

Rapport nr. 94.041		ISSN 0800-3416	Gradering: <i>Åpen</i>
Tittel: Berggrunnsgeologisk oversikt over Drammensområdet.			
Forfatter: Odd Nilsen Ellen M.O. Sigmond		Oppdragsgiver: Statens vegvesen Buskerud	
Fylke: Buskerud		Kommune: Drammen	
Kartbladnavn (M=1:250.000) Oslo		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Drammen 1814 III	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 10	Pris: Kr. 40,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 21.04.94	Prosjektnr.: 61.2414.00	Ansvarlig: <i>Ellen M.O. Sigmond</i>
Sammendrag:			
<p>I forbindelse med fremtidig veibygging (tunneler) i Drammensområdet ønsket Statens vegvesen Buskerud sammenstilling av berggrunnsgeologisk materiale i Drammensdalen.</p> <p>Rapporten beskriver berggrunnsgeologien og konkluderer med:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Tunnelene bør ikke ligge langs grenseflatene mellom de enkelte lavalag, men helst legges midt i (tykke) lavalag. 2 Tunnelene bør ikke legges <u>langs</u> forkastningene, avmerket med rødt på det geologiske kartet (Vedlegg 1, siste side) 3 Tunnelene bør ikke ligge langs calderagrensen, også avmerket med rødt på det geologiske kartet. 4 Tunnelene bør ikke gå så dypt at de kommer ned i Askergruppens sedimenter. <p>For å fastlegge beliggenheten av lavagrensene, dypet til Askergruppen og forkastningenes forløp nøyaktig, bør det foretas en detaljert kartlegging nær de mulige traseene.</p>			
Emneord:	Berggrunnskartlegging		
	Tunnel	Fagrapport	

BERGGRUNNSGEOLOGISK OVERSIKT OVER DRAMMENSOMRÅDET

GENERELT

Odd Nilsens "Berggrunnsgeologisk oversikt over Drammensområdet" som inkluderer kart fra Drammenscalderaen, utgjør hoveddelen av denne rapporten. Disse dataene er de siste fra området, og er noe yngre enn dataene vi har ved NGU (Vedlegg 1).

Geologien i området er komplisert. Det synes lettest å forstå feltet ved å ta utgangspunkt i Odd Nilsens dybdesnitt, figur 1.

Vi kan betrakte Drammenscalderaen som en nedsunken sirkelrund "lagkake" bestående vesentlig av lag av ulike lavastrømmer. Lagpakken er gjennomskåret av N-S-gående forkastninger. Enkelte av forkastningsblokkene er bikket mot øst (blokk 1, 2 og 3), blokk 4 heller mot leseren, og blokk 5 ligger flatt. Enkelte Ø-V-forkastninger forekommer også.

Gjennom forkastningene har det trent opp gangbergarter som diabas og kvartsporfyrr både gjennom lavapakken og den omgivende Drammensgranitt. På overflaten gir dette et svært komplisert kartbilde, men selve utviklingshistorien er ikke for innviklet.

VURDERING

Ut fra den kunnskap vi sitter inne med kan man angi retningslinjer for valg av tunneltraseer:

1. Tunnelene bør ikke ligge langs grenseflatene mellom de enkelte lavalag, men helst legges midt i (tykke) lavalag.
2. Tunnelene bør ikke legges langs forkastningene, avmerket med rødt på det geologiske kartet (Vedlegg 1, siste side)
3. Tunnelene bør ikke ligge langs calderagrensen, også avmerket med rødt på det geologiske kartet.
4. Tunnelene bør ikke gå så dypt at de kommer ned i Askergruppens sedimenter.

For å fastlegge beliggenheten av lavagrensene, dypet til Askergruppen og forkastningenes forløp nøyaktig, bør det foretas en detaljert kartlegging nær de mulige traseene.

BERGGRUNNSGEOLOGISK OVERSIKT OVER DRAMMENSOMRÅDET

ved

Odd Nilsen
Institutt for Geologi
Universitetet i Oslo

Innledning

Størstedelen av det sentrale byområde i Drammen er i geologisk henseende lokalisert innen det store ringformige innsynkningsområde av permisk alder som betegnes som Drammenscalderaen. Drammenscalderaens geologi er tidligere blitt beskrevet av Brøgger (1895,1933); Oftedahl (1953) og Halsen (1959,1961) og en nykartering av calderaen ble foretatt i årene 1991 og 1992 av Harmening, Kellner & Sack fra Westfälischer Wilhelms-Universität, Münster i samarbeid med Institutt for Geologi, Universitetet i Oslo v. førsteamanuensis Odd Nilsen (Harmening et al., 1992; Sack,1992). Dette arbeid inngår i instituttets pågående geologiske undersøkelser over Oslofeltets analoge caldera-dannelser.

Med utgangspunkt i de pågående forundersøkelser omkring de planlagte veitunnelltraseer i Drammen, skal det her gis en kort oversikt over de berggrunnsgeologiske og tektoniske forhold basert på de overnevnte arbeider. Mer detaljerte geologiske og geotekniske forundersøkelser langs de alternative tunnelltraseer må imidlertid utføres for å kunne sikre gode tunnelløsninger, og den foreliggende rapport vil ha som oppgave å presentere hovedtrekkene i de geologiske forhold som underlag for disse fremtidige undersøkelser.

Regionalgeologisk oversikt

Drammenscalderaen utgjør en ringformet innsynkningsblokk i Oslofeltets berggrunn. Den måler ca 7 km i diameter, og grenser fra Landfallsjøen i vest til Reistad i øst; fra Rødsåsen ved Eikedamelva i nord til Strømsgodset i sør. Størstedelen av calderaen er oppfylt av kvartære løsmasser i Lierdalen og langs Drammenselva slik at berggrunnen kun de vestligste og sydvestligste deler av calderaen er blottlagt.

Drammenscalderaen grenser i alle retninger til Drammensgranitten - en middels- til grovkornet biotittgranitt via en 10-20 m mektig forkastningssone - stedvis ledsaget av intrusivbreksjer og syenittganger. Drammensgranitten fører spesielt nær calderagrensen i vest store inneslutninger av en hard og flintaktig hornfels fra Oslofeltets kambro-silurlagrekke.

Berggrunnen innen calderaen består i hovedsak av en sterkt forkastet sekvens av Oslofeltets permiske lavaserie - hovedsakelig bestående av rombeporfyrer (RP₁ - RP₉) med enkelte basaltlag (B₁, B₂ og basaltlag i RP₄). I den sydlige del av Drammenscalderaen (Drammen by) er kun de nederste deler av

lavaserien representert (B1 - RP4), og overlirer her de permiske sedimenter (Asker - gruppen) bestående av sandstein og skifer. Asker-gruppen er blottet under B1-basalten ved Tormodsrud, i lia opp mot Svarttjern, og finnes i et mindre parti ved Spiral-innslaget ved Sentralsykehuset.

Gangformige intrusivbergarter gjennomsetter flere steder lavakomplekset i form av kvartsporfyrrer, diabas og syenitt. I Drammensområdet utgjør kvartsporfyren vest for Bragernesåsen en opptil 350 m mektig gang som strekker seg fra Sentralsykehuset og nordover rundt Villåsen sør for Svarttjern. En annen mektig kvartssyenittgang strekker seg i NNW-lig retning på østsiden av Bragernesåsen fra Brakerøya til Dambråten. Diabasganger opptrer ofte som dm- til metertykke ganger - ofte i svermer i Drammensgranitten nær calderagrensen og mer spredt som metertykke ganger og mer runde intrusivlegemer inne i calderaen.

Tektoniske og strukturgeologiske forhold

Forkastninger

Lavaserien i Drammenscalderaen er gjennomslutt av et N-S-gående forkastningssystem som deler lavaserien opp i 5 større N-S-gående forkastningsblokker (se kart & Fig.1). Et E-W-gående forkastningssystem innen enkelte av disse forkastningsblokkene er utviklet spesielt i nord. De N-S-gående forkastningssegmenter over Bragernesåsen danner et "horst-graben"-system der de enkelte forkastningsblokker er rotert (Fig.1).

Som det fremgår av kart og profil har lavaserien i den østlige forkastningsblokk (blokk 5)(RP₁-RP₄) en tilnærmet horisontal lagstilling. I forkastningsblokken vest for Klopptjern (blokk 4) er de laveste deler av lavastratigrafien eksponert (B₁-RP₁) og viser et svakt sydlig fall. I de tre vestlige forkastningsblokker (Blokk 1-3) er lagstillingen østlig. Forkastningssonene (som oftest dårlig blottet i feltet) har ofte tjent som (planære) tilførselskanaler for intrusiver som kvartsporfyrrer og diabas.

De tektoniske forhold på Strømsø-siden, syd for Drammenselva er mer uklare og a. dårlig blottingsgrad, men mangelen på en god korrelasjon mellom bergartsenhetene på begge sider av elva kan tyde på at Drammenselvas løp utgjør en markert øst-vestgående forkastningssone i Drammen.

Calderagrensene utgjøres som nevnt av sterkt breksjerte bergarter der såvel Drammensgranitten (med hornfels) og de forskjellige lavatyper er involvert. Som for de øvrige forkastningssoner finner vi her spor av betydelig hydrothermal virksomhet med kvarts- og kalkspat-sementerte breksjer - ofte med en betydelig sulfidimpregnasjon. Et påfallende trekk er mangelen på intrusivganger ("ring-dykes") langs ringforkastningsgrensen. Rene intrusivbreksjer, bestående av fragmentert hornfels, granitt og lavabergarter i en felsittisk grunnmasse opptrer imidlertid ikke sjelden langs grensen.

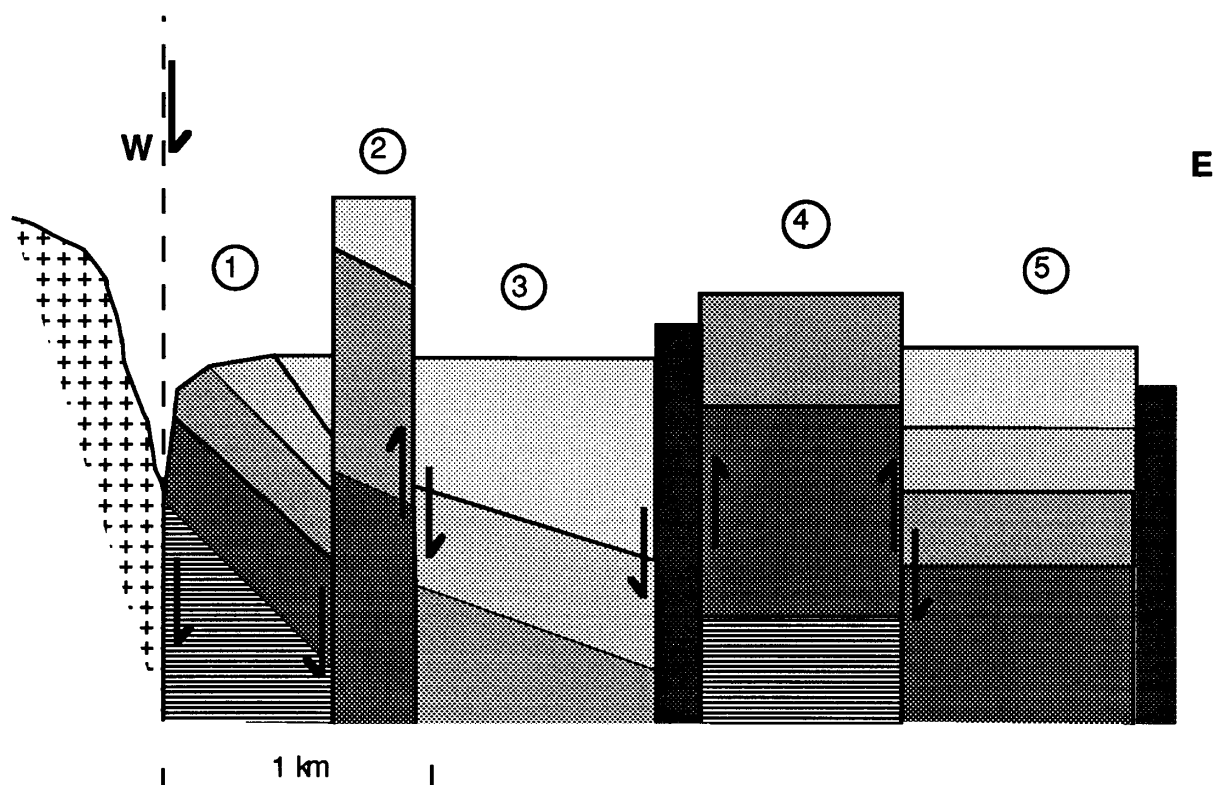


Fig. 1: Skjematisk E-W-gående tektonisk profil over den vestlige del av Drammenscalderaen. De fem hovedforkastningsblokker (1-5) er angitt på det geologiske kart. Bergartssymboler er de samme som på det geologiske kart.

Sprekker

Som det fremgår av det geologiske kart vil trasene for de forskjellige tunnellalternativ i hovedsak gå i de lavere lavaenheter B_1 , RP_1 og RP_2 . På Strømsønsiden vil tunneltraseene i tillegg krysse calderagrensen og gå inn i Drammensgranitten. Generelt har man tidligere løst de fleste bergtekniske problemer med tunnellanlegg i Oslofletets lavabergarter (Spiralen, Holmestrandstunnellen, Sollihøgda mv.). Bergartene er massive, harde og finkornede, men er sprødere og er i langt større grad oppsprukket enn Drammensgranitten. Fig. 2 viser resultater av sprekeanalyser i tre av forkastningsblokkene på Bragernessiden (blokk 3 - 5) og to fra Strømsønsiden (lava og Drammensgranitt nær calderagrensen).

Bragernessiden viser et gjennomgående NW-SE-lig sprekkemønster i de vestlige blokkene som skifter over til et mer NE-SW-dominerende sprekkemønster i den østligste blokk. Et dominerende NE-SW-lig sprekkemønster er også fremtredende på Strømsønsiden, mens Drammensgranittens sprekkemønster på Strømsønsiden har et mer uregelmessig, E-W-lig forløp.

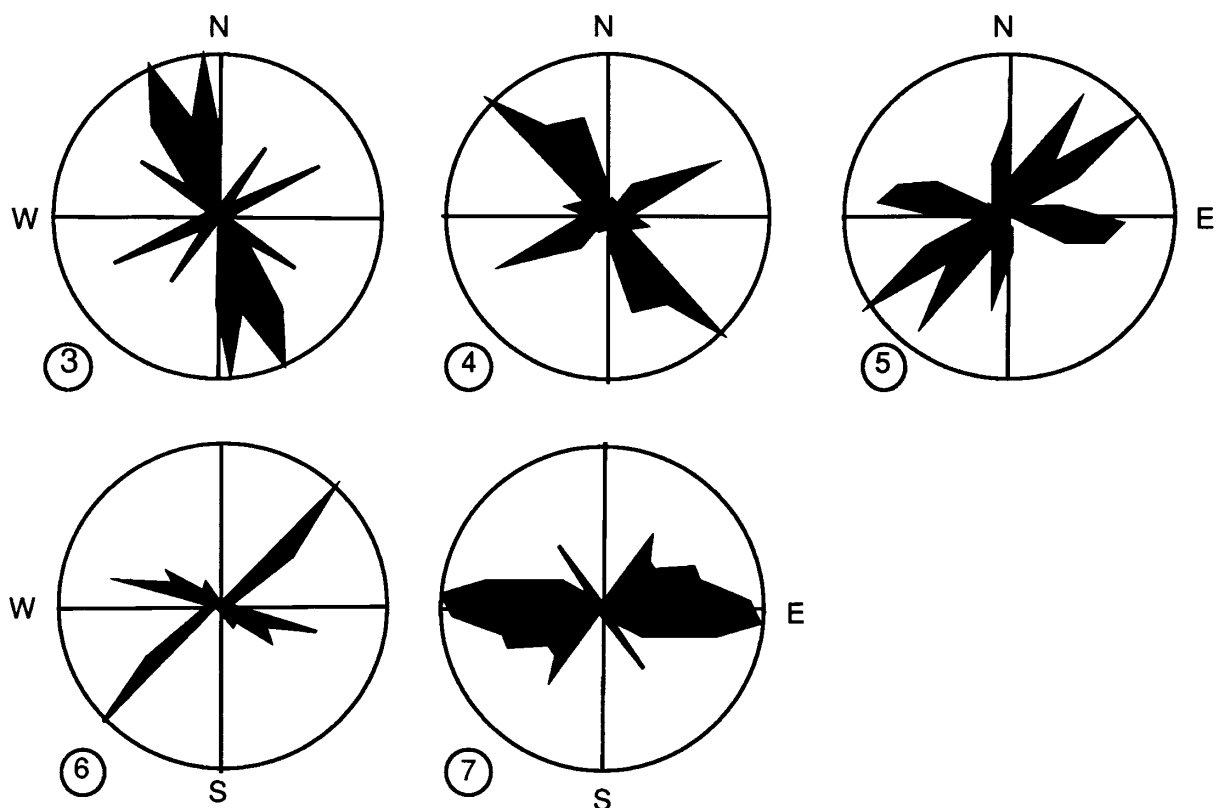


Fig.2: Sprekkeroser fra forkastningsblokk 3,4 & 5 på Bragernessiden - hhv. i RP_4 , B_1 og RP_1 . Sprekkerosene 6 og 7 representerer henholdsvis sprekkemønstre i RP_1 og i Drammensgranitt på Strømsønsiden.

Øvrige bergtekniske forhold

Et moment som vil kunne vise seg å være av stor bergteknisk betydning er de noe spesielle grenseforhold mellom de enkelte lavastrømmer innen de enkelte forkastningsblokker. Cm-dm-tykke sedimentlag og porøse lavatopper ("scoria") kan her danne permeable sprekkplan som kan være utviklet som relativt flattliggende "råtasoner" i tunnelfilene. I den forbindelse kan det være viktig å være klar over at grensen mellom de permeable sandsteiner i Askergruppen og den overliggende B_1 -basalt etter all sannsynlighet ikke befinner seg langt under B_1 -basalten i de nedre deler av Bragernesåsen.

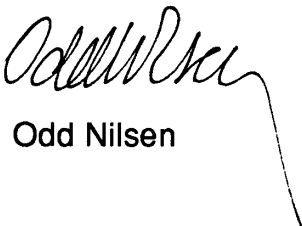
Forkastningssonene innen lavaseriene og på calderagrensen kan som nevnt by på problemer ved utvikling av rene råtasoner. Et eksempel på dette kan sees ved calderagrensen rett før innslaget til veitunnellen på E18 på Strømsønsiden. Selve calderagrensen er her overdekket, og fremkommer som et tydelig søkk i terrenget.

Den sterke hydrothermalaktivitet som har ledsaget de større og mindre forkastninger i Drammensområdet har flere steder forårsaket en betydelig omvandling av bergartene i feltet som fra et bergteknisk synspunkt er mindre gunstig. Dette synes å være mest fremtredende, og kan spesielt iakttas i de nordlige deler av Drammenscalderaen der sulfidførende, rustende sericitt- og leirmineraliserte sprekkesoner ledsager forkastningene.

Litteratur:

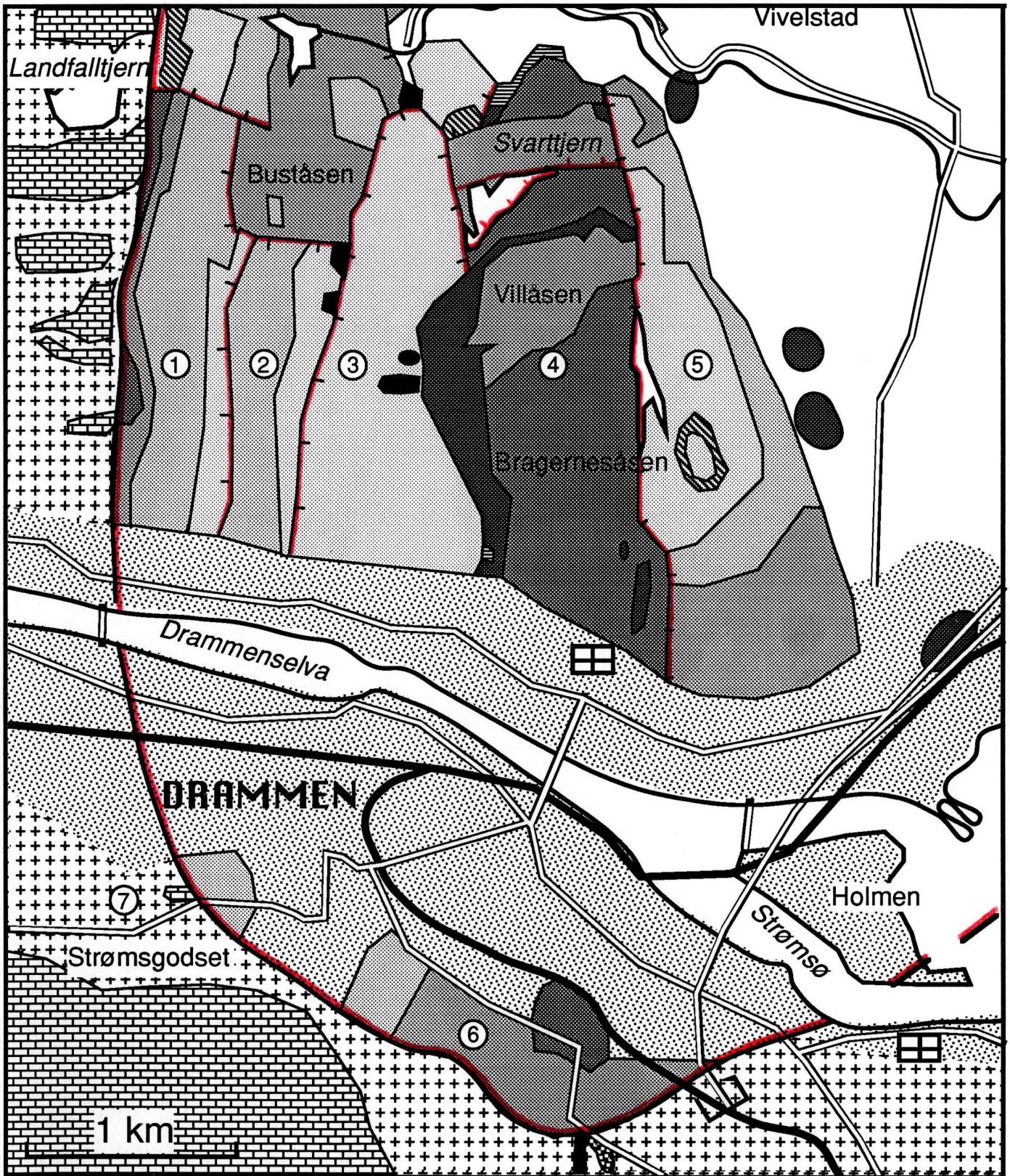
- Brøgger, W.C. 1895: Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes II. Der Eruptionfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtirol. Skr.Vidensk.Selsk.I.Mat.-naturv.Kl.1895. No.7.
- Brøgger, W.C. 1934: Die Eruptivgesteine des Oslogebietes VII. Die Chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine des Oslogebietes. Skr.Nor.Vid.Akad.i Oslo 1933 I. Mat.-Nat.Kl., 147pp.
- Halsen, O. 1959: Drammen Cauldron, west central part. Preliminary map. In: Oftedahl,C.1960: Permian igneous rocks of the Oslo Graben, Norway. Int.Geol.Congr.XXI Ses.Norden 1960. Guide to excursions No A11 and No.C7, Oslo 1960. 23pp.
- Halsen, O. 1961: Drammens-calderaen. Unpubl map, Drammen 1961.
- Harmening, H.-F.,Kellner, T. & Sack, M. 1992: Geologische Karte der Drammen-Caldera. Unpubl. map, Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster 1992.
- Oftedahl,C.1953: Studies on the igneous rock complex of the Oslo region XIII. The cauldrons. Skr.Nor.Vid.Akad.I,Mat.-Naturvid.Kl. 1953.No.3, 108pp.
- Sack,M.1993: Geologische Neukartierung der Drammen-Caldera. Unpubl.Thesis,Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster 1992.,78pp.

Blindern 10.4 1994



Odd Nilsen

GEOLOGISK KART OVER DRAMMENSOMRÅDET



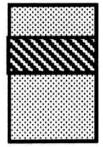
Sammenstilt av Odd Nilsen (1993), Institutt for Geologi,
Universitetet i Oslo etter Harmening, Kellner &
Sack (1992)

TEGNFORKLARING:

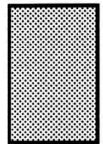
LAVABERGARTER



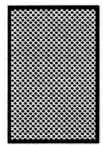
B₂ Basalt



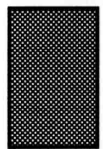
RP 4 Rombeperfy (m. basaltlag)



RP 2 Rombeperfy



RP 1 Rombeperfy

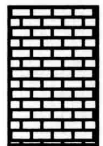


B₁ Basalt

SEDIMENTÆRE BERGARTER (OMVANDLEDE)



Askergruppen (sedimenter)



Horn -
fels

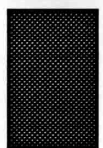
INTRUSIVBERGARTER



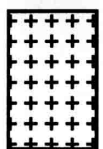
Diabas



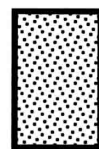
Intrusiv-
breksje



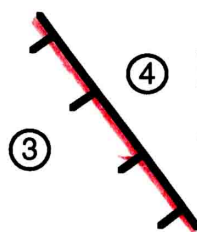
Kvarthporfy



Drammensgranitt



Bybebyggelse



④ Forkastning m.
forkastningsblokk

③