pga. bakkeplanering og jordbruk.

Rankleiv

Det er kartlagt flere jord- og flomskredløp i det aktuelle området. De fleste av disse følger det som i dag er bekkedar/elvenedskjæringer. Ved Dypdalen, sør for gårdene ved øvre Rankleiv er det kartlagt to jord- og flomskredløp, og det sørligste av disse kan følges helt ned til Lågen i dalbunnen. Her har Jernbaneverket registrert jord- og flomskred hendelser fra den 22. mai 2013. Lenger sør ved avkjørselen til gårdene Jordet og Hole er det også registrert jordskredløp som går forbi Vestsidevegen og Rotåslia og ender i dalbunnen. Ved Raubakken er det kartlagt flere jord- og flomskredløp. Avsetninger fra de nordligste av disse er registrert ved gården Jordet. Det er registrert en hendelse i 2013 som skal ha skadet vegen (NSDB), men det er ikke nevnt noe om skredtype. Et lengre skredløp er kartlagt på sørsiden av Hole gård, og denne går forbi vegen Rotåslia. Helt sør i området, sør for Marstein gård, er det kartlagt et jord- og flomskredløp med flere tilhørende sideskredløp, og som ender i en skredvifte i dalbunnen. På denne vifta er det registrert en jordskredhendelse i 1972 av Jernbaneverket.

Målområdet

I den nordlige delen av området er det registrert en rekke jord- og flomskredløp langs dalsiden, men de fleste av disse har stoppet ved Vestsidevegen. I nord renner Strandelva ned til Lågen, og her er det registrert flomhendelser av Jernbaneverket i 2013. Det er kartlagt en flomvifte ved Nygard som vitner om gjentatte flommer ned Strandelva. En forsenkning nord for hovedløpet er kartlagt som et smeltevannsløp, men det kan ikke utelukkes at det har gått flom- og flomskred ned denne. I dette området ligger det også en del stor blokk som er tolket å ha blitt flyttet dit av innlandsisen, og ikke står i sammenheng med steinsprangprosesser. I dalsiden nord og sør for gården Kroksvea er det kartlagt en rekke jord- og flomskredløp med

tilhørende avsetninger ned mot Vestsidevegen, men det er få av disse skredene som har gått forbi vegen. I 2013 var det derimot flere flomskred i dette området som nådde ned til Lågen, bl.a. ned Mælumselva og fra Mælumsvea gård. Det er generelt gjort mye inngrep i dette området med mange skogsveger, og under hendelsen i 2013 fulgte flere flomskred disse. Ett fulgte løypetraséen til Kvittfjell alpinanlegg over Vestsidevegen og avsatte flomavsetninger på sletten rundt målområdet. Lenger sør ligger det bart fjell i dalsiden med tilhørende tykke steinsprangavsetninger nedenfor. Disse avsetningen ligger flere steder ned til, og på nedsiden av Vestsidevegen. Ved Bergebekken er det registrert flere mindre utglidninger oppe i dalsiden, og materiale fra disse kan være kilde for flomskred som kommer ned bekkeløpet. Ved munningen av denne bekken er det kartlagt en flomvifte, men det er sannsynlig at det også har gått flomskred ned dette bekkeløpet.

Berge

Dalsiden over bebyggelsen i dette kartleggingsområdet er bratt, og kildeområde for både steinsprang og jord- og flomskred. Spesielt ned mot gården Nedre Myre går det flere jord- og flomskredløp. Denne gården ligger i tillegg ganske nærme (mellom) to dype forsenkninger som er tolket til å ha blitt dannet ved gjentatte utglidninger. På flyfoto fra 25. mai 2013 ser man tydelig flere små, nylig utløste utglidninger i den nordre av disse to forsenkningene.

Myrmoen

I dalsiden over bebyggelsen på Myrmoen er det noen bratte fjellskrenter som er kilder til steinsprang. Det meste av steinsprangavsetningene ligger oppe i dalsiden, et stykke fra bebyggelsen, men noen steinsprangblokker er registrert nærmere husene. Dette er et oppdyrket område der det kan ha blitt ryddet stein og blokk. Enkelte jord- og flomskredløp kommer også ned dalsiden, og noen av disse løpene går rett ned til bebyggelsen. Det er ikke lett å finne skredavsetninger fra disse skredløpene i de oppdyrkede/bebygde områdene.

Årnes

Bebyggelsen på Årnes ligger på en utflating i dalsiden der det er kartlagt tykk morene. I nordre del av kartleggingsområdet er det spesielt store

sedimentmektigheter, og her er det også funnet sorterte sedimenter, tolket til å være breelvavsetninger. Disse avsetningene er utsatt for jordskred. Det er flere store forsenkninger i terrenget som trolig er dannet over tid ved gjentatte utglidninger fra sidene/bakkanten, og i noen tilfeller også fluvial erosjon. Kantene er markert som skredkanter eller bekkenedskjæring, etter hvilken prosess vi mener har vært mest aktiv i utforming av forsenkningene. Flere små utglidninger ser ut til å være 10-20 år gamle. Skredavsetningene fra de mange jordskredene ligger dels inne i forsenkningene og dels som vifter ut i dalbunnen. Noe av skredmaterialet er trolig fjernet av Lågen. Elveavsetninger fra Lågen er også funnet på toppen av skredviftene. Noe bebyggelse ligger relativt nær bakkanten av disse forsenkningene.

Lenger sør i området er morenedekket tynnere og terrenget mer styrt av underliggende berggrunn. Her finner vi ikke tilsvarende store forsenkninger dannet av skredprosesser, men det kommer ned enkelte skredløp fra høyere oppe i dalsiden. Disse går helt ned til dalbunnen der skredvifter er bygd ut. Skredløpene går nær bebyggelsen. Selv om det er relativt lite sedimenter i dalsiden er det potensiale for nye skred ned disse skredbanene.

Liasvea

Øvre del av dalsiden over Liasvea er svært bratt, og kilde til steinsprang. Steinsprangavsetningene under skrenten dekker et stort areal, men er for det meste ganske tynne. Noen steder ligger steinsprangavsetningene oppe på morene. Det ser ikke ut til at steinsprang har nådd helt ned til bebyggelsen langs Vestsidevegen. Det er også mange jord- og flomskredløp i dette området, og mye sedimenter er fjernet i øvre deler av dalsiden. De fleste skredløpene starter høyt oppe, og noen av dem går helt ned til Losna. Mye av jord- og flomskredavsetningene ligger i det litt flatere partiet sør for gården Årneslia. Et relativt stort skredløp går imidlertid videre nedover i retning av Årneslia. Løpet avskjæres av vestsidevegen, og på nedsiden av vegen er det gjort en del terrenginngrep som gjør det vanskelig å kartlegge det videre og eventuelle tilhørende skredavsetninger. Trolig står noe av bebyggelsen på Årneslia på skredavsetninger. Nedenfor Årneslia er det et lite nes som stikker ut i Losna, og jernbanen kutter gjennom en ganske mektig avsetning som er tolket som morene.

Bergersen (1963) beskriver imidlertid at det skal ha bli funnet tømmer i jernbaneskjæringen «*som ifølge tradisjonen stammer fra bygninger som ble tatt av Storofsen i 1789*». I NSDB er det ikke registrert noen skredhendelse ved Årneslia under Storofsen, men gården skal ha blitt hardt skadet av et jordskred under en stor flomhendelse i 1760. Det er altså mulig at det ligger skredavsetninger her som vi ikke har klart å kartlegge.

Sørstrand

Dalsiden over bebyggelsen har for det meste et tynt løsmassedecke, men særlig i nordre del av området er det kartlagt flere jord- og flomskredløp. Noen av disse går helt ned til Losna. Flere av skredløpene går ned mot, eller tett ved bebyggelsen på Sørstrand. Ettersom det er dyrka mark og få snitt her, er det vanskelig å finne eventuelle avsetninger fra en del av skredløpene. Det kan derfor være mer skredavsetninger her enn det som framkommer på kartet. Det er også flere bratte fjellskrenter som er kilder til steinsprang i denne dalsiden. Noen av steinsprangavsetningene ligger nært til bebyggelse.

Losna Vest

Dalsidene i dette området er generelt preget av mange utglidninger og jord/flomskredavsetninger. Det er flere av skredene som ser unge ut (siste 10-15 år), og flere av dem er klart knyttet til traktorveier som går på kryss og tvers i dalsiden. De fleste skredene har ikke nådd ned til bebyggelsen, men det er også kartlagt flere skredløp helt ned til Losna. Det er mulig at noen av disse skredene følger kanaler som opprinnelig ble dannet av smeltevann under deglasiasjonen.

Det gikk et skred, beskrevet som jordskred, mot bebyggelsen på Nyflot i 1898 (NSDB). Her har det også i nyere tid vært problemer knyttet til mye vann og sedimenter i bekken som renner svært nær bebyggelsen. Det er flere skredløp som tilfører bekken sedimenter oppover i dalsiden. Også ved gården som ligger ca. 150 m nordvest for Nyflot har det vært flom/flomskredhendelser i nyere tid. Her er det gjort noe forebygging.

Fra elva Bergdøla er det avsatt en flomvifte ut i Losna. På denne vifta har det ifølge en lokalkjent vært fire flom/flomskredhendelser i hans levetid. I 1956 var det stor flom i elva, og vannet gikk over

tunet i Stasjonsbakken 2, og nedover veien (Stasjonsbakken) i retning Losna stasjon. I 1995 var det også en stor flom i elva, men vannet gikk da ikke riktig like høyt som i 1956. Elva eroderte seg imidlertid et par meter ned, og et stykke inn i elvebredden ved huset (Stasjonsbakken 2, som har stått her siden 1896). Her ble det i etterkant av denne hendelsen lagt på masser for å hindre videre erosjon inn mot hustomta. For ca. ti år siden ble det gjort ytterligere tiltak ved at det sørøstre elveløpet på vifta ble gravd opp for å kunne ta unna vann ved flom. Dette løpet skal opprinnelig ha blitt gravd ut da jernbanen ble bygget, men har siden blitt tettet igjen. I 2013 var det to hendelser på Bergdølavifta som også er registrert i NSDB. I mai dette året var det stor vannføring, og det er registrert skader på jernbanen der det søndre, gjenåpnede elveløpet renner under jernbanen. I august samme år løsnet det et jordskred i ca. 620 meters høyde på vestsiden av Bergdøla et stykke opp i bekkedalen. Skredløpet er tegnet inn i NSDB og på det detaljerte kvartærgeologiske kartet. Skredmassene gikk ned i Bergdøla der den renner gjennom en trang V-dal og dannet en plugg som demte elva. Da demningen brast kom det store vannmengder, sedimenter og vegetasjon ned elveløpet og tok nesten brua ved flomviftas apex (Stasjonsbakken). Litt lenger ned på vifta, i elvas hovedløp, gikk kulverten under jernbanen tett. Vannet rant langs jernbanen i retning Losna stasjon ifølge den lokalkjente. Det er registrert skader på jernbanen i denne hendelsen i NSDB.

I dalsiden over Losna stasjon ligger en del bebyggelse langs Losnavegen og Stasjonsbakken. I veiskjæringene er det flere steder observert sorterte sedimenter bestående av sand og grus, og noen steder runda stein. Eier av Stasjonsbakken 25 forteller at det er mer enn 4 meter med silt under huset og oppkjørselen hans. Sortert sand ble observert i et lite snitt på oversiden av oppkjørselen. Det er overraskende å finne disse sorterte sedimentene, og spesielt så mye silt i dette området. Sedimentene ble trolig avsatt under den siste del av deglasiasjonen og kan være knyttet til bredemte vannlommer nær kanten av isen. En annen mulighet er at avsetningene er knyttet til bresjøtapping.

På østsiden av Bergdøla er det relativt lite sedimenter i dalsiden, og noe av sedimentene består

av forvittringsmateriale fra berggrunnen. Det er registrert flere utglidninger og små jordskredavsetninger som ser ut til å være få år gamle i dette området.

Innsjøen Losna

Det er gjort en foreløpig kartlegging av sjøbunnen i Losna. Avsetninger og landformer relatert til skred er prioritert. Det mangler datadekning nærmest strandlinjen slik at skredkanter og avsetninger ikke kan følges helt inn til land. Største registrerte dybde er ~58 m.

På østsiden av vannet er det registrert flere større skredavsetninger. Det nordligste av disse (ved Odden) virker relativt ferskt, og bakkanten ligger trolig helt inntil vegfyllingen til E6. Flere skredavsetninger ligger nært Krekke. Her er det også registrert kvikkleirepunkter i flere boringer (NADAG). Det største skredet har en lengde på over 600 m, med en skredkant på opptil 5 m høyde. Manglende datadekning mot land gjør kartlegging av hele skredkanten umulig, men det er trolig at den ligger nært land. Noen av skredene virker å være av nyere alder enn andre, da avsetningen har 'skarper' kanter enn de eldre som trolig er dekket av suspensjonsavsetninger (innsjøsedimenter).

En rekke furer/kanaler (merket som 'Tydelige skredløp' i kartet) finnes langs kanten av datasettet mot land. Noen av disse kan relateres/korreleres med skredløp og elve-/bekkeløp på land, men mange kan ikke det og er trolig relatert til utglidninger og erosjon som starter under vannlinjen. Det er også vanskelig å korrelere pga. manglende datadekning innerst mot land.

På vestsiden av vannet er det også registrert skredavsetninger. De største av disse virker å være relatert til vifteutbygging fra Bergdøla ved Losna togstasjon. Imidlertid er avsetningene trolig overdekket av innsjøavsetninger og er dermed relativt gamle.

Skredavsetningene virker å være relatert til områder hvor det har vært og/eller er større tilførsel av sedimenter enn andre områder. Eksempel er ved Krekke (Stulsåa) og Losna (Bergdøla). Flest kanaler/furer virker også å være relatert til områder med større skredaktivitet nært strandsonen på land (eks. ved Granskogen på vestsiden av vannet).



KONTAKTPERSONER

Faglig: Kari Sletten, kari.sletten@ngu.no
(prosjektleder)
Raymond S. Eilertsen, raymond.eilertsen@ngu.no
Paul Weber, paul.weber@ngu.no
Martina Böhme, martina.bohme@ngu.no

Datateknisk:

Kjersti Mølmann kjersti.molmann@ngu.no

DATASETTOPPLØSNING

Målestokk: 1:10 000

Stedfestingsnøyaktighet: varierer med hvor tilgjengelig områdene er for feltbefaring, men minimum tilsvarende M 1:10 000. I store deler av kartet er nøyaktigheten vesentlig bedre.

UTSTREKNINGSINFORMASJON

Utstrekningsbeskrivelse

Områder i Gudbrandsdalen i Ringeby kommune, Innlandet fylke.

KILDER OG METODE

Kartene er basert på detaljert feltkartlegging. I tillegg er tolkningen av sedimentenes og formenes opphav og utstrekning basert på:

- LIDAR-data fra Kartverket (dvs. høyoppløste høydedata) fra 2012, 2013 og 2014.
- Terrenkskyggebilder avledet fra LIDAR-høydemodell, med minst to innlysningsretninger
- Ortorektifiserte flyfoto fra flere år
- Batymetriske data samlet inn med et multistråleekkolodd (EM2040P)

Objekttyper og egenskaper følger i hovedsak gjeldende SOSI-standard for kvartærgeologiske kartdata.

AJOURFØRING OG OPPDATERING

Disse kartene har pr 01.02 2023 status som "**Foreløpige kart**" da de ikke har vært gjennom NGUs kvalitetssikringsrutiner og heller ikke er inkludert i Nasjonal Løsmassedatabase. I denne foreløpige leveransen er det lagt vekt på at all skredrelevant informasjon er inkludert. Dette betyr blant annet at stedfestede observasjoner noen steder ligger så tett at kartet vil være vanskelig å lese

i M 1:10 000. Punktsymbolene er likevel beholdt fordi de inneholder viktig informasjon til den som skal utføre skredfarevurderinger. Kartet har vært gjennom to runder med sidemannskontroll. Kartet, med tilhørende Produktark, vil være tilgjengelig som PDF på NGU.no for alle. I løpet av høsten 2023 vil kartet gå gjennom NGUs kvalitetskontroll i en kartkomite, og deretter bli inkludert i Nasjonal Løsmassedatabase.

LEVERANSEBESKRIVELSE

Format (Versjon)

- PDF

Projeksjoner

- WGS 1984 UTM Zone 33N

NAVN OG REFERANSE TIL KARTET

Sletten, K., Weber P., Eilertsen R.S. & Böhme, M., 2023: Foreløpig Kvartærgeologisk kart M 1:10 000 Ringeby, Ringeby kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

REFERANSELISTE

Bergersen, O.F. 1963: Løsmateriale og isavsmelting i nedre Gudbrandsdalen og Gausdal, *NGU Årbok 1963* s12-83.

Bergstrøm, B. mfl. 2001: *NGU-rapport 2001-018*

Fredin, O. mfl. 2014: *NGU-rapport 2014-002*

McLoughlin, A. 2015: Befaringsrapport – Arkeologiske registreringer i forbindelse med reguleringsplan for E6 Elstad-Frya, *REF 201402605-18*.

NADAG: Nasjonal database for grunnundersøkelser NGU <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>

Naturhistorisk museum:

<https://www.nhm.uio.no/kunnskapsunivers/geologi/fossiler/faktablader/blad20.htm>

Norge i bilder: <https://www.norgebilder.no/>

NSDB: Nasjonal skredatabase NVE atlas.nve.no