

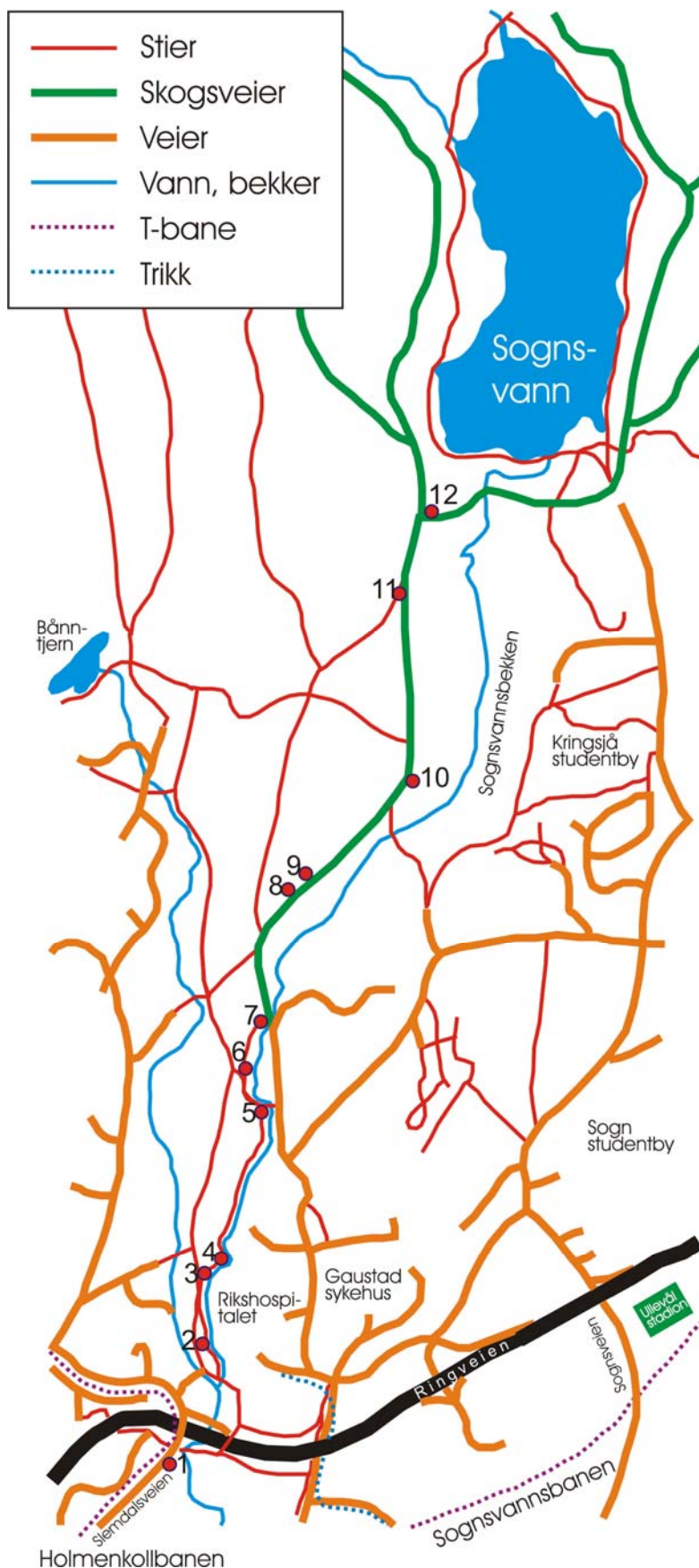
Langs Sognsvannsbekken – en geologisk vandring fra Gaustad til Sognsvann

Hans Arne Nakrem, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. © 2005

Sognsvannsbekken renner fra Sognsvann gjennom en rik og variert natur via Gaustadområdet, Blindern, før den munner ut i Frognerkilen. Mellom Frognerparken og Frognerkilen kalles den også for Frognerbekken eller Frognerelva. Områdets berggrunn er styrende for bekkens løp ved at den følger sprekkeretninger og demmes noe opp enkelte steder av tversgående rygger. Ved å følge den merkede ruta fra Gaustad T-banestopp til Sognsvann får man et innblikk i geologiske prosesser og resultater gjennom en historie som strekker seg mer enn 450 millioner år tilbake i tid.

Dette området ligger midt i "Oslofeltet", – en geologisk innsynkningsstruktur som strekker seg fra Mjøsa i nord til Skien-Langesund i sør. Bergartene vi støter på langs stien er dels avsetningsbergarter dannet av slam på en havbunn som eksisterte for rundt 450 millioner år siden – i tidsperioden som kalles ordovicium. På denne tiden lå Oslo-området sør for ekvator. Disse bergartene er både foldet og forkastet pga. dramatiske bevegelser i jordskorpen. I permperioden, for rundt 250-300 millioner år siden, var Oslofeltet et svært urolig område med hyppige jordskjelv og vulkansk aktivitet. Smeltemasser trengte seg opp gjennom sprekker i jordskorpa og strømmet også utover landjordene som flytende lava. Langs stien ser vi restene av bergartene som størknet fra smeltemassene. De danner nå rygger i terrenget og "eruptivganger" på tvers av bekken.

For rundt 11 500 kalenderår siden gikk den siste istiden mot slutten, og det tykke isdekket som lå over Norge begynte å smelte. Etter hvert som isen smeltet og breene trakk seg tilbake, la de igjen grushauger langs breranden. Disse grushaugene har senere demmet opp flere innsjøer, bl.a. Sognsvann. Etter at vekten av ismassene ble borte har landet hevet seg, og i Oslo kan vi finne strandavsetninger med havdyr (skjell, rur) og leire opp mot



221 meter over dagens havnivå. Isen hadde flere fram- og tilbakerykk og slipte da ned den underliggende berggrunnen. Resultatet av dette kan vi se som skuringsstriper på overflaten av de hardeste bergartene.

Vandringsruta

Turen fra Gaustad til Sognsvann følger en blåmerket sti, og stoppene er merket med grønne metallskilt. Geologisk forskning gir stadig ny viten, og enkelte opplysninger på de grønne skiltene, som ble satt opp i 1961, er ikke korrekte ut fra hva vi vet i dag. De viktigste "feilene" er aldersbestemmelsen av tidsperiodene som nevnes – spesielt gjelder det omtalen av silurtiden som strakk seg fra 445-415 millioner år før nå (ikke 300 som nevnt på skiltene), og permtiden som strakk seg fra 300-250 millioner år før nå (ikke 200 som nevnt på skiltene). Hver stopp er identifisert med UTM (WGS84) koordinater.

Stopp 1. Kartkoordinat NM9553046569

Denne stoppen ligger på østsiden av Slemdalsveien vis-à-vis T-banestasjonen. Her hever terrenget seg i en bergrygg. Bergarten her er en rombeporfyrr, dannet av en smeltmasse som trengte seg opp i permtiden for rundt 250-300 millioner år siden. Som navnet antyder består bergarten av en rekke lyse



Rombe porfyrr ved stopp 1

krystaller av feltspat med "rombeformede" snitt i en mørkere masse. Vi kan se at krystallene er størst i midten, der smeltmassen størknet langsomt, mens de er betraktelig mindre langs kantene, der den størknet raskt.

Flere steder i Oslofeltet strømmet det smeltmasse gjennom sprekke helt ut til den tids landoverflate, og det dannet seg store platåer av størknet lava. Kolsås og Krokskogen er gode eksempler på dette.

Fra Stopp 1 følger man gangstien mot øst og krysser Ringveien over gangbroa. I parken bak SINTEFs bygning i Forskningsveien, ved blomsterbedene, er det et skålgropfelt. Skålgropene er opptil 10 cm brede og noen cm dype. De skålformede fordypningene er den vanligste figurtypen innen gruppen jordbruksristninger, samt de noe eldre (og samtidige) veideristningene. Langs Ringveien, på nordsiden øst for gangbroa, kan man se et godt eksempel på hvordan smeltmasser har trengt gjennom ordovicisk leirskifer med kalkknoller (UTM NM9573746643). Smeltmassen har størknet i sprekken og vi sier at bergarten her danner en eruptivgang. Da smelten trengte fram, ble leirskiferen og kalken omkring sterkt oppvarmet og delvis omdannet til hornfels (fra leirskifer) og marmor (fra kalk). Hornfels er en meget hard bergart, mens marmor forvitrer lett og danner hull. Gå ned og ta en titt på disse fenomenene før turen går videre mot Stopp 2.



Skålgroper, Forskningsveien

Stopp 2. Kartkoordinat NM9565146896

Ved skiltet i svingen ser vi mot vest typiske lagdelte skifre med kalkknoller. Ser vi nøye etter, så kan vi oppdage fossiler i kalkknollene, bl.a. blekkspruter (*Discoceras*), brachiopoder, koraller, trilobitter og mosdyr. Disse opptrer oftest som mørkere



Ordovicisk leirskifer og en permisk intrusiv langs Ringveien



Knolleskifer og diabas ved stopp 2

tverrsnitt av fossilenes tynne skall. Ut fra fossilene kan vi finne omtrentlig alder på bergartene – i dette tilfelle tyder fossilene på at bergarten er rundt 460-440 millioner år gamle. På østsiden av stien går det en rygg tvers over bekken og danner et lite fossefall. Ryggen her skyldes en eruptivgang av diabas – en bergart



*Over: Fossilt askelag (bentonitt)
Under: Isskuret diabas ved stopp 2*



som er mye hardere enn leirskiferen – og bekken har ikke klart å grave seg gjennom. Diabasen er rustfarget på overflaten pga. forvitrede jernmineraler (svovelkis). Et stykke nedenfor Stopp 2, på østsiden av bekken, kan vi se et lyst, gulaktig sediment som kommer fram innmellom leirskiferlagene. Dette er sannsynligvis et fossilt vulkansk askelag (kalt bentonitt). Da disse bergartene ble dannet, i ordovicium, var det en omfattende vulkansk aktivitet, men de eneste sporene av dette vi finner i Oslo-området er askelagene. På den annen side kan vi følge de enkelte askelagene både til Sverige og østover til Estland, ettersom hver asketype hadde sin spesielle kjemiske sammensetning.

Både her, og videre oppover står også skifrene på høykant, til tross for at de ble dannet som flattliggende avsetningsbergarter. Hvordan kan det ha skjedd? Avsetningene (slam og leire) ble opprinnelig begravd stadig dypere ved nye avsetninger, og til slutt ble de varmet opp langt nede i jordskorpa og samtidig utsatt for høyt trykk gjennom lang tid. På den måten ble de løse slam- og leiravsetningene omdannet til hard leirskifer. Samtidig har bevegelser i jordskorpa ført til kollisjon mellom datidens europeiske og nordamerikanske kontinenter, og bergartene ble foldet og reist på høykant. Tilsvarende steiltstående skifre og kalkbergarter kan vi se i hele Oslo-området.



Tverrsnitt av fossil blekksprut (Discoceras) ved stopp 2

Stopp 3. Kartkoordinat NM9564847100

Også her går det en rygg av diabas tvers over bekkefareet og danner et lite fossefall. På overflaten av diabasen kan vi se en rekke striper som alle går i samme retning, det kan nesten se ut som at noen har pusset overflaten med grovt sandpapir. Dette er isskuringsstriper som isen lagde da den sakte beveget seg over terrenget for mer enn 11 500 kalenderår siden. På undersiden av isbreen var det grus og stein som fungerte som slipemiddel og lagde disse stripene. Ved å se på retningen på stripene kan vi få et inntrykk av isens bevegelsesretning.





Bekken har et stille løp ovenfor stopp 3

**Stopp 4. Kartkoordinat
NM9569947125**

Ovenfor diabasgangen som bremser ned bekken ved broen (nær Stopp 3) har elva et stille løp og går i rolige svinger. Bekken eroderer ut materiale (sediment) i yttersvingene, men der den møter diabasgangen, må den gi opp sin graven-de kraft.

**Stopp 5. Kartkoordinat
NM9579547545**



Foldet leirskifer, der kalk-knollene er forvitret, — bare hullene er igjen (stopp 5)

På østsiden av bekken ser vi her en tydelig fold i leirskiferen. Folden danner en opp-ned U-fasong, og kalles da en antiklinal. Man kan godt forstå at det må voldsomme krefter til å folde tykke bergarter som dette.

**Stopp 6. Kartkoordinat
NM9574247656**

Her demmes bekken av steiltstående skifer med kalk, og den danner en rekke små fossefall. Kammene av leirskifer som bekken renner over, er orientert nordøst til sørvest. Orienteringen er et resultat av kollisjonen mellom det europeiske og det nordamerikanske kontinentet under den såkalte kaledonske fjellkjedefoldningen for omkring 400 millioner år siden og kan også ses i større målestokk på kart eller fra fly som små daler og høydedrag og avlange øyer i indre Oslofjord.

**Stopp 7. Kartkoordinat
NM9578447787**

Fjellgrunnen er her ganske overgrodd av mose og annen vegetasjon, men på nordsiden av brua kan



vi se mange hull på overflaten av leirskiferen. Hullene skyldes at kalkknollene er forvitret ut, mens leirskiferen står igjen. Hvordan kan det ha skjedd? Kalk er jo en hardere bergart enn en løs leirskifer? Her er det påvirkningen fra de varme smeltmassene fra dypet som har omdannet leirskiferen til en hard og motstandsdyktig hornfelses, mens kalken til dels er omdannet til marmor – en bergart som er lite motstandsdyktig mot kjemisk oppløsning i rennende vann. Omvandlingen ved varmepåvirkningen fra smeltmasser inn mot en annen bergart kalles "kontaktmetamorfose". Der som vannet er relativt surt pga. sur nedbør eller jordsmonnets humussyrer løses kalk og marmor enda lettere opp.

På vår vandring er vi nå kommet ut på kjøreveien til Sognsvann og går gjennom et gammelt åkerlandskap. Sognsvannsbekken slynger seg rolig i dette flate landskapet og danner bukker og svinger – man kan si at den har blitt en meanderende bekk.

**Stopp 8. Kartkoordinat
NM9584748138**

Her finner vi en massiv, sandholdig kalkstein. Ser vi nærmere etter, kan vi oppdage en rekke små detaljer i denne kalkkryggen. Sandkornene ligger delvis i parallelle lag, eller lagene kan være skråstilte. Kalken er heller ikke homogen, man kan se at større og mindre fragmenter og blokker er ganske kaotisk orientert, og at den nærmest har et konglomerat-aktig utseende. Man kan også finne enkelte biter av fossile koraller i kalken. En kalk som dette må være dannet i svært så grunt

**Stopp 9. Kartkoordinat
NM9589248187**



Her ser vi en halv meter bred diabasgang fra permtiden. Midt inni diabasgangen finner vi bruddstykker av en annen bergart: nordmarkitt. Nordmarkitt er en bergart i syenittfamilien som har størknet dypt nede i jordskorpa. Den ligner på granitt, men skiller seg fra dem ved at den har lite eller ikke noe av mineralet kvarts. Hvordan har disse nordmarkittbitene kommet inn i diabasen? På sin vei opp fra dypet har diabas-smelten revet med seg stykker av nordmarkitten og transportert disse oppover. Ut fra dette kan vi også slutte at diabasen her må være yngre enn nordmarkitten. Slike "fremmede" bergartsfragmenter i en smeltebergart kalles også xenolitter (fremmedstein). Nordmarkitt er for øvrig den viktigste bergarten for utformingen av det høyere terrenget i Nordmarka.

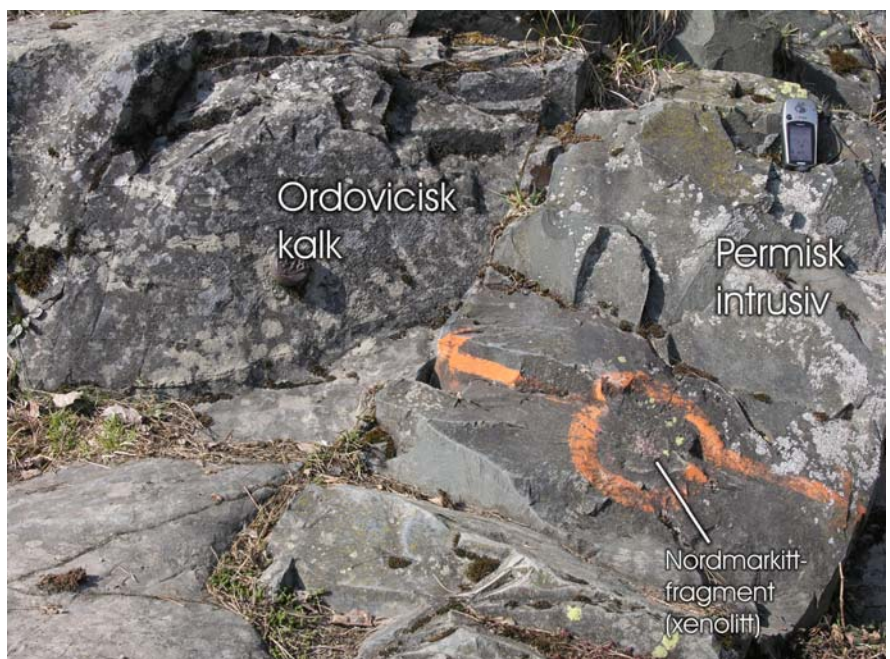
**Stopp 10. Kartkoordinat
NM9612748411**



Konglomerat med kantete kalkboller i kalk-sandsteinen ved stopp 8

vann, og kalkslammet er vasket sammen med sand, større steiner og biter av fossiler av sterke havstrømmer og bølger. Ut fra fossilinnholdet og sammenligninger med tilsvarende kalksandsteiner i Oslo-området vet vi at disse ble dannet nær slutten av ordoviciumtiden, for rundt 445 millioner år siden. Et tilsvarende konglomerat er flott utviklet langs Hovedøyas østskrent. På overflaten av kalksteinen kan vi også se fine furer og renner. Disse er et resultat av strømmende, kanskje surt vann som har oppløst litt kalk. Her, liksom andre steder i Oslo-området hvor denne kalksteinen opptrer, har det vært brutt ut kalkstein, og det er mulig det har stått en liten kalkovn mellom stopp 8 og 9.

Her har vi utsyn over det gamle åkerlandskapet, som moderne husbygging nå skjuler mer og mer av. Jordene ligger på en gammel havbunn, – havbunnen som kom til syne da landet hevet seg etter siste istid, for rundt 11500 kalenderår siden. I den marine leira nede ved bekken kan vi finne både blåskjell og rur, klare bevis på at havet en gang sto helt hit opp, ca 180 meter over dagens havnivå. Isen trakk seg





Kalksandstein (stopp 8)



Akeritt, innover Ankerveien (stopp 11)



Stopp 12. Kartkoordinat NM9620949158

Her får vi oversikt over "Sognsvannsbrens" to øverste endemorener. Den øverste av disse er blitt stående og demmer opp Sognsvann. På den nest øverste morenen ligger den klassiske Ankerveien som sammen med Greveveien fører fra Hakadals- til Bærrums Verk.

Sammendrag av områdets geologiske utvikling:

1. I ordovicium (490-445 millioner år siden.) lå området sør for ekvator, og kalkholdig slam på havbunnen danner utgangsmaterialet for leirskifer og kalkknoller.
2. I silurtiden kolliderte det europeiske og det amerikanske kontinentet under en hendelse med fjellkjededannelse, og bergarterne ble foldet og er nå skråstilt i terrenget.
3. I permtiden sprakk landområdet opp og smeltmasser strømmet opp gjennom sprekker i den eldre berggrunnen og dannet vulkaner.
4. For 11 500 kalenderår sluttet siste istid. Isen skurte ned berggrunnen og etterlot seg morenerygger. Leirslam ble avsatt på havbunnen utenfor isranden.
5. Etter siste istid har området her hevet seg rundt 220 meter, og marin leire med rester av sjødyr finnes ved Sognsvann.
6. Sognsvannsbekken graver seg i vår tid gjennom løsmasser og berggrunn og fører nye avsetninger ut i Oslofjorden.

tilbake på denne tiden, og la etter seg flere morener. Én av disse endemorenene er det som demmer opp for Sognsvann.

Stopp 11. Kartkoordinat NM9611648991

Her møter skogsveien Ankerveien. I veikrysset ser vi blankskurt berggrunn som stikker opp. Hornfelsen (omdannet leirskifer) er her gjennomskåret av en mengde uregelmessige mørke og finkornete ganger av syenittbergarten akeritt. Også den trengte fram i permtiden. Her kan vi også se skuringsstriper fra siste istid. Herfra kan man gå Ankerveien mot sørvest og besøke den vestlige Sognsvannsgruven.

Kilder / utfyllende lesning:

- Dons, J. A. (hovedforfatter) 1995. *Oslo-traktens geologi med 25 turbeskrivelser*. 207 sider. Utgitt av forlaget Vett & Viten.
- Føyn, S. 1952. *Ekskursjonsbok for Oslo og omegn*, 1952, 269 sider. Geologi ved Sven Føyn på s. 182-217. Utgitt av J.W. Cappelen forlag.
- Naturhistorisk museums nettsider, gå inn på de geologiske sidene fra: <http://www.nhm.uio.no/>
- Thuesen, N. P. 1995. *Oslo før Oslo. Oslos forhistorie*. 112 sider. Utgitt av Pax Forlag.