



*Akademin för de friska Källorna*

Exkursion i Dellenbygden

31 aug -1 september 2024



Bild på framsidan: Josefs källa, 30 december, 2020 (foto P-O Johansson).

## Deltagare

Allan Rodhe  
Anders Damberg  
Anders Hult  
Anki Lindroos  
Ann-Catrine Norrström  
Anne Thorén  
Annika Nilsson  
Arne Wiig  
Bo Lindén  
Bosse Olofsson  
Christer Strömberg  
Christina Strömberg  
Cristina Frycklund  
Eva Husson  
Eva Wendelin  
Ewa Domert  
Göran Härnulf  
Göran Hansson  
Hedda Ekerwald  
Ingalill Svensson  
Jan Domert  
Jerker Perers  
Karen Kemling  
Karin Blombergsson  
Kerstin Wahlberg  
Lars Eurenus  
Lars Kylefors  
Lars O. Ericsson  
Lars Rodhe  
Leif Cliffordson  
Lena Maxe  
Lena Perers  
Lisbet Westin  
Malin Delin  
Marita Sandberg (endast lördag)  
Monica Eurenus  
Olle Wahlberg  
Peter Holpers  
P-O Johansson  
Riitta Lindström  
Sture Fredin  
Sune Rurling  
Torbjörn Svensson  
Ulla Kylefors

## Innehåll

Deltagare .....	2
Program .....	4
Dellenbygden - exkursionsområdet - översikt .....	5
1. Hallstaåsen – Hudiksvalls vattenförsörjning (Hallbo) .....	11
2. Fäbodkällor norr om Norrdellen (Norra Hallbovallen) .....	15
3. Meteoriten som präglat landskapet i Dellenbygden (Avholmsberget) .....	21
4. Brännåsens fäbodrar – källa för sommarvattenförsörjning.....	26
5. Norrbo hembygdsgård.....	27
6. Josefs källa – trefaldighetskälla med lång tradition .....	27
7. Källutflöden i Springbäcken, Sunnanbäck – trefaldighetskälla.....	31
8. Gröntjärn – källsjö med stora nivåvariationer .....	33
9. Gladbäckskällan .....	36
10. Stråsjö medeltida vägfararkapell.....	37
Bilaga 1 Dellensjöarna – avrinningsområdes- och sjödata.....	39
Bilaga 2 Gravhögar i Hög .....	40
Bilaga 3 Stenören - klapperstensfält .....	42

## Program

Exkursionsprogrammet sammanfattas kort nedan. Exkursionsrutten framgår av figur 1 och detaljerade beskrivningar av varje punkt finns i kapitel 1-9.

### Dag 1

Avfärd från Hotell Strandpiren i Hudiksvall, kl 08:30.

- 1. *Hallstaåsen* – Hudiksvalls vattenförsörjning och yt- grundvattenkontakt.
- 2. *Fäbodkällor* – Källor vid fäbodvallar längs Norrdellens norra strand. Norra Hallbovallen.
- 3. *Dellenkratern* – Meteoritnedslaget som präglat landskapet i exkursionsområdet. Utsikt från Avholmsberget. Lunch.
- 4. *Brännåsens fäbodar* – källvatten för sommarvattenförsörjning.
- 5. Eftermiddagsfika på Norrbo hembygdsgård - musik av Norrbo spelmanslag.
- 6. *Josefs källa* – trefaldighetskälla med lång tradition.
- *Återfärd med inkvartering och middag på Hotell Strandpiren. Middagen serveras kl 19:30.*

### Dag 2

Avfärd från Hotell Strandpiren, kl 08:30.

- 7. *Källutflöden i Springbäcken i Sunnanbäck* – Trefaldighetskälla och källor för vattenförsörjning.
- 8. *Gröntjärn* – Källsjö med mycket stora nivåvariationer. Lunch.
- 9. *Gladbäckskällan* – Stor källa i isälvsavlagring.
- 10. *Stråsjö medeltida vägfararkapell*. Eftermiddagsfika.
- *Återfärd till Hudiksvalls järnvägsstation och Hotell Strandpiren. Ankomst till järnvägsstationen senast 16:15.*

Vi hoppas att de två exkursionsdagarna, förutom besök vid från natur- och kultursynpunkt intressanta källor och deras användning för vattenförsörjning, också ska visa på Dellenbygdens vackra natur och rika kulturhistoria.

Exkursionskommittén

Per-Olof Johansson och Riitta Lindström

som särskilt vill tacka

Anna-Karin Ragnarsson och Lars Holmberg för information om Hudiksvalls vattenförsörjning.

Rory Johansson och Stig Nord, Norra Hallbovallen, för visning av vallens källor.

Sten Olofsson, Brännåsens fäbodar, för visning av källan och vallens vattenförsörjningssystem.

Norrbo hembygdsgården för arrangemang av besök och fika på hembygdsgården.

Marita Sandberg, Norrbo spelmanslag, för att ha ordnat med spelning.

Hans Åke Persson, Sunnanbäck, för information och iordningställande av trefaldighetskällan vid Springbäcken.

Åke Nätterö, Dellenportalen ([www.dellenportalen.se](http://www.dellenportalen.se)), för tillåtelse att använda text och foton från portalen.

Herbert Henkel för information om Dellenstrukturen.

Eva Wendelin för hjälp med exkursionsanmälningarna.

Allan Rodhe för konduktivitets- och temperaturmätning i källorna under exkursionen

## Dellenbygden - exkursionsområdet - översikt

Källexkursionen är koncentrerad till området kring Dellensjöarna, Dellenbygden, som omfattar socknarna Bjuråker, Delsbo, Norrbo, Forsa och Hög, se figur 1. Dellensjöarna är två sjöar, Norrdellen och Sördellen, förbundna med ett kort sund, Norrboån. Tillsammans har sjöarna en area av drygt 130 km<sup>2</sup> (Sveriges 20:e största sjö). Det största tillflödet till sjöarna, motsvarande mer än halva totala avrinningsområdet, sker via Svågan som mynnar i Norrdellen. Avvattningen sker via Delångersån som rinner ut i Bottenhavet vid Iggesund, ca 10 km söder om Hudiksvall. Några data om sjöarna finns i bilaga 1.

Landskapet i exkursionsområdet präglas till stor del av den sk Dellenstrukturen, som är en meteoritkrater i vars botten Dellensjöarna är belägna, omgivna av höjdområden i kraterns ytterkanter. Genom hela exkursionsområdet sträcker sig också en större isälvsavlagring, Hallstaåsen (Hudiksvallsåsen), från Hudiksvallsfjärden i öster till Norrdellens östra spets vid Hallbo och vidare under Norrdellen. Åsen går sedan i dagen vid Friggesund och fortsätter därefter mot nordväst i Svågans dalgång.

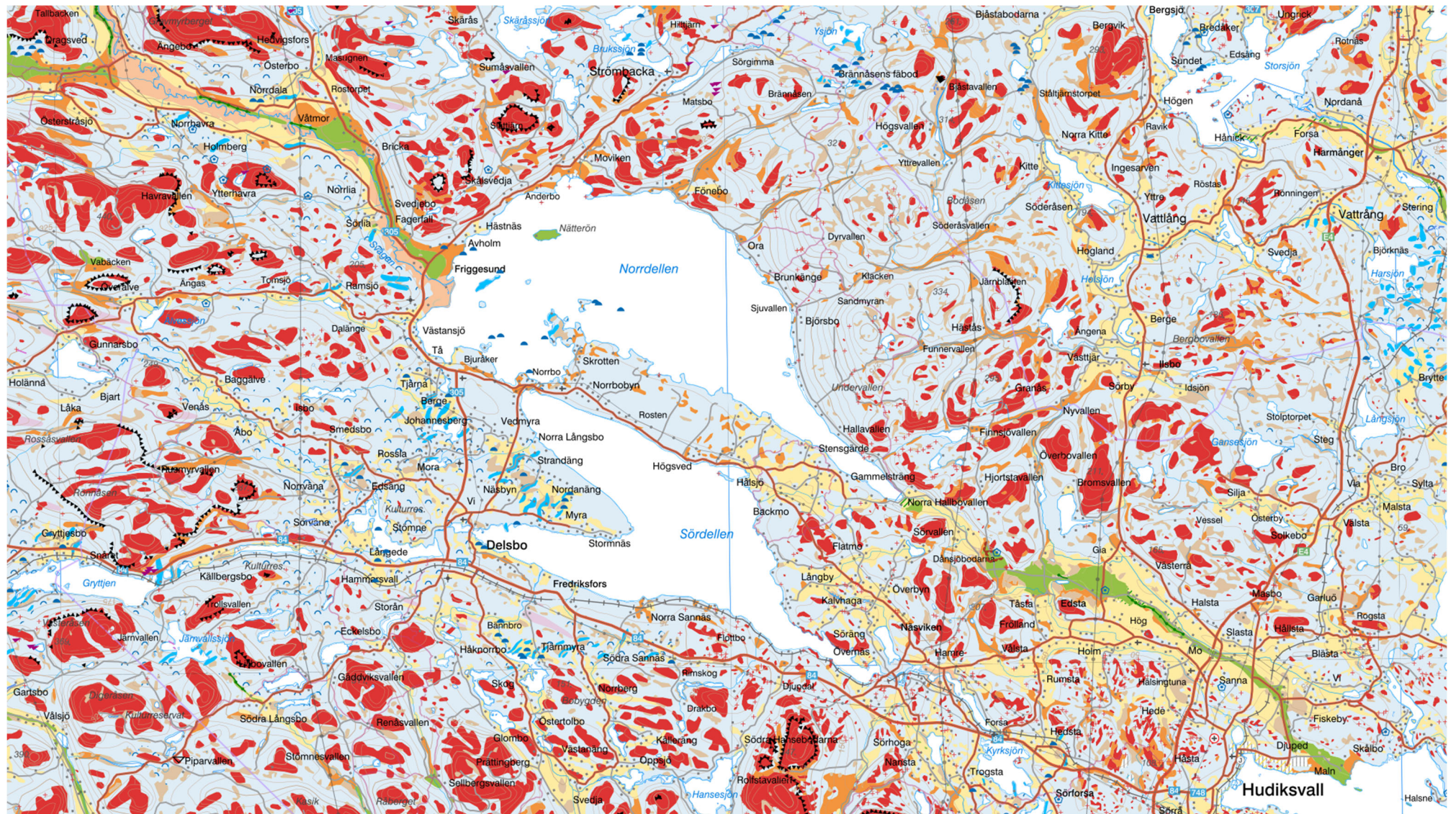
Skogsmark dominerar området men större jordbruksområden finns i östra delen av Högs socken och i Forsa socken, på Norrbonäset mellan Dellarna, norr om Delsbo och också längs Svågans dalgång. De största tätorterna är Näsviken, Delsbo och Friggesund.

Dellenbygden är en gammal kulturbygd, där människor bott länge och ett välstånd byggts på god jordbruksmark, järnframställning, jakt och skinnberedning och produkter från skogen. Ett stort antal fångstgropar och järnframställningsplatser finns identifierade i Riksantikvariets "Fornsök". Vi ska bl a besöka en stenålderbosättning vid Hallboviken daterad till för ca 6 000 år sedan (se vidare under kapitel 1). Spektakulära tecken på rikedomar lång tid tillbaka i tiden är gravhögarna i Hög från 200-talet (se bilaga 2) och från senare tid de praktfulla hälsingegårdarna. Idag är bygden kanske främst känd för sitt rika musikliv. Varje år, sedan 40 år tillbaka, arrangeras "Musik vid Dellen" under första delen av juli med bl a spelmanstämmorna i Delsbo, Bjuråker och Norrbo med besökare från hela Sverige.

(De koordinater som finns angivna för källorna i guiden är angivna i koordinatsystem SWEREF 99 TM.)

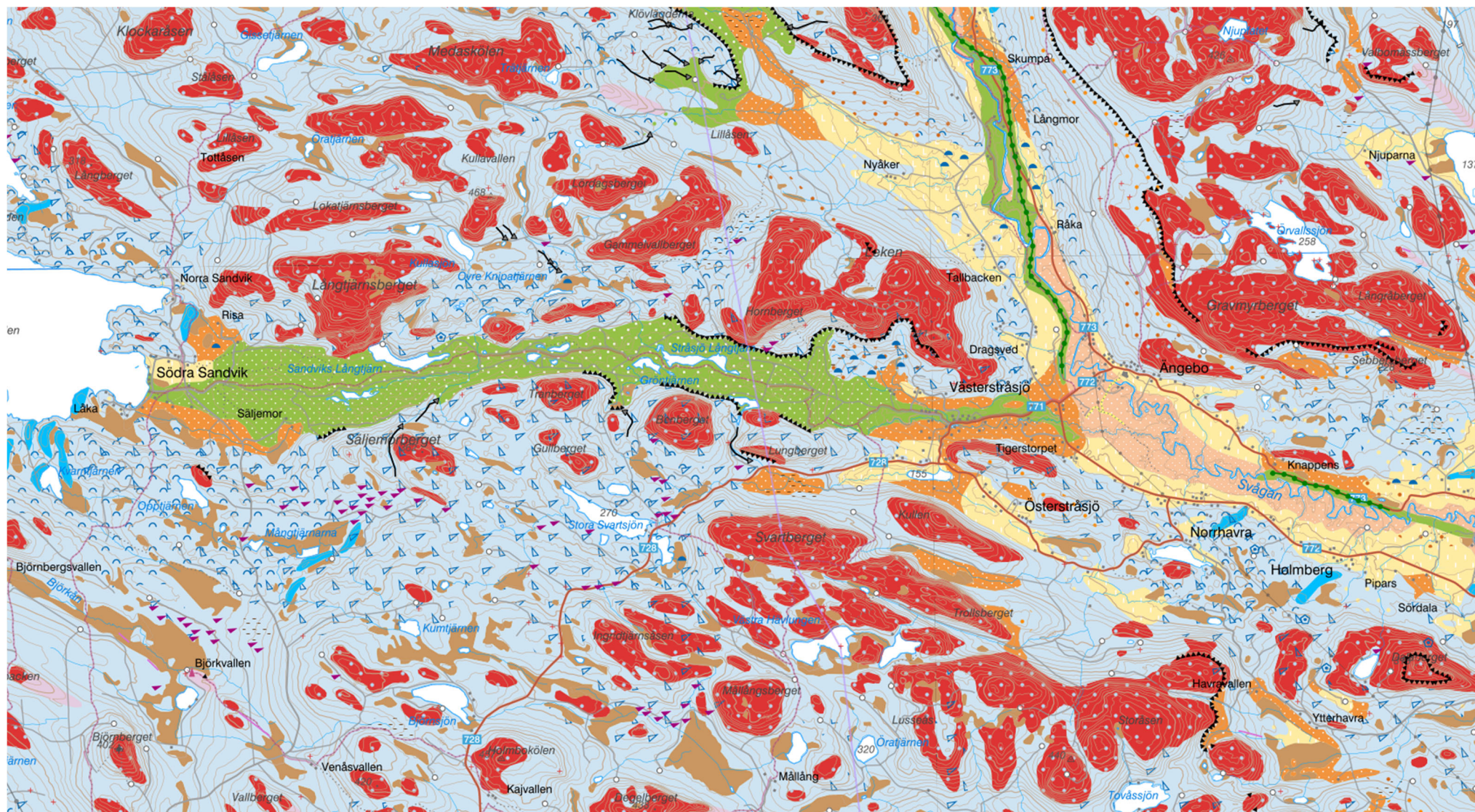


**Figur 1.** Exkursionsrutt. Siffrorna visar besökslokaler enligt programmet på sidan 4 och respektive kapitel med detaljerade beskrivningar (röda siffror visar lokaler under lördagen och lila siffror lokaler under söndagen).



**Figur 2.** Jordartskarta – översiktskarta, östra delen av exkursionsområdet (rött=berg i dagen; ljusblått=morän; mörkblått=moränrygg; grönt=isälvs sediment; gult=lera/silt; orange=svallsand -grus; ljusbrunt=svämsediment; brunt=torv) (SGU:s kartvisare - jordarter).

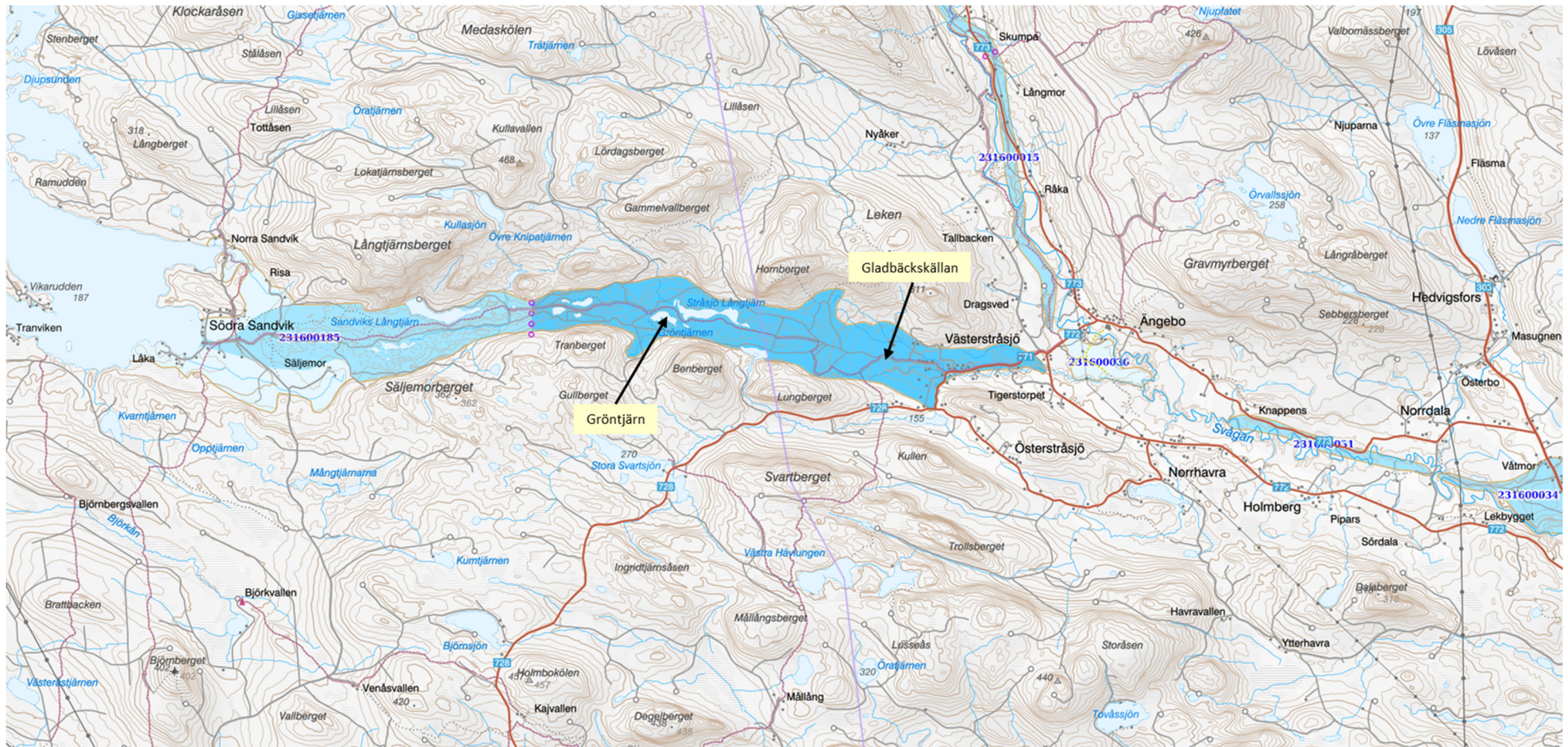




**Figur 3.** Jordartskarta – översiktskarta, västra delen av exkursionsområdet (rött=berg i dagen; ljusblått=morän; mörkblått=moränrygg; grönt=isälvs sediment; gult=lera/silt; orange=svallsand -grus; ljusbrunt=svämsediment; brunt=torv) (SGU:s kartvisare - jordarter).



**Figur 4.** Hallstaåsen från Hudiksvallsfjärden till Friggesund och vidare upp i Svågadalen (blått=grundvattenmagasin, mörkare färg indikerar större uttagsmöjligheter) (SGU: kartvisare - grundvattenmagasin).



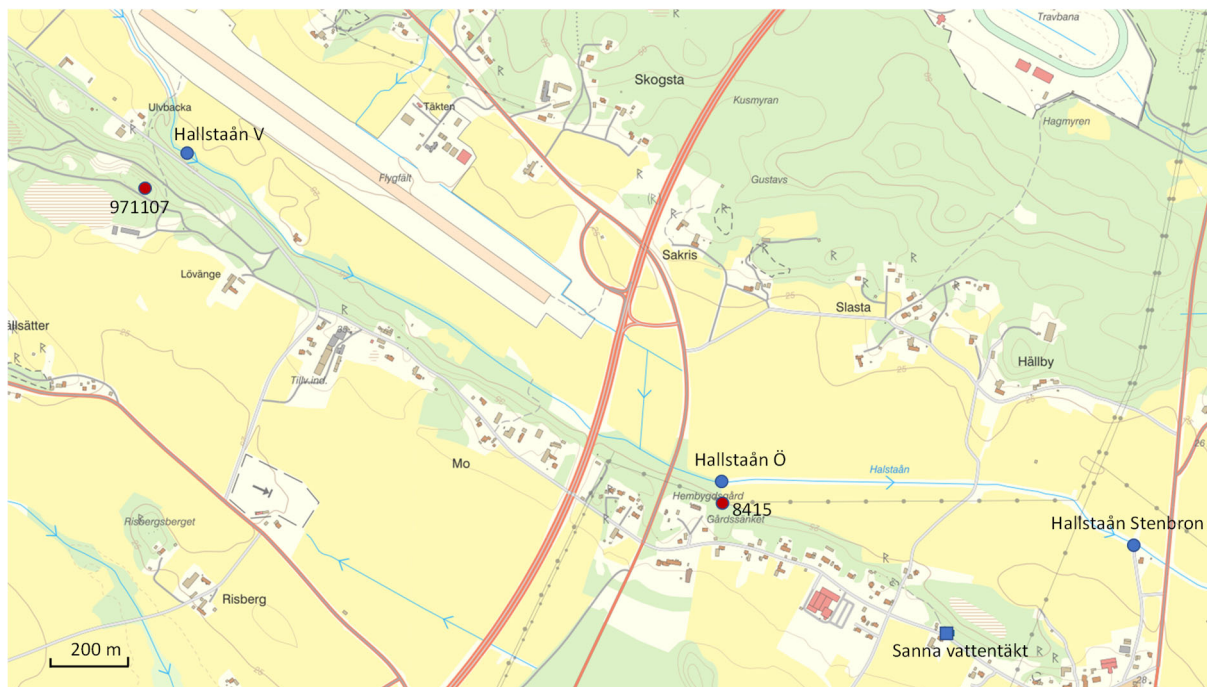
**Figur 5.** Hallstaåsen, västra delen av exkursionsområdet (blått=grundvattenmagasin, mörkare färg indikerar större uttagsmöjligheter) (SGU:s kartvisare – grundvattenmagasin).

## 1. Hallstaåsen – Hudiksvalls vattenförsörjning (Hallbo)

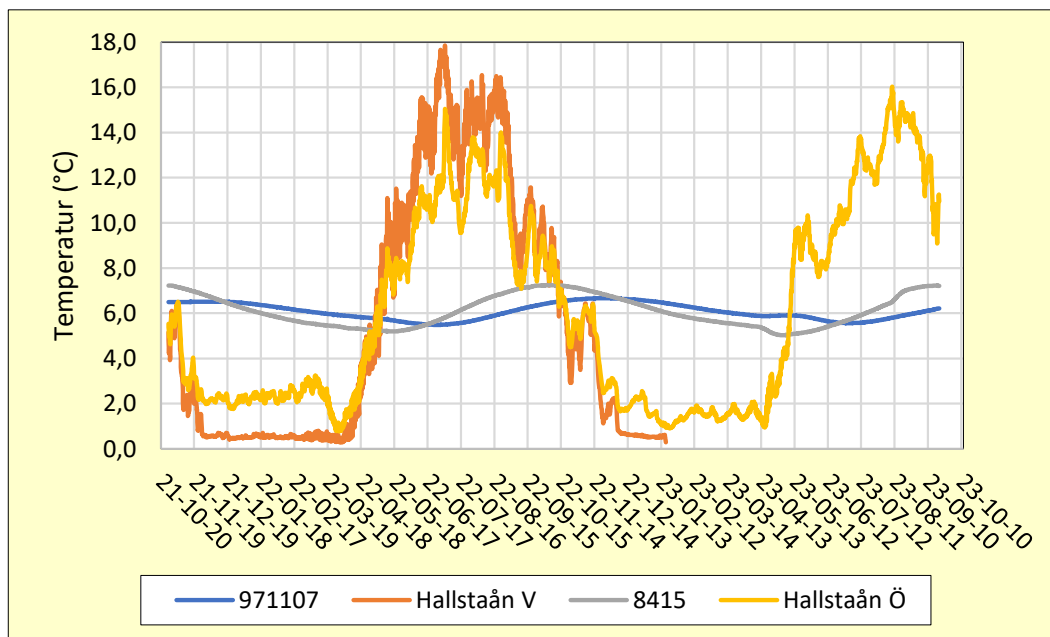
Hallstaåsen sträcker sig från Hudiksvallsfjärden i öster mot nordväst till Norrdellens östra spets och vidare under sjön. Åsens kontinuitet under sjön är inte känd, men sjödjupsdata indikerar att den sträcker sig mot nordväst där den återigen blir synlig på Nätterön för att sedan vika av mot sydväst innan den från Friggesund fortsätter mot nordväst i Svågans dalgång, se figur 4. Ca 2-3 km öster om Norrdellen finns en grundvattendelare i åsen. Huvuddelen av grundvattnet på denna sträcka av åsen flödar alltså mot öster och läcker under naturliga förhållanden ut dels till Hallstaån och dels till Hudiksvallsfjärden, medan en mindre andel strömmar mot väster och läcker ut i Norrdellen. Ca 15 km väster om Norrdellen delar sig åsen, där den ena delen fortsätter i Svågans dalgång medan den andra delen fortsätter rakt västerut fram till Storsjön och vidare mot nordväst, se figur 5. Från vattendelare öster om Storsjön och också längre upp i åsen som följer Svågans dalgång strömmar grundvattnet mot öster och ut i Norrdellen vid Friggesund.

Åssträckan öster om Norrdellen används för Hudiksvalls vattenförsörjning och kommunen har där tre vattentäkter. Det sammanlagda uttaget har under de senaste åren varit knappt 70 L/s i medeltal. För att möta ett förväntat ökat vattenbehov till följd av ökad befolkning pågår ett arbete med att söka tillstånd enligt miljöbalken för ett ökat vattenuttag.

På en sträcka där Hallstaåsen löper i direkt anslutning till Hallstaån sker ett betydande grundvattenutläckage till ån. Mätningar av yt- och grundvattennivån visar att grundvattennivån i medeltal är ca 0,4 m högre än åns nivå och att åns vattentemperatur under stabila vinterförhållanden, som under vintern 2021-2022, kan vara ca 2 °C högre i slutet av den åsträcka som löper längs åsen än i början, se figur 4, 6 och 7.



**Figur 6.** Lokaliseringen av mätpunkterna i Hallstaån och de grundvattentrör som använts för jämförelse av yt- och grundvattennivåer och -temperaturer.



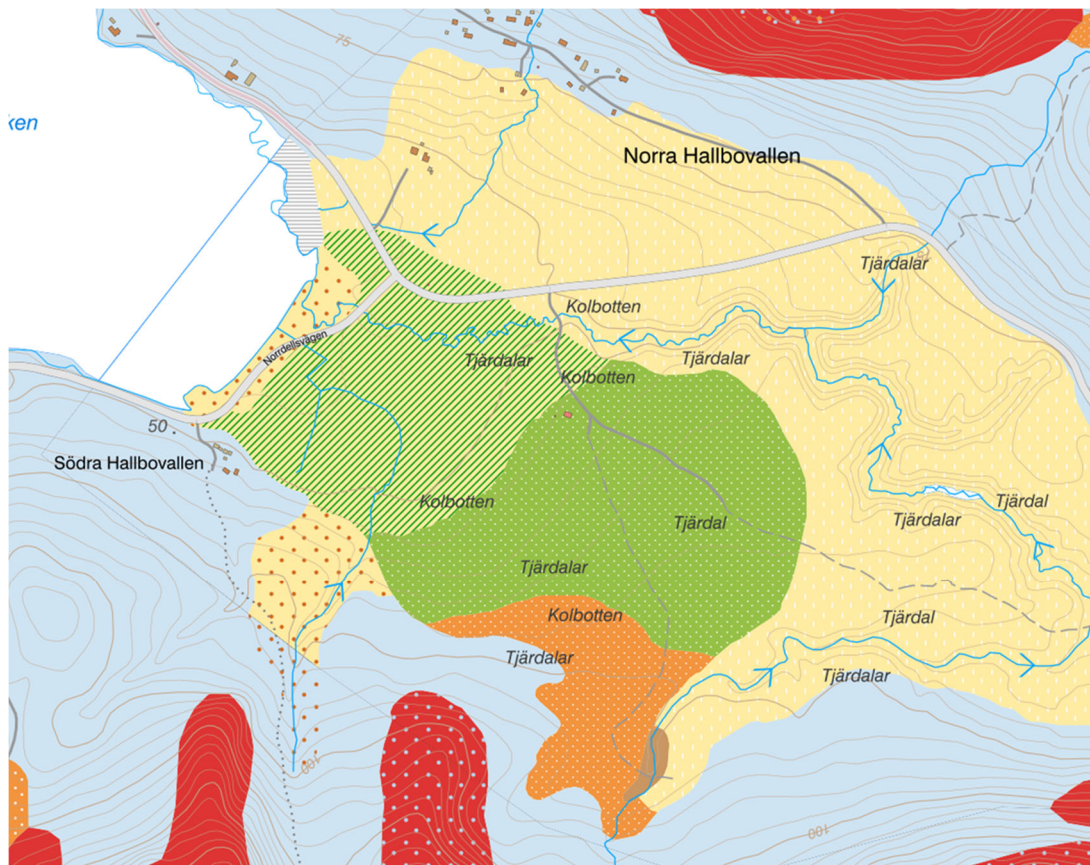
**Figur 7.** Ytvattentemperatur i Hallstaån i punkterna Hallstaån V och Hallstaån Ö och grundvattentemperatur i rören 971107 och 8415, 211026-230920 (data saknas för Hallstaån V från 230117) (se figur 6 för mätpunkternas läge).

Inga direkta mätningar finns av hur stort utläckaget av grundvatten är på den aktuella sträckan, men temperaturmätningarna och den grundvattenmodell som upprättats indikerar att nettoutläckaget i medeltal är knappt 30 L/s vid ett uttag av ca 20 L/s i kommunens vattentäkt i Sanna.

### Kommunens vattentäkt i Hallbo - Yt-grundvattenkontakt med Norrdellen

Kommunens vattentäkt i Hallbo är belägen ca 500 m från Norrdellen. Jordlagren är ca 50 m mäktiga, men endast ca 5 m närmast berget och centralt i dalgången utgörs av grovt isälvsmaterial. Huvuddelen av jordlagren i området utgörs av silt och finsand men även lager med lera förekommer ställvis, se figur 8. I området finns ett flertal 15-20 m djupa raviner som visar att de övre jordlagren är lätteroderade.

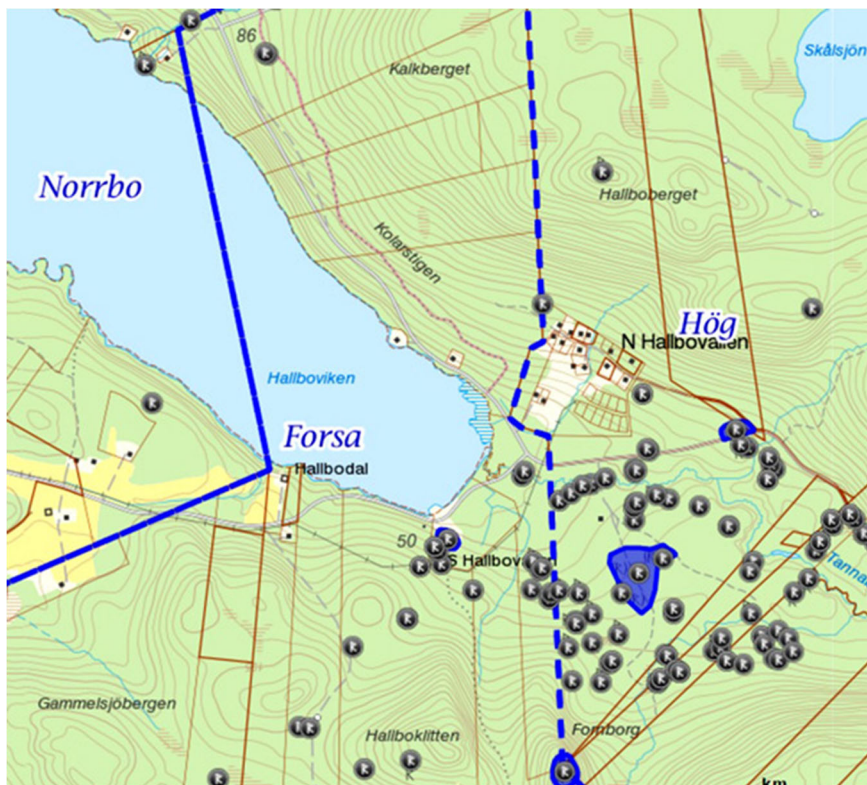
Kommunen har fyra brunnar som är 45-50 m djupa och med 3,5-5 m långa filter och med en sammanlagd uttagskapacitet av mer än 100 L/s. Uttaget under senare år har varierat mellan 20 och 40 L/s. De finkorniga ytjordlagren medför att yt-grundvattenkontakten mellan Norrdellen och åsen är begränsad. När inga uttag görs är grundvattennivån i strandkanten ca 0,5 m högre än sjöns nivå. I samband med långvariga provpumpningar med mer än 60 L/s sänktes grundvattennivån till ca 4 m under sjöns nivå. Trots att provpumpningen pågick under mer än 1,5 år fanns inga indikationer i isotop- och kemisammansättningen på att vatten från Norrdellen nått uttagsbrunnarna. Infiltrationsförsök har utförts i övre delen av området som visar att den naturliga grundvattenbildningen vid behov kan förstärkas med konstgjord grundvattenbildning.



**Figur 8.** Jordartskarta – Hallbo (rött=berg i dagen; ljusblått=morän; grönt=isälvssediment; streckat grönt=isälvssediment under silt; gult=lera/silt; orange=svallsand -grus; brunt=torv) (SGU:s kartvisare - jordarter).

Platsen där brunnarna är belägna har en rad fornlämningar och arkeologiska utgrävningar har visat på stenåldersboplatser i området för ca 5 500 till 6 000 år sedan. Lämningar i form av skärvsten, bearbetad kvarts, flinta och brända ben har hittats på alla de tydliga strandterrasserna vilket indikerar att området använts under flera hundra år, men troligen inte som permanenta bosättningar (Länsmuseet Gävleborg, 2009. *Sammanfattning av arkeologisk förundersökning av fornlämningarna RAÄ 152, 153, 288 och 289, samt särskild utredning, inom Sigsta S:3, Högs sn, Hudiksvalls kn*). I figur 9 visas en karta över fornlämningarna i området och i figur 10 strandlinjen i området för 6 000 år sedan enligt SGU:s strandförskjutningsmodell.

Högsta kustlinjen i området ligger på 245-247 möh och en knapp mil norr om Hallbo finns ett av Sveriges högst belägna klapperstensfält, Stenören på nivåerna 210-240 m.ö.h, se bilaga 3.



**Figur 9.** Fornlämningar – Hallbo (Riksantikvarieämbetets /RAÄ/, Forsök, <https://app.raa.se/open/forsok/>).

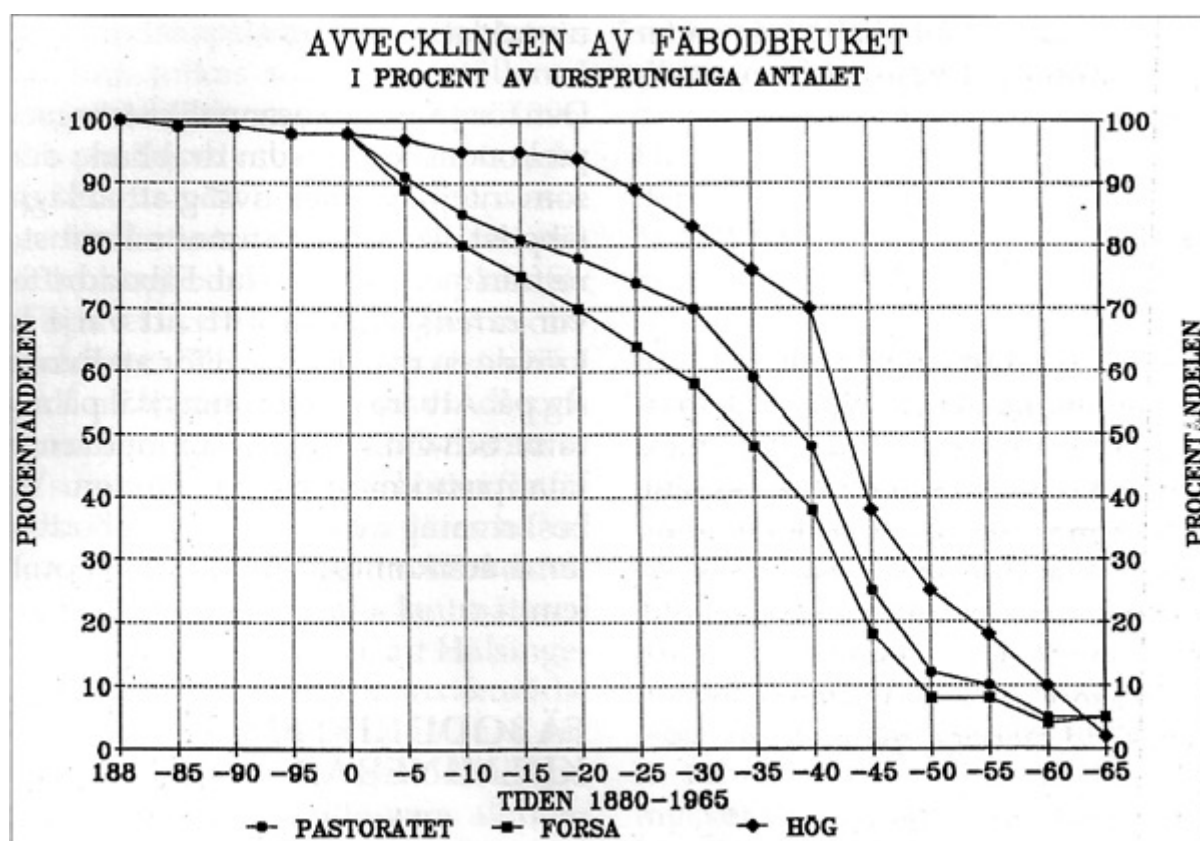


**Figur 10.** Strandlinjen för 6000 år sedan (BP) (SGU:s kartvisare - Strandförskjutningsmodell).

## 2. Fäbodkällor norr om Norrdellen (Norra Hallbovallen)

I Dellenbygden har det funnits ett omfattande fäbodväsende. I det tidiga skedet är dokumentationen bristfällig men det finns anledning att tro, att åtminstone några av fäbodvallarna anlagts i förkristen tid (före 1050 e.Kr) och från 1500-talet är det fäboddriften väl belagd. Vid en undersökning i samband med en ny skatteläggning 1607 i Hälsingland uppgick antalet gårdar i landskapet till drygt 3000. Så gott som alla hade fäbodställe. Syftet med fäboddriften var att utöka tillgången på bete och på vallarna producerades mjölk, smör, ost, mesost mm. Efter senvinterns och vårens svältkost fick djuren först beta hemmavid för att stärka sig innan det blev dags att dra till valls, buföra till fäbodarna. Buföringen skedde företrädesvis på Svantedagen den 10 juni.

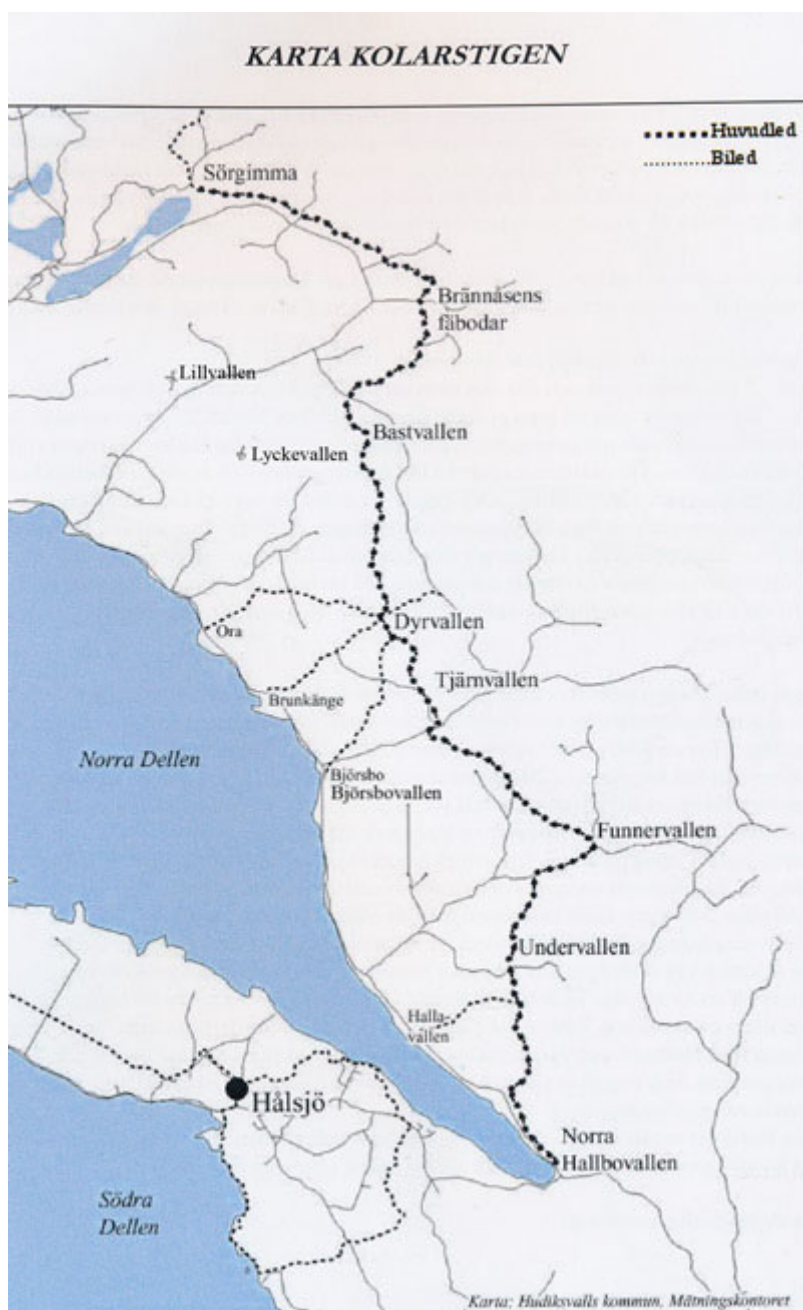
Man räknar med att fäbodväsendet kulminerade under tiden 1880-1900. Sedan inleddes ett avvecklingsskede. I figur 11 visas utvecklingen i Forsa och Högs socknar för perioden 1880-1965. Antalet fäbodvallar var 1880 i Forsa 26 st och i Hög 6 st, och antal stugor i Forsa 215 st och i Hög 58 st.



**Figur 11.** Avvecklingen av fäbodbruket i Forsa och Högs socknar 1880-1965 (Nilsson A, 1997. Fäbodbygderna i Forsa och Hög och deras historia. Forsa Hembygdsförening /kopierad från dellenportalen.se/)

Men även om det gamla fäbodlivet nu tillhör det förgångna, finns dock betydande delar av fäbodbebyggelsen kvar och norr om Norrdellen (lokalt benämnt "Nôrsia") finns ett flertal fäbodvallar som tillhör gårdar i Högs, Forsa och Norrbo socknar. De används idag för fritidsboende och i vissa fall också för permanentboende. På några av dem sker också betning med nötkreatur och får. Längs stigarna som förband vallarna finns idag en 27 km lång vandringsled, Kolarstigen, se figur 12.





**Figur 12.** Vandringsleden Kolarstigen som förbinder fäbodvallarna norr om Norrdellen.

En viktig faktor vid lokaliseringen av fäbodvallarna var tillgången på vatten och därför kan man vid vallarna hitta källor som användes för hushåll och djur och beroende på källornas egenskaper har de också använts som smörkällor (där vatten togs till tvättning av smör) och för kylning av färskvaror, medan sockrakällor användes för järnframställning. I figur 13 finns foton av några källor längs Kolarstigen (utöver de som vi besöker vid Norra Hallbovallen och Brännåsens fäbodar).



**Figur 13.** Några källor vid fäbodvallar längs Kolarstigen (ö v Undervallen /N 6859153, E 598211, ca 245 möh/; ö h Tjärnvallen /N 6861721, E 598024, ca 275 möh/; n v Dyrvallen /N 6864680, E 595938, ca 255 möh/, och n h Bastvallen /N 6867221, E 595631, ca 256 möh/).

Gustav Vasas brev av 1542 innehöll en uppmaning till nyodling av ödemarkerna, bl a i Hälsingland. I området norr om Norrdellen fanns dock ett finntorp vid Finnsjön redan 1522 och fäbodvallen Finnsjövallen är tidigast omnämnd 1582 Senaste året för fäboddrift var 1945, men flera av stugorna används idag som fritidshus. (källa: Forsa Hembygdsförening). Vid Finnsjövallen finns en välvårdad trefaldighetskälla, se figur 14.



**Figur 14.** Trefaldighetskällan vid FinnsjövalLEN (N 6857620, E 601341, ca 160 möh).

### Norra HallbovalLEN

FäbodvalLEN är tidigast skriftlig omnämnd 1583. I ett klagobrev som ingick i Allmogens besvär, hävdade 12 edsvurna i Norrbo socken, att några Norrbomän efter ägobyte med Forsabor blivit bortdrivna från bodelandet Halleboda (Hallbo), trots att de och deras fäder brukat samma bodeland i väl två hundra år! 1618 överfördes bodelandet till Högs socken. 1726 anges i Olof Bromans "Glysisvallur" 5 delägare. 1880 var antalet stugor 9 st och 1965 7 st.

Idag finns både fritidsboende och permanentboende på valLEN och på sommaren betar nötkreatur och får på sluttningarna ner mot Norrdellen. Under tiden med fäboddrift användes flera källor i moränslutningen ovanför bebyggelsen för vattenförsörjning och från vissa ledde vatten med självfall ned till husen, se figur 15. Idag har dock flera av fastigheterna bergborrade brunnar.



**Figur 15.** En av flera av källor i moränslutningen ovanför bebyggelsen på Norra HallbovalLEN (N 6855522, E 599194, ca 100 möh. Kond 8,1 mS/m, temp 9,9 °C /240831/.).

### Malm- och järnhantering

Vid Norrdellens strand nedanför den branta sluttningen från Norra Hallbovallen kan man vid lågvatten se rester av en lastkaj. Mellan 1740 och 1860 fanns där en omlastningsplats för malm och järntransporter från och till Hudiksvall för masugnarna och smedjorna i Moviken och Strömbacka, respektive i Österbo och Hedvigsfors i väst, se figur 1 för platsernas läge. Vid anläggandet av masugnarna och smedjorna fanns förhoppningar om att hitta tillräckligt med malm av god kvalitet lokalt, men då dessa inte uppfylldes tvingades man köpa in malm från Utö, Uppland och Bergslagen. Malmen forslades med båt till Hudiksvall och därifrån på vintern med slädar dragna av hästar längs Hallstaåsen till Hallbo. Nedanför Norra Hallbovallen lades malmen upp i stora högar för vidare skeppning sommartid till Moviken och Friggesund. Skeppningen skedde med en slags pråmar, de så kallade malmhaxarna. Som returlass kördes stångjärn till Hudiksvall. Haxarna roddes eller seglades, men år 1842 övertogs det tunga arbetet med forslandet av malm och stångjärn av ångbåten Tamm som bogserade haxarna. För att underlätta transporter av malm och järn byggdes Tamms kanal med slussar i Näsviken vilket gjorde det möjligt att med båt nå Forsa för vidaretransport med järnväg till Hudiksvall. Både kanalen och järnvägen invigdes 1860. 1875 förlängdes järnvägen till Näsviken vilket gjorde att malm och järn kunde lossas och lastas där.

### Hallbo sommaring

Hallbo sommaring, som ägde rum årligen mellan 1944 och 1965, var en stor fest som pågick under två dagar på Norra Hallbovallen och lockade mycket folk (som mest ca 10 000 personer). Många av dåtidens mest kända artister uppträdde och det var dans och andra begivenheter som tivoli, helikopteruppvisning och sjöflygplan med uppstigning från Norrdellen, se figur 16-17.

# HALLBO stora SOMMARTING

(17:e ÅRET)

## HALLBO FÄBODAR I HÖGS SOCKEN VID NORRA DELLEN

C:a 2 mil väst Hudiksvall

Lördag den 9 juli kl. 21.00–02.00      1960      Söndag den 10 juli kl. 14.00--24.00

(SCENPROGRAM OCH DANS BÅDA KVÄLLARNA PÅ TVÅ STORA DANSBANOR)

Modern dans båda dagarna:      **ÅKE JÖNSSON**      — Norrlands favoritorkester

Gammal dans båda dagarna:      **NISSE CROONAS**      riksbekanta radioorkester

☆ STORT TIVOLI — JÄTTETOMBOLA ☆

Fullständig försäljning av:

Mat — Kaffe — Läskedrycker — Varm Korv

Glass — Choklad — Frukt — Tobak

SÖNDAGENS PROGRAM:

Kl. 14.00 Forsa Spelmanslag och Forsa Folkdanslag

Kl. 15.30 Stikkan och Akke — showprogram i toppklass.

Kl. 16.30 Ingeborg Nyberg

Kl. 17.30 Toni Mexikano — tenomenal lindansare och jonglör.

Kl. 18.30—19.30 och 20—24 Gammal dans till NISSE CROONAS orkester.

☆ HÄRLIGA BAD- OCH CAMPINGPLATSER ☆

Storslagen natur

på en av Hälsinglands

vackraste fäbodas

HEDRA DIG SJÄLV GENOM ATT UPPTRÄDA NYKTERT. Till en trevlig helg vid Norra Dellen väna strand inbjuder.      Högs Sportklubb.

**Markerade bilvägar över Forsa —**

**Norrbo och över Hög — Tanna fäb.**

**BUSSAR TILL HALLBO:**

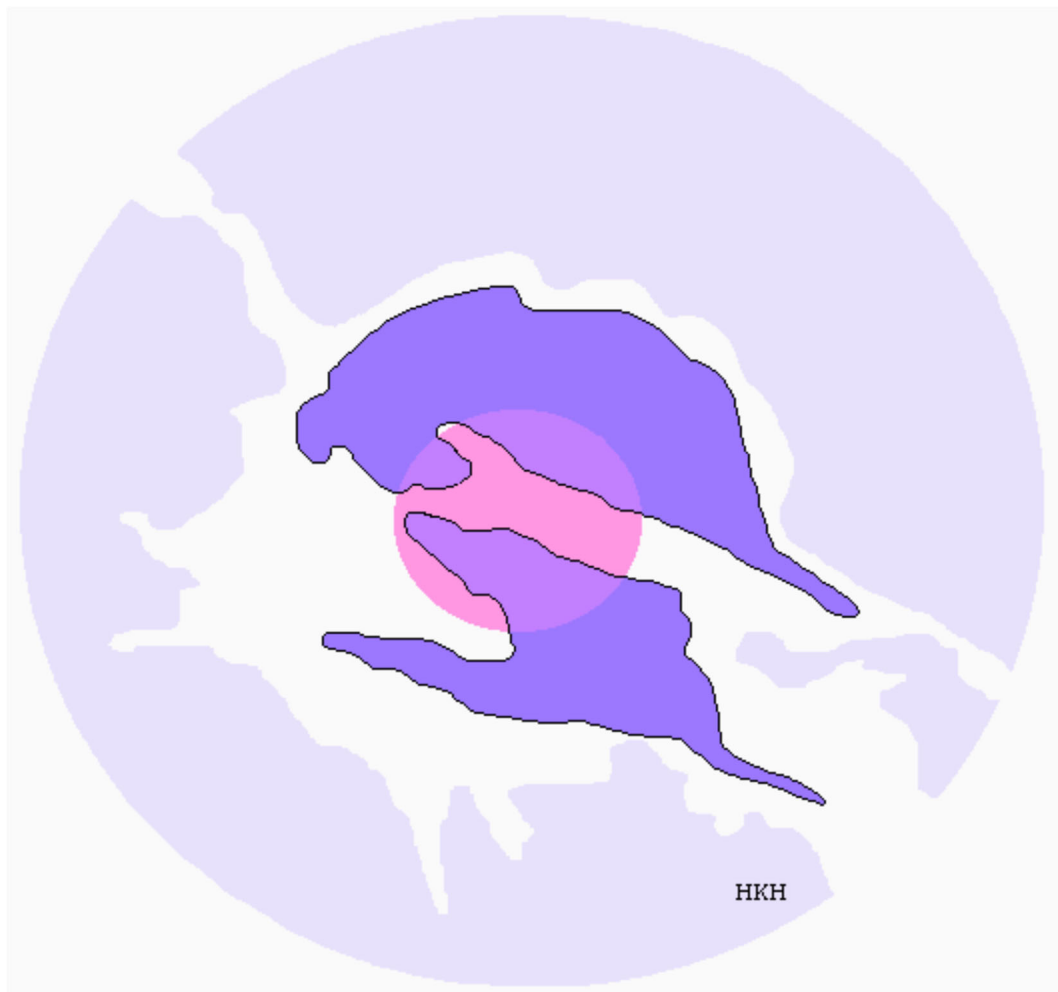
LÖRDAG: Hudiksvall över Hög kl. 20. Stoecka över Strömsbruk kl. 19.30. Njutånger kl. 19.15. Iggesund kl. 19.20. Sörforssa kl. 19.30. Gnarp Svenssons buss Konsum Gällista 19.00. Gnarp Bt 19.15. Gränsfors 19.30. Bergsjö stn. 19.45. Samtliga turer åter kl. 02.15. SÖNDAG: Hudiksvall över Hög kl. 13, 16 och 19.30. Åter kl. 17.30, 22 och 0.15. Njutånger kl. 18.15. Iggesund 18.20. Sörforssa kl. 18.30 och åter 0.15.

Figur 16. Annons för Hallbo sommaring 1960 (källa: www.dellenportalen.se).



*Figur 17. Några bilder från Hallbo sommaring (källa: [www.dellenportalen.se](http://www.dellenportalen.se)).*

### 3. Meteoriten som präglat landskapet i Dellenbygden (Avholmsberget)



*Nedanstående text är baserad på en nyligen utkommen rapport som sammanfattar den forskning som bedrivits gällande Dellenstrukturen och som också innehåller kompletterande analyser och nya presentationer av data:*

**Henkel H, Hietala S, Plado J och Ekneligoda T C. 2022. The 20 km diameter Dellen impact structure, central Sweden.**

<https://www.researchgate.net/publication/364087696> The 20 km diameter Dellen impact structure in central Sweden)

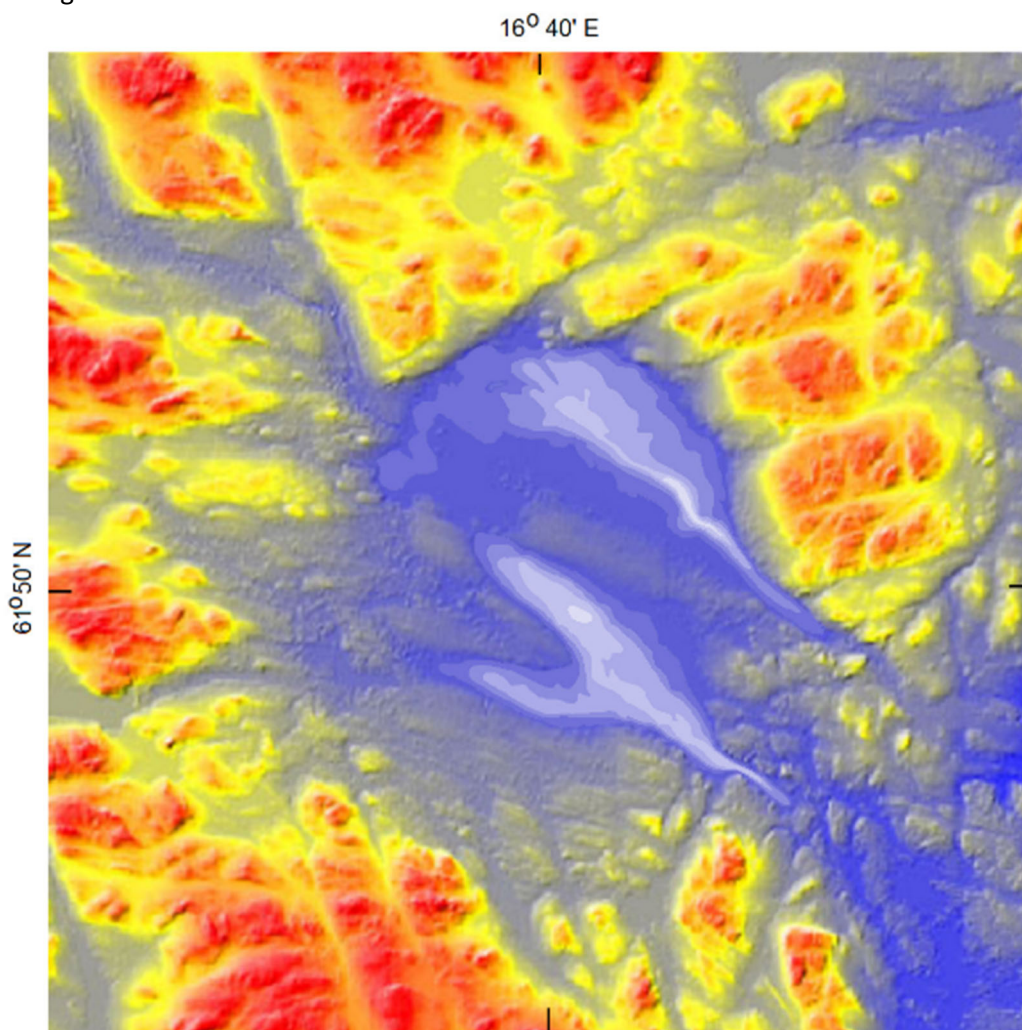
*Däruöver har ett utkast till en mer populärvetenskaplig informationsbroschyr ställts till förfogande av Herbert Henkel.*

Dellensjöarna ligger i en stor krater med en diameter på ca 20 km som bildades av en meteorit med en diameter av ca 1,3 km som slog ner för ca 140 miljoner år sedan. Nedslaget skedde i området mellan Norr- och Sördellen. Det är troligt att nedslaget har skett från nordöst med en vinkel av 45° (muntlig information från Herbert Henkel).

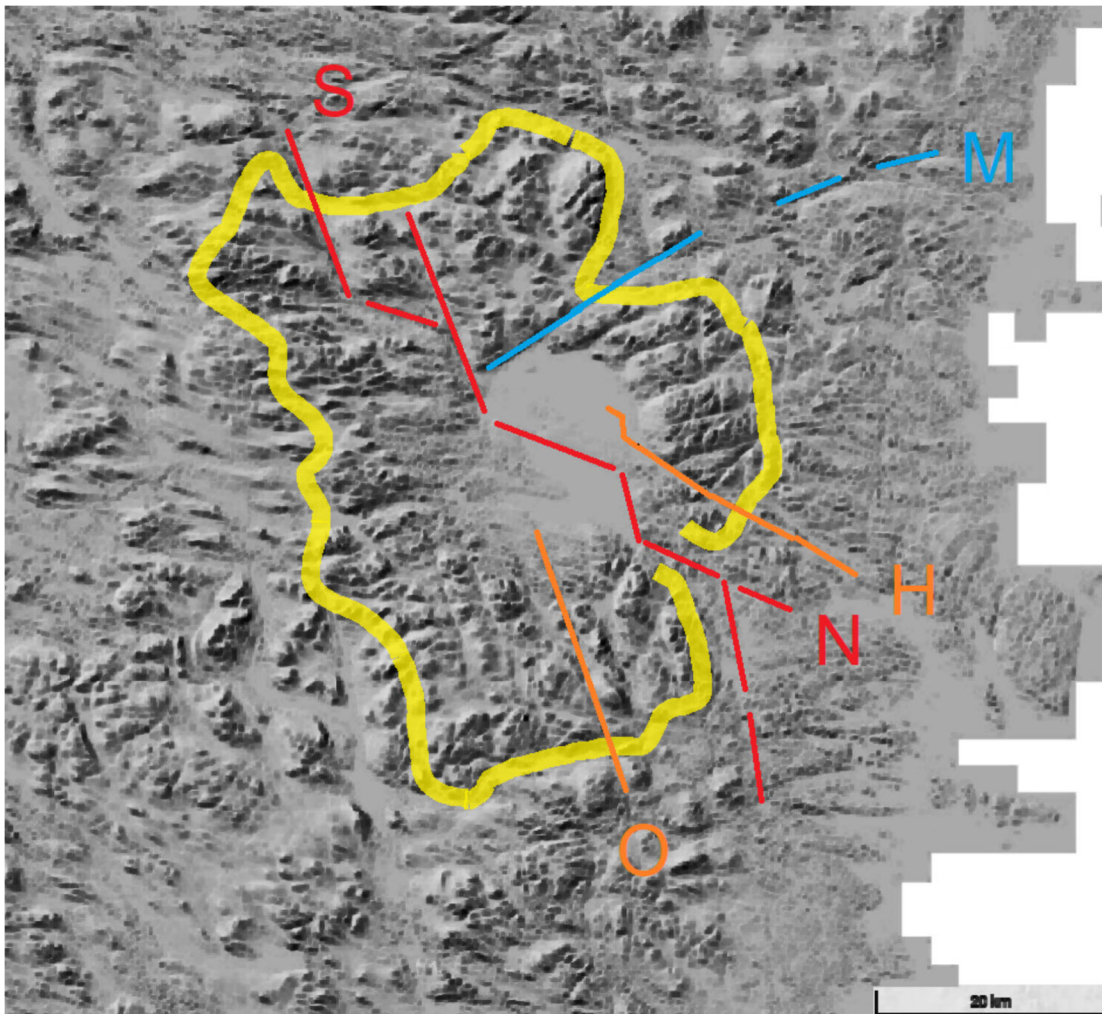
Historiken kring hur kunskapen om Dellenstrukturen vuxit fram kan spåras tillbaka till fynd av block av vad man då trodde var en vulkanisk bergart i norra Uppland av geologerna Fredrik Svenonius och Nils Olof Holst 1883. Liknande block hittades sedan längre norrut och 1888 hittade man källan till blocken, en berghäll på södra stranden av Norrdellen. Bergarten beskrevs och klassificerades av Svenonius (1888 och 1895) som en typ av andesit och Dellenstrukturen bedömes som en rest av en tertiär vulkan.

Bergarten gavs namnet dellenit. Högbom (1910) föreslog dock att Dellenstrukturen kunde ha formats genom ett meteoritnedslag genom jämförelse med en meteoritkrater i Arizona. Teorin om att Dellenstrukturen var rester av en vulkankrater blev dock länge den förhärskande. Som exempel kan nämnas att i den klassiska läroboken *Berg och jord i Sverige*, (Lundegårdh, Lundqvist och Lindström, 1964) så beskrivs delleniten som en bergart av vulkaniskt ursprung. Men i början av 1960-talet hade idéerna om ett meteoritnedslag åter börjat att diskuteras (Fredriksson och Wickman, 1963) och 1968 kunde Nils Bertil Svensson slutligt bevisa att Dellenstrukturen var en meteoritkrater genom upptäckten att kvartskornen i delleniten hade en speciell lamellbildning, som den som finns i kvarts från kratrar som man visste hade orsakats av meteoritnedslag.

I den höjdmodell som visas i figur 18 kan man tydligt se den krater som orsakats av meteoritnedslaget. Särskilt tydlig är den cirkulära formen i nordväst, medan senare tektoniska rörelser och erosion påverkat formen i sydost, se figur 19. I figur 18 kan man se en förhöjd topografi centralt i området där meteoriten slagit ner, mellan Norr- och Sördellen, det s k Norrbonäset. Förhöjning har uppstått som en rekyl på nedslaget.



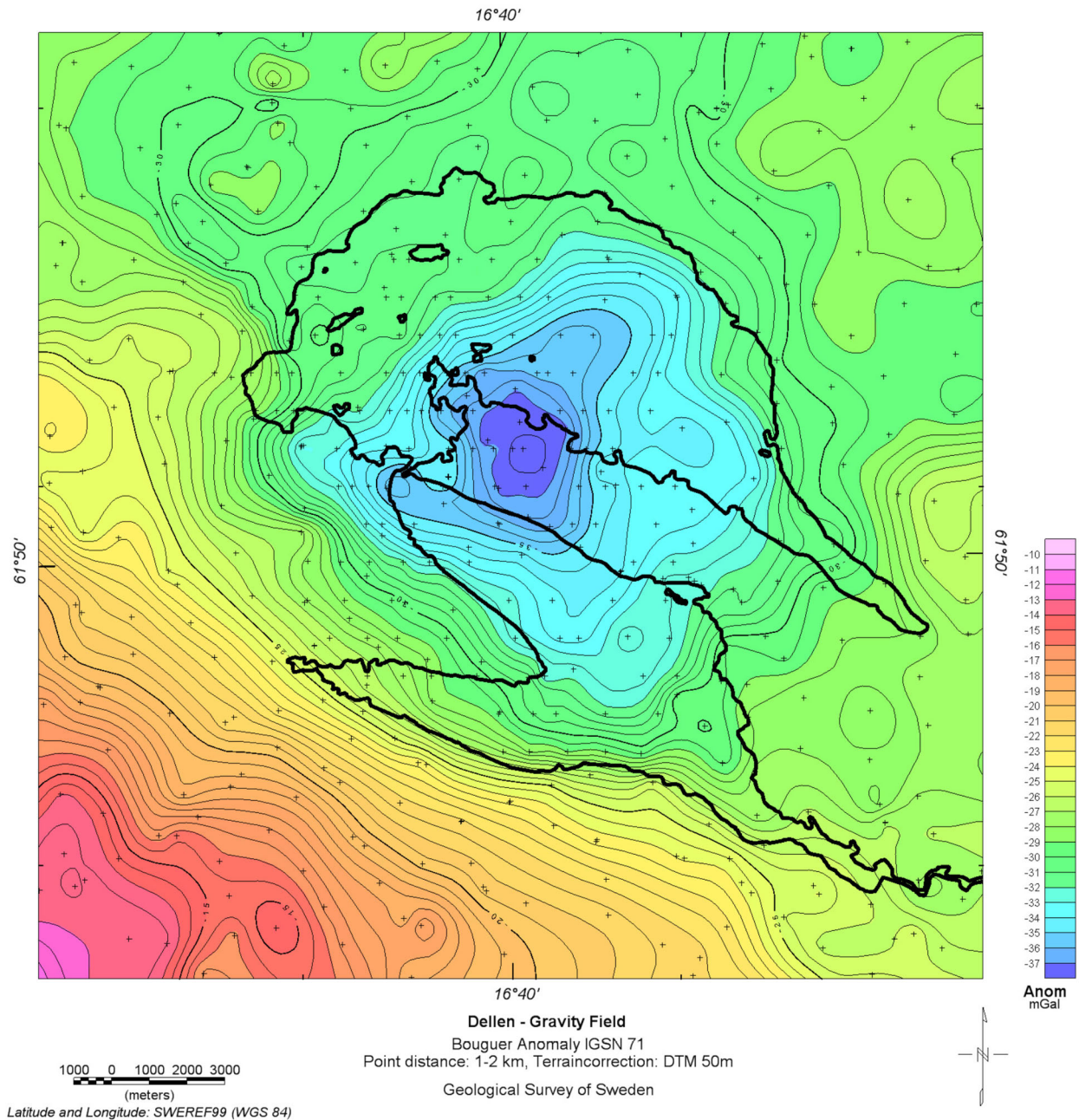
**Figur 18.** Höjdmodell över Dellenstrukturen baserad på höjddata (50 m pixelstorlek) kompletterad med sjödjupdata med 10 m intervall. De djupaste delarna (vitt) ligger under havets nivå och de omgivande höjdområdena (gult och rött) har toppar på upp till 450 m.



**Figur 19.** Tektoniska element relaterade till Dellenstrukturen. Större sprickzoner som existerade innan meteoritnedslaget är markerade med orange och blått och zoner som reaktiverats vid nedslaget och senare är markerade med rött. Den gula linjen markerar ungefärligt område där topografin har förstärkts av nedslaget.

En rad geofysiska undersökningar har genomförts i området, gravimetriska, magnetiska och elektromagnetiska, som indikerar Dellenstrukturens utbredning och form. I figur 20 visas resultat från gravitationsmätningarna. Mätningarna visar lägre gravitation centralt i området vilket indikerar ett mer uppsprucket berg.





**Figur 20.** Resultat från mätningar av gravitationsfältet.

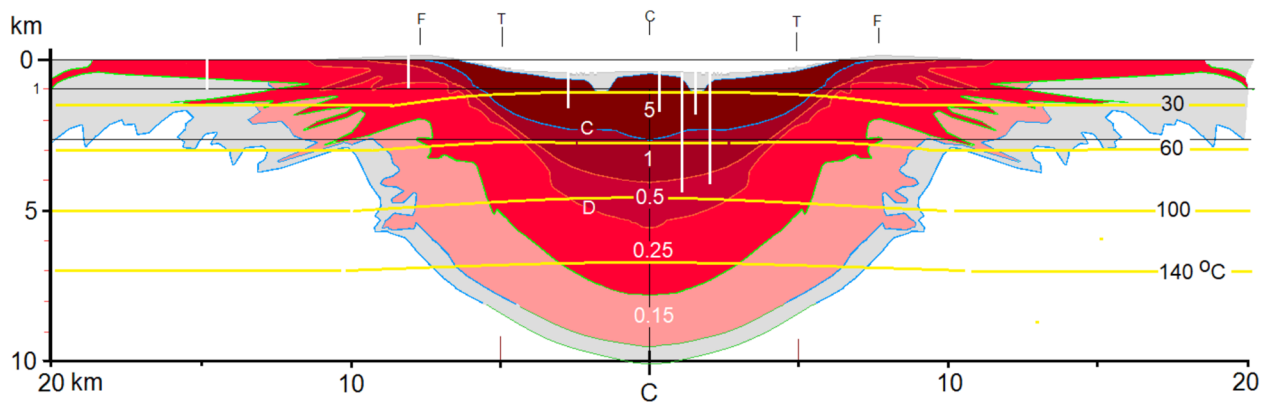
De bergarter som bildades vid nedslaget, alla med Ljusdalsgranit som ursprung, kan indelas i (i) smält berggrund, så kallad taganit med det lokala namnet dellenit, finkornig med fragment av bergarter och mineral och innehåller gasfyllda hålrum, (ii) utkastade fragment, nedfallsbreccia, innehållande fragment av bergarter, mineral och smälta, och (iii) nedslagsbreccia, krossad berggrund under och omkring kratern.

Dellenithäallar i dagen finns, vad som är känt, bara på två ställen, dels i västra änden på Hålsjöholmen i Sördellen, se figur 21 och dels på Norrdellens södra strand vid Syltviken. Block och grus kan återfinnas på ett flertal ställen, främst längs Norrdellens södra strand. Förekomsten av dellenit i dagen har medfört att Hålsjöholmen avsatts som naturreservat.



**Figur 21.** Dellenit i dagen på Hålsjöholmens västra spets (foto P-O Johansson).

I Henkel et al. (2018) finns förslag till fortsatt forskning gällande Dellenstrukturen, bl a genom ett djupborrningsprogram för att få data gällande petrografi, bergmekanik och hydrotermi (9 st 1-1,5 km och 2 st ca 3,5 km djupa hål). Figur 22 visar en tvärprofil med föreslagna borrhål genom de olika karakteristiska delarna av kratern tillsammans med från dagens kunskap uppskattade berggrundsporositeter och temperaturer.



**Figur 22.** Förslag till djupborrhålsprogram i en profil tvärs Dellenstrukturen. De olika färgerna anger uppskattade porositeter i berggrunden och de gula linjerna temperaturer.

Det uppspruckna berget och de relativt höga temperaturerna, som indikeras i figur 22, har medfört att möjligheterna att utnyttja Dellenstrukturen för energiutvinning via djupborrade brunnar har diskuterats.

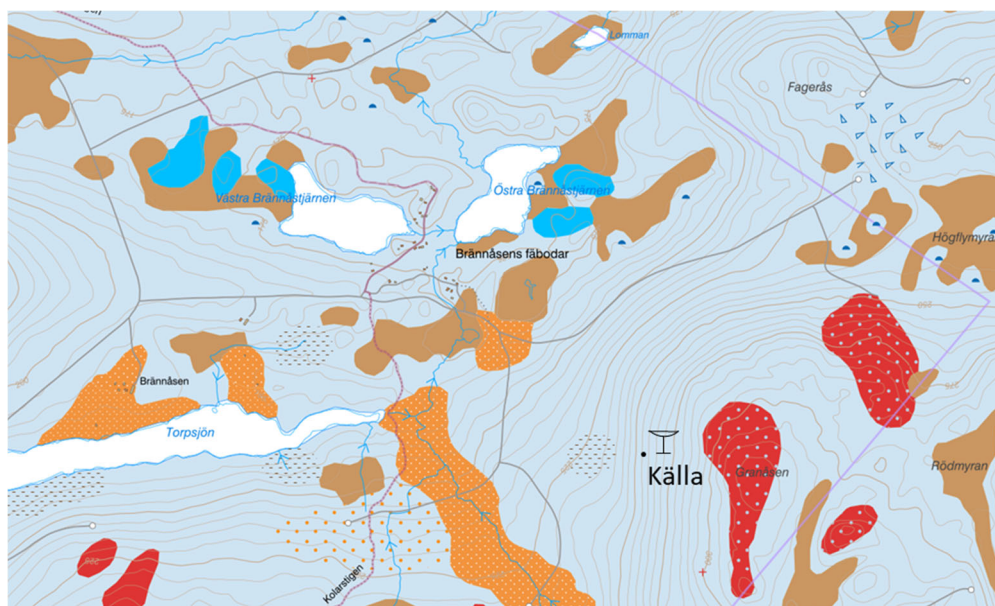
#### 4. Brännåsens fäbodar – källa för sommarvattenförsörjning

Brännåsens fäbodar, vackert belägen mellan Östra och Västra Brännåstjärn ca 17 km NO om Friggessund, är en av de allra tidigast kända fäbodvallarna i Hälsingland, omnämnd redan på 1400-talet. Vallen ligger i Norrbo socken, men efter storskiftet 1770 fick Delsbo socken vallrättigheterna på Brännåsen. Enligt uppgift från 1935 fanns 9 st bostugor på vallen. Fäbodriften upphörde på 1950-talet, men markerna närmast byggnaderna hålls öppna med röjning-slåtter. Tidvis har också betesdjur upprätthållit hävden och i området finns flera betesgynnade arter, som t ex backnejlika, Jungfru Marie nycklar och ormrot. Flera av byggnaderna är i ursprungligt och välbevarat skick, se exempel i figur 23.



**Figur 23.** Välbevarad stuga, Brännåsens fäbodar (foto P-O Johansson).

Vallen används idag för fritidsboende och ett omfattande sommarvattensystem fördelar via plastslangar och ventiler källvattnet till ett flertal hus och tappställen. Källan är belägen högt upp på moränslutningen SO om vallen, drygt en kilometer från vallens centrala delar. Källan ligger ca 255 m ö h medan bebyggelsen ligger på 170-175 m ö h, vilket resulterar i ett högt tryck i självfallsledningen, se figurerna 24 och 25.



**Figur 24.** Läget på källan som försörjer Brännåsens fäbodar med sommarvatten (rött: berg i dagen; ljusblått: morän; mörkblått: moränrygg; orange: svallsand -grus; brunt: torv).



**Figur 25.** Källan som förser Brännåsens fäbodrar med sommarvatten (N 6869613, E 597451, ca 254 möh. Kond 6,0 mS/m, temp 8,3 °C /240831/.).

## 5. Norrbo hembygdsgård

Norrbo hembygdsgård är vackert belägen i Gammelsträng med utsikt över Norrdellen. Här ska Norrbo spelmannslag spela för oss medan vi tar eftermiddagsfika. Marita Sandberg, som leder spelmannslaget, ska också berätta lite om spelmannsmusiktraditionen i Hälsingland. Hembygdsgårdens hälsingegård är också öppen under vårt besök.

## 6. Josefs källa – trefaldighetskälla med lång tradition

Enligt sägner har platsen där källan ligger och källan själv fått namnet efter munken Josef som kom från ett kloster i Tyskland för att frälsa människorna i Dellenbygden på 1000-talet. I byn Wij i Delsbo fanns ett hednatempel som Josef ville att folket skulle riva och istället bygga en kyrka. Det ogillades av Delsboborna och när Josef en dag gått upp på berget för att predika för Norrboborna så överfölls han och dödades. På platsen där han dödades sprang en källa upp. Belägg saknas dock för Josefsägner.

Namnet på källan verkar dock vara av ett betydligt yngre datum. Jonas Söderblom, far till ärkebiskopen och Nobelpristagaren Nathan Söderblom, som blev kyrkoherde i Bjuråker-Norrbo församling 1871, firade alltid trefaldighet, gärna vid en källa. Eftersom källan vid Josefsberget var väl känd och rann mot norr valde han den för trefaldighetsfirandet under de tio år som han var kyrkoherde i Bjuråker-Norrbo församling och också de tre efterföljande åren när han var kyrkoherde i Hälsingtuna.

På 2 st 1600-tals kartor heter källan orr/orre -kiellan. I fornvästnordiskan och på dagens norska så betyder orr gråal. Det är troligt att namnet som syns på 1600-tals kartorna betyder det och vilket skulle indikera att namnet är mycket gammalt och kanske går tillbaka till vikingatid. År 1790 på Forsa sockens storskifteskarta finns inte källan med. Däremot finns gränsrådet strax öster om källan med namnet Josefsgrind. Grind är ett viktigt gränsröse i skogen vid en väg. På en karta från 1886 finns källan med men utan namn. Första gången namnet Josefs källa finns med på en karta är på Ekonomiska kartan 1959. I figur 26 och 27 visas de olika kartorna. (Källa Fornminnen i Sundede, Tomas Dahlström (<https://www.facebook.com/groups/856412594838630/>)).

1640



1790



**Figur 26.** Kartor från 1640 och 1790 över området med Josefsberget och Josefs källa. På övre kartan benämns källan Orrkiella, medan källan saknas på kartan från 1790.

Pilgrimsleden Stråsjöleden med fortsättning till Nidaros (Trondheim), som ska ha funnits sedan medeltiden, går förbi källan (källa: Norrbo sockenförening). Mer om Stråsjöleden finns i kapitel 10.

1886

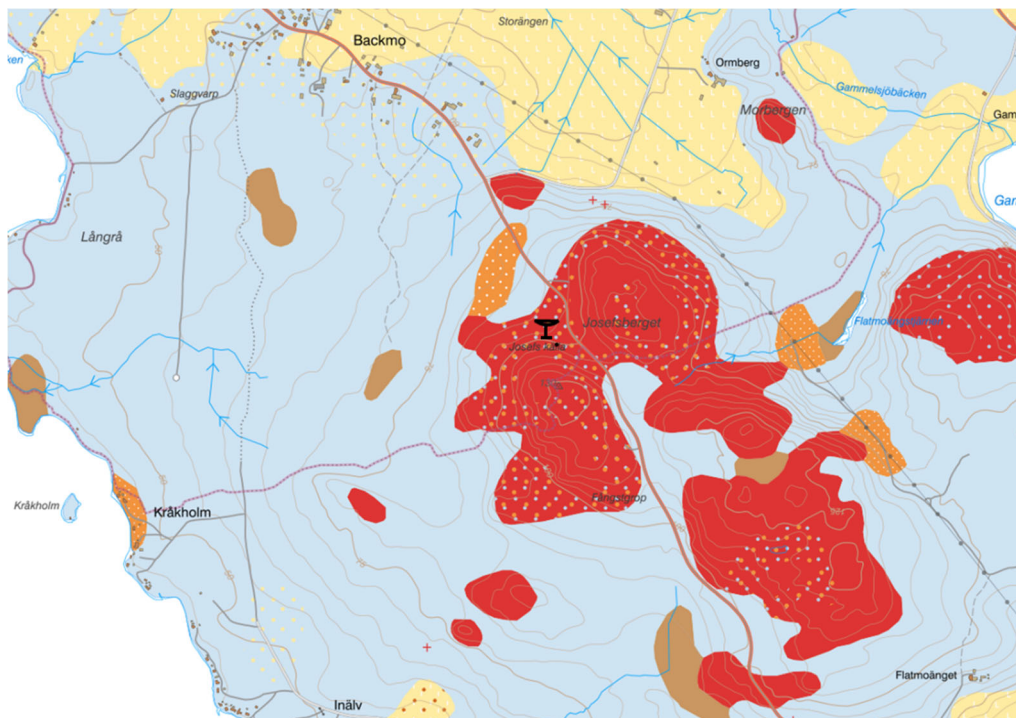


1959



**Figur 27.** Kartor från 1886 och 1959 över området med Josefsberget och Josefs källa. Namn på källan saknas på kartan från 1886.

Källan ligger i ett område med tunt täcke av morän och svallmaterial, se figur 28.



**Figur 28.** Jordartskarta över området kring Josefs källa (rött=berg i dagen; ljusblått=morän; gult=lera/silt; orange=svallsand -grus; brunt=torv) (SGU:s kartvisare - jordarter).

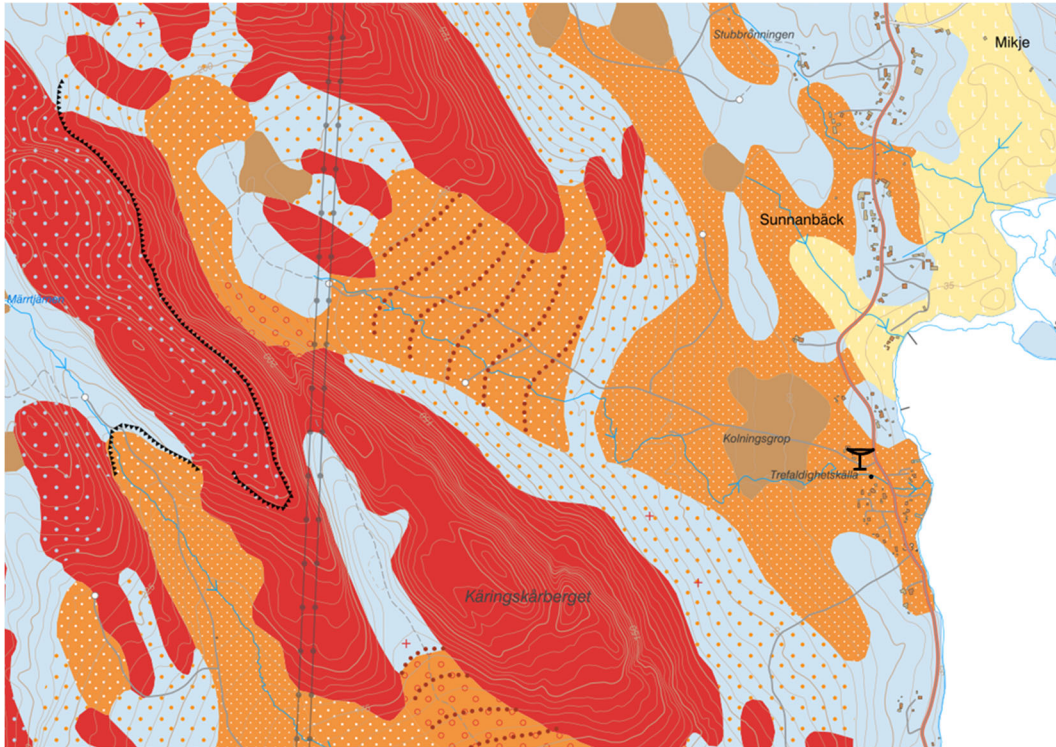
Ett foto av källan från juni 2024 visas i figur 29.



**Figur 29.** Josefs källa (foto från 8 juni 2024 (koordinater: N 6853940, E 595313, ca 106 möh. Kond 6,6 mS/m, temp 9,2 °C /240831/.)) (foto P-O Johansson).

## 7. Källutflöden i Springbäcken, Sunnanbäck – trefaldighetskälla

Springbäcken i Sunnanbäck rinner i en dalgång i en lång sydosstluttning genom ett område dominerat av grovkorniga svallsediment med en uppskattad mäktighet av 10-20 m (enligt SGU:s jorrdjupskarta) och med flera markanta strandvallar. Längs bäcken, med ett fall på drygt 120 m ner till Storsjön, finns ett flertal källutflöden och också sträckor där bäckvattnet infiltrerar till grundvattenmagasinet. Strax öster om korsningen med väg 667 och utflödet i Storsjön ligger en trefaldighetskälla, se figurerna 30 och 31.



**Figur 30.** Jordartskarta över området kring Springbäcken i Sunnanbäck och trefaldighetskällans läge..



**Figur 31.** Trefaldighetskällan vid Springbäcken i Sunnanbäck (koordinater: N 6838843, E 601796), ca 40 möh. Kond 15,7 mS/m, temp 7,6 °C /240901/.) (foto P-O Johansson).



I "Skålla med omnejd i Forsa Socken" (Hans Åke Persson, Forsa Hembygdsförening, 2015) kan man läsa (något redigerat):

*Anders Olsson, Dolk-Anners, Ståbba, Mikje, född 1881, berättar för Hilding Lindh i Julhälsning till Forsa församling årgång 1959 om trefaldighetskällan intill Springbäcken. Källan räknades som en av de bästa hälsokällorna i trakten. Nygifta lade en slant på källans botten för att bringa lycka. Andra offrade en slant för att finna bot mot något speciellt. Många tog hem av det järnhaltiga vattnet och drack för att bota bl.a. reumatism. De pengar som kastades i källan vågade ingen ta upp. Det skulle betyda olycka.*

*Anders Olsson bodde efter Källvägen i den lilla Dolkstugan under sina uppväxtår och förbi den stugan drog ungdomen och även äldre i stora skaror på trefaldighetskvällen. Några som bodde nära källan förberedde den stora vårkvällens händelser. Källan grävdes upp och pyntades med granris och ljung. En näverskopa iordningställdes. Ur den drack alla av trefaldighetskällans vatten. En trebent kaffepanna togs med och den puttrade nästan hela natten lång. Bröd hade var och en med sig. Man behövde bara gå ett 20-tal meter från trefaldighetskällan för att finna den lekplan där flickor och pojkar virvlade om i dans, glada lekar och upptåg, efter att ha stärkt sig med det hälsobringande vattnet.*

*Lindh berättar skriver också om Märta Jonsson, Sörgården, född 1880 i Mikje. Hon var bara 10 år när hon tillsammans med sin broder Erik följde sin fader till sin första källkväll. De drack under andakt av vattnet, men det smakade rostigt, berättande hon. Vi var för unga för att få stanna kvar länge på kvällen, men jag minns att ungdomen svängde om på lekplatsen och att musiken kom från dragspel. En liten eld brann vid lekplatsen och det var en riktigt stor kväll för alla som besökte källan.*

*Sista källvattenkvällarna var i slutet av 1920-talet. Johan Ling, född 1923 och uppväxt i Sunnanbäck, berättade att han som pojk var med på en källkväll och han mindes att det gick livat till. En del drack kanske lite **för** mycket av källvattnet.*

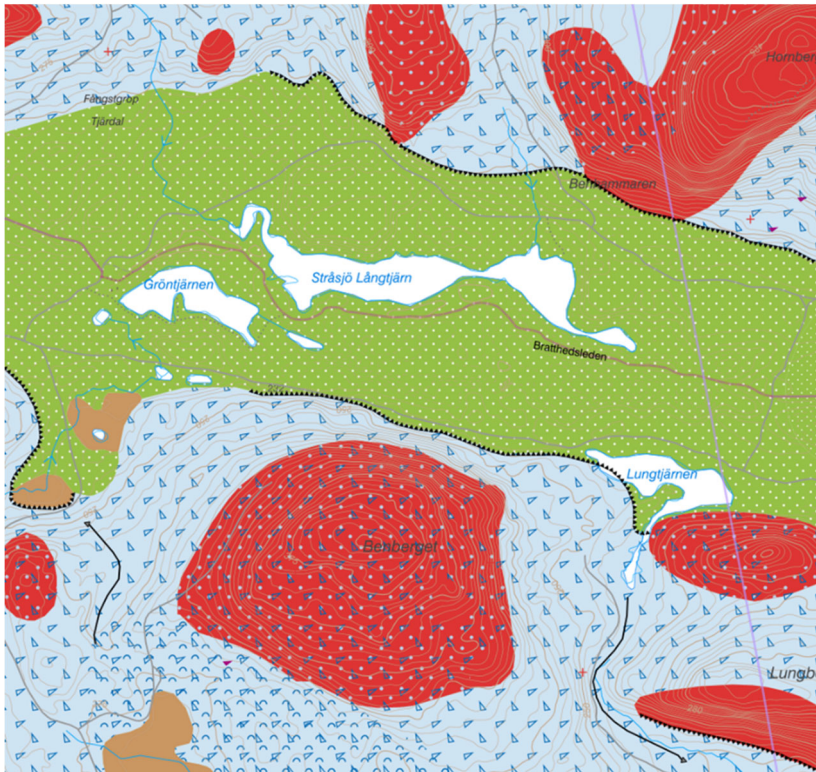
I nedre delen av Springbäcken har det funnits ett s k "vattenverk" som använts för linskäkt och linklubba. Spår finns kvar efter dammar för reglering av flödet. I andra bäckar i området har sådana "vattenverk" också använts för att driva kvarn, ramsåg och spånhyvel. Källor längs bäcken har under senare tid även använts för sommarvattenförsörjning och plastslangar finns kvar. En källbrunn finns också vid bäcken som försörjer 6 st fastigheter med permanentboende till vilka vattnet leds med självfallsledning nedgrävd till frostfritt djup.

2006 röjdes det upp vid källan. En bro byggdes över bäcken. Källan, som slammat igen med en järnhaltig röd sörja, rensades och en 8-kantig brunn i trä sattes över källans utlopp och en skopa hängdes dit. En bänk snickrades och en skylt sattes upp vid vägen, "Trefaldighetskälla". I samband med den extrema nederbörden och översvämningarna vid lågtrycket Hans i augusti 2023 skadades källan, men inför Källakademiens besök har källan iordningställt av Hans Åke Persson och Tommy Larsson i Sunnanbäck.

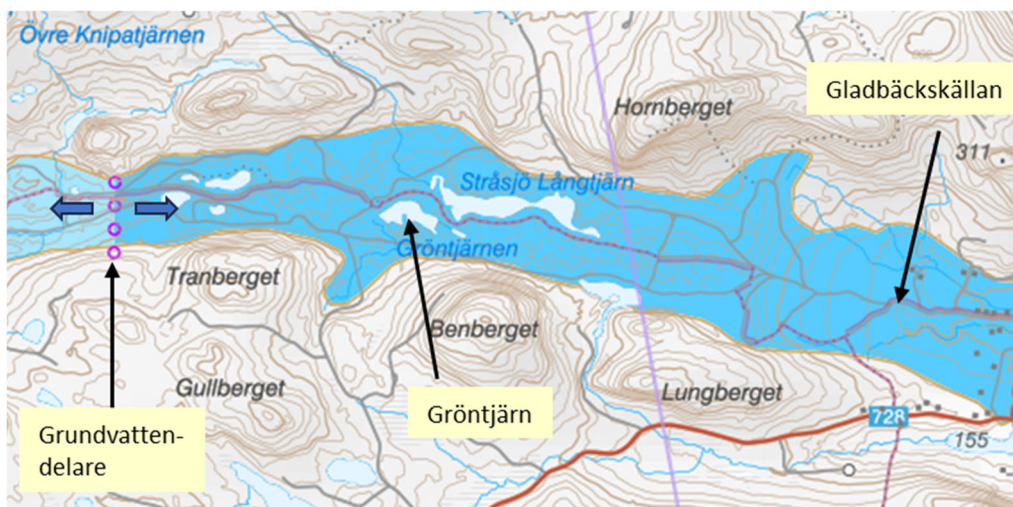
## 8. Gröntjärn – källsjö med stora nivåvariationer

Gröntjärn är en källsjö som saknar ytvattentillrinning och -avrinning och påfyllnad och dränering sker endast via grundvattnet. Sjön är belägen i en s k dödisgrop i en större isälvavlagring. Isälvsavlagringens och omgivningens speciella hydrogeologiska egenskaper har lett till att Gröntjärn har extremt stora nivåvariationer, upp till 13-14 m. Som jämförelse kan nämnas att större isälvavlagringar oftast inte har större årsnivåvariationer än 1-2 m. Området är idag naturreservat.

I figur 3 och figur 5 finns översiktliga jordarts- och grundvattenkartor och motsvarande inzoomade kartor finns i figurerna 32 och 33.



**Figur 32.** Inzoomad jordartskarta över området närmast Gröntjärn (rött=berg i dagen; ljusblått=morän; grönt=isälvs sediment; brunt=torv) (SGU:s kartvisare - jordarter).



**Figur 33.** Inzoomad grundvattenkarta över Gröntjärn-Gladbäckskällan (blått=grundvattenmagasin, mörkare färg indikerar större uttagsmöjligheter) (SGU: kartvisare - grundvattenmagasin).

I figur 34 visas en terrängmodell av isälvsavlagringen på avsnittet mellan Storsjön och Västerstråsjö (ca 13 km) där Gröntjärn är belägen. Isälvsavlagringen är markerad med grönt och man kan från deltaplanet i öster se en huvudsaklig åsrygg med parallella åsar längs vissa avsnitt och ett flertal dödigröpar, vissa torra och vissa vattenfyllda som Gröntjärn.



**Figur 34.** Terrängmodell av isälvsavlagringen mellan Storsjön och Västerstråsjö (ca 13 km) där Gröntjärn är belägen. (hämtad från <https://www.sgu.se/om-geologi/sevard-geologi/minnesfjallet-geologiskt-arv-2012/geologiskt-arv-2012/grontjarn--ett-titthal-ner-i-grundvattnet/> © Lantmäteriet. © SGU.)

Vad är då förklaringen till de stora grundvattennivåvariationerna? Troligen spelar Stråsjö-Långtjärn, som ligger strax nordost om Gröntjärn, en nyckelroll. Stråsjö-Långtjärn är också belägen i en dödisgrop, men till skillnad från Gröntjärn har den ytvattentillrinning från vattendrag på dalgångens norra sida, av vilka Tenbäcken är den klart största, men ingen ytvavrinning. Tjärnen är över 20 m djup men har lågpermeabla bottensediment vilka medför att tjärnen har mycket begränsad hydraulisk kontakt med isälvsvavlagringens grundvattenmagasin. Stråsjö-Långtjärns vattennivå ligger oftast flera meter över grundvattenytan i isälvsvavlagringen och Gröntjärns vattennivå (vid besök 18 augusti 2024 var nivåskillnaden ca 6 m). Vid stora ytvatteninflöden stiger Stråsjö-Långtjärns nivå så att en direkt hydraulisk kontakt uppkommer med grovkornigt material i strandkanterna, där bottensediment saknas, och en snabb infiltration kan ske till isälvsvavlagringens grundvattenmagasin. Detta leder till att grundvattenmagasinet vattenförande förmåga österut överskrids och grundvattennivån höjs kraftigt och därmed också nivån i Gröntjärn. En stor grundvattenbildning direkt på själva isälvsvavlagringen under sådana perioder bidrar också till grundvattennivåhöjningen. Möjligen kan en sektion med begränsad vattengenomsläpplighet i isälvsvavlagringen strax nedströms Stråsjö-Långtjärn skapa en dämmande effekt som bidrar till att grundvattennivåhöjningen begränsas till ett mindre område och blir så stor. Detta är dock inte belagt. Vid stor vattentillförsel i grundvattenmagasinet kan Gröntjärn sägas fungera som ett naturligt regleringsmagasin.

Extrema högvattennivåer i Gröntjärn finns dokumenterade från 1945, 1967 och 2000, liksom en extrem lågvattennivå 1974 då tjärnen var uppdelad i två delar av en nord-sydlig rygg i mitten. Skillnaden mellan dessa hög- och lågvattennivåer måste ha varit minst 13 meter. Efter den extrema nederbörden och avrinningen i samband med lågtrycket Hans i augusti 2023 steg Gröntjärn kraftigt, men nivåerna var inte lika höga som år 2000. I figur 35 visas foton från 1 september 2023.



**Figur 35.** Gröntjärn 1 september 2023 (foton P-O Johansson)

Gröntjärn har fått sitt namn på grund av att vattnet är grönskimrande, särskilt vid solsken. Tre olika faktorer kan antas bidra till färgintrycket: (i) låg halt av partiklar och mycket låg halt av organiskt material, (ii) en grönaktig bottenvegetation och (iii) reflexer från den omgivande skogen.

**Referenser:**

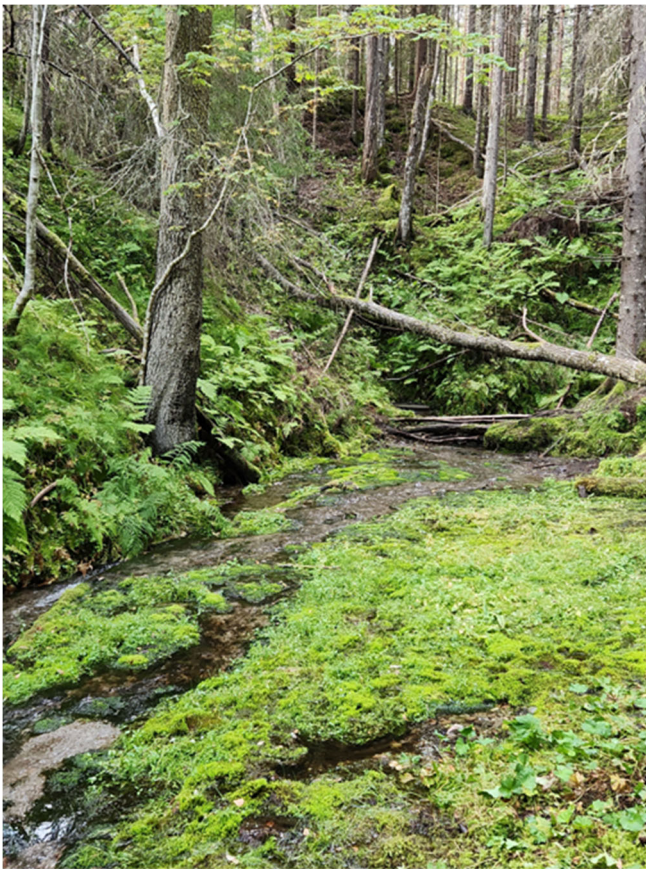
Hansson, Kenth & Wikström Gunnar. 1975. Gröntjärn – ett naturfenomen eller.... C1 uppsats i Hydrologi. Avd för hydrologi, Naturgeografiska Inst, Uppsala Universitet.

Länsstyrelsen i Gävleborgs län. Naturreservat i Gävleborgs län. Gröntjärn (broschyr).

Persson, Lars, 1976. Sandviksmoarna – Gröntjärn. Naturinventering. Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Gävleborgs län.

## 9. Gladbäckskällan

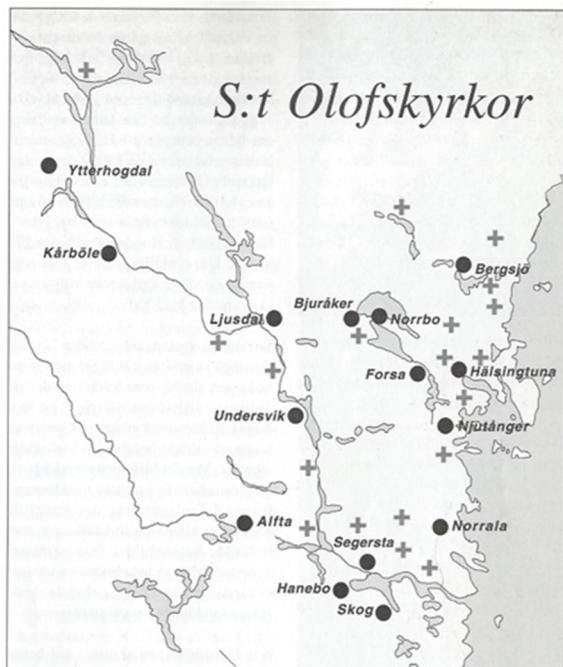
Drygt 3,5 km öster om Gröntjärn och i samma isälvsavlagring ligger Gladbäckskällan. Den dränerar en stor del av det grundvatten som strömmar österut från grundvattendelaren väster om Gröntjärn, se figur 33. Källan mynnar i en ravin och flödet är >50 L/s, se figur 36. I och intill källan finns ormbunkar och mossor, t ex den sällsynta bäcksidenmossan och de mindre vanliga örterna gullpudra och källdunört. Området är naturreservat. Källan har tidigare använts för Västerstråsjös vattenförsörjning.



**Figur 36.** Gladbäckskällan (koordinater: N 6871013, E 566429, ca 157 möh) (kond 2,5 mS/m, temp 5 °C, pH 6,3, /SGU/, kond 2,9 mS/m, temp 6,4 °C /240901) (foto P-O Johansson).

## 10. Stråsjö medeltida vägfararkapell

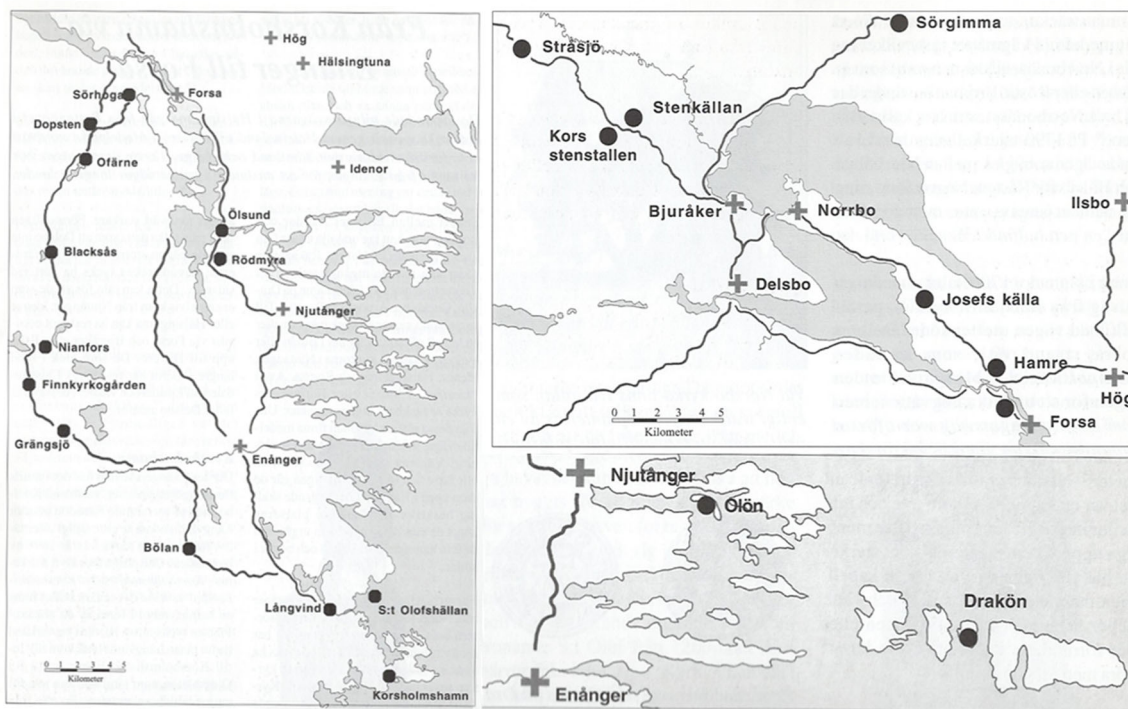
Några entydiga skriftliga belägg för att Hälsingland varit ett genomfartsområde för pilgrimer på väg till St Olofs\* grav i Nidaros (dagens Trondheim) finns inte, men det finns flera indikationer som tyder på att så varit fallet. Sammanställningar av uppgifter om medeltida vägar, kapell i skärgården, vägfararkapell i skogarna, St Olofskyrkor (se figur 37), traditioner om "kloster" (medeltida gillen), heliga källor och härbärgen tyder på att flera olika vägar kan ha använts av pilgrimer (Lundell, 2022).



**Figur 37.** St Olofskyrkor i Hälsingland (Lundell, 2022).

Det enklaste sättet för pilgrimer att ta sig från söder till Hälsingland var med båt och det finns ett flertal gamla fiskehamnar, som använts av fiskare söderifrån, och som också kan ha använts av pilgrimer. St Olofs hamn på Drakön, St Olofskyrkan i Njutånger och den rikt utsmyckade kyrkan i Forsa med en bl a en tronande St Olof är en av Hälsinglands säkraste pilgrimsvägar, se figur 38. I St Olofs hamn har 1300-tals mynt påträffats och en stensättning har grävts fram som tolkats som grunden till ett kapell. Från Drakön fanns flera möjliga medeltida vägar att fortsätta mot nordväst mot Nidaros. Som framgår av figur 38 passerar en av vägarna Josefs källa, se kapitel 6, och också förbi Stråsjö.

Enligt en ännu levande tradition ska det ha funnits ett medeltida vägfararkapell i Österstråsjö. Olof Broman skriver i sitt 1700-talsverk "Glysisvallur" att kapellet förstördes 1597. På den plats där kapellet ska ha legat har nu uppförts ett nytt kapell som invigdes 2006. Vid kapellet har också en örtagård anlagts. Stråsjö har givit namn till Stråsjöleden som börjar vid Hudksvalls medeltida kustområde i Enånger, Njutånger, Idenor och Rogsta/Hornslandet. Från dessa startpunkter går leden vidare mellan Dellensjöarna upp till Stråsjö kapell och vidare mot sjön Hennan och Ramsjö fram till sjön Havern och Haverö i Ånge kommun. Riksförbundet "Pilgrim i Sverige" ansökte till Europarådets organ för europeiska kulturvägar om att Stråsjöleden skulle få status som "europeisk kulturväg" och ansökan godkändes 2010. Från Stråsjöleden kan man tänka sig en förbindelse antingen med Kårböleleden från Stråsjö kapell och den gamla vägen mot Jämtland och Norge eller med "Pilgrimsleden" till Nidaros/Trondheim.



**Figur 38.** Möjliga färdvägar för pilgrimer från Drakön till Njutånger, Forsa och vidare nordväst ut mot Nidaros (Lundell, J. 2002).

\*St Olof eller Olof (Olav) den helige eller Olof Haraldsson (995-1030), var kung av Norge 1015-1028. St Olof är Nordens äldsta och största helgon. På vikingatåg i Normandie konverterade Olof till kristendomen och efter att 1015 landstigit i Norge och tagit makten fortsatte han att på ett hårdhänt sätt kristna befolkningen. Efter hand blev han en av många hatad man och fördrevs ur landet 1028. 1030 samlade han en här för att återerövra kronan. Hären landsteg i Sundsvallstrakten och följde Ljungans dalgång mot Norge. Vid ett slag vid Stiklestad, ca 9 mil NV Trondheim, stupade Olof den 29 juli 1030 och hans här skingrades. Han begravdes i Trondheim och det dröjde inte mer än något år förrän egendomliga rykten kom i svang. Märkliga tecken hade setts vid hans grav och det sades, att han inte var död. Hans själ levde vidare och genom att besöka graven kunde sjuka bli botade, blinda få sin syn åter och döva höra. Många trodde också att de genom att besöka graven kunde frammana goda skördar och framgång i sina olika företaganden. Olofskulten tog fart mycket snabbt och redan i Adam av Bremens berömda verk om de nordiska folken från år 1075 nämns att stora skaror med pilgrimer sökte sig till Olofskyrkan i Trondheim. Påven i Rom fann det kanske lämpligt, att därför förlägga det norska ärkebiskopssätet dit och man påbörjade kort tid därefter uppbyggnaden av den stora Nidarosdomen, där Olofs relikvieskrin förvarades.

Olofkällorna spelar en viktig roll i Olofskulten och enligt sägner har han skapat dem själv, oftast genom att han stötte sin stav i marken så att vattnet bröt fram. Det finns ett flertal sådana källor längs härens förmodade väg genom Medelpad och Jämtland. Generellt kan en riklig förekomst av källor säkert ha varit ett viktigt skäl för pilgrimer att välja en viss väg mot Nidaros och Olofs grav.

#### Referenser:

Lundell, J. 2002. Pilgrimsspår. Medeltida färdvägar och pilgrimsminnen i Hälsingland, Hälsinglandsmuseum/Sensus studieförbund.

Föreningen Stråsjö medeltida kapell och örtagård. Stråsjö medeltida kapell och örtagård, Svågadalen, Hudiksvalls kommun (häfte). Hemsida: strasjokapell.se. Facebook: Stråsjö pilgrimskapell.

Populär Historia, 1992. Grym kung blev Olof den helige. Nr 2.

## Bilaga 1 Dellensjöarna – avrinningsområdes- och sjödata

### Avrinningsområdet vid Sördellens utlopp

Area och reglering		Markanvändning		Jordarter	
Area (km <sup>2</sup> )	1796,4	Sjö och vattendrag	11,39%	Morän	58,81%
Regleringsamplitud, Sördellen (m)	1,29	Skogsmark	79,36%	Tunn jord och kalt b	12,47%
		Hedmark och övrig mark	1,50%	Torv	8,27%
<b>Flödesstatistik, 1981-2010</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	Myr- och våtmarker	3,82%	Isälvsmaterial	1,70%
Högvattenflöde, 50 års återkomsttid	84,6	Jordbruksmark	3,50%	Grovjord	2,29%
Högvattenflöde, 10 års återkomsttid	61,8	Tätort	0,41%	Silt	2,79%
Högvattenflöde, 2 års återkomsttid	35,8	Hårdgjorda ytor	0,02%	Finjord	0,76%
Medelhögvattenflöde	38,7			Sandiga jordar	0,17%
Medelflöde	16,5			Lättlera	1,12%
Medellågvattenflöde	9,79			Mellanlera	0,07%
				Styv lera	0,15%
				Hårdgjorda ytor	0,02%
				Sjö och vattendrag	11,39%

### Sjödata

	Norddellen	Sördellen
<b>Sjöarea (km<sup>2</sup>)</b>	80	50
<b>Medeldjup (m)</b>	18	24
<b>Maxdjup (m)</b>	67	53
<b>Sjövolym (Mm<sup>3</sup>)</b>	1489	1226
<b>Teoretisk omsättningstid (år)</b>	4,0	2,4



## Bilaga 2 Gravhögarna i Hög

Gravskicket med storhögar kom till Sverige från Centraleuropa i äldre bronsålder. Gravskicket kulminerade på vendel- och vikingatiden, för att dö ut med kristendomens inträde. Storhögar i Norrland har tidigare setts som ett utslag av inflytande från Mälardalen, men banden knöts snarare mot Norge. De äldsta dokumenterade storhögar i norr finns i Hög utanför Hudiksvall.

Kungshögen i Hög anlades på 200-talet, och Tegelhögen intill århundradet efter, dvs långt före kungshögarna i Gamla Uppsala som anlades från 550-talet och framåt. Bilden med mäktiga bygder och tidiga storhögar i norr har växt fram under framför allt 2000-talet och står i stark kontrast till en äldre bild av att järnålderns storhögar skulle vara överlägset vanligast i Mälardalen. Tvärtom indikerar alltså forskningen att eliten i norr tog storhögar till Mälardalen (Karlsson, Mats. 2024. Eliten i norr tog storhögar till Mälardalen. Forskning & Framsteg 2-2024, sid 34-39). Liksom för storhögar längre norrut kan det även för storhögar i Hög finnas en koppling till järn, som redan då framställdes i Hälsinglands inland. I Hälsingland fanns dock också fler orsaker än järnet. De rika gravarna i Hög låg inte vid någon transportled, utan mitt i ett jordbrukslandskap. Området var en kornbod och man har också hittat mycket linfrö i grävningarna, vilket kan betyda att de redan då producerade lin, kanske textilier, som handelsvara.

I dokumentationen av Kungshögen i RAÄ:s Fornsök kan man läsa (något redigerat):

*Diameter: 29 m diameter. Något avplanad topp. Vid undersökningen 1936 framkom 1 skelettgrav och 4 brandgravar. Kärnröset var helt runt med vällagd kantkedja. Röset hade sedan täckts av ett torvlager. När en sekundär gravläggning senare placerats ovanpå kärnröset hade också graven byggts på. Primärgraven bestående av 1 skelettgrav som vilat i en enkel träkonstruktion. I graven fanns ett obränt skelett av 1 människa utrustad med 1 sköld, 1 spjut och 1 kniv. Den daterades med hjälp av föremålen till 200-talet e.Kr. I anläggningen fanns också 4 brandgravar. 1 utgjordes av brända ben av får eller get som låg samlade i en grop under kärnröset. I de övriga brandgravarna av brända och tvättade människoben. I brandgraven ovanpå kärnröset fanns ben av människa och hund samt gravgåvor i form av 1 kam med tillhörande fodral, skifferbryne och fragment av järn. I en av gravarna låg en ung flicka som fått med sig 1 sländtrissa av ben, 2 nålar och 1 kam. Gravlägningen fanns i anslutning till skelettgraven och har tolkats som samtida med denna. Även fynden visade på en datering till 200-talet e.Kr. En av brandgravarna fanns i den senare påbyggda delen av högen. Det var en enkel gravläggning där de brända och tvättade benen packats in i näver. I högen påträffades även slagg. Denna har vid senare analys visats vara smidesslagg, bl.a. 1 skålla.*

En karta över området med storhögar i Hög visas i figur B2-1 och ett fotografi av Kungshögen i figur B2-2. I området finns också ett flertal andra fornlämningar som lämningar av en vikingatida tingsplats, två runstenar och en kungsgård från någon gång mellan 1100-talet och 1500-talet.



**Figur B2-1.** Karta över området med storhögarna i Hög (från Fornsök).

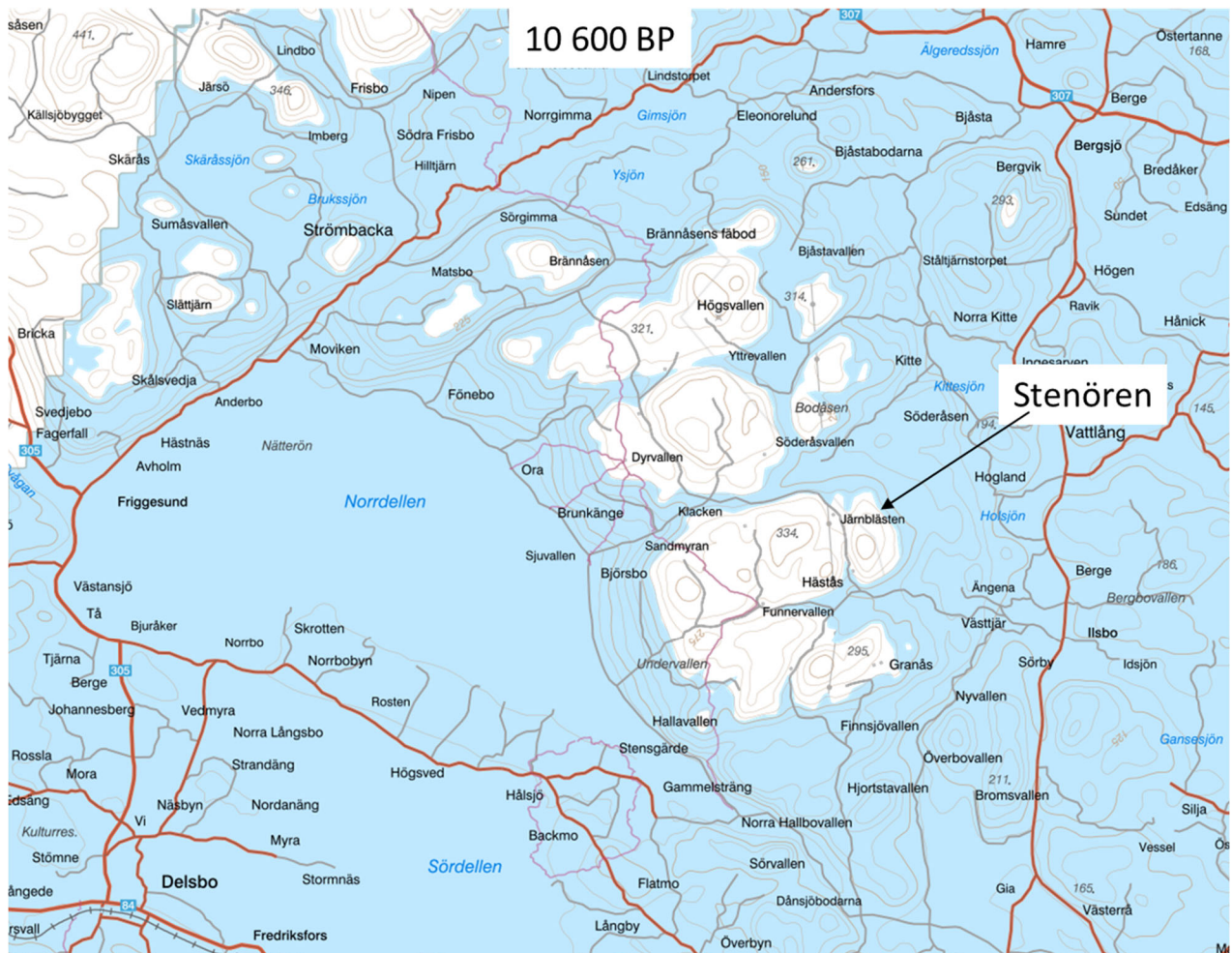


**Figur B2-2.** Kunghögen i Hög, från 200-talet e Kr. Idag belägen på prästgårdens tomt.

## Bilaga 3 Stenören - klapperstensfält

För 10 600 år sedan bildade höjdområdena norr om Norrdellen öar i ett skärgårdslandskap (se figur B3-1). En av öarna var området med Järnblästhöjden (med en högsta punkt på 334 m.ö.h), Vitåsen och Svartåsen. På Svartåsens östra sida ligger Stenören, ett av landets högst belägna klapperstensfält. Det flera hundra meter breda klapperstensfältet ligger ca 210-240 möh, se figur B3-2. Högsta kustlinjen i området ligger på 245-247 möh.

Vid några platser i nedre delarna av klapperstensfältet kan man höra hur vatten porlar under stenarna och på en av dessa platser kan man se hur två bröder från trakten för länge sedan försökte gräva sig ner till det hörbara flödet, men gav upp.



**Figur B3-1.** Strandlinjen för 10 600 sedan (BP) i höjdområdena norr om Norrdellen (SGU:s kartvisare - Strandförskjutningsmodell).



**Figur B3-2.** Klapperstensfältet Stenören (foto P-O Johansson).