

Rapport nr.: 2005-052		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: E18 Grimstad - Kristiansand. Geologisk kartlegging 2005.			
Forfatter: Einar Tveten & Lars Petter Nilsson		Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Region Sør	
Fylke: Aust-Agder		Kommune: Lillesand	
Kartblad (M=1:250.000) Arendal		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1511 I Lillesand, 1511 II Høvåg	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: Kartbilag: 17 (Digitale)	Pris:
Feltarbeid utført: 18. - 26. mai 2005	Rapportdato: 20. august 2005	Prosjektnr.: 309400	Ansvarlig:
<p>Sammendrag:</p> <p>På oppdrag fra Vegvesenet Sør har Norges geologiske undersøkelse (NGU) utført geologisk kartlegging langs ny E18-trase fra Grimstad til Kristiansand. En sulfid-/sulfatførende gneis i området fører til forurensning av vann når denne blir eksponert for luft og vann. NGUs oppgave var å sammenstille eksisterende data til et dynamisk dataformat, foreta supplerende kartlegging, videreutvikle feltkriterier for bedre å kunne lokalisere og avgrense potensielt forurensende bergarter, og utvikle et praktisk kartverk for arbeidet med å redusere sur avrenning.</p> <p>Rapporten beskriver bergartene i området og kartleggingen er sammenstilt i 10 digitale geologiske kart i målestokk 1:2000, A0-format, samt filer i pdf-format på vedlagt CD. Hver lokalitet er detaljbeskrevet og det foreligger digitale bilder fra mange lokaliteter. Bildene ligger på en egen CD sammen med rapportteksten som doc-fil, slik at bildene er hyperlinket til teksten (Z:\). Det foreslås mindre justeringer med hensyn på inndeling i faregrader.</p>			
Emneord: Bergrunnsgeologi	Gneis		
Sulfid	Sulfat	Forurensing	
		Fagrapport	

## INNHold

1. INNLEDNING .....	4
1.1 Oppdragets målsetting.....	4
2. GEOLOGISKE KART OVER VEITRASÉEN GRIMSTAD – KRISTIANSAND.....	4
3. OPPSUMMERING AV HOVEDRESULTATER FRA ARBEIDET .....	6
4. KONKLUSJONER .....	9
5. OPPFØLGING OG ANBEFALINGER.....	11
6. REFERANSER .....	12

**TEKSTBILAG:** Detaljbeskrivelse av oppsøkte lokaliteter.

### **KARTBILAG (digitale kart i pdf-format):**

Oversiktskart, M 1: 60 000, Lokalitetskart (*KEYlok.pdf*)  
Oversiktskart, M 1: 60 000, Gologiske kart (*Keymap.pdf*)

Lokalitetskart område A: Kleivsmyr – Kverndalen (*AA.pdf*).  
Lokalitetskart område B: Kjerlingland (*BB.pdf*).  
Lokalitetskart område C: Glamsland – Skifjell (*CC.pdf*).  
Lokalitetskart område D: Kviksvannet (*DD.pdf*).  
Lokalitetskart område E: Kaldvellfjorden (*EE.pdf*).

Geologisk kart område 1: Gitmark – Bytingsmyra (*1\_Bytingsmyra.pdf*).  
Geologisk kart område 2: Kaldvell - Helldal (*2\_Kaldvell.pdf*).  
Geologisk kart område 3: Kleivsmyr – Kverndalen (*3\_Kverndalen.pdf*).  
Geologisk kart område 4: Norton - Skifjell (*4\_Norton.pdf*).  
Geologisk kart område 5: Glamsland (*5\_Glamsland.pdf*).  
Geologisk kart område 6: Kjerlingland med avkjøring Lillesand (*6\_Kjerlingland.pdf*).  
Geologisk kart område 7: Sørøst Gladstadvannet (*7\_Gladstadvannet.pdf*).  
Geologisk kart område 8: Steindalen - Hommerkleiv (*8\_Steindalen.pdf*).  
Geologisk kart område 9: Langebekken - Badstufjell (*9\_Langebekken.pdf*).  
Geologisk kart område 10: Kviksvatnet - Studevattet (*10\_Studevattet.pdf*).

## **1. INNLEDNING**

På oppdrag fra Vegvesenet Sør har Norges geologiske undersøkelse (NGU) utført geologisk kartlegging langs ny E18-trase fra Grimstad til Kristiansand. En sulfid-/sulfatførende gneis i området fører til forurening av vann når denne blir eksponert for luft og vann. NGU har tidligere utført geologisk kartlegging i området (Padget & Breivik 1986, Bjerkgård & Nordgulen 2002). Forureningssituasjonen er tidligere studert av Institutt For Energiteknikk (IFE 202) og av Norsk Institutt for VannAnalyser (NIVA 2002).

Feltarbeid er utført i perioden 18. til 26. mai av geologene Einar Tveten og Lars Petter Nilsson. Foreliggende rapport er sendt Vegdirektoratets geolog Per Hagelia for kontroll før endelig utgivelse.

### **1.1 Oppdragets målsetting**

Første del av oppdraget skulle omfatte overføring av tidligere kartlegging fra et grafisk dataformat til et dynamisk dataformat slik at fremtidig arbeid lettere kunne utnyttes i et GIS-miljø og integreres og oppdateres med andre data i systemer som ArcGis og AutoCad.

Videre skulle NGU utføre feltbefaring for å supplere tidligere kartlegging i kritiske områder. Til sammen 20 feltdager ble avsatt til dette.

Under feltarbeidet skulle NGU forsøke å videreutvikle et sett av feltkriterier for å lokalisere steder med potensielt forsurende bergarter. Starten på feltarbeidet ble derfor planlagt som felles ekskursjoner med geologer fra Vegvesenet.

Et ønsket resultat var å oppnå en inndeling av de potensielt forsurende bergartene med det formål å utvikle et mest mulig praktisk kart for arbeidet med å tilpasse ulike tiltak for å redusere sur avrenning.

## **2. GEOLOGISKE KART OVER VEITRASÉEN GRIMSTAD – KRISTIANSAND**

Eksisterende geologiske kart var utarbeidet av geologer i Vegdirektoratet i samarbeid med Geokart AS (Statens vegvesen 2003 b – d). Disse forelå som pdf-filer, og det var ønske om å overføre disse kartene til et format som kunne brukes i et dynamisk GIS miljø, fortrinnsvis ArcGis 9. I mangel av gode automatiske rutiner for vektorisering, ble pdf-filene georeferert og alle geologiske grenser og sprekksoner manuelt digitalisert i ArcGis9 og lagt i shape-linjefiler. Noen oppdateringer fra feltarbeidet i denne rapporten ble også digitalisert. Strøkkretningen for tidligere strøk/fall tegn ble målt ut på skjerm med en nøyaktighet på ca.  $\pm 3^\circ$  og lagt i shape-punktfiler sammen med fallverdien.

Nye kart ble satt sammen av shape-filene nevnt over og Access mdb-filer med nye data fra dette feltarbeidet og shape-filer med geometrien fra den planlagte veikonstruksjonen slik det ble levert fra Vegkontoret i Arendal. Kartene leveres som pdf filer på vedlagt CD, mens datagrunnlaget overføres som lyr- og shape-filer til Statens Vegvesen i Arendal. De ti kartene er fra nord til sør:

Filnavn	Pelnr. fra	Pelnr. til	Pelnr. fra	Pelnr. til	Pelnr. fra	Pelnr. til
1_Bytingsmyra	1800	3500				
2_Kaldvell	3400	5600	0	650		
3_Kverndalen			0	2550		
4_Norton			2600	4850		
5_Glamsland			4850	6800		
6_Kjerlinglandheia			6800	7350	0	3200
7_Gladstadvannet					3200	700
8_Steindalen					2400	5250
9_Langebekken					5250	7450
10_Studevannet					7450	9300+200m

Ankomstdagen 18. mai tok vi først på egenhånd en ekskursjon til bruddområdet på Gaupmyr industriområde ca. 2 km NØ for sentrum av Lillesand for å gjøre oss bedre kjent med bergartene der. Området regnes som det mest problemfylte av alle delområdene og ble i tiden etter utspregning årsak til sur avrenning og fiskedød i Langedalsvatnet nedstrøms det aktuelle området. Området berøres ikke direkte av den nye veitraseen, men bergartene i Gaupmyrbruddet stryker videre mot NØ med spiss vinkel inn i traseen. Mot SV stryker probleobergartene ned mot Tingsaker Camping og et lite stykke vestover derfra. Vi gjenkjente blant annet typisk gulbrun-rustne probleobergarter i en nylig utspregt boligtomt et lite stykke øst for bykjernen i Lillesand (like vest for brua ved campingplassen).

Senere samme dag og dagen etter ble noen av de mest lærerike lokalitetene nord for Lillesand by befart sammen med geolog Per Hagelia fra Vegdirektoratet. NGUs geologer fikk demonstrert de feltkriteriene som har blitt benyttet under tidligere kartlegging. Under ekskursjonen ble det klart at utfordringen lå i å skille områder med middels og lav forsurende effekt.

### 3. OPPSUMMERING AV HOVEDRESULTATER FRA ARBEIDET

De ulike bergarter langs den nye motorveitraseen og deres hyppighet er beskrevet i avsnittene nedenfor. For øvrig vises til de detaljerte lokalitetsbeskrivelsene og vedlagte lokalitetskart.

#### *Kvarts-feltspat-biotittgneis*

Den bergarten vi har observert mest av langs hele den strekningen vi undersøkte fra Kaldvellheia i NØ til Kviksvatnet i SV er en finkornet, båndet, jevnkornet og granoblastisk kvarts-feltspat-biotittgneis. Den kan lett tolkes som en paragneis med forskjellige typer sandstein som utgangspunkt. Av og til finnes en mørkere bergart med et høyere kvartsinnhold. Ifølge Peter Padgets kartlegging av Lillesand og Høvåg-bladene (Padget 1994 a, b) tilhører disse bergartene Agderkomplekset og tolkes som paragneiser (dannet på jordens overflate og senere omdannet i jordskorpen). Den granoblastiske teksturen er av metamorf opprinnelse og indikerer rekrystallisering etter, eller i slutfasen av en tidligere deformasjon. Den kjennetegnes under mikroskopet ved et nettverk av nesten plane korngrenser som møtes i trippelpunkter der korngrensene danner tilnærmet  $120^\circ$  med hverandre. Slike korngrenser gir lett smuldrene bergarter når vann trenger inn langs korngrensene og avsetter svake mineralhinner.

Forholdet mellom felsiske (lyse) og mafiske (mørke) mineraler i paragneisen veksler noe fra lokalitet til lokalitet, men i all hovedsak ser vi at innholdet av felsiske mineraler (kvarts og feltspat) er høyere enn innholdet av biotitt (mørk glimmer). Mengdeforholdene mellom disse mineralene veksler lagvis, slik at bergarten får et båndet utseende i skala fra under 1 cm og oppover. Dette er trolig en variasjon som er dannet under deformasjon der bergartskomponenter med forskjellig sammensetning er presset til parallelle plater under plastisk "utvalsing" i amfibolittfacies metamorfosegrad ( $550 - 750^\circ \text{C}$  og trykk tilsvarende 15 – 36 km jordskorpedyp). Trolig har senere deformasjon ført til dannelse av sprekesoner og skifrige soner, de siste mer eller mindre langs den tidligere båndingen. Introduksjon av fluider og løsninger i denne siste deformasjonsfasen kan være årsaken til dannelsen av de forsurende mineralene.

Som regel viser paragneisen ved slag en frisk bruddflate, uavhengig av biotittinnholdet. Stedvis desintegrerer den og gir da et dumpt, dødt slag med hammeren. Paragneisen forvitrer eller smuldrer opp etter korngrensene og etterlater en markert sandaktig overflate. Denne forvitringen kan iakttas både på tilsynelatende frisk (lys grålig) og på tydelig forvitret (brunlig) overflate. Forvittringshuden, som i all hovedsak antas å skyldes en ren biotittforvitring i en granoblastisk tekstur, er vanligvis rundt 1 cm tykk, av og til litt mindre og av og til mer. Ofte opptrer det to karakteristiske brune forvittringslag med et tynt mellomliggende og tilsynelatende helt friskt og uforvitret lag. Under den tynne forvittringshuden etterlater bergarten et friskt inntrykk med en jevn lysegrå farge selv om den mange steder altså likevel kan virke sandig og lettsmuldrende, noe som indikerer generelt

svake kornbindinger i bergarten og dermed større mottakelighet for infiltrerende løsninger fra overflaten, grunnvann eller løsninger av vulkansk opprinnelse. Så langt vi observerte i felt, er denne bergarten hovedbergarten langs den planlagte veitraseen.

Vi var spesielt på utkikk etter finfordelte sulfider i denne bergarten, men det vi observerte var jevnt over meget sparsomt og på ingen måte nok til å bidra signifikant til den rustbrune forvitringsskorpen.

#### *Omvandlingssoner i paragneisen (forvitret jarositt, jernhydroksid og serisittholdig gneis)*

Av og til opptrer det omvandlingssoner i paragneisen. Disse gir seg til kjenne som soner hvor gneisen er dypt forvitret, lettsmuldrende, har en blek gulgrønn til brunlig farge og en karakteristisk vekst av lys glimmer (serisitt?) på stikk eller som "glimmerbøker". Stedvis er bergarten grovkornet i forhold til den opprinnelige paragneisen, og det er ikke klart om det er en omvandling av vanlig paragneis, eller en selektiv omvandling av en opprinnelig mer grovkornet bergart som utgjør en mindre utbredt undertype innen området med den båndete gneisen. Et annet karakteristisk trekk er opptreden av pyritt (svovelkis) eller pseudomorfoser etter pyritt. Dette er problemområder når det gjelder sur avrenning, og "typeområdet" for slike omvandlingsbergarter er Gaupmyrbruddet i SV-kant av industriområdet på Gaupmyr NØ for Lillesand by (Lokalitet nr. 44). Her har problemsonen stor mektighet (flere titalls meter eller mer) og problebergartene stikker dypt (> 10 m). Sonen gjennom Gaupmyrbruddet tilhører de verste, dvs. de største og mest problemfylte, av de kjente sonene, og selve Gaupmyrbruddet er vel den enkeltlokalitet som har forårsaket størst problemer ved sur avrenning (fiskedød, etc.) på grunn av eksponering av bergarten etter utsprengning. Hvor sterkt omvandlet bergarten kan bli innenfor denne sonen har vi et godt eksempel på i ytterkant av rundkjøringen nedenfor slakteriet på Gaupmyr (lok. 149). Her ser vi i kanten av den lave veiskjæringen at gneisen til dels har dekomponert *in situ* helt til en blek gulgrønn jord med rester av ennå ikke totalt omvandlet bergart innimellom.

Gaupmyrsonen strekker seg muligens helt fra området ved Kaldvella mot SV gjennom industriområdet på Gaupmyr og videre ned mot sjøen ved Tingsaker. Denne sonen skjærer i så fall derfor veitraseen med en ganske spiss vinkel. Vi har ikke fulgt sonen kontinuerlig langs denne strekningen, men kun studert enkeltlokaliteter. Det er en del blotninger av omvandlingssoner i Kaldvellaområdet, men de er langt fra så mektige som i Gaupmyrområdet. Vi har f. eks. gått langs det godt blottede terrenget langs den gamle tømmerrenna, men heller ikke her er det tykke soner med sterkt omvandlede bergarter. Her og der ser vi tynne soner med sterk omvandling, blant annet i den utsprengte kanalen til tømmerrenna. Stein fra denne kanalen er blitt brukt som fundament til renna på oversiden, og enkelte av disse fundamentblokkene er i dag, mer enn hundre år etter at de ble skutt ut, meget sterkt sandig forvitret. Det er svært lite sannsynlig at de som bygde denne tømmerrenna valgte ut synlig dårlig stein til fundamentene. Den utskutte steinen må derfor ha vitret og dekomponert sterkt i løpet av disse mer enn hundre årene den har fått stå eksponert for vær og

vind. Det har nok derfor ikke vært klart for arbeiderne som lagde fundamentene til tømmerrenna hva som ville være god og hva som ville være dårlig fundamentstein på sikt.

Utenom Kaldvell-Gaupmyr-Tingsaker sonen støtte vi på omvandlingssoner av liknende type her og der både langs den nye veitraseen og langs eksisterende E 18 ved Kjerlingland, men ikke i noen kartleggbare strukturer som vi kunne registrere. Disse rustsonene er mye smalere og av langt mer lokal karakter enn Gaupmyrsonen. I disse sonene er bergarten som oftest totalt gjennomrustet i håndstykke enten vi slår håndstykket i terrenget eller i veiskjæring. Slike soner representerer volummessig en meget liten del av traseen. Sonene kan være fra noen dm til noen meter mektige, unntaksvis noe mer slik som ved tunnelpåhugget ca. 1 km NØ for Kviksvatnet. En del av disse sonene fører ikke pyritt eller pseudomorfoser etter pyritt, og noen fører heller ikke den karakteristiske lyse, flakige og grovkrystallinske glimmeren. Det kan altså være dypforvitring med betydelig rustdannelse tilstede selv om vi ikke har denne karakteristiske lyse glimmeren tilstede. Den lyse glimmeren kan representere et lenger framskredet stadium der plagioklasen i gneisen er helt eller delvis serisittisert. Jordsmonnet i morenejord som ligger direkte på slike omvandlingssoner er ofte meget sterkt rødfarget med en karakteristisk mursteinsrød farge når den er tørr (i våt tilstand blir mye av jorda rødlig uansett). Rødjorda er imidlertid ingen helt sikker indikator på omvandlingssoner i bergarten under, vi har observert lokaliteter med tørr rødjord selv om det opptrer helt frisk bergart under, f. eks. der det kommer en liten bekk ut i nordøstenden av grustaket på veien opp til Glamsland (dvs. grustaket der den planlagte motorveien skal krysse, lok. 84). Denne rødjorda kan være flyttet fra ovenforliggende områder som er overdekket..

Til slutt må det skytes inn at på hjemturen med bil til Gardermoen observerte vi langs E 18 gjennom Bamble flere steder hvor veiskjæringene viste samme slags omvandlingssoner, jarosittfarger og nedbrytning svært lik det vi så i Lillesandområdet. Vi observerte dette bl. a. langs motorveien forbi Arendal og senere lenger nord langs E18 så langt som litt vest for Langesund.

### *Granittpegmatitter*

Granittpegmatitter opptrer som linser konforme med båndingen (og foliasjonen) i paragneisen der båndingen svøper rundt eller som tynne slirer som opptrer som en del av gneisen. Linsene varierte i størrelse fra noen ti-meter til noen hundre-meter, og vi registrerte og kartla et antall store linser som tidligere ikke var kommet med på kartene. Linsene står så godt som alltid opp som små eller litt større koller og knauser i terrenget. Da foliasjonen er skråstilt, danner de typiske erosjonsresistente lokk eller "kaker" over gneisene på hengsiden. Pegmatittene er derfor tydelig noe overrepresentert i areal på kartet i forhold til det volum de representerer. Tettheten av pegmatitter varierer, og størst er den i Glamslandområdet hvor pegmatittene i lang tid har vært gjenstand for drift på kvarts og feltspat. Ved bygging av motorveien gjennom Glamslandområdet kunne muligens noe av denne pegmatittmassen anvendes av mineralbedriften.

## *Amfibolitter*

Amfibolitter opptrer hyppig som konkordante lag og linser eller mer romlig udefinerte drag i paragneisene. Hva disse lag og linser egentlig representerer er ikke alltid like klart i felt. Noen steder kan de ligne på mafiske lagerganger, mens de andre steder gir inntrykk av opprinnelige lag rike på mafiske mineraler. Arealet av amfibolittene kan være mindre enn arealet av pegmatitter, men amfibolittene er ikke selektivt blottet slik som pegmatittene og vil lett bli underrepresentert på kartet. Amfibolittdrag danner unntakskvis svake høydedrag i terrenget.

## *Jarosittdannelsen i forhold til preeksisterende sulfider i gneisen*

Jarositt ("guljernmalm") har ifølge Klockmann (1978, s. 602) kjemisk sammensetning  $KFe_3[(OH)_6(SO_4)_2]$ . Innholdet av svovel i mineralet skulle etter dette være ca. 13 vekt-%. Til sammenligning har svovelkis 53,4 % S og magnetkis ca. 36 % S. Jarositten opptrer generelt sammen med eller som belegg på jernhydroksider som limonitt, etc. Det vil være av stor interesse å få flere tall for bulkinnholdet av svovel, eller jarositt, både i selve omvandlingssonene og i umiddelbart tilstøtende sideberg til disse. Fem prøver fra Gaupmyr er analysert og har 0,6 – 1,3 % total svovel (NGU 2002). Det synes generelt å være alt for lite sulfider tilstede i paragneisen, kanskje 10 – 100 ppm i gjennomsnitt(?), og kanskje litt mer i amfibolitten(?), til at disse sulfidene skal kunne ha vært kilden til jarosittdannelsen. Frisk, uomvandlet gneis som støter direkte til omvandlingssonene har også friske sulfider som spormineral. Det er ikke noe som tyder på at sidefjellsgneisen lekker svovel fra sulfidene selv i umiddelbar kontakt til omvandlingssonene. Det er derfor vanskelig å tenke seg at de meget sparsomme mengdene med sulfider som måtte ha vært i selve omvandlingssonene skal ha bidratt til all jarositten i sonene. Det synes heller som om jarositten er dannet ved tilførsel av svovel som har ledsaget de løsningene som har vært med på å danne omvandlingssonene. I og med at dette ser ut til å være et storregionalt trekk som vi ser flere steder i Bamble kan dannelsen av omvandlingssonene kanskje ha med dannelsen av Skagerak-riften (fortsettelsen av Oslo-riften) å gjøre (jfr. Per Hagelia). Isotopstudier av svovel og bly vil kunne gi indikasjoner på opprinnelsen til svovelholdige mineraler. Slike analyser har hittil indikert at forsureninga kommer fra jarositt og ikke fra sulfider i bergarten (Statens vegvesen 2003a).

## **4. KONKLUSJONER**

1. Det synes generelt å være alt for lite sulfider tilstede i den båndete paragneisen til at disse sulfidene skal kunne ha vært kilden til jarosittdannelsen. Tilstøtende sideberg til jarosittholdige soner har ingen "utlutede" soner som tyder på metasomatisk transport av svovel til de jarosittholdige sonene. Tvert om er det eksempler på rust som stikker inn langs enkelte sjikt langs foliasjonen i paragneisen fra jarosittholdige soner eller



sprekker. Friske kiskorn opptrer sparsomt, men jevnt fordelt i uforstyrret paragneis nær jarosittsoner, noe som viser fravær av svoveltransport til disse tvers på bånding/foliasjon.

2. En inndeling i tre "faregrader" som baseres på en kombinasjon av mektighet, hyppighet (frekvens) og intensitet av hydrotermalomvandlet/påvirket, rustfarget gneis, synes vel begrunnet slik den er definert i rapportene fra Vegdirektoratet. (Statens vegvesen, teknologiavd. 2003). Vi vil likevel justere formuleringen av disse gradene noe:

**Grad 1:** Som grad 2, men bergarten har i tillegg iøynefallende porfyroblaster av en relativt grovkornet (2-5 mm, unntaksvis noe større) lys glimmer. Rusten forvitring synes videre å være mer omfattende, og frisk pyritt forekommer i pegmatittiske linser og anløpet på enkelte sprekkplan. (typelokalitet nr. 44, Gaupmyr).

**Grad 2:** Noen lag har jarosittfarger og/eller rustfarging som følger kjemisk og mekanisk oppløsning av bergarten til et sandig forvittringsprodukt (typelokalitet nr. 149 Gaupmyr). Det fins alle overganger mellom grad 2 og grad 3.

**Grad3:** Jarositt og/eller sulfider er ikke synlig, men det er utviklet en mer eller mindre tydelig rusten forvittringshud som varierer i tykkelse fra <1 – 5 cm. Denne rusthuden eller rustskorpen tolker vi i all hovedsak som en biotittforvitring, og den opptrer praktisk talt over alt hvor vi har denne paragneisen.

I rapport I-279A er de rustne gneisene delt i tre på en liknende måte, men vår befaring gir ikke grunnlag for å trekke noen skarp grense mellom grad 2 og grad 3; de to gneisstypene som er minst forvitret.

Det ser ut som grad 1 og 2 opptrer i meget beskjedne mengder innen en sterkt dominerende mengde grad 3 slik som gradene er definert ovenfor. Oppdateringen av kartet har blitt gjort ved å føye til noen få tynne soner med "Muskovittførende..." inne i felt med "Båndet gneis med sporadisk kraftig rustforvitring". Vi har ikke, vesentlig på grunn av blottingsgraden, tett nok med observasjonspunkter som grunnlag for en eventuell innbyrdes justering av arealet mellom de tre fareinndelingskategoriene på Vegdirektoratets foreliggende kart.

3. Den båndete, granoblastiske, ekvigranulære paragneisen med 1-5 cm rustfarging under en grå eller rusten overflate (grad 3) er den arealmessig dominerende bergart i hele det undersøkte området. Grad 1 og grad 2 forekommer som stratabundne soner innenfor områder med grad 3, oftest så tynne soner at de ikke kan kartlegges (følges) med den begrensede blottingsgraden. Grad 1 og grad 2f innes også relatert til diskordante sprekkesoner, se 6 nedenfor.
4. I området mellom Barbro's slott og Kverndalen prøvde vi å verifisere en kartlagt grense mellom to rustne gneistyper (Oppdrag I-279A, rapport nr. 3, kart 15) uten helt å lykkes med dette. Her er det angitt "gneis der jarositt kan forekomme " og "gneis med hyppig jarositt", men sulfider og jarositt varierer på samme måte innen disse to områdene så langt vi kunne bedømme i løpet av to turer inn i området. Vi kan, med referanse til pkt. 2 ovenfor, imidlertid ikke overprøve kartleggingen i området, og de tidligere grensene beholdes derfor på kartene.

5. Lokalt er det observert flere steder med høyt jarosittinnhold i og omkring konkordante skifrige soner som har samme kinematikk (skjærbevegelse) over flere kilometer lateralt og fra strata til strata, men som kan være utviklet i en annen og senere deformasjonshendelse enn den som førte til båndingen i gneisen (eksempel: lok. 149 og 120).
6. Rustfarget gneis grad 1 er også observert i forbindelse med sprekkesoner med retninger NV-SØ og N-S, diskordant til foliasjon / bånding (Eksempel lokalitet 62). Dette kan indikere at svovel er introdusert i et nettverk av diskordante sprekkesoner og tynne konkordante sjikt i foliasjonen som har vært mer åpne for volatiler med svovel.
7. De fleste lokaliteter observert langs traseen har vært naturlige blotninger som sjelden eksponerer sprekkeplan. Såkalt "sprekkesulfid" kan derfor være underrepresentert i denne undersøkelsen.

## 5. OPPFØLGING OG ANBEFALINGER

Vi ser ikke grunn til å gjøre mer ordinært feltarbeid i målestokk 1:2000 med sikte på mer detaljert underinndeling av bergartene. Grunnen til det er at variasjonene av "faregrader" er for hyppige i forhold til blotningsgraden.

Hvis det skal gjøres mer feltarbeid bør man heller røske med traktorgraver i kritiske områder for større skjæringer og tunneler. Ca. 10 geologdager i felt med graveassistanse ville trolig gi tilstrekkelige resultater. Maskinadkomst kan være et problem i noen tilfeller og dermed kreve ekstra tid.

Et mer fullstendig bilde av bånding, foldinger og ikke minst sprekkesoner innenfor segmenter som er store nok til å vise strukturenes form, kunne etablere kjennskap til nettverket nevnt under punkt 6. i konklusjonen. Ved å projisere langs sprekkesoner og eventuelle penetrative sjikt inn mot traseen kan utsatte området pekes ut. Markerte overdekkede lineamenter i terrenget kan eventuelt graves ut for prøvetaking. Et slikt arbeid vil kreve minst 30 effektive geologdager i felt pluss assistanse av en liten gravemaskin.

Prøver som er samlet inn bør undersøkes med direkte forsøk med hensyn til forsuringsevne ("Abrasjons-pH").

NGU har tidligere diskutert metoden indusert polarisasjon for å kartlegge den romlige fordelingen av den sulfid-/sulfatførende gneisen. Disse målingene gjøres i kombinasjon med resistivitetsmålinger, og disse kan som kjent gi informasjon om svakhetssoner. NGU anbefaler at disse diskusjonene tas opp igjen for å vurdere metodenes anvendbarhet på problemer relatert til forsuring.

I anleggsfasen bør det være med en geolog som kjenner problemstillingen og som raskt kan ta avgjørelser om deponering eller andre tiltak mot sur avrenning.

## 6. REFERANSER

Bjerkgård, T. & Nordgulen, Ø. 2002: Sulfidførende gneis E18 (geokjemi og petrografi). NGU Rapport 2002.052.

Geokart AS 2001: Sulfidholdige bergarter langs ny E 18 parsell Aust-Agder.

Geokart AS 2002: Sulfidholdig gneis ny E18 Sørlandet" Notat 29/5-2002.

Institutt for energiteknikk 2002: Prosjekt OPS E18 Nørholm – Timenes. Sulfidførende gneis og forsuring – bruk av isotoper for sporing av kilder.

Klockmann, F. 1978: Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie. 16. Auflage, überarbeitet und erweitert von Paul Ramdohr und Hugo Strunz. Stuttgart; Enke Verlag. XI + 876 sider.

NIVA 2002: Effekt av eksponert og ueksponert sulfidberggrunn på vannkvalitet langs planlagt E18 trasé mellom Lillesand og Kristiansand. Rapport LNR 4493-2002.

Padget, P. 1994a: Høvåg berggrunnskart 1511 2, M 1:50 000, foreløpig utgave. Norges geologiske undersøkelse.

Padget, P. 1994b: Lillesand berggrunnskart 1511 1, M 1:50 000, foreløpig utgave. Norges geologiske undersøkelse.

Padget, P. & Breivik, H. 1996: Berggrunnskartlegging langs aktuelle E18 traséer mellom Nørholm (Aust-Agder) og Dyreparken (Vest-Agder). NGU Rapport 96.116

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, Teknologiavd. 2003 a: Motorveg E18 Grimstad-Kristiansand. Sulfidførende gneisar: Sur avrenning, konsekvensar og avbøtande tiltak. Oppdrag I-279A rapport nr.1.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, Teknologiavd. 2003 b: Motorveg E18 Grimstad-Kristiansand. Parsell Grimstad grense-Gaupemyr/Tingsaker Geologisk undersøkelser. Oppdrag I-279A rapport nr.2.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, Teknologiavd. 2003 c: Motorveg E18 Grimstad-Kristiansand. Parsell Gaupemyr – Kjerlingland. Geologisk undersøkelser. Oppdrag I-279A rapport nr.3.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, Teknologiavd. 2003 d: Motorveg E18 Grimstad-Kristiansand. Parsell Kjerlingland – Vest-Agder grense. Geologiske undersøkingar. Oppdrag I-279A rapport nr.4.

Tekstbilag: Detaljbeskrivelse av oppsøkte lokaliteter.

(Lokalitetsnummer refererer til kartbilag 2-6, foto kommer fram hvis de leses fra CD nr 1 i en CD stasjon med navn Z:\.

<i>Lok. nr.</i>	<i>Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord:</i>		<i>Strøk/fall:</i>		<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
1	Veikanten nedenfor E18-senteret og Meyers hotel	454458	6458085	20	64	Bånding	Båndet gneis	Finkornet granoblastisk tekstur, båndet eller nærmest laminert. Konkordante pegmatittlinser,	18.05.2005
2	Like nord for hagesenteret	464667	6458255	43	41	Bånding	Båndet gneis	Lamellær felsisk fink gneis. 2 cm kvartsittlameller, noen lameller vitrer inn, inneholder lettvitrende mineraler.	
<a href="#">E18_1.jpg</a>									
<a href="#">E18_2.jpg</a>									
3	Steinbruddet der surhetsproblemene oppstod første gang (Gaupmyrbruddet)	464828	6458295	51	37	Bånding	Båndet gneis	ekvigranulær granoblastisk rusten paragneis. Inneholder mye pegmatitter som danner opptil 10 m konkordante ganger. Båndingen er foldet slik at den flyter plastisk inn i forkastning gjennom pegmatitt, dvs pegmatittene er dannet før hovedbåndingen, men sonen nærmest pegmatitt er deformert samtidig med forkastninger gjennom. Svært gjennomrusten gneis helt ned i bunn av bruddet. Store muskovittkrystaller nesten 10 mm i de verste sonene.	
<a href="#">Geobilder_E18.003.jpg</a>									
<a href="#">Geobilder_E18.004.jpg</a>									
4	Vegen til Eftevatnet, liten myr like nedenfor toppunktet på vejen.	463320	6458562	4	30	Bånding	Kvartsitt	Kvartsitt med blågrå kvarts.	19.05.2005
						Bånding	Båndet gneis	Finkornet granoblastisk ekvigranulær biotittgneis. noen rustne sjikt og flammer. Amfibolrike bånd veksler med felsiske som er rustne inntil noen cm under overflaten. Denne bergarten starter 30 m lenger øst enn UTM-punktet.	
5		463325	6458450	22	61	Bånding	Båndet gneis	Mange amfibolholdige bånd, litt grov lys glimmer på sprekkeplan. Pegmatitt i hengen i vest, en annen linse på østsiden og enda en på veg opp til neste lokalitet. Plater med gneis i pegmatitten har striper med meget gjennomrusten gneis.	

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>6</b>	463337	6458424	30	64	Foliasjon	Amfibolitt	Noen soner svakt rustfarget og de står seg bra mot forvitring. Andre bånd er mer amfibolholdige og ikke rustfarget eller forvitret.	19.05.2005
<b>7</b> 20 m mot SV fra forrige lokalitet (6) og over denne	463368		32	50	Bånding	Båndet gneis	Liten blotning sterkt rustfarget finkornet biotittgneis, linsa fra toppen her strekker seg helt til UTM 463431,6458499.	
<b>8</b>	463490	6458515				Pegmatitt	Dette er trolig den samme pegmatitt som er på lok 7.	
						amfibolitt	Bergarten strekker seg herfra mot vest	
<b>9</b> 10 m vest for kraftlinje.	463516	6458459				Båndet gneis	En sone på 3 m med sterkt rusten gneis under en pegmatitt i øst.	
<b>10</b> Gikk mot SSØ over overdekket til hit	463536	6458418				Pegmatitt	Denne pegmatitten går helt til 463590,6458432. og videre helt til neste mastetopp på 463672,6458475. Den er ca 10 m tykk.	
<b>11</b> Sprekkeforsenkning	463699	6458488				Båndet gneis	på NO siden av pegmatitt. Den er ikke rusten på overflaten men inneholder 5-10 cm bånd med sterkt rusten gneis. Disse utgjør likevel små volumer.	19.05.2005
						Pegmatitt		
<b>12</b> Går mot SØ langs sprekk-forkastning	463718	6458470				Båndet gneis	Sterkt rustimpregnert gneis på sørsiden av en pegmatitt	
<b>13</b> I øst er en dump med en myr og lok er på østsiden av denne.	463754	6458457	21	42	Bånding	Båndet amfibolitt	Båndet gneis blandet med amfibolittbånd. noen dm tykke bånd er svært rustne, men de utgjør volummessig en mindre del.	
<b>14</b> 30 m mot so fra lok 13 langs en steil vegg i landskapet.	463774	6458437				Båndet gneis og amfibolitt	Amfibolittisk skifer og 15 cm sterkt rusten kvartsofeltspatisk biotittgneis.	
<b>15</b> Liten høyde i terrenget	463747	6458397	14	53	Bånding	Amfibolitt	I ligg på vestsiden	
					Bånding	Pegmatitt	på sørsiden	
<b>16</b>	463698	6458355				Planbåndet finkornet biotittgneis	moderat rustfarge på hele blotningen. Det er en 10 m blotning mellom to pegmatitter.	

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>16</b>	463698	6458355			Pegmatitt	Ligger på toppen som en hatt, litt på snei. Det ligger en til på andre siden av gneisen.	19.05.2005
<b>17</b> 50 m videre fra 16, i bunnen av en senkning	463636	6458271	37	58	Båndet ekvigranulær granoblastisk,	Båndet laminert gneis med rustne flammer og finkornet granoblastisk tekstur.	
<b>18</b> Fulgte stor pegmatitt til et punkt 10 m aust for her. Går videre mot NV.	463416	6458271			Pegmatitt	Stor pegmatitt på østsiden. i liggsiden er det en tynn amfibolitt og på vestsiden er det båndet gneis. Den store pegmatitten i aust "folder" tilbake som en Z og fortsetter i en ny pegmatitt 10 m vestenfor	
<b>19</b>	463388	6458312	33	50	Båndet gneis	På vestsiden av pegmatitten, den har steil stilling.	
					Amfibolitt		
					Båndet ekvigranulær granoblastisk, Båndet gneis	På liggsiden, NV for amfibolitten er denne gneisen som har noen 15 cm bånd med rust, 1-1,5 meter mellom med mindre rusten gneis.	
<b>20</b> Fulgte amfibolitten til kraftlinja hvor den ligger 15 m fra pegmatitten i vest	463453	6458435			Amfibolitt		
					Pegmatitt		
<b>21</b> Sving i skogsveg, var her med Per Hagelia	463387	6458551	252	50	Båndet ekvigranulær granoblastisk, båndet gneis	Finkornet granoblastisk gneis med hodestore pegmatittlinser. Rustne slirer i gneisen.	
			20	32	Bånding		
			113	80	Sprekk		
<b>22</b> ca 100 m in skogsveg tilhytte	459840	6455100			Båndet,ekvigranular granoblastisk gneis		20.05.2005

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>23</b> Heller sør for dyrkamarka	459731	6455019			Båndet gneis	Båndinga er slippflater for store heller som ramler ned fra undersiden av pegmatitten som danner grense pegmatitt - gneis. Z-folder viser dekstralt simple shear.	20.05.2005
<b>24</b> Liten kneik i skogsveg	459666	6454973	68	53	Båndet gneis	svært rusten noen cm innover. Båndet og granoblastisk.	
<b>25</b> Liten haug 50 m nord for kraftlinje	459473	6454948			Båndet gneis	Meget rustimpregnert båndet gneis. "Soft slagrefleks" og lite pegmatitt.	
<b>26</b> Vesttoppen av samme haug som 25	459453	6454985	180	43	Båndet gneis	Finkornet sterkt rustimpregnert Båndet - ekvigranulær -granoblastisk sandig og gulbrun i brudd. På vitret gammel overflate er den grå og "ren". Symmetrisk småfolding med omslutningsflate = bånding	
			34	67	Kløv		
<b>27</b> Sørenden av liten kolle	459443	6455052			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis, (=BEG) sterkt rusten gneis, ingen pegmatitter, men noen kvartslinser. noe folding av båndingen.	
<b>28</b>	459365	6455082			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk planfoliert. Rødlig forvitringsskall. Grå og "frisk" utenpå.	
<b>29</b> Kolle NNØ for knekk på kraftlinje.	459309	6455106	47	40	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk med 1 m konkordant pegmatitt linse og sterkt utviklet rustvittringshud	
<b>30</b> Innunder "knekkhøgda" nordside- bratt dal-gryte	459284	6455065			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk Sterkt utviklet brunrusten hud. 1-2 m pegmatitt-knuter fordelt i båndingen. Oppe på haugen over er det en kraftmast hvor kraftlinja skifter retning ("knekker"). Her er en "kake" med pegmatitt slik som det ofte er i denne bergarten.	
<b>31</b> Mot NNV fra 30	459229	6455096			Pegmatitt	Ligger som linser i gneis og danner "hatter" eller topper i terrenget	
					Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk under pegmatitthatt. Finkornet moderat rusten.	



<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>32</b> Toppen av bakke op mot N	459251	6455194			Pegmatitt	"kake" over gneis, den er ca. 10*10 m og et par meter tykk.	20.05.2005
<b>33</b> I tett skog, helling mot V	459184	6455327	27	60	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk, rustforvittringshuden har noe lys glimmer her	
<b>34</b> Knause i myra nedenfor 33	459102	6455355	135	43	Båndet gneis	Biotittgneis med veksling av finkornet og noe grovere korning i bånd.	
<b>35</b> Knaus rett vest for myr, trang dal ned motNNV	459025	6455398	160	54	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, noen konkordante boudiner med pegmatitt. noe grovere biotitt i enkelte partier.	
<b>36</b> Ca. 200 m mot SV innunder rotvelte.	459055	6455305	270	57	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet rustforvitret med noen pegmatitt boudiner.	
			278	67	Sprekk		
			296	90	Sprekk		
			33	65	Bånding		
<b>36,5</b> Liten rund myr	458978	6455270			Båndet gneis	Mange små pegmatitter på åsen mellom her og forrige lok (36)	
<b>37</b> Enden av skogsveg til grå hytte.	459389	6455255			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk . Pegmatitt under hele hytta ovenfor. noen små pegmatittlinser i gneisen	21.05.2005
<b>38</b> følger rygg mot NV	459194	6455425			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk . Rusten skorpe men bånd har inni mellom mindre rusten skorpe og tynne sjikt med grovere biotitt. Flere små pegmatittlinser.	
<b>39</b> Topp	459095	6455470			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk. Den er rusten og ligger under pegmatitt, sandig gulbrun til gråbrun forviringsskorpe som ellers i denne bergarten!	
<b>40</b> Videre langs rygg mot NV fra lokalitet 39	459043	6455525			Amfibolitt	Tynn	

<b>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</b>	<b>UTM øst /nord: Strøk/fall:</b>	<b>Bergart:</b>	<b>Petrografi:</b>	<b>Dato:</b>
<b>40</b> Videre langs rygg mot NV fra lokalitet 39	459043 6455525	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet noen bånd har lite rust.	21.05.2005
<b>41</b>	458973 6455674 189 32 Bånding	Amfibolitt	Grå mafisk gneis, litt råttan men ikke rusten. Avrundet forvitring .	
		Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk 20 m mot SV igjen denne hovedbergarten med rustskorpe og lett knuselig sandig i brudd.	
<b>42</b>	458896 6455639 107 53 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, sandig brudd og rustskorpe. Småfolder viser dekstralt simpelt shear. Amfibolitt i hengen, Pegmatitt i myra mot sø	
<b>43</b> En lys haug	459000 6455358	Pegmatitt	En stor pegmatitt på denne haugen.	
<b>44</b> Bruddet ved Gaupmyra, innerst i "hjørnet"	464802 6458319 37 73 Foliasjon	Muskovittgneis med rustomvandling	5-10 mm porfyroblaster eller pseudomorfer etter feltspat (fra en grovkornet porfyrisk vulkanitt??) i en grå sterkt rusten glimmergneis.	
<a href="#">Geobilder_E18 007.jpg</a>				
<a href="#">Geobilder_E18 008.jpg</a>				
<a href="#">Geobilder_E18 009.jpg</a>				
<a href="#">Geobilder_E18 010.jpg</a>				
<a href="#">Geobilder_E18 011.jpg</a>				
<b>45</b> Toppen av tømmerrenna, mur under nedfalt renne.	465311 6460248	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk biotittgneis. Her ser man hvordan presumtivt friske steiner blir råttan i tiden etter 18-hundretallet.	
<a href="#">Geobilder_E18 012.jpg</a>				
<b>46</b> 40 m innover, nedover tømmerrenna.	465353 6460249 40 72 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet sterkt rusten gneis med kvartsslirer, gamle sprengte flater er også svært forvitret med sandig bruddoverflate og avrundete former.	
		Båndet gneis		
	160 90 Sprekk			
<a href="#">Geobilder_E18 013.jpg</a>				
<b>47</b> Ved inntaket til turbinrør (ca 1mdiam)	465425 6460262	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, den er her også rusten under overflaten, men den ryr ikke. Foto med målebånd.	
<a href="#">Geobilder_E18 014.jpg</a>				

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>48</b> Bjelland	458348	6455248	193	82	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk. Enkelte bånd mer rustne enn andre, men jevnt over lite rusten skorpe.	22.05.2005
<b>49</b>	458577	6455283	44	60	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet rusten forvitring	22.05.2005
<b>50</b> Topp over amfibolitt	458625	6455317	40	60	Foliasjon	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk	
<b>51</b>	458649	6455335	125	48	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet rustskorpe og sandig brudd, men ikke av de mest rustne. Båndingen er småfoldet.	
<b>52</b>	458680	6455463	48	80	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk Gulbrun rusten overflate.	
<b>53</b>	458751	6455480				Pegmatitt		
<b>54</b> 70 m SV for pegmatitt	458801	6455471	49	60	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet sterkt rustet noen cm inn fra overflaten.	
<b>55</b> Trigpunkt, høyde i avkjøring fra V	458889	6455357				pegmatitt	Stor langstrakt klump mot SSØ - NNV. Fortsetter <i>en echelon</i> 20 m mot aust.	
<b>56</b> 30 m fra NØ siden av "Jekselen", en pegmatitt med karakteristisk form.	458916	6455536	207	63	Foldeakse	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk	
			90	57	Bånding			
			161	33	Bånding			
<b>57</b> Nedover slukt mot SSØ	458924	6455570	185	95	Bånding	Pegmatitt	På den steile vestveggen av slukten	
					Bånding	Amfibolitt	tynn amfibolitt på grensen an pegmatitt mot N	
					Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk i bunnen av slukten 10 m fra pegmatitt som da blir liggende i SV.	

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>58</b> 20 m mot SV fra UTM målingen	459079	6455637	20	56	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk. Folding av båndingen med en liten pegmatitt inne i folden, båndingen er vel bare formet rundt en stivere pegmatitt. Skisse mot S.	22.05.2005
<b>59</b> Liten haug i myra, en av mange her!	459159	6455730	72	67	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, den er her noe migmatittisk, sliret med rusten forvitring. Mange feltspatiske striper 1-10 mm.	
			135	50	Bånding			
			170	55	Hingeline			
<b>60</b>	459174	6456041	70	47	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, slake folder av benkene	
<b>61</b> Ved veg og bekk,ibunnen av dalsenkning	459254	6456312	151	46	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornetsterkt rusten skorpe, 1-5 cm tykk. Foto av rusten jord og forvitringsskorpe.	
<a href="#">Geobilder E18 015.jpg</a> <a href="#">Geobilder E18 016.jpg</a>								
<b>62</b> 40 m langs vegen mot NØ	459277	6456343	290	45	Sprekk	Båndet gneis	Båndet gneis med sterkt utviklet rust og masse lys glimmer, likner gneisen på lok 44 på Gaupmyr. Mye sterkt rødfarget jord	
			10	95	Sprekk			
			67	25	Bånding			
			160	70	Bånding			
			330	90	Sprekk			
<a href="#">Geobilder E18 017.jpg</a> <a href="#">Geobilder E18 018.jpg</a>								

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord:Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>63</b> I dalsenkning vestover fra tjernitett skog ca 70 m fra tjernet.	459328	6456265	110	50	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, 2 cm brun forviringshud.	
<b>64</b> 15 m ovenfor GPS målepunkt. På ved opp og sørover en ås	459336	6456215	165	55	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, kraftig utviklet gulbrun forviringshud.	
<b>65</b> Vestsiden av grøft i terrenget på vei sørover	459331	6456138				Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, 2 cm forviringshud.	
<a href="#">Geobilder_E18.019.jpg</a>								
<b>66</b> Nede i en dyp kløft på SV siden	459259	6456054	56	56	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk	22.05.2005
<b>67</b>	459158	6456028	106	42	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, noen 2-4 mm striper eller bånd har litt grovere kornstørrelse. Moderat utviklet forviringskorpe.	
						Pegmatitt	Ligger like over her mot SV.	
<b>68</b> Nede i dalføre mot SV	459124	6455920	140	30	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet moderat rustskorpe.	
			112	98	Sprekk	Båndet gneis		
			205	28	Boudinage	Båndet gneis		
<b>69</b> Like ved ny vegtrase	459050	6455789	260	15	Hingeline	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet foldet bånding. Foto av folding.	
<a href="#">Geobilder_E18.020.jpg</a>								

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>		
<b>70</b> Nede under brattkant mot SV	458991	6455793	36	82	Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, rustfarging, ser ut til å trenge lateralt inn i foliasjonen fra en sprekk, se foto og prøve.		
				90				95	Sprekk
				130				45	Bånding
				210				90	Sprekk
<b>71</b>	458867	6455661	64	40	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet svært planbåndet eller laminert grå ren overflate, lite forvitret.		
<b>72</b> Enden av skogsveg	458488	6455375	53	67	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet rød jord, selve bergarten er dårlig blottet.		
<b>73</b> Like ovenfor enden av vegen i skogen lengst aust på Glemsland	460092	6457737	155	50	Bånding	Amfibolitt	Kan ikke sees å være mer enn en liten linse. 23.05.2005		
<b>74</b> Sti i skogen NV for påhugg for nye E18	460214	6457681	160	67	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet tynn forvitring som har trengt lite inn i bergarten. Det ser ut som det er mindre rustdannelse i områder der selv små mengder amfibolitt er observert (??) 23.05.2005		
<b>75</b> Toppen av liten haug	460257	6457577		50	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet med sandige bruddflater og rustfarging som ofte kiler seg inn lateralt fra sprekkflater.		
				77				85	Sprekk
				90				90	Sprekk

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>76</b> Forhøyning på rygg	460187	6457591	165	54	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk med sandig bruddflate.		
			228	82				Sprekk
			103	85				Sprekk
<b>77</b>	460163	6457589	51	80	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, den er svært rusten med sandig brudd, men med litt mer grovkornete linser (ikke pegmatitt). Flere bånd er sterkt smuldrende.		
			325	72				Sprekk
			180	40				Bånding
<b>78</b> Vegen lengst aust i Glamslund, inne i granskog	460128	6457533			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, den har noen cm forvittringshud, men frisk grå kjerne når utstående steinplater hugges av.		

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>79</b> Fjæra på Tingsaker camping	464251	6457306	45	60	Bånding	Muskovittgneis	Rusten skifrig gneis med krystaller av lys glimmer 5-10 mm fordelt som fenokrystaller eller porfyroblaster i bergarten. De kan se ut som pseudomorfer etter feltspat, kanskje har dette vært en grov feldspat-fyrisk ekstrusiv? Samme bergart som i bruddet ved Gaupmyr, lok 44, innerst i hjørnet der. Noen 2 cm brede skjærende pegmatittganger. Båndingen er lamellær.	24.05.2005
			290	80	Sprekk			
			297	77	Sprekk			
<b>80</b> Nederste blotning i fjellside ovenfor grov ur	460038	6457457	146	26	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet finlaminert	
			243	83	Sprekk			
			290	80	Sprekk			
			46	95	Sprekk			
<b>81</b> Rett opp bratt åsside, nesten over det bratteste.	460021	6457452	292	90	Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet steilere bånding enn lenger nede. Middels rustet forvitring.	
			160	65	Bånding			
			112	84	Sprekk			
			263	80	Sprekk			
			25	30	Sprekk			



<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>82</b> Langsgående grøft på ryggen	459950	6457465	143	65	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet brun til lys gul-grå forvitningsfarge, nær bunnen av grøfta er bergarten oppdelt i plater på 3 cm tykkelse, altså en øket konkordant spalting. Det er pegmatittlenser på utsiden mot SV. Forvitringen er dyptgående i enkelte bånd, men muskovitt i synlige flak er ikke tilstede.	24.05.2005
<b>83</b> Nedover åssiden på SV-siden av åsen, midt i traseen for ny veg.	459999	6457327	270	95	Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet kraftig utviklet smuldrende rustskorpe 2-10 cm tykk.	
			45	70	Sprekk	Båndet gneis		
			160	90	Bånding	Båndet gneis		
<b>84</b> Midt under kraftlinje her.	459970	6457301	154	80	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet meget felsisk utgave av denne bergarten her. Den er uvanlig frisk uten brun forvitningshud. Meget plan bånding. To foto viser båndingen, det ene er fra bekken 20 m nedenfor.	
			55	94	Sprekk	Båndet gneis		
			87	90	Sprekk	Båndet gneis		
<a href="#">Geobilder_E18.021.jpg</a>								
<a href="#">Geobilder_E18.022.jpg</a>								
<b>85</b> Sørvestre dalside	459904	6457131				Pegmatitt		
<b>86</b> Like ovenfor lokalitet 85,	459880	6457119	198	99	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet gneis her og ovenfor på S siden mens pegmatitten strekker seg oppover mot SV. Gneisen her er sterkt rustforvitret men inneholder ikke synlig lys glimmer.	
<b>87</b> Nordover ryggene på åsen.	459630	6457278	155	70	Bånding	Pegmatitt	Alle forhøyninger her er pegmatitt. Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, nede i en grøft på GPS punktet. Bergarten her er sterkt rustforvitret, men inneholder ikke muskovitt.	24.05.2005
						Båndet gneis		

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>88</b> Sørensen av bunnfellingsdam, på vestsiden av denne ved utløpet, innunder fjellsiden.	459652	6457399	150	66	Bånding	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet velutviklet rustskorpe, men friskt grå inne i blokker som knuses. Noen konkordante pegmatittlinser på under en meter der båndingen smyger rundt.	
			40	80	Sprekk		
			330	90	Bånding		
<b>89</b> Vegskjæring asfaltveg til Glamsland gruver, austre vegkant.	459769	6457350	18	96	Sprekk	Båndet ekvigranulær granoblastisk med en 40 cm skifrig konkordant sone som viser skyvning opp mot Ø. Foto mot NV viser skifrig sone med kraftig rustfarge.	
			97	74	Sprekk		
			155	23	Mineral lineasjon		
			143	55	Bånding		
<a href="#">Geobilder_E18.023.jpg</a>							
<b>90</b> I vegtraseen aust for grustaket. Ca. 10 aust for stolpe på kraftlinje avmerket på kart.	460009	6457276	152	70	Bånding	Båndet ekvigranulær granoblastisk typisk utviklet med synlig rustskorpe 2-5 cm.	
<b>91</b> Toppen av rygg aust for grustaket	460027	6457333	162		Bånding	Båndet ekvigranulær granoblastisk er den dominerende bergarten men det er en del 10 cm slirer med pegmatitt. Rusten og smuldrende forvittringshud som går noen cm inn, noen bånd er bare smuldrende, ikke rustfarget.	
<b>92</b> Nedover ryggen mot SSØ	460051	6457302	160	67	Bånding	Båndet ekvigranulær granoblastisk inneholdende slirer med pegmatitt. Moderat rustet men bløt forvittringshud.	

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>	<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>93</b> 40 m nord for kraftlinjestolpe der linja skifter retning.	460075 6457213 152 70 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis med ganske frisk bergart uten nevneverdig rustskorpe.	24.05.2005
	272 80 Sprekk			
	290 76 Sprekk			
<b>94</b> Fjellvegg, nederst mot dal med skogsveg og bekk.	460093 6457331 297 90 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk.	
	60 87 Sprekk			
	159 67 Bånding			
<b>95</b> Ca 40 m nord for påhugg, 15-20 m oppe i fjellsiden over grov blokk-ur.	460066 6457448 113 96 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis, planfoliert med overhengende plater som kløver og detter ned. To foto av dekstralt deformert pegmatittlinse, sett ned mot NV.	
	290 77 Sprekk			
	297 90 Sprekk			
	172 35 Bånding			

[Geobilder\\_E18 024.jpg](#)

[Geobilder\\_E18 025.jpg](#)

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>		
96 Opp langs skogsvegen lengst aust i Glamsland mot enden der bilen er parkert.	460064	6457608	321	67	Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk.	24.05.2005	
				46	80	Sprekk			
			170	60	Bånding	Amfibolitt			På vestsiden av veggen 50-100 m lenger ned.
				59	84	Sprekk			
				76	63	Sprekk			
			314	80	Sprekk				
				89	68	Sprekk			
					Pegmatitt	Det er ca 300 m ned til noen små linser med pegmatitt fra enden av veggen.			

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>97</b> Ved hytte der skogsbilvei krysser bekken fra Urdevannet, mindre skogsveg tar av.	453889	6451750	53	70	Bånding	Båndet gneis	En flere meter brei sone med sterk rustforvitring. Det meste av denne sonen er ordinær biotittgneis, men et 5 cm tykt bånd har en midtre sone av hornblende på 2 mm, og utenom dette en nesten kvit sone med en del finfordelt kis. Dette er en type bånd som vi ikke har sett hittil i båndet gneis.	25.05.2005
<b>98</b> Ved skogsbilveg inn mot påhugg, 20 m fra utløpet av vatnet	453905	6451790	90	66	Bånding	Amfibolitt		
<b>99</b> Skogsbilvegen forbi påhugget, lokaliteten er herfra og minst 50 m mot NØ	454002	6451870	32	75	Bånding	Muskovitt-gneis	På SV siden er det normal, båndet gneis med en tynn 2 cm bånd med sterk rustforvitring og muskovittholdig, rundt om er båndet gneis helt frisk, men etter et par meter øker mengden muskovitt-rusten gneis og strekker seg over 50 m oppover langs veien. Den er skifrig i varierende grad og full av tett kløv. Utfelling av brune, gule og grønnlige sekundærminerale. Rød forvittringsjord. På oversiden er båndet gneis igjen lite rusten og "normal".	
			20	67	Bånding	Muskovitt-gneis		
			40	63	Bånding			
<b>101</b> Påhugget aust for Urdevatnet. 30 m NØ for GPS punktet	454117	6451932	16	80	Foliasjon	Båndet gneis	Hard og homogen stripet gneis veksler med skifrige og/eller tyntkløvende bånd som finnes fortrinnsvis på NV siden av påhugget. En 80 cm tykk sone av skifrig type går over midten/vestsiden av påhugget, men det er ikke synlig muskovitt og kis i noen av disse sonene slik som lokaliteten 99-100.	
			10	71	Bånding	Båndet gneis		
			127	43	Sprekk			
			231	32	Sprekk			

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>101</b> Påhugget aust for Urdevatnet. 30 m NØ for GPS punktet	454117	6451932	177	45	Sprekk	Båndet gneis	Hard og homogen stripet gneis veksler med skifrige og/eller tyntkløvende bånd som finnes fortrinnsvis på NV siden av påhugget. En 80 cm tykk sone av skifrig type går over midten/vestsiden av påhugget, men det er ikke synlig muskovitt og kis i noen av disse sonene slik som lokalitetene 99-100.	25.05.2005
			315	94	Sprekk			
<b>102</b> Skogen ovenfor traseen	454100	6451804	196	74	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk med konkordante pegmatitter, nærmest som jamntykke ganger, men mer uregelmessige. Mørke kvartsrike bånd med tynne konkordante ruststikk med noe lys, grovere glimmer. Disse "verste sonene" er begrenset til mm tykke riss som danner kløvflater.	
<b>103</b>	454065	6451788	315	84	Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet kvartsrik, uten rustvitring.	
			18	97	Bånding			
<b>104</b>	454007	6451759	197	95	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet mørk kvartsrik type mer gråbrun og meget svak rustforvitring.	
			228	98	Sprekk			
<b>105</b> Østsiden av liten dal som traseen går gjennom	453985	6451762	195	99	Bånding	Amfibolitt	Kløver i heller.	
						Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet hard kvartsittisk type på vestsiden av grøften.	
<b>106</b> Skogen nord for vegtraseen.	453814	6451671	196	90	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk lyse og mørkere bånd veksler, og de mørke båndene har litt kis spredt som spredte meget små korn. Rust i bare tynne stikk i foliasjonen, bergarten kløver da i tynne brune heller.	
			298	75	Sprekk	Båndet gneis		

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>	<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>107</b> Videre mot SV fra 106	453750 6451650	Pegmatitt	Her er mye mer pegmatitt i de store stupene enn det er på det eksisterende kartet. På GPS punktet er det en skifrig gneis som ligger inne i pegmatitt	25.05.2005
<b>108</b>	453721 6451555 20 98 Båding 283 86 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet planfoliert noe kløv	
<b>109</b> I et skar, i tett skog.	453669 6451535 210 60 Båding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet mørk type med mye kvarts.	
<b>110</b> På SV siden av "lineament"-dalen gjennom her.	453622 6451491 39 97 Båding 294 95 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet mørk kvartsittisk type men også innslag av mer normal type med litt rusten farging.	
<b>111</b> Topp	453409 6451517 274 81 Sprekk 210 85 Båding 292 95 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet mørk grå i frisk brudd, litt rust nær overflaten. Kvartsrik.	
<b>112</b>	453310 6451569 302 98 Sprekk 18 92 Båding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet normal type men med lite rust i overflaten og inni.	
<b>113</b>	453263 6451563 3 85 Båding 137 88 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet svakt rustet i overflaten, tynne brune riss inn i foliasjonen ellers friskt grå-brun.	

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>113</b>	453263	6451563	121	31	Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet svakt rustet i overflaten, tynne brune riss inn i foliasjonen, ellers friskt grå-brun.	25.05.2005
<b>114</b> Nede i bratt mot vatnet		6451519	10	97	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk 4 m brei sone med velutvikling rust og tynnspaltende skifer. 20 cm tykke bånd med gjennomgående rustfarge veksler med skifrige mellompartier på 2-10 cm.	
			108	93	Sprekk			
<b>115</b> 10 m fra Gliksvannet, bukta der vegtraseen går over	453356	6451412	204	86	Bånding	Båndet gneis	Noen kvite feltspatårer og opptil 10 mm porfyroblster av kvit feltspat. Svakt segregert gneis helt uten synlig sulfid og rust.	
			323	83	Sprekk			
<b>116</b> Vannkanten Gliksvannet, odde	453334	6451379	20	99	Bånding	Båndet gneis	Stripet gneis med tydelig vekst av kvit feltspat porfyroblaster og feltspatiske slirer, se foto.	
			310	74	Sprekk			
			127	90	Sprekk			
<a href="#">Geobilder E18.026.jpg</a>								
<b>117</b> Litt opp fra vatnet i traseen	453143	6451361	14	65	Bånding	Båndet gneis	"Grynet", små porfyroblaster av kvit feltspat i en mørk grå gneis. Ingen tendenser til rust.	
			217	75	Sprekk			
			88	80	Sprekk			
			211	22	Sprekk			
<b>118</b> Veiskjæring vis á vis innkjøringen til Kjerlingland camping	460281	6455072	281	95	Sprekk	Amfibolitt		26.05.2005



**Lok. nr. Stedsbeskrivelse:** **UTM øst /nord: Strøk/fall:**  
**119** Vegskjæring E18 litt SV for 118 460201 6455059 80 30 Bånding

312 72 Sprekk

80 30 Bånding

312 72 Sprekk

[Geobilder E18 027.jpg](#)

**120** Vegskjæring E18 litt SV for 119 460144 6455043 55 52 Bånding

320 80 Sprekk

[Geobilder E18 028.jpg](#)

[Geobilder E18 029.jpg](#)

[Geobilder E18 030.jpg](#)

**Bergart:** **Petrografi:** **Dato:**

Finbåndet felsisk gneis Mørk i brudd, hard, finkornet og oppdelt i 40 - 150 cm benker med konkordant finstripet bånding. Noen konkordante pegmatittslirer Pre-bånding, er foldet asymmetrisk som S folder. 26.05.2005

Biotittskifer Tynne maks 10 cm sjikt mellom harde gneisbenker. Grov til middelskornet biotitt. Bergarten er rusten og har gulbrunt sekundært mineralinnhold.

Finbåndet felsisk gneis Det er tynne slirer av lys feltspat i båndingen. Mellom harde kompetente benker er det mer skifrige konkordante bånd. Tre foto, hvorav det siste med Lars Petters hånd, viser et mellomliggende rustforvitret sjikt der vi tok prøve. Et foto mot SV av foldet pegmatittlinse viser en skjærbevegelse av S blokk opp.

<i>Lok. nr.Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>	<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>121</b> Vegskjæring E-18 litt SV for 120	460005 6451959 38 56 Foliasjon	Finbåndet felsisk gneis	Mørk kvartsrisk biotittgneis i kompetente benker 60 - 100 cm. Lite forvitret, lite rustfarget, et lite innhold av synlig kis.	
		Biotittskfer	Tynne, maks 10 cm sjikt mellom harde gneisbenker. Grov til middelskornet biotitt. Denne skiferen er diskordant skifrig og viser at SØ blokken har beveget seg ned mot S. To foto, Et med nr på fjellet, ett med gul målestokk mot ei bjerkebusk. Man ser tydelig differensieringen i to bergarter i alternerende konkordante benker og mellomliggende sjikt. Biotittgneisen er sterkt rustomvandlet med gulbrunt sekundærmateriale,	

[Geobilder E18.031.jpg](#)

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>	
<b>122</b> Vegskjæring E18 litt SV for 121, vis a vis innkjøringen til skogsveg til hytte nord for ny vegtrase	459967	6454897	70	35	Mineral lineasjon	finbåndet felsisk gneis	Mørk i brudd, hard, finkornet og oppdelt i 40 - 150 cm benker med konkordant finstripet bånding. noe magnetkis men under 1 %. Bergarten er frisk og uforvitret eller tynt rustfarget nær overflaten.	26.05.2005
			21	47	Bånding			
			36	73	Sprekk			
			273	89	Sprekk			
			70	35	Mineral lineation	Rusten biotittskifer	Veksler med kompetente uforvitrede benker men lengst V og stratigrafisk øverst på lokaliteten er en 3 m tykk konkordant benk av den rustene skiferen. Den er full av gulbrunt forvitningsmateriale. Skifriheten i skiferen er diskordant til benkingen og viser bevegelse på tvers av målt lineasjon. Foto av denne enheten med hammer. Mengden av rust og sekundærminerale står tilsynelatende ikke i noe rimelig forhold til mengden av sulfider i frisk gneis som er meget liten.	
			21	47	Bånding			
			36	73	Sprekk			
			273	89	Sprekk			
<a href="#">Geobilder_E18.033.jpg</a>								
<a href="#">Geobilder_E18.034.jpg</a>								
<b>123</b> Rett nord for østsiden av fabrikk "Agdermat"	464669	6458969	307	80	Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk med litt runde linser av pegmatitt. Rustfarget i overflaten noen cm inn mot frisk grå bergart.	
			35	54	Bånding			
<b>124</b> Øverst i Bekk der den løper ut av liten myr	464665	6459032	30	50	Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk mørk gråbrun med 2-4 cm rustfarget hud. Frisk grå bergart lenger inn. Noen pegmatittlinser. Foto mot S	
<a href="#">Geobilder_E18.035.jpg</a>								

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>	<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>124</b> Øverst i Bekk der den løper ut av liten myr	464665 6459032 273 78 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk mørk gråbrun med 2-4 cm rustfarget hud. Frisk grå bergart lenger inn. noen pegmatittlinser. Foto mot S	26.05.2005
<b>125</b> 10 m NØ for 124 i samme bekkeprofil	464666 6459034 41 67 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet platekløv. Rustforvitring i alle platene og dypest inn i de som er litt skifrige. Denne lokaliteten er bare 3 m over lok. 124 (stratigrafisk). Sandig bruddflate.	
	150 88 Sprekk			
	269 85 Sprekk			
<b>126</b> Litt lenger ned i samme bekkeprofil.	464715 6459040 39 53 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk og finkornet, normalt utviklet rustfarge med hud på 2-5 cm. Kompetente plater på 5-25 cm med tynne mellomliggende sjikt med svart biotittskifer noen steder her er denne biotittskiferen ikke rustfarget.	
	284 73 Sprekk			
	129 90 Sprekk			
	250 60 Sprekk			
<b>127</b> Litt lenger ned langs elva	464720 6459047 284 73 Sprekk	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk Typisk, litt sandig brudd brunfarget inntil 2-4 cm. Små konkordante pegmatittlinser	
	129 90 Sprekk			
	39 53 Bånding			
	250 60 Sprekk			

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>	<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>128</b> 10 m nedenfor 127	464725 6459037 26 43 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk . Prøve slått tidligere (2001?). Her kan man se hvordan denne bergarten har anløpet i løpet av denne tiden . En prøve av anløpet bergart (B)og en av frisk bergart (A) for å sammenlikne overflatene.	26.05.2005
	103 90 Sprekk			
	277 91 Sprekk			
<b>129</b> Kaldvella NØ for Glikselva.	465951 6460361 62 36 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis, gikk gjennom denne bergarten fra enden av bilveg og fram til hit. Sandig brudd og litt farging under overflaten.	
	Bånding	Muskovitporfyroblastisk gneis	Sterkt rustfarget bergart med pseudomorfer av muskovit(?) 2-4 mm.	
<b>130</b> Bolt i fjell nær gammel hustuft.	465893 6460459 10 37 Bånding	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis med litt segregasjon av feltspat i striper. Synlig sulfid i disse stripene med rustfarge-halo. Ellers bare svakt utviklet.	
<b>131</b> Langs en sti ved en bekk	465841 6460441	Amfibolitt	Liten blotning	
<b>132</b> I en bekk mot elva	465809 6460374	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis i typisk utvikling, sandig brudd og moderat rustfarging. Noen stekt rustfargete og sandige bånd like ved like ved en 1 m tykk benk med amfibolholdig skifer og amfibolitt som ikke er rusten.	
<b>133</b> Går sørover.	465839 6460315	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis med pegmatittlinser og et tynt rustent bånd med litt grov muskovitt. Bergarten er kompetent (ryr ikke).	
<b>134</b> Midt i traseen	465852 6460286 17 70 Bånding	Muskovitporfyroblastisk gneis	Homogen og "meta-grov" bergart som ser ut som en deformert orthogneis. Hvite porfyroblaster 3-5 mm. Prøve av rustent overflatemateriale.	

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>				<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>135</b> Bolt i traseen	465901	6460313			Muskovittporfyroblastisk gneis	Gikk til denne lokaliteten fra liten pegmatitt i S som ikke er omgitt denne bergarten, men båndet ekvigranulær granoblastisk gneis.	26.05.2005
<b>136</b>	465955	6460376			Muskovitt porfyroblastisk gneis Båndet gneis	Denne bergarten kommer inn etter 50 m retning 50° fra lok. 135 Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis finnes i mellom her og lok 135	
<b>137</b> Liten blotning	466025	6460432	26	50	Bånding	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis med sandig brudd og tynn (1cm) rødlig rustskorpe. Lange konkordante kvartslinser opptil 3 cm tykke.	
<b>138</b>	466154	6460472			Pegmatitt	Ligger som en 30 m lang rygg konkordant med det generelle strøket.	
<b>139</b> Kraftmast nr. 3 regnet fra elva	466202	6460446	12	50	Foliasjon	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis litt grovere kornet enn det som er vanlig for denne bergarten. Rustfargingen går mindre enn 10 cm inn i bergarten.	
<b>140</b> Vegen til tresliberiet, SV siden av vegtraseen	465831	6460216	46	58	Bånding	Muskovittporfyroblastisk gneis	Mindre enn 10 meter tykk.
<b>141</b> I skogen nær "lokket" over ny-vegen	465678	6460223			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk gneis med brun-gul farging i overflaten.	
<b>142</b>	465660	6460100			Pegmatitt	Lang pegmatitt slutter her mot SV.	
<b>143</b>	465668	6460072	45	58	Bånding	Båndet gneis	Lite biotitt, men bergarten er meget rustfarget.
<b>144</b>	465715	6459995			Muskovittporfyroblastisk gneis	Tynn sone med denne bergarten blottet bare litt over en meter.	
<b>145</b>	465745	6460079			Båndet gneis	Båndet ekvigranulær granoblastisk, noe grovkornet og med noen knuter med pegmatitt i foliasjonen. På vestsiden av pegmatitt, sterkt rødfarget kvarts, men ikke muskovitt.	

<i>Lok. nr. Stedsbeskrivelse:</i>	<i>UTM øst /nord: Strøk/fall:</i>	<i>Bergart:</i>	<i>Petrografi:</i>	<i>Dato:</i>
<b>146</b> På østsiden av pegmatitt	465754 6460081	Båndet gneis	Båndet ekvigranulær Granoblastisk gneis med rustent sandig brudd. Ikke striper med kvarts og feltspat, men ellers lik bergarten på vestsiden av pegmatitten.	26.05.2005
<b>147</b> Sving i vegen til tresliperiet.	465867 6460101	Muskovitporfyroblastis		
<b>148</b> i vegen til tresliperiet.	465841 6460212	Muskovitporfyroblastisk gneis		
<b>149</b> Rundkjøringa, ekskursjon med PEH, seinere besøkt før hjemreise, vegskjæring	464546 6458319	Båndet gneis	Meget forvitret brun, rusten gneis som ryr i soner som ser ut til å følge bestemte bånd mer enn andre. Legg merke til diskordant skifrihet i den mest rustne delen, indikasjon på øvre del ned mot sør. Se bildet med prøveposen, nedre venstre hjørne av posen	27.05.2005

[Geobilder\\_E18.036.jpg](#)

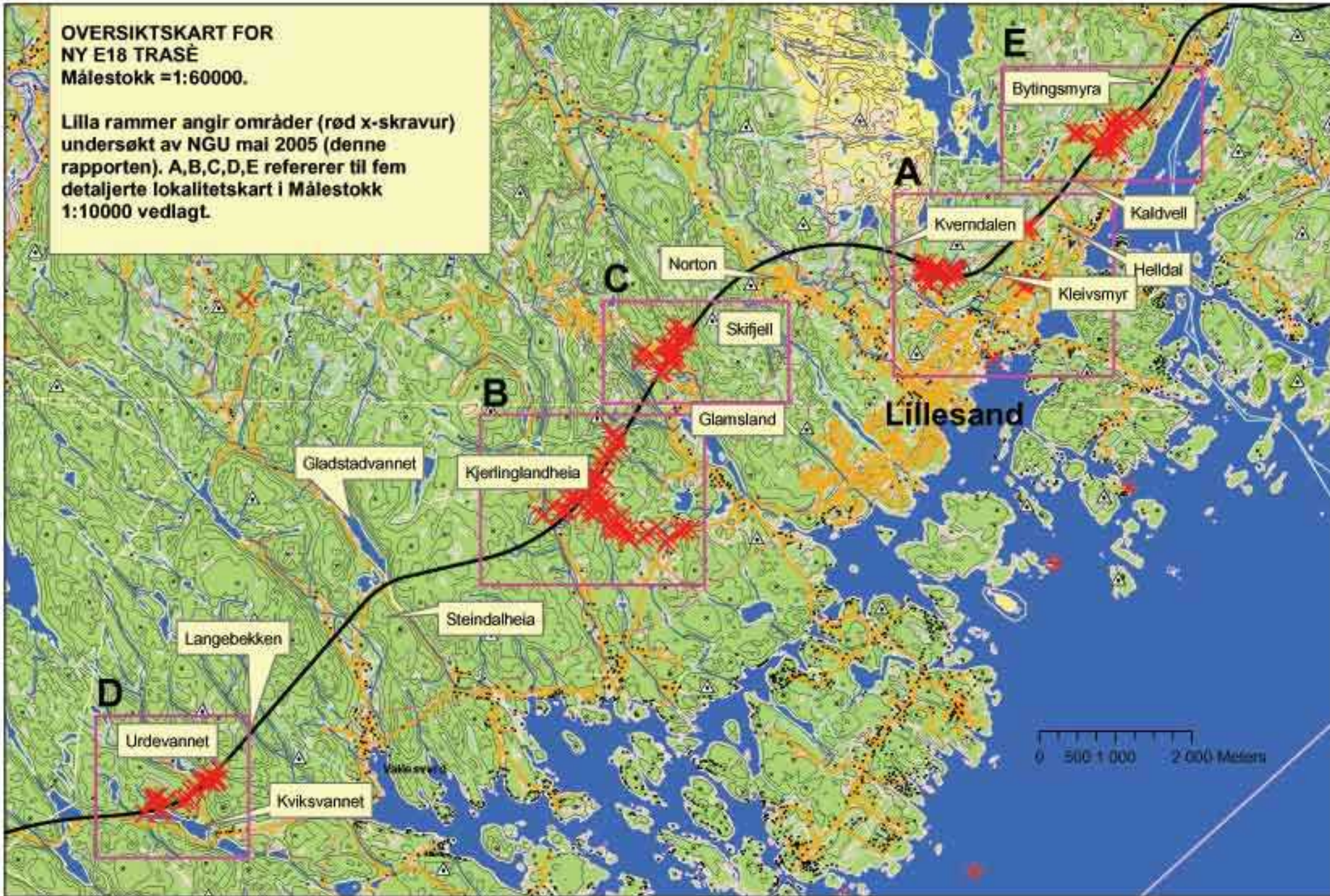
## **Bilag:**

1. Oversiktskart over kartutsnitt i målestokk 1:2000/A0 ( pdf-fil: Keymap2000.pdf)
2. Oversiktskart over lokaliteter undersøkt av NGU mai 2005 (pdf-fil: KEYlok.pdf)
3. 5 stk. detaljkart i A3 format av lokaliteter undersøkt av NGU mai 2005. (pdf-filer: AA.PDF, BB.PDF, CC.PDF, DD.PDF, EE.PDF)
4. CD nr1 som inneholder denne NGU-rapporten samt alle overnevnte pdf-filer og billedfiler til detaljbeskrivelsene.
5. CD nr 2 som inneholder 10 kart i pdf-format for utplotting, ifølge punkt 1 over.



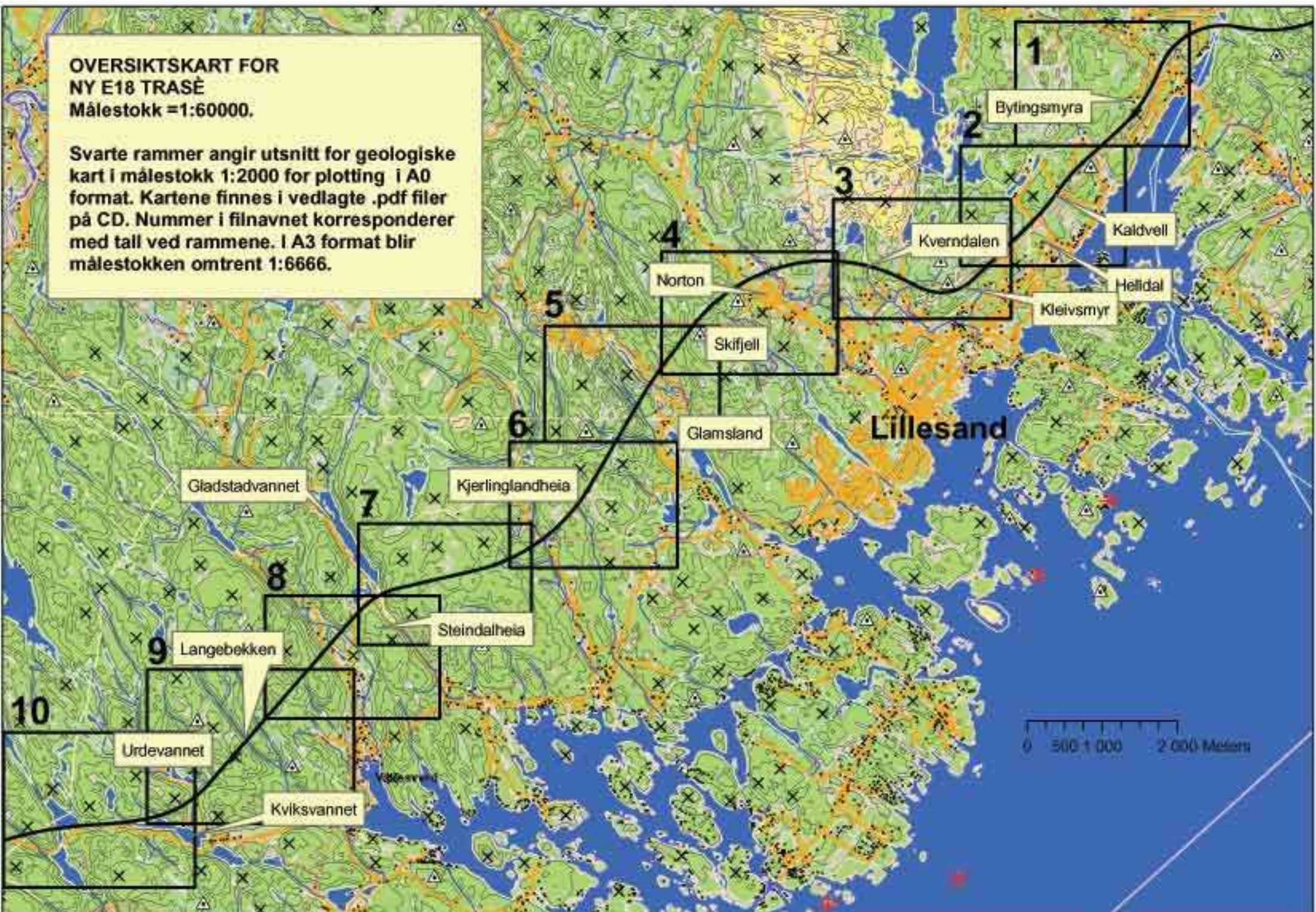
**OVERSIKTSKART FOR  
NY E18 TRASE**  
Målestokk = 1:60000.

Lilla rammer angir områder (rød x-skravur)  
undersøkt av NGU mai 2005 (denne  
rapporten). A,B,C,D,E refererer til fem  
detaljerte lokaltetskart i Målestokk  
1:10000 vedlagt.



**OVERSIKTSKART FOR  
NY E18 TRASE**  
Målestokk = 1:60000.

Svarte rammer angir utsnitt for geologiske kart i målestokk 1:2000 for plotting i A0 format. Kartene finnes i vedlagte .pdf filer på CD. Nummer i filnavnet korresponderer med tall ved rammene. I A3 format blir målestokken omtrent 1:6666.

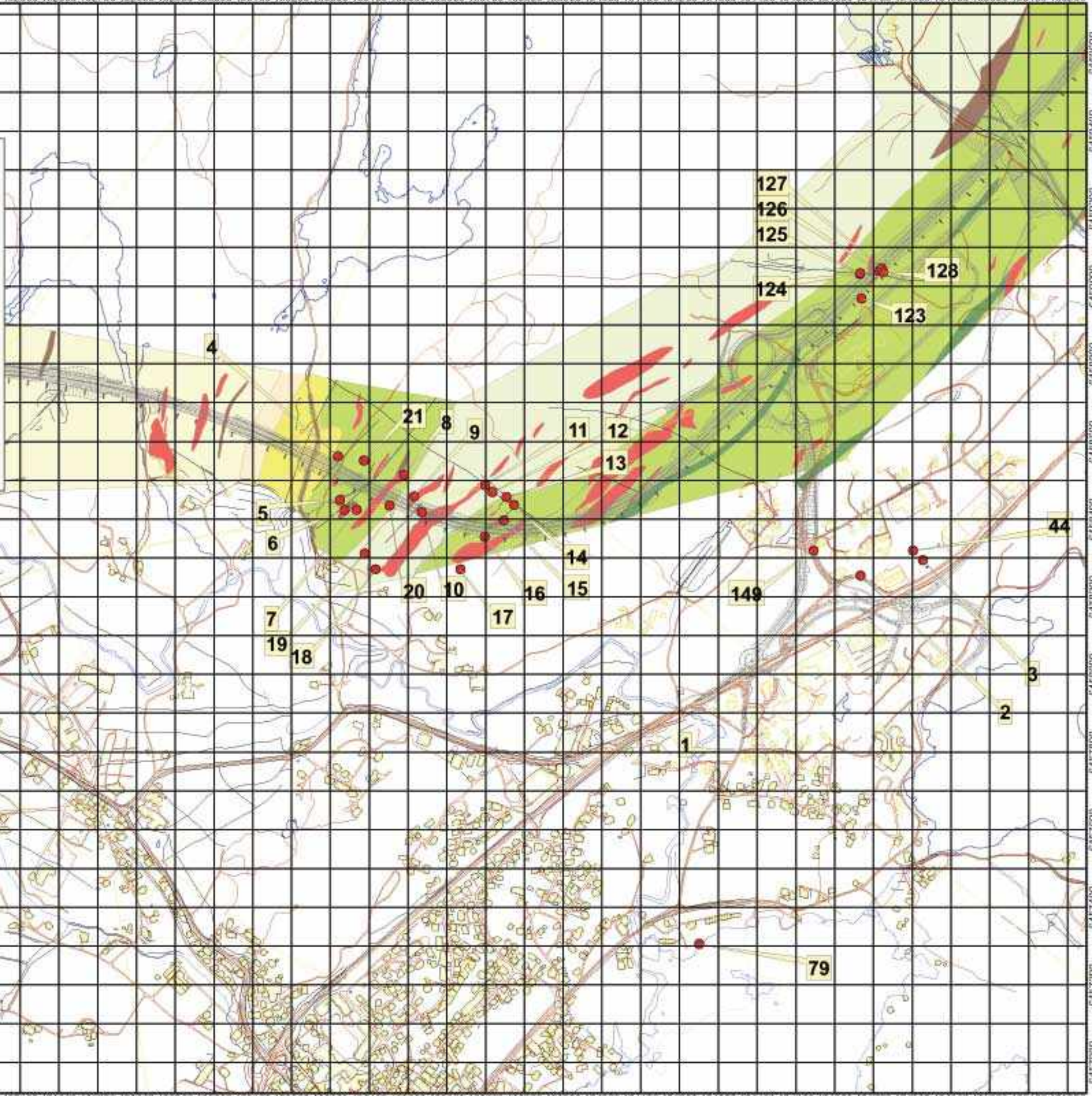


# A

Lokaliteter for observasjoner fra feltarbeid utført av Lars Petter Nilsson og Einar Tveten fra NGU i mai 2005.

Område A, Kleivsmyr - Kverndalen nord for Lillesand by.  
Rutenett er 100x100 m (UTM Euref 89)

Målestokk 1:10 000

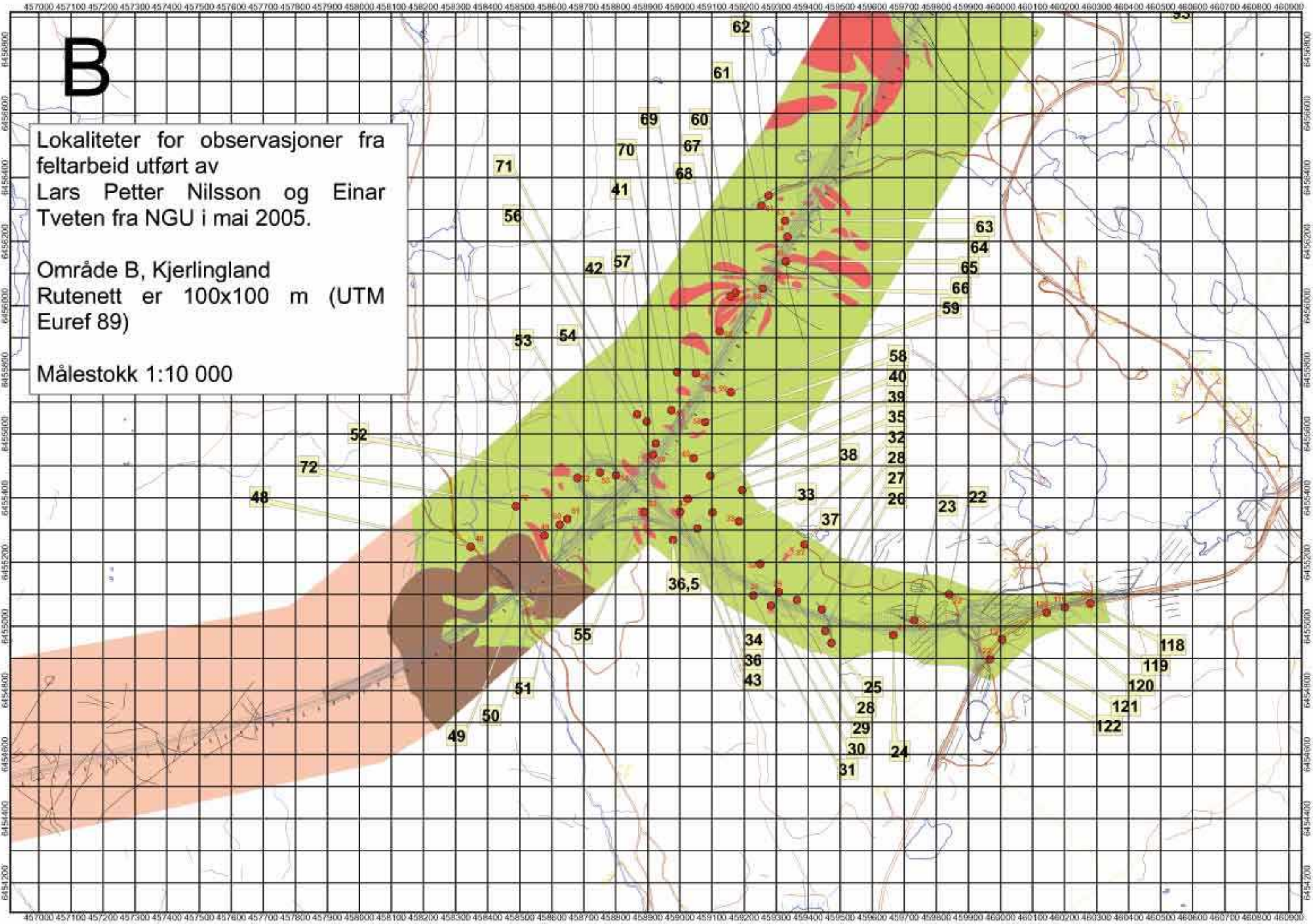


# B

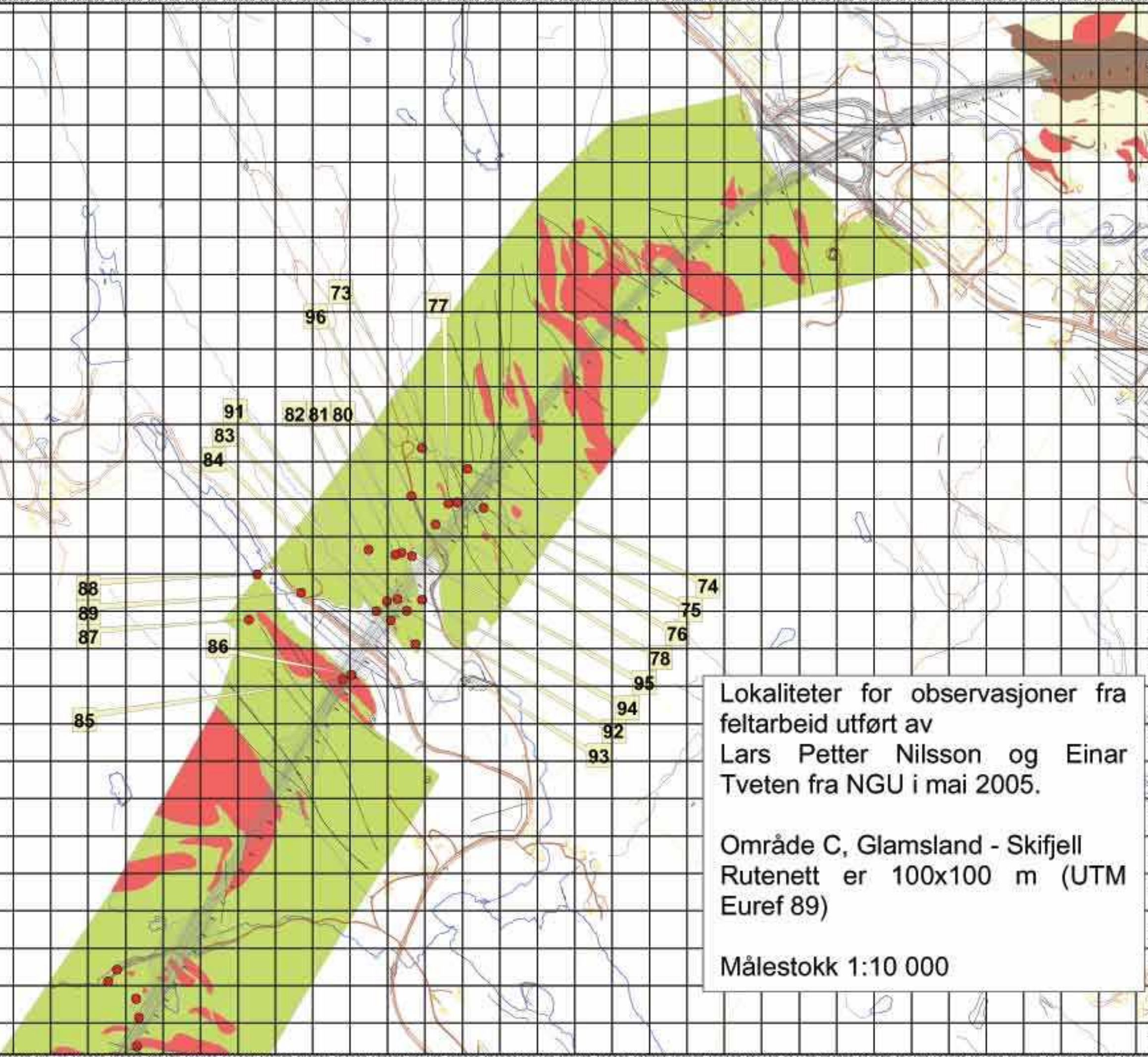
Lokaliteter for observasjoner fra feltarbeid utført av Lars Petter Nilsson og Einar Tveten fra NGU i mai 2005.

Område B, Kjerlingland  
Rutenett er 100x100 m (UTM  
Euref 89)

Målestokk 1:10 000



C



Lokaliteter for observasjoner fra feltarbeid utført av Lars Petter Nilsson og Einar Tveten fra NGU i mai 2005.

Område C, Glamsland - Skifjell  
Rutenett er 100x100 m (UTM Euref 89)

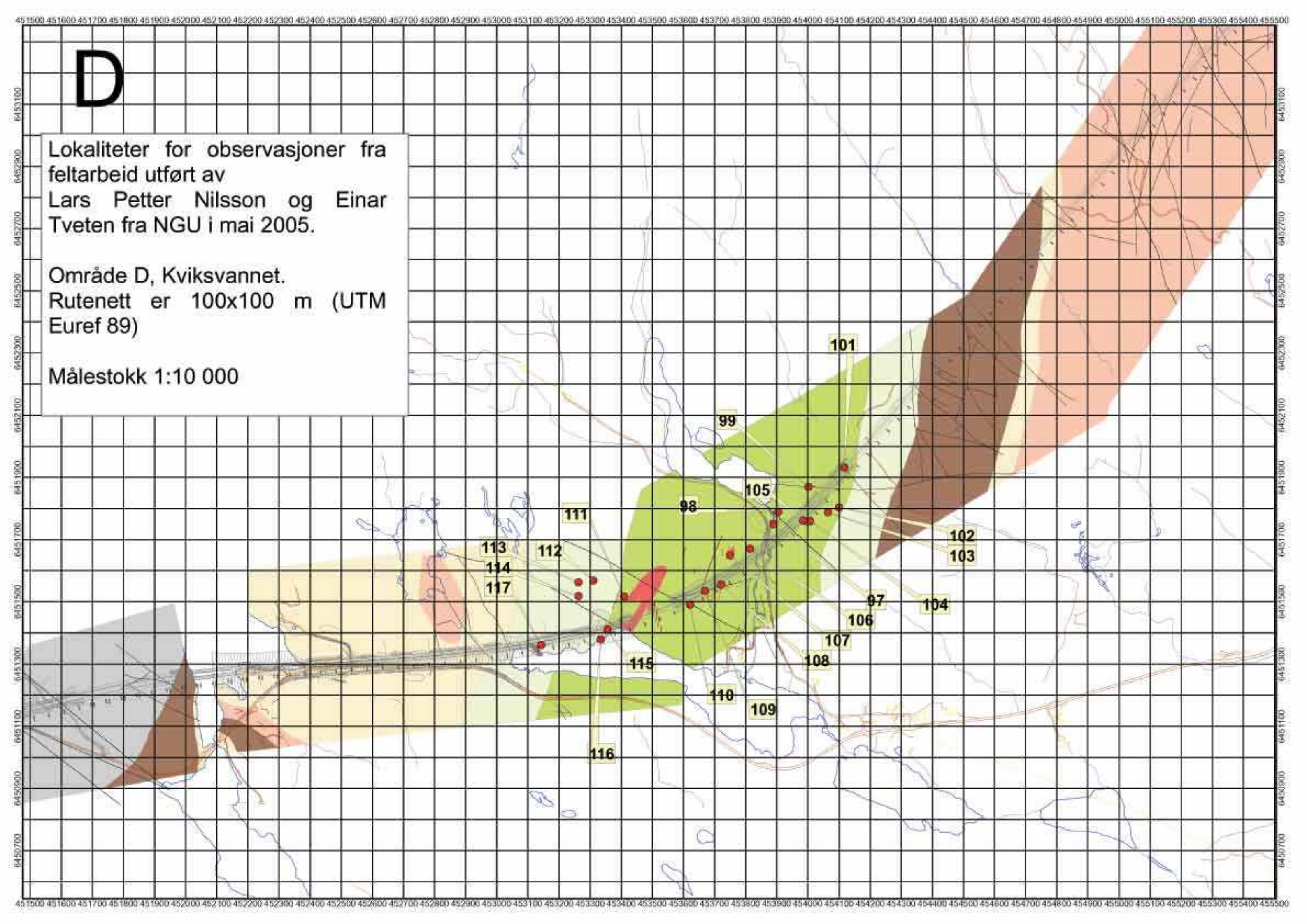
Målestokk 1:10 000

# D

Lokaliteter for observasjoner fra feltarbeid utført av Lars Petter Nilsson og Einar Tveten fra NGU i mai 2005.

Område D, Kviksvannet.  
Rutenett er 100x100 m (UTM Euref 89)

Målestokk 1:10 000



# E

Lokaliteter for observasjoner fra feltarbeid utført av Lars Petter Nilsson og Einar Tveten fra NGU i mai 2005.

Område E, ved Kaldvellfjorden  
Rutenett er 100x100 m (UTM Euref 89)

Målestokk 1:10 000

