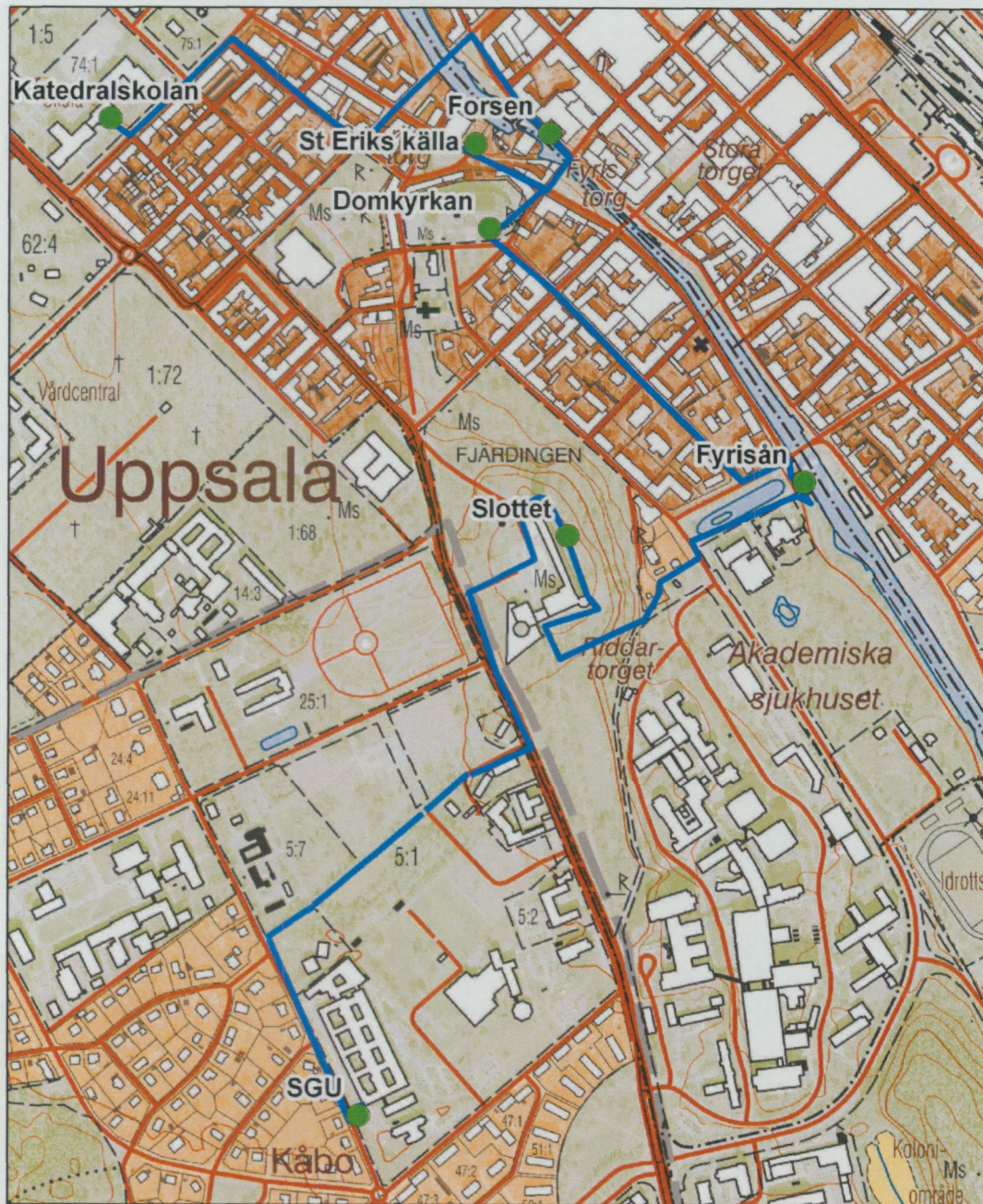
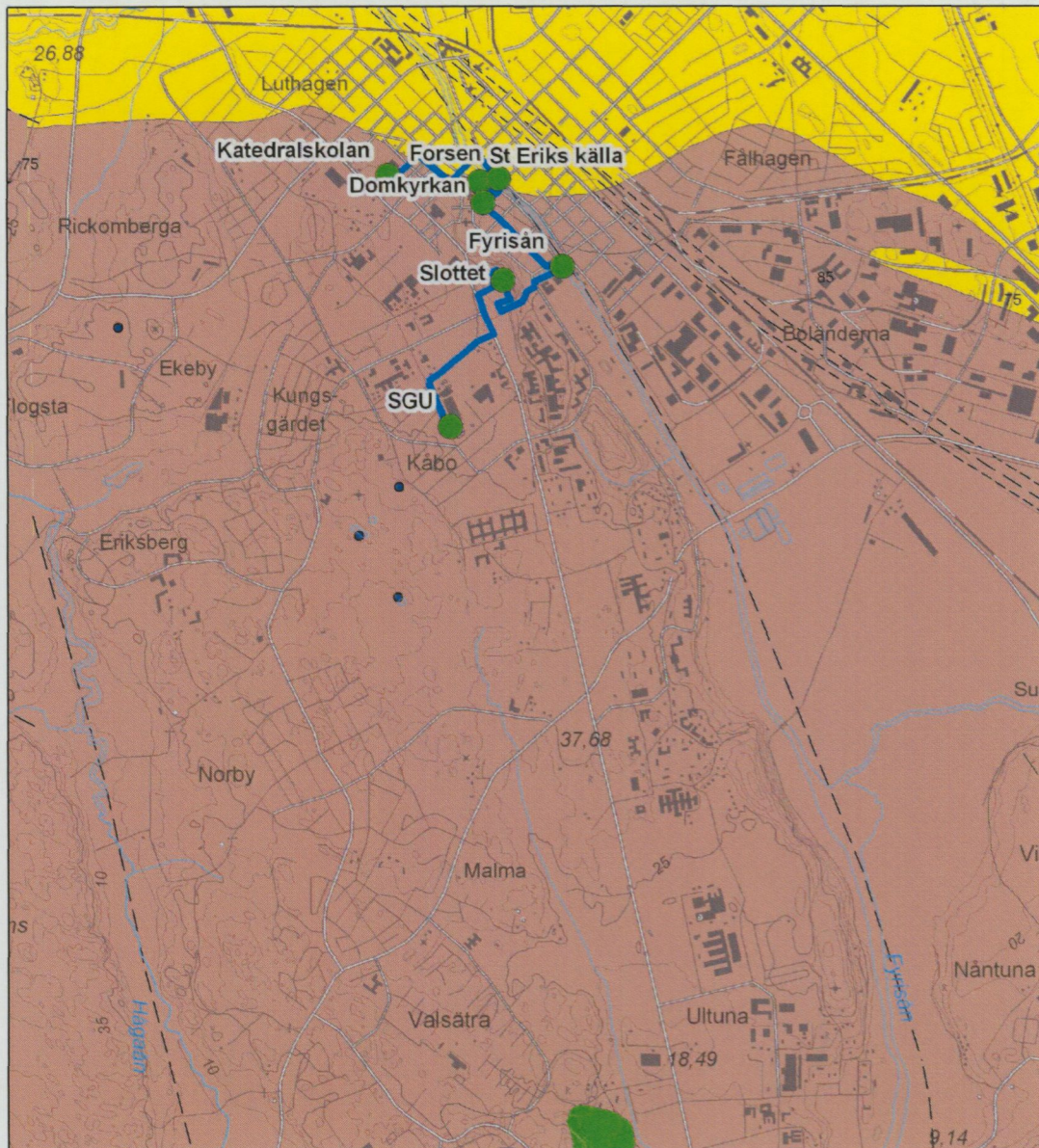


# Geologisk promenad kring Uppsalaåsen

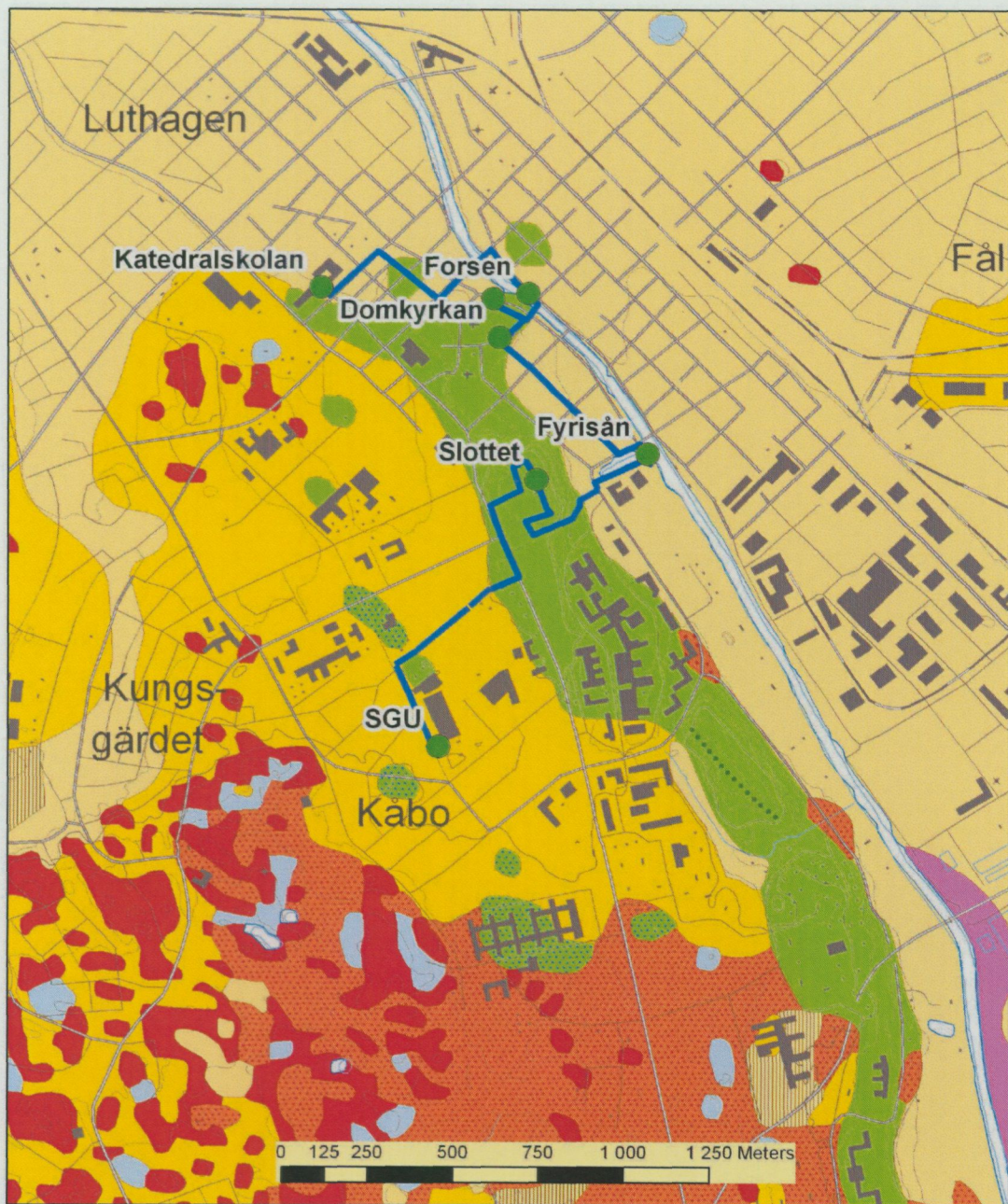
20/10 2010



Sammanställd av Gustav Sohlenius  
Sverige geologisk undersökning (SGU)



Berggrundsgeologisk karta över Uppsalatrakten. De gula områdena visar var det finns vulkaniska bergarter. De bruna områdena utgörs av äldre graniter. De gröna områdena är mafiska omvandlade bergarter. De sist nämnda har en mineralogi som ger dem en mörk färg.



- Torv (mosse)
- Torv (kärr eller ospec.)
- Lergyttja--gyttjelera
- Lera (postglacial)
- Svallsediment
- Lera (glacial)
- Isälvssediment
- Morän, sandig--siltig
- Berg, urberg eller ospec.

**Jordartskarta**



Hydrogeologisk karta. Uppsalaåsen, som är markerad med mörkt lila, innehåller stora mängder grundvatten som lätt kan pumpas upp.

Syftet med promenaden är att ge en bild av hur Uppsalaområdets berg- och jordarter en gång har bildats samt hur dessa är fördelade i landskapet.

## Bergarterna i Uppland

Stora delar av Sveriges berggrund tillhör det man i dagligt tal oftast kallar "urberg". Av denna benämning förstås redan från början att det rör sig om gamla bergarter. Merparten av Mellansveriges berggrund bildades under ett intervall som sträcker sig grovt sett från omkring 2000 till 1800 miljoner år sedan, och som räknas till den äldsta delen av den geologiska tidsåldern Proterozoikum, därför kallad Paleoproterozoikum ("gamla Proterozoikum"). Detta kan man jämföra med att de första skalbärande fossilen som hittats uppträder först för omkring 570 miljoner år sedan – i detta perspektiv alltså ganska nyligen!

Urberg är dock inte bara gråsten – många av våra gamla bergarter är trots sin mogna ålder så välbevarade att man kan se hur de bildats och därigenom rekonstruera de geologiska processer som danade denna del av jordskorpan. Berggrundsgeologiskt sett är Uppsalatrakten en del av den geologiska provins man kallar Bergslagen, ett område där gruvbrytning och relaterad hytt- och bruksverksamhet under tusentals år knutit intima band mellan samhällsutveckling och berggrundsgeologi.

De äldsta bergarterna inom provinsen är gamla sedimentära avlagringar, avsatta på en havsbotten strax utanför en (dåtida) kontinent för omkring 2 miljarder år sedan. Bergen som blottats på torra land vittrade och eroderades sakta men säkert och material, framför allt sand och lera, transporterades ut av rinnande vatten och sederterades i havet utanför. Med tiden utvecklades aktiv vulkanism längs kontinentens kant och dessa stundtals explosiva processer lämnade spår i form av både vulkanisk aska och olika typer av lavaflöden. I anslutning till den vulkaniska aktiviteten kom också kalk och metaller att fällas ut. De metallförande horisonterna som bildades vid vulkanismen kom vid senares geologiska processer att utsättas för förhöjda tryck och temperaturer, och är idag de malmförande bergarter som är själva bergslagsprovinsens signum. Det var ju tillgången på malm (främst järn) som ledde till begreppet "Bergslagen". I många fall har också de ofta förekommande kalkstenarna (sedermera omvandlad till "marmor") kommit att bli ekonomiskt intressanta och föremål för brytning.

Under ett något senare skede, när de olika sedimentära och vulkaniska materialen ansamlats till en tjock packe, började magmor tränga upp och igenom dem. Merparten av dessa magmor stelnade på djupet och kom att bilda olika äldre djupbergarter. Själva kulmen av denna del av den berggrundsgeologiska utvecklingen kom i och med att den gamla, dåvarande kontinenten och de olika material som ansamlats längs dess kant kolliderade med en annan kontinent.

Kollisionen ledde till storskaliga omvälvningar; veckning och omvandling (metamorfos) påverkade alla tidigare bildade bergarter under en process som ledde till bildningen av en ny bergskedja, vilken förmodligen var i paritet med Alperna. I slutskedet eller strax efter denna process bildades ytterligare en del bergarter på djupet av uppåträngande magma, men den fortsatta geologiska historien i denna del av Mellansverige har främst karakteriserats av andra processer. Främst av dessa har varit olika perioder av större och mindre spänningar i jordskorpan, vilka lett till större och mindre sprickor och förkastningar. En del av dessa har säkerligen lett till omfattande jordbävningar, men tydligast i dagens landskap är förmodligen de kvarvarande resterna i form av dalstråk, utdragna sjösystem med mera (s.k. lineament) som markerar de gamla svaghetszonerna där berget spruckit en eller flera gånger. Detta ledde till att bergarterna blev uppkrossade, spruckna och allmänt försvagade, vilket i sin tur gjorde dem mer mottagliga för vittring och erosion.

## Jordarterna i Uppland

Jordlagren i Uppland har bildats under den senaste istidens slutfas och tiden därefter. Då inlandsisen lämnade dessa trakter, för drygt 11 000 år sedan, nådde havet ca 170 meter högre än i dag. Hela Uppland låg följaktligen under vattnet vid den senaste inlandsisens avsmältande. Den äldsta jordarten är morän som avsatts direkt av inlandsisen. Denna jordart består av kantigt material och innehåller alla kornstorlekar, från lerpartiklar upp till block med flera meters diameter. Många av Uppsalatraktens moränområden är rika på block. Moräntäcket är ofta tunt och på många platser saknas det helt. De högst belägna partierna i terrängen utgörs av morän och hållområden som kännetecknas av att de är skogklädda, ofta med tall. Moränen är en hållfast jordart och därför lämplig för bebyggelse. De kullar av morän och berg som sticker upp ur lerslätten är därför i stor utsträckning bebyggda.

I Uppsalaområdet drog sig isen tillbaka med en hastighet av 150-200 meter per år. Isfronten var lodrät och stora isberg bröts loss och flöt ut i vattnet. I en tunnel under isen rann en jättelik isälv med smältvatten fram med hög hastighet. I denna älv transporterades material med varierande kornstorlek. Då isälven närmade sig isfronten och det öppna vattnet minskade strömhastigheten och materialet började avsättas. Först avsattes det grövsta materialet (sten och t.o.m. block) nära tunnelns mynning. Därefter, då strömhastigheten minskat ytterligare, avsattes sand. Då isen försvunnit återstod en ryggformad rullstensås, Uppsalaåsen. Grus och sten som finns i åsen har oftast väl rundade kanter eftersom kornen stött mot varandra under transporten i isälven. I det lugnare vattnet närmast utanför iskanten avsattes sand och silt medan leran hamnar längre ut från isen.

Uppsalaåsen börjar söder om Stockholm och går att följa norrut ända till Billudden vid Dalälvens mynning, en sträcka på ca 20 mil. Åsen fortsätter dessutom flera mil på Bottenhavets botten. Uppsalaåsen är en i en hel serie av åsar som korsar Mälardalen med nord-sydlig riktning. Den har liksom många andra åsar avsatts i sprickdalar i berggrunden. Det gör att jorddjupen på och kring åsarna kan vara mycket stora. Vid Svandammen i Uppsala överstiger jorddjupet exempelvis 100 meter. Den del av Uppsalaåsen som vi besöker avsattes då den senaste inlandsisen försvann från området för ca 11 000 år sedan.

Åsarna har i alla tider varit viktiga för människan. Eftersom de är avlånga och torra passar de bra att färdas på. Dessutom är de lätta att bearbeta och ligger högt

i landskapet vilket gör att de ofta är rika på fornminnen. Ett exempel på detta är de stora 1000-åriga gravhögarna vid Gamla Uppsala.

Studerar man de finkorniga sediment, glaciala leror, som avsattes framför isfronten finner man att de är uppbyggda av horisontella lager, s.k. varv. Varje sådant varv motsvarar ett års sedimentation. Under sommaren avsattes ett relativt tjockt rödaktigt lager medan vinterns sedimentation motsvaras av ett tunt mörkt lager. De lägst liggande, äldsta varven är avsatta relativt nära iskanten och har ofta en tjocklek på över en decimeter. Därefter minskar varvens tjocklek med ökat avstånd från isen och de översta varven är bara någon mm tjocka. Genom jämförelser (konnektion) av överlappande varvprofiler har tiden för isavsmältningen kunnat beräknas. Den varviga glacialeran innehåller kalk (upp till 30%) som transporterats av smältvattnet från ett område med ordovicisk kalksten beläget i Bottenhavet.

Då mängden smältvatten från inlandsisens börjat avta och slutade påverka området minskade vattendjupet till följd av landhöjningen. De glaciala lerorna, belägna på grunda bottnar, började då att eroderas och avsattes på större vattendjup som postglaciala leror. De postglaciala lerorna saknar med några få undantag kalk, är ej varviga, och har en blåaktig färg. De glaciala och postglaciala lerorna utgör i stor utsträckning de sediment som bygger upp den platta bördiga Uppsalaslätten.

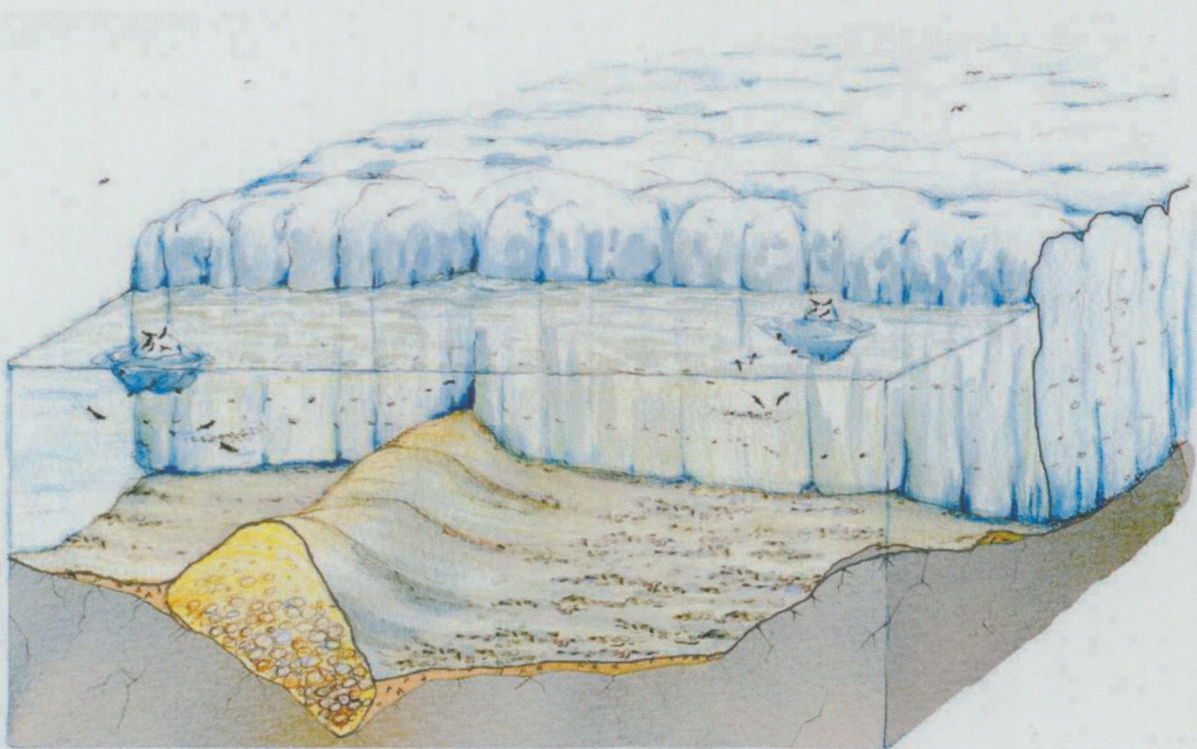
Jordarterna kring Uppsala maskerar i stor utsträckning den underliggande berggrundens ytformer. Exempelvis är den sprickdal som sträcker sig norrut från Ekoln genom Uppsala helt igenfylld av lera och isälvsmaterial. Lermäktigheterna i denna dalgång överstiger, i centrala Uppsala, hundra meter.

Efter isavsmältningen började vattnets nivå successivt att sjunka allteftersom landet steg. Uppsalaåsen svallades av vågor och svallsand avsattes längs dess sidor. Denna vågpåverkan märks speciellt väl på åsens högsta topparna vilka kom upp som ensamma öar ur vattnet och därför var väldigt exponerade. På många platser har de finaste kornstorlekarna svallats ut ur moränen och avsatts längre ner i sluttningarna. De mäktigaste svallavlagringarna återfinns kring Uppsalaåsen som genom vågpåverkan fått en mer utplanad form än då den bildades. De högsta delarna av Uppland hade börjat stiga ur havet under Littorinahavets tid för drygt 7000 år sedan, då havsytan under flera hundra år stod stilla runt 70 m ö h, den s k Littorinatransgressionen. Då vägde havsytns stigning jämnt med landhöjningen i dessa trakter och stora klapperfält bildades. Den fortsatta landhöjningen framgår tydligast av de successivt yngre mänskliga bosättningar som lokaliserades vid den dåtida stranden. Den största av dessa tidigare kustbosättningar är befolkad än i dag; det är Uppsala stad, som anlades på 1100-talet vid en havsytenivå 4-5 meter över den nutida.

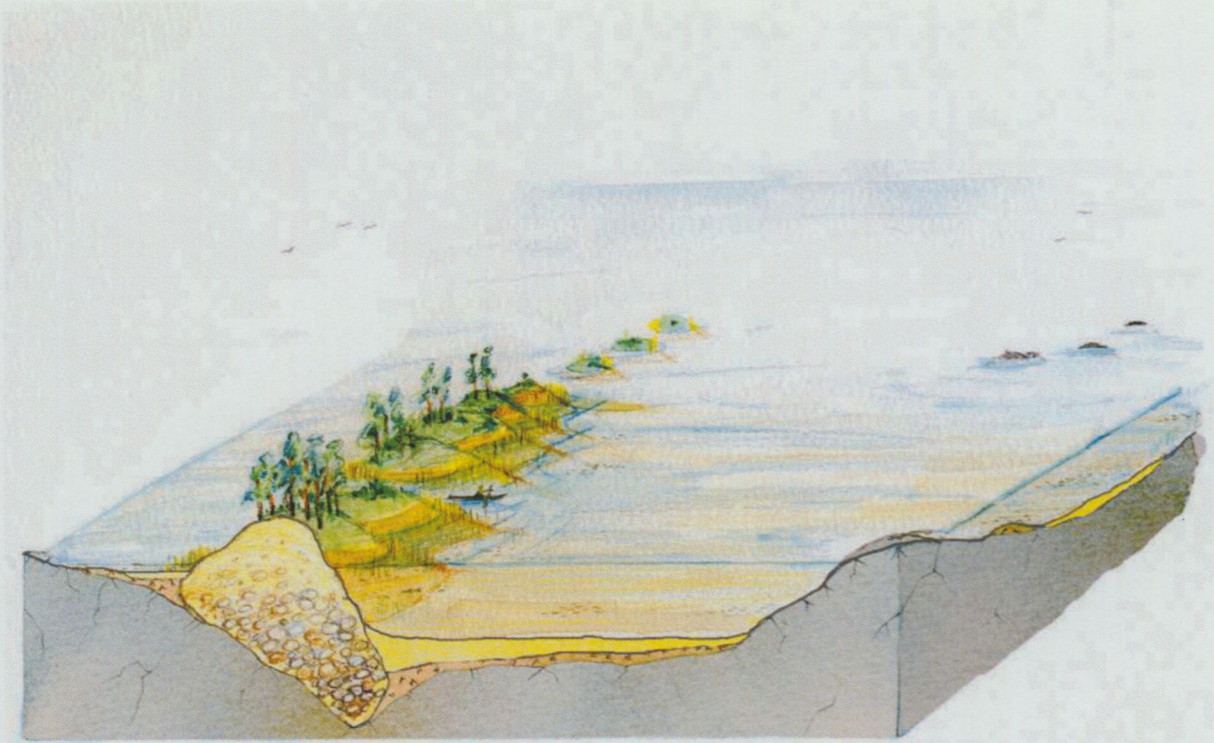
För mindre än tusen år sedan stod Mälaren fortfarande i förbindelse med Östersjön och det var möjligt att ta sig med båt fram till Uppsala. Först på 1200-talet avsnördes Mälaren från havet. Nivån i Mälaren fortsatte dock att sjunka efter avsnörningen, som en följd av erosion vid utloppet i Stockholm.

Isälvsavlagringar är viktiga som naturliga reningsverk och magasin för vårt dricksvatten. Därför är det viktigt att skydda dem från alltför omfattande exploatering. Vid Tunåsen norr om Uppsala fylls grundvattenmagasinet i åsen på med ytvatten från Fyrisån som sedan får infiltrera i åsen varvid vattnet renas. Det pumpas upp vid Galgbacken ca 2 km söderut, dit grundvattnet förflyttar sig på ca tre veckor. Vattnet är då så rent att det kan gå direkt ut i dricksvattnenätet.

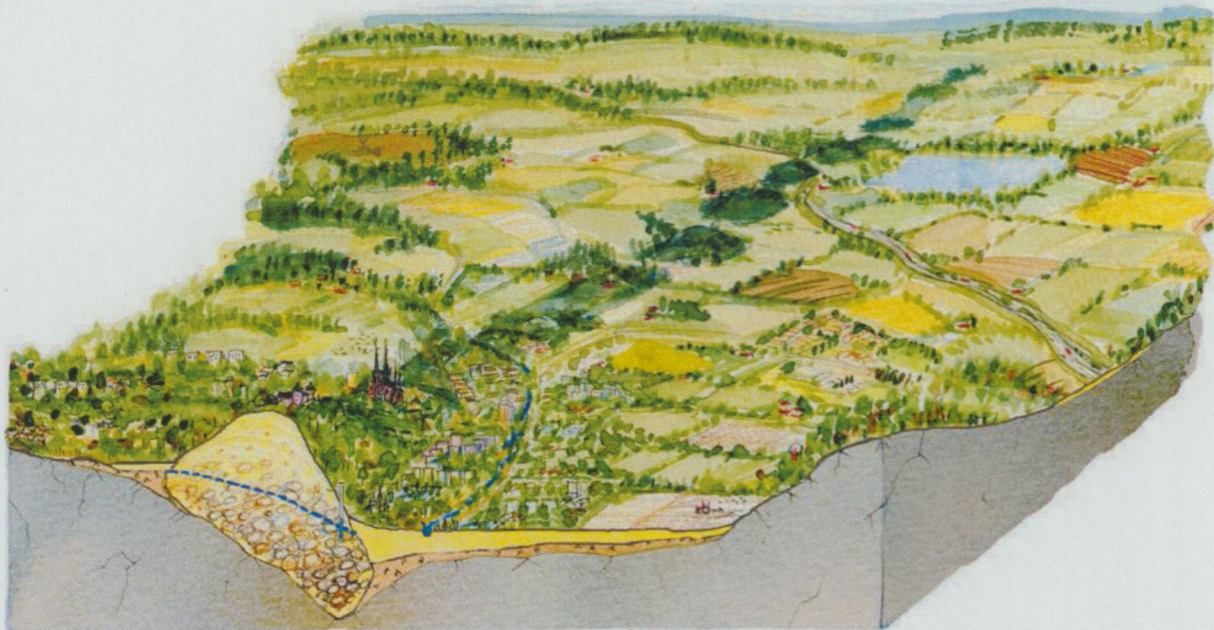
Källor är naturliga dräneringspunkter för grundvattenmagasin i jord och berg. De största källorna inom länet uppträder vid de stora isälvsavlagringarna, Uppsala- och Enköpingsåsarna t.ex. Ultuna källa.



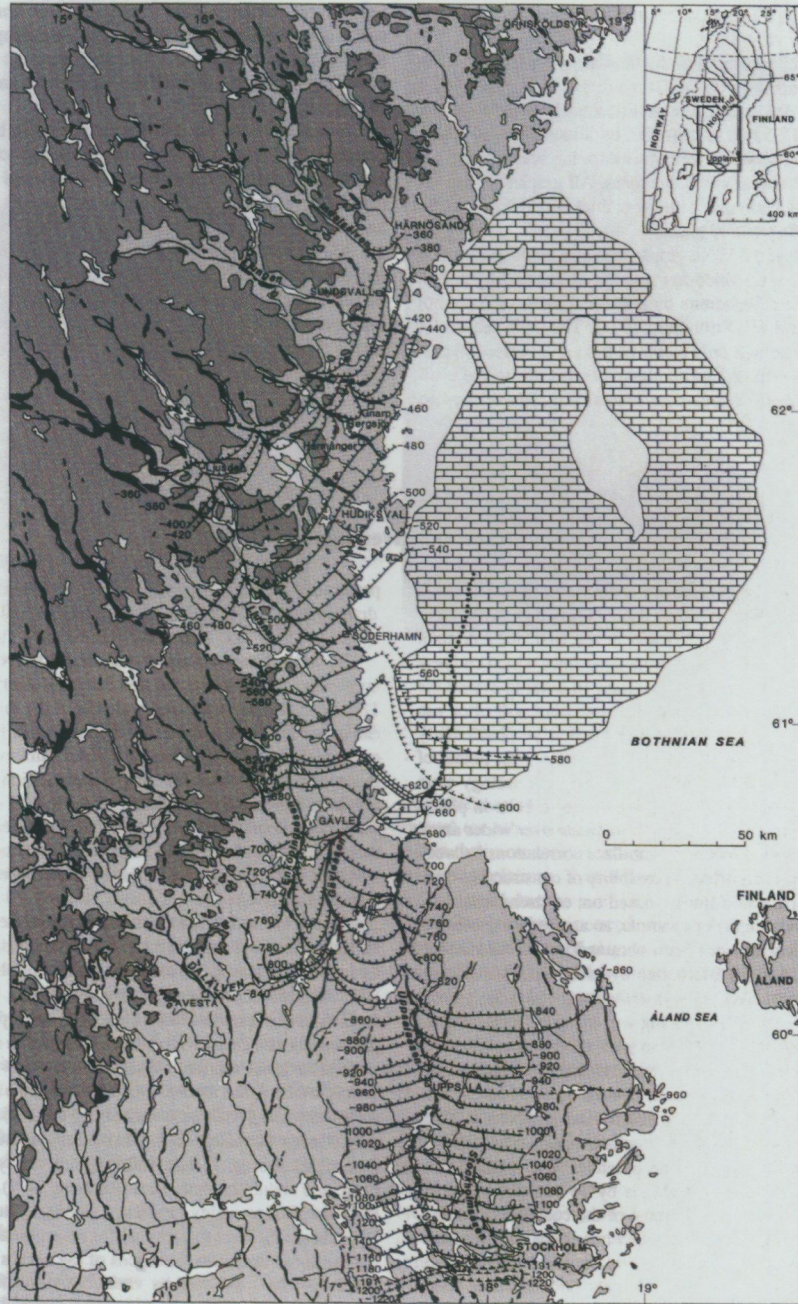
*Uppsalaåsen bildas vid isavsmältningen för omkring 11 000 år sedan.*



*Uppsalaområdet för ca 5 000 år sedan*



*Uppsala idag*



*Isavsmältningen i Uppland och längst de södra delarna av Norrlandskusten (Från Strömberg, 1989). Rullstensåsarna är markerade med svart. De ljusgrå områdena var täckta av vatten då inlandsisen försvunnit. Det tegelstensmönstrade området i Bottenhavet visar utbredningen av ordovicisk kalksten.*



