

Bureälvens avrinningsområde



- lokala perspektiv på vattenproblemen
och möjligheterna att nå god vattenstatus

Projektnamn: Dialogprojekt Bureälven

Projektägare: Mellanbygdens vattenråd

Finansiering: Vattenmyndigheten i Bottenviken, anslag 1:11

Bild på framsidan: Bureälven vid Hjoggböle våren 2024, samt en karta över Bureälvens vattensystem. (Foto och karta: Jan Åberg)

Rapport: Jan Åberg, Mellanbygdens vattenråd.

Första versionens datum: 2024-11-25

Nuvarande version: 2024-12-17, avsedd för digital visning. Rapporten ska ses som ett "levande dokument". Kontakta Jan Åberg för förslag på tillägg eller ändringar!

Innehåll

Förord	4
Inledning	5
Sammanfattning av vattenproblemen i Bureälven.....	5
Jordarna är avgörande för vattnets kvalitet.....	7
Människans roll i avrinningsområdet genom tiderna.....	10
Den lokala påverkan	16
Sjösänkningar.....	16
Exploatering av isälvsediment – en risk för dricksvattnet.....	19
Näring till vattnet från gödsel.....	20
Vattentoaletternas bidrag av näring.....	23
Dikning.....	26
Markpackning.....	29
Korsningar mellan vattendrag och vägar.....	31
Vattenkraften i Bureälven.....	33
Exempel på hur problem kan hanteras lokalt	37
Översiktlig planering av åtgärder i avrinningsområden.....	37
Många små lokala steg skulle kunna ge stor sammanlagd effekt.....	39
Lokala perspektiv och ekologiska kunskaper	43
Aulan i Edelvik den 27 mars.....	43
Ragvaldsträsk byagård den 2 april.....	46
Mjövattnets byagård den 10 april.....	54
Gamla Falmarks byagård den 16 april.....	62
Träff 5 (hybridmöte).....	65
Sammanfattning av de lokala interaktionerna.....	65
Sammanfattning av ett antal lokala perspektiv.....	66
Referenser	72
Källor.....	72
Vidareläsning.....	74
Bilaga 1 – Lokala aktiviteter för sjövattnets kvalitet	76
Bilaga 2 – Humanläkemedel och vatten	77
Bilaga 3 – Hur vatten renas i sjöar	78
Bilaga 4 – Sura sulfatjordar (karta)	79

Förord

De lokala vattenresurserna är viktigare än någonsin att förstå sig på: Många ekosystem som tidigare ”gjorde vattnet rent” har rubbats i sina grundvalar. Risken för störningar i dricksvattenförsörjningen har ökat på grund av ett osäkrare omvärldsläge. Underhållet av avloppsledningsnäten har brustit i många kommuner. Nya typer av föroreningar sprids.

Till de som påpekar att det är stor utmaning att överhuvudtaget agera klokt i en tid av snabba förändringar, vill jag säga: – jag håller med. Och samtidigt tycker jag att det är viktigt att uppmärksamma att det finns människor runt om i världen som på olika sätt visar att det är fullt möjligt att påverka ekosystem till det bättre. Ja, även i Mellanbygden och Bureälvens avrinningsområde finns det människor som redan idag skapar rikare ekosystem och renare vatten omkring sig – trots att världen på många andra sätt förändras i fel riktning. För dessa människor finns redan de rätta förutsättningarna, i form av t.ex. kunskap och rådighet. De lokala grupper i Mellanbygden som tagit sig an övergödda sjöar har t.ex. redan visat att det går att både öka siktdjupet och förhindra invasioner av giftiga cyanobakterier. Lokala grupper skulle med stor sannolikhet också kunna medverka till mycket mer, om bara de rätta förutsättningarna infinner sig. Inte bara i form av pengar. Utan också genom helt nya sätt att tänka.

Denna rapport ger exempel på verksamheter som kan orsaka problem i vattnet. En fråga som dyker upp kan då vara: Vem bär ansvaret och vem ska betala? När svaret på den frågan ska ges tycker jag personligen att det är viktigt att beakta två tankar samtidigt: 1) att de flesta inte kan fransäga sig det personliga ansvaret för sina handlingar, och 2) det finns ett djupt rotat systemfel i världen som leder till att systemkritiska naturresurser (t.ex. vattenresurser) förbrukas och försämras i snabb takt.

Med dessa två tankar i bakhuvudet kan det kännas lättare uppmuntra sina grannar och potentiella samarbetspartners att ta hänsyn till vattnet, och samtidigt låta bli att ägna energi åt att beskylla dem för världsproblemen när de ”gör fel”. Jag tror i själva verket att ”blame-games”, kulturkrig och liknande, i de allra flesta fall mest bara skymmer sikten för det som verkligen betyder något. Det finns faktiskt nästan inga krav alls för samarbeten kring lokala resurser, förutom att vara hövlig och respektfull.

Slutligen: Utan lokala kännare av Bureälven hade denna rapport inte varit möjlig. Därför vill jag rikta ett stort tack till alla som delat med sig av kunskaper om Bureälvens avrinningsområde. Ett särskilt tack riktar jag till den mångkunnige geoekologen och sjökännaren Leif Vestermark i Gamla Falmark. Din stöttning och ditt engagemang har varit avgörande!

Jan Åberg, kontaktperson för Mellanbygdens vattenråd

Inledning

Denna rapport handlar om Bureälvens sjöar, vattendrag och grundvatten. Huvudsyftet är belysa de lokala vattenfrågorna och ekologiska kunskaperna, mot bakgrund av det större sammanhang som de ingår i. Rapporten kan förhoppningsvis bidra till att underlätta de lokala initiativ som redan finns – och kan behövas framöver – för säkra en god vattenkvalitet för framtida generationer.

Det grundläggande underlaget till rapporten kommer från ett antal vattenintresserade människor med koppling till Bureälvens avrinningsområde. Dessa personers lokala synvinklar och ekologiska kunskaper dokumenterades under perioden 2022-2024, genom ett antal telefonsamtal och webbmöten, samt under serie av lokala dialogträffar våren 2024. De lokala perspektiven har sedan belysts och definierats ytterligare genom rapporten, med hjälp av exempelvis vetenskapliga artiklar och diverse utredningar.

Sammanfattning av vattenproblemen i Bureälven

Bureälvens avrinningsområde är den del av världen som leder regn- och smältvatten mot Bureälvens mynning i Bottenviken (Figur 1). Allt sedan industrialiseringen inleddes i större skala på 1800-talet har omfattningen av mänsklig vattenpåverkan inom Bureälvens avrinningsområde blivit allt större. Inledningsvis var påverkan begränsad till enstaka delavrinningsområden, medan den idag är genomgripande i hela avrinningsområdet. Lokal påverkan sker genom t.ex. vattenkraft, bebyggelse, avlopp, industrier, trafik, infrastruktur, jordbruk och skogsbruk. Ovanpå det kommer påverkan från aktiviteter som sker utanför avrinningsområdets gränser. Denna påverkan sker även i de små områden där den lokala miljöpåverkan ännu kan vara mycket liten (i t.ex. urskogar och naturskogar, och liknande områden).

Enligt vattenmyndighetens vattenkarta VISS är 52 st av ytvattenförekomster i Bureälven så påverkade av mänsklig aktivitet att den ekologiska statusen är sämre än vad som krävs för att uppfylla normen god status¹. Betydande påverkan sker till exempel genom:

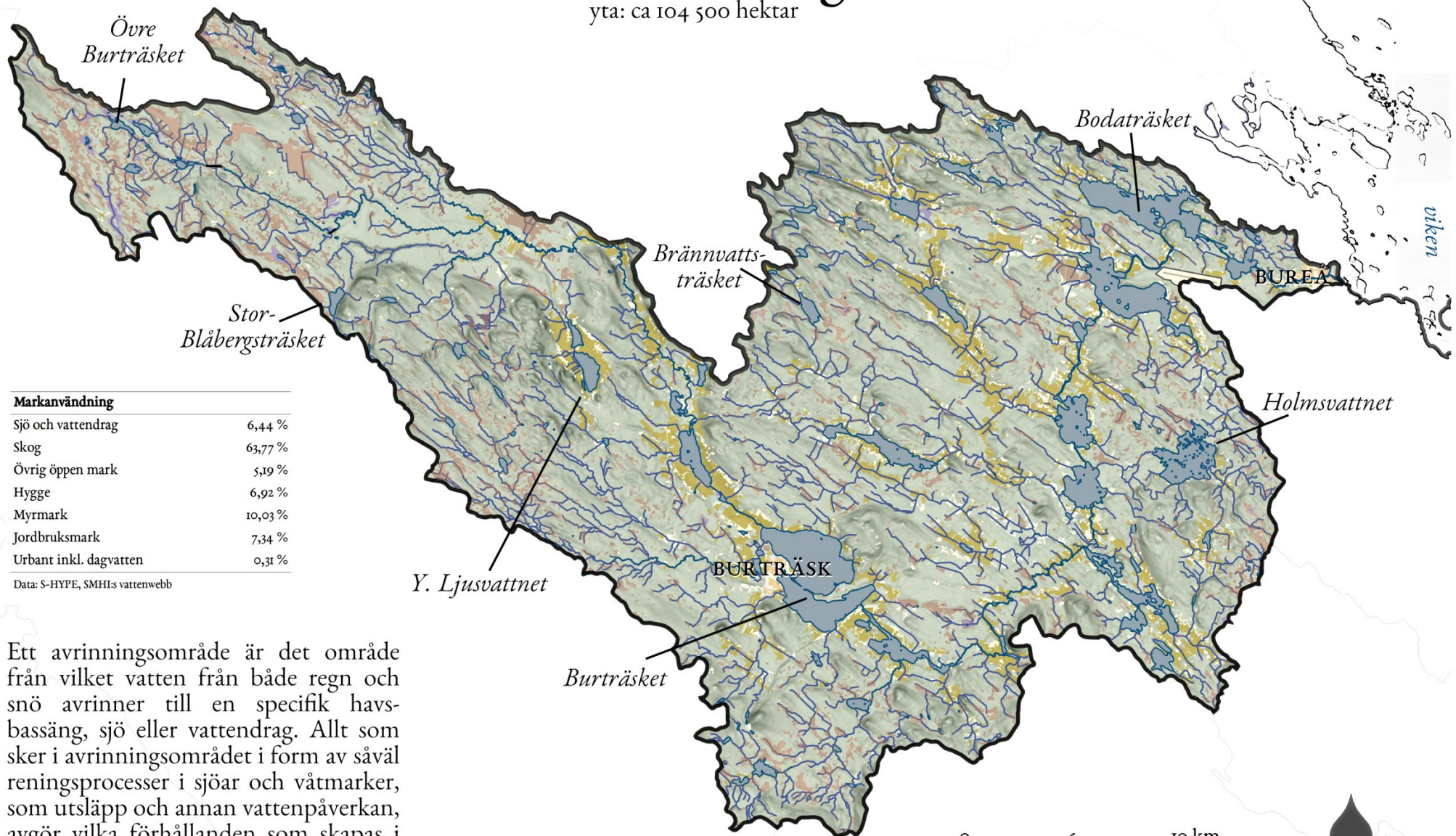
- försurning (minst 4 st påverkade vattenförekomster),
- förändrade flöden (minst 35 st),
- fysiska förändring/påverkan (minst 47 st),
- påverkan från reningsverk (minst 1 st),
- diffust läckage av näring från jordbruksområden (minst 15 st),
- diffust läckage av näring från enskilda avlopp (minst 13 st),
- atmosfärisk deposition (alla 82 st),
- barriärer i vattendrag pga vattenkraft (minst 15 st),

¹ Källa: VISS: <https://viss.lansstyrelsen.se/areastatisticsform.aspx?subUnitType=&watertype=AW&quantity=Count&area=2%2C64&tab=>

Figur 1:

Bureälvens avrinningsområde

yta: ca 104 500 hektar



Markanvändning

Sjö och vattendrag	6,44 %
Skog	63,77 %
Övrig öppen mark	5,19 %
Hygge	6,92 %
Myrmark	10,03 %
Jordbruksmark	7,34 %
Urbant inkl. dagvatten	0,31 %

Data: S-HYPE, SMHI:s vattenwebb

Ett avrinningsområde är det område från vilket vatten från både regn och snö avrinner till en specifik havsbassäng, sjö eller vattendrag. Allt som sker i avrinningsområdet i form av såväl reningsprocesser i sjöar och våtmarker, som utsläpp och annan vattenpåverkan, avgör vilka förhållanden som skapas i vattenmiljön.

0 5 10 km
Karta: Naturgeograf Jan Åberg


Mellanbygdens
vattenråd

Jordarna är avgörande för vattnets kvalitet

Kartan över jordarterna i Bureälvens avrinningsområde (Figur 2) visar att en stor del av avrinningsområdet täcks av lösa jordlager, och att jordarten morän dominerar.

Endast i mindre områden i högre terräng ligger berggrunden i dagen (röda områden i Figur 2). Berggrunden är mycket tålig mot vittring och erosion, och är ca 100 000 gånger äldre än jordarterna². Av jordarterna är moränerna och isälvsedimenten äldst eftersom de bildades under den senaste istiden. Övriga jordar bildades efter istiden och är yngre än 10 000 år gamla.

Utan jordarna skulle vattenflödena inte alls dämpas på samma sätt efter nederbörd och snösmältning, och de högsta flödena i Bureälven skulle öka dramatiskt.

Den av människan opåverkade vattenkvaliteten i Bureälvens avrinningsområde, styrs till stor del av lösa jordlagren, och väldigt lite av berggrunden. Detta beror bland annat på den snabba erosionshastigheten och vittringen i jordar, jämfört med berggrunden.

De lösa jordlagren påverkar också vattenkvaliteten genom att nederbörd och snösmältning bromsas upp på olika sätt. Utan jordarna skulle vattenflödena inte alls dämpas på samma sätt efter nederbörd och snösmältning. De högsta flödena i Bureälven skulle öka dramatiskt, samtidigt som vattnet snabbt skulle ta slut efter några varma sommandagar.

Att det är unga jordformationer (ur ett geologiskt tidsperspektiv) som påverkar vattenkvaliteten allra mest, har ett flertal konsekvenser. Här nedan ges några exempel:

- När nederbörden infiltrerar genom lösa jordlager tillförs mineraler och andra ämnen. Utan jordar skulle vattnets kemi likna nederbördens kemi, och i stort sett sakna lösta ämnen (joner).
- De lösa jordlagren har skapat förutsättningar för ett mycket stort antal sjöar och våtmarker, som både ökar den biologiska aktiviteten i vattnet och dämpar flödena efter snösmältning och nederbörd.
- Lösa jordlager i form av moränryggar och liknande ryggar är ofta vattendelare. Mänsklig verksamhet som förändrar formen på jordlagren bidrar till förändringar av vattnets nivåer och flöde genom landskapet, vilket i sin tur kan ha stora negativa konsekvenser för ekosystemens stabilitet och artrikedom.
- De lösa jordlagren eroderas mycket lättare än berggrunden. Detta bidrar till att vattendragen lättare bildar slingrande/meandrande lopp. Den ökade längden på

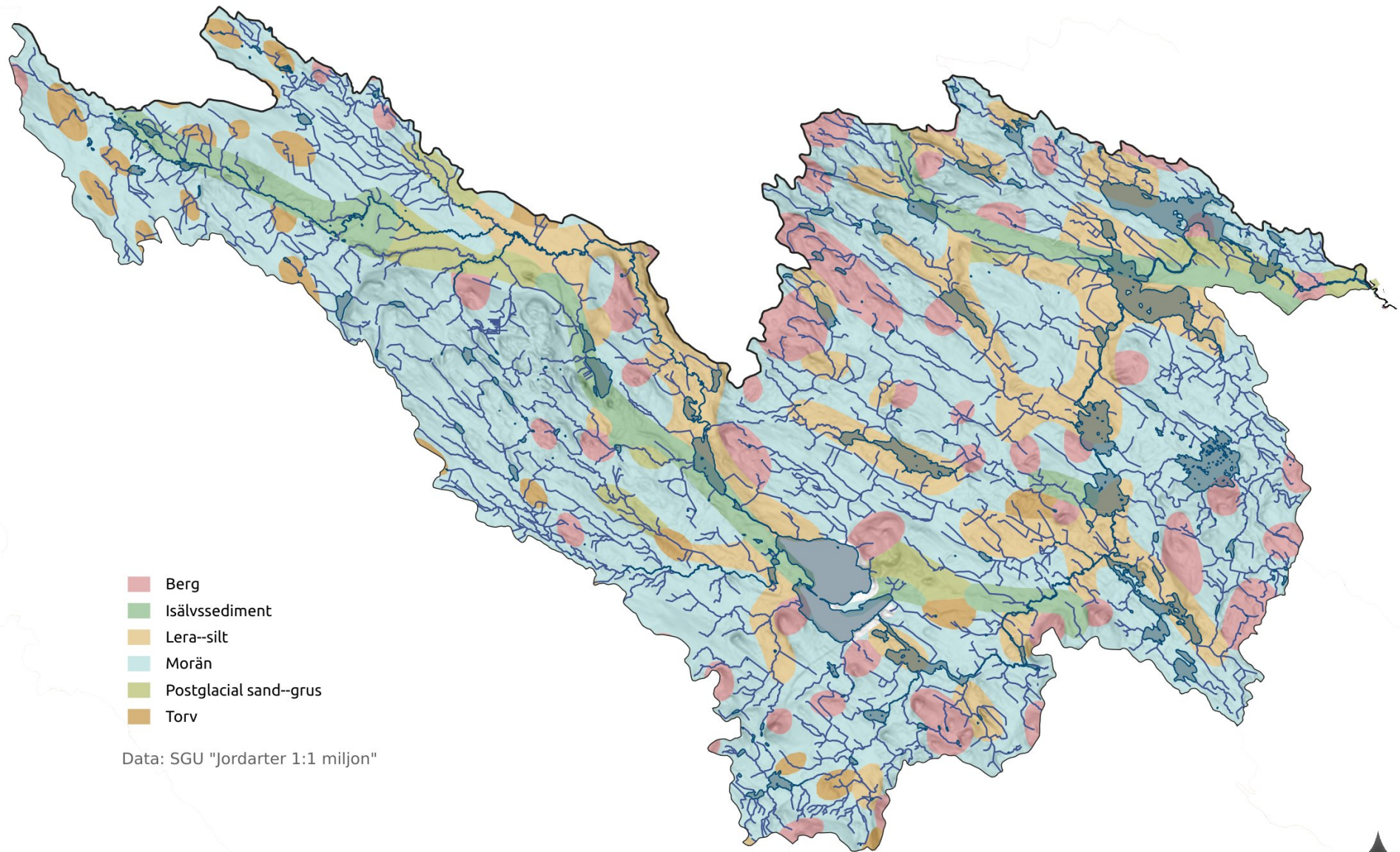
² Berggrunden är nästan 2 miljarder år gammal. Jordarterna är ca 20 000 år gamla eller ännu yngre.

vattendragen skapar biologiskt rika vattenmiljöer och en stor biologiskt aktiv yta och en mer omfattande biologisk rening av vattnet.

- Efter istidens slut har Bureälvens avrinningsområde höjt sig upp ur havet pga landhöjning. Den allra största delen av avrinningsområdet har legat under havsytan. Bergstopparna har på så sätt svallats av havets vågor, vilket lett till mycket tunna jordlager på höjderna, medan sänkorna i avrinningsområdet har fyllts upp med finkorniga havssediment. De svallade höjderna bidrar till ett vatten som blir fattigt på mineraler. De finkorniga jordarna i sänkorna ger däremot ett mineralrikare vatten, samt högre halter av t.ex. lerpartiklar och organiskt material.
- På höjder upp till omkring 80 meter över havet kan de finkorniga jordarna i Bureälvens avrinningsområde innehålla höga halter svavel. Dessa så kallade sura sulfatjordar kan orsaka extrem försurning om de torrläggs genom dikning. Extremt sura diken och bäckar påträffas främst i de ostligaste delarna av Bureälvens avrinningsområde (se karta över Bureälvens sur sulfatjordar i Bilaga 4 – Sura sulfatjordar (karta)).
- Klimatet var torrare de första årtusendena efter istiden, vilket ledde till att ytan torvmark var mycket mindre än idag. Men för ca 5000 år blev klimatet kallare och fuktigare, så att torvmarker började bildas i större omfattning. Torvmarker har sedan dess bidragit till att vattenflödena i bäckar och åar har behållits längre vid torka, samtidigt som de också har förhindrat extrema flöden efter skyfall. När torvmarker dikas ut försämrar landskapets vattenhushållande egenskaper, samtidigt som det organiska materialet i torven eroderas snabbare, och förs ut i närliggande sjöar och vattendrag.

Bureälvens jordarter

Figur 2: Bureälvens jordarter, som spelar en avgörande roll för vattnets flöde och kvalitet.



Data: SGU "Jordarter 1:1 miljon"

0 5 10 km
Karta: Naturgeograf Jan Åberg



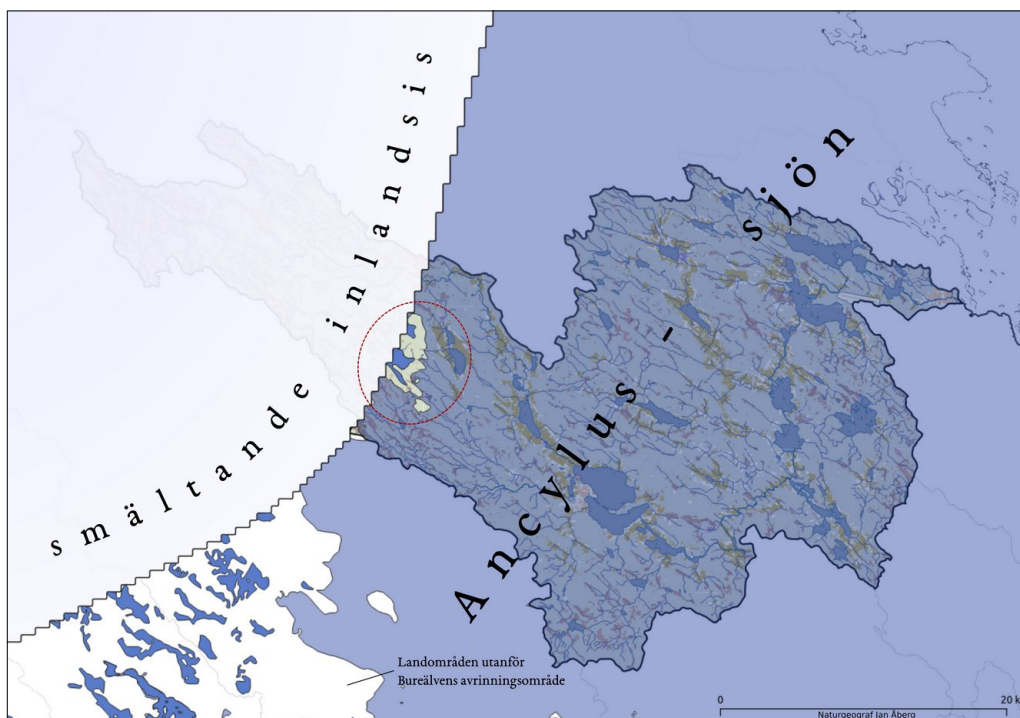
Människans roll i avrinningsområdet genom tiderna

Här nedan följer några axplock av exempel på människans roll i Bureälvens avrinningsområde genom historien. En del av innehållet i detta avsnitt ingick i vattenrådets inledande presentation på de lokala träffarna längs Bureälven år 2024.

Axplock från förhistorisk tid fram till 1323

Norr om byn Ljusvattnet ligger det landområde i Bureälvens avrinningsområde som tidigast blev fritt från istidens grepp. För omkring 10 274 år sedan³ fanns här en smal remsa av land mellan Ancylussjön och den tillbakadragande inlandsisen (Figur 3). Resten av avrinningsområdet var antingen täckt av inlandsisen eller Ancylussjön. Att en så stor del av avrinningsområdet var täckt av vatten beror på att jordskorpan låg ca 249 meter lägre än idag (att den sedan höjdes upp beror på *landhöjning*).

Ungefär vid samma tid som Bureälvens första lilla landområde smälte fram från inlandsisen, skedde en snabb invandring av människor till Skandinavien. Invandringen skedde både från söder och öster av minst två olika folkslag. På bara några århundraden verkar de två folken ha blandat sig genetiskt – och vid åtskilliga tillfällen längre fram skulle det komma ytterligare invandringsvågor⁴.

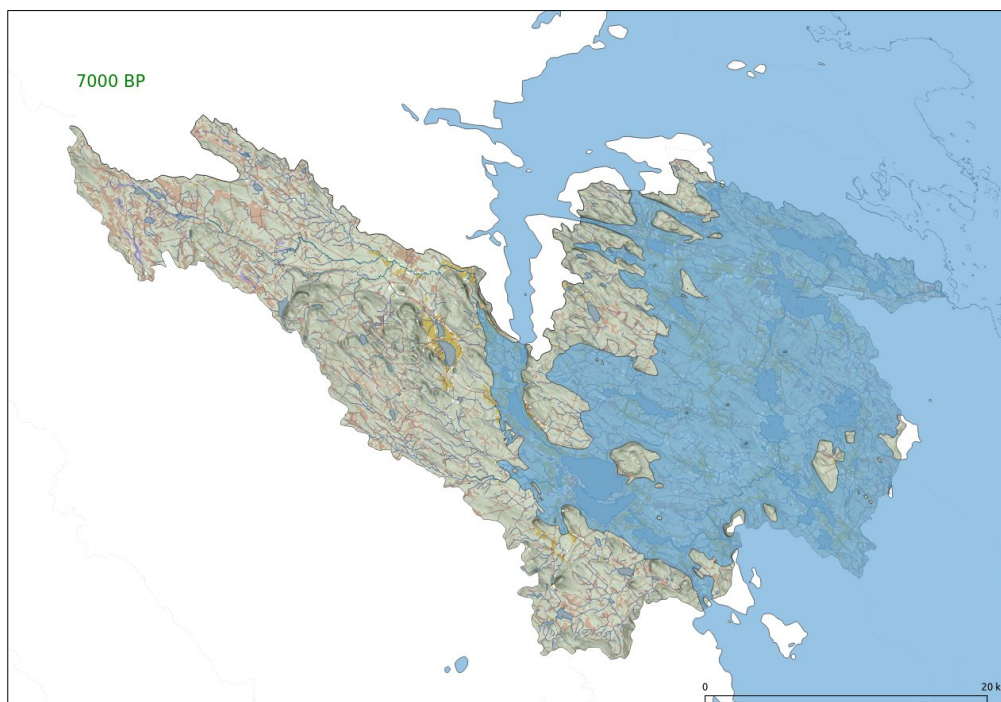


Figur 3: Bureälvens avrinningsområde för omkring 10 274 år sedan: endast en smal remsa av land fanns mellan Ancylussjön och den tillbakadragande inlandsisen. Resten av avrinningsområdet var antingen täckt av inlandsisen eller vatten. Underlag: SGU och Lantmäteriet.

3 Enligt SGU:s landhöjningsmodell för året 10200 BP, vilket betyder 10200 år före år 1950, eller ca 10274 år före år 2024.

4 SVT/Jonatan Lindström i TV-serien, <https://www.svtplay.se/video/eZmkDNv/de-forsta-svenskarna>

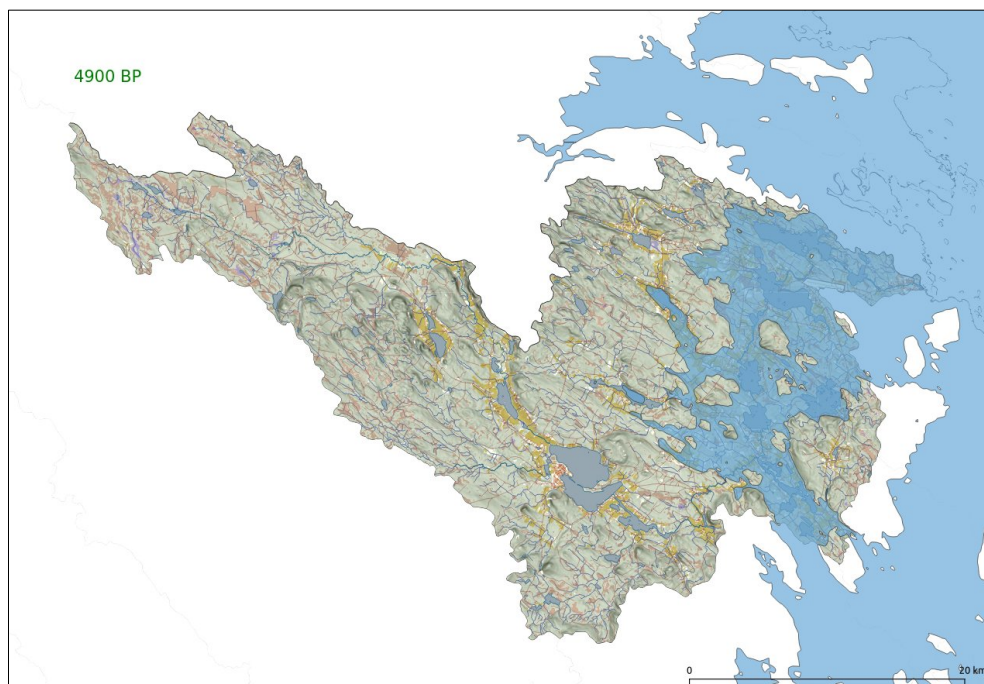
För ca 7000 år sedan (Figur 4) var en stor del av Bureälvens avrinningsområde ännu täckt av hav. Befolkningstätheten i Norrland var troligen lika hög som i södra Sverige, men likväl liten jämfört med idag (totalt ca 30 000 personer i området som motsvarar nuvarande Sverige⁵). Jakt och fiske var en viktig del av försörjningen, men klimatet var varmare vilket gjorde att vegetationen var artrikare än idag, och fler vilda växter kunde skördas. I skogarna längs Bureälven fanns exempelvis både hasselnötter och ekollon, som kunde lagras för användning under vintern.



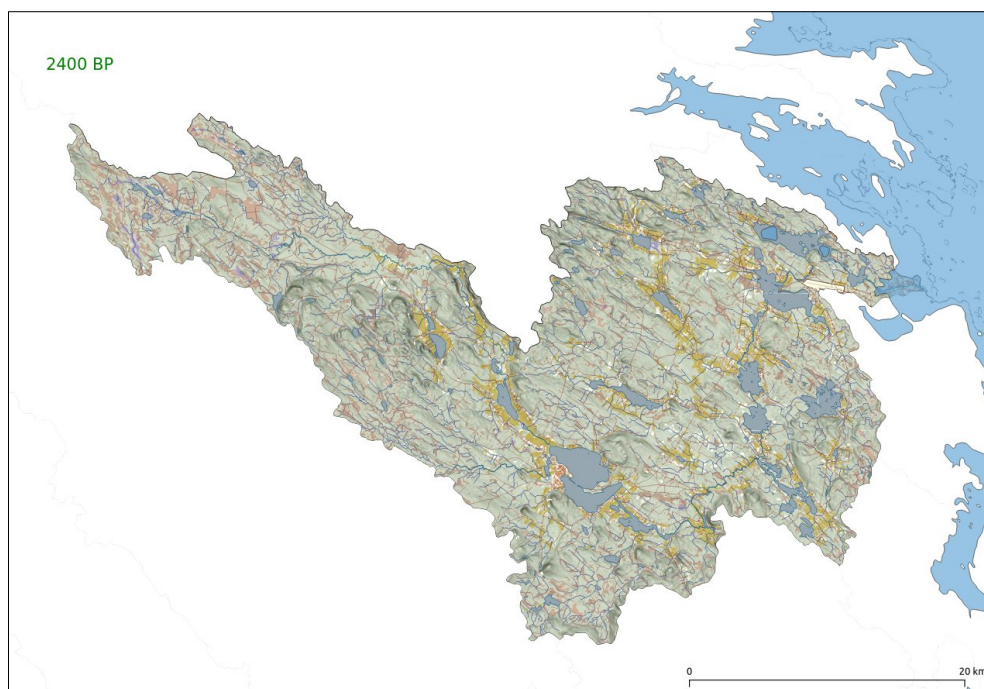
Figur 4. Ännu för ca 7000 år sedan var en stor del av Bureälvens avrinningsområde täckt av hav. Befolkningstätheten i norra Norrland var lika hög som i södra Sverige, och jakt och fiske var en viktig del av försörjningen. Klimatet var varmare och i skogarna längs Bureälven gick det troligen att skörda både hasselnötter och ekollon.

Pollenanalyser från Kyrktjärnen vid Burträsk kyrka, visar att jordbruk med spannmålsodling började förekomma i Burträsk för omkring 2500 år sedan (Josefsson m.fl. 2017). Denna förändring sammanfaller med att klimatet i Skandinavien blev märkbart kallare och fuktigare. En av förändringarna kan ha varit att hassel och ek inte längre gav mogna nötter. De odlingsformer som troligen infördes först var svedjebruk med råg eller korn, samt odling av vissa nyttoväxter såsom hampa och nässlor. På denna tid var vattennivån i Burträsket nästan 1 meter högre idag, med ca 20% större vattenvolym. Odlingarna kring Kyrktjärnen var i stort sett omgivna av sjöns vatten, och värmen som avgick från Burträsket på natten skapade ett gynnsamt mikroklimat, som skyddade grödorna från både sommarfrost och de tidiga frostknäpparna på hösten.

5 SVT/Jonatan Lindström i TV-serien, <https://www.svtplay.se/video/eZmkDNv/de-forsta-svenskarna>



Figur 5: För ca 5000 år sedan hade Burträskområdet höjts upp ur havet, medan området nedströms till stor del ännu var täckt av havet. Vid samma tid blev klimatet kallare och fuktigare och torvmarker började bildas.



Figur 6. För ca 2500 år sedan hade större delen av Bureälvens avrinningsområde lyfts upp ur havet. Klimatet blev vid samma tid ännu kallare och fuktigare än tidigare, och möjligheten till goda skördar av hasselnötter och ekollon gick mot noll. Enligt pollenanalyser började de människor som bodde vid Burträsket att odla spannmål och andra grödor vid denna tid.

I samband med den så kallade folkvandringstiden på 500-talet e.Kr. blev klimatet tillfälligt ännu kallare i Europa⁶. Människor som, i likhet med Burträskborna, bodde vid rika fiskevatten eller jaktmarker var troligen gynnade under denna period, eftersom skördarna i jordbruket ofta slog fel och jordbruksmetoderna behövde förändras (Lindström 2022). Pollenanalyserna från Kyrktjärnen bekräftar en förändring i jordbruket omkring år 500 e.Kr (Josefsson m.fl. 2017). Antalet kulturväxter i Burträsk ökade, samtidigt som djurhållningen och växtodlingen blev integrerad, vilket innebar att åkrarna omkring byn började gödslas med djurens spillning, och att bosättningarna blev mer permanenta än i svedjebrukskulturen.

Skinns från vilda djur var en norrländsk exportvara redan på stenåldern, men den mest omfattande skinnhandeln skedde under vikingatiden. Populationerna av älg- och ren minskade under denna period; och som en reaktion kan organiserad renskötsel med övervakade renhjordar ha växt fram (omkring 800-900-talet e.Kr.) (Lindström 2022).

Norra Norrland införlivades tydligare i den svenska staten genom freden mellan Novgorod och Sverige (i Nöteborg år 1323). Klimatet var på denna tid gynnsamt och vid Bottenviken bodde skickliga sjöfarare, med handelsfartyg som möjliggjorde handel med stora delar av Europa, inklusive medelhavsområdet. Historieskrivaren Olaus Magnus beskriver hur Västerbottens kustområde (nuvarande Norr- och Västerbotten) i början av 1500-talet var rikt på goda fiskevatten, och att den främsta handelsvaran – fisk – byttes mot det som befolkningen inte kunde framställa eller odla själva, inklusive lyxprodukter så som prydnadssaker och dyrbara tyger (Holmström m.fl. 1969).

Från och med Gustav Vasas regeringstid blev den statliga beskattningen och kontrollen hårdare i norra Sverige. Den nya ordningen medförde bland annat att det ekonomiska värdet av vattnets rikedomar beskars: Bland annat stävjades Bottenvikenområdets relativt fria internationella handel (med fisk och andra varor)⁷, samtidigt som det så kallade träskfisket sågs med allt mer oblida ögon eftersom det var svårare att beskatta än jordbruket (Karlsson 1996). Den efterföljande "stormaktstidens" samhällsordning innebar generellt att tidigare friheter inskränktes och förutsättningarna för ett gott liv försämrades. Därtill inträffade den så kallade "lilla istiden", med ett kallare klimat under perioden 1500 till slutet av 1800-talet⁸.

6 https://sv.wikipedia.org/wiki/Klimatavvikelsen_535%E2%80%9393536

7 https://sv.wikipedia.org/wiki/Bottniska_handelstv%C3%A5nget

8 https://en.wikipedia.org/wiki/Little_Ice_Age

Industrialiseringen

För ca 200 år sedan bidrog den industriella revolutionen bland annat till effektivare metoder att såga timmer och ökad efterfrågan på sågade trävaror. En av de stora förändringarna för Bureälvens avrinningsområde blev att skogarna började avverkas och nyttjas av sågverksindustrin och att vattendragen började användas som transportleder för timmer, genom flottning.

Genom industrialiseringen fyrdubblades befolkningen i Västerbotten redan under 1800-talet. I takt med denna expansion expanderade även det lokala jordbruket, och framförallt mjölkproduktionen. Mjölkproduktionen byggde på odling av gräs till grovfoder/hö, och var därmed okänslig mot frost. De näringsrikaste slättermarkerna fanns nära sjöar och vattendrag. Ett enkelt sätt att utöka slätterängar i sådana områden var att röja bort skogen från de näringsrika svämplanen (sk raningar). Dessa områden gödslades naturligt av översvämningar. Lite svårare, men med säkrare odlingsresultat, var att använda mer avancerade vattenodlingstekniker. Dessa innefattade att bygga reglerbara dammar, i både sjöar och vattendrag, så att vattennivåerna och flödena kunde kontrolleras. Syftet var dels att underlätta skörden genom att ha låga nivåer, dels att med hjälp av noggranna nivåändringar både styra tillväxten och maximera fastläggningen av näringsrika sediment på svämplanen (Åberg 2017). De vattenväxter som odlades med dessa relativt avancerade metoder gav inte bara rika skördar utan gav också ett näringsrikt foder till idisslande husdjur, som kor, får och getter (Larsson 1943).

När stål till plogar blev vanligare omkring år 1900 kunde en del av slätterängarna omvandlas till växelbrukade åkrar. Detta nya sätt att odla gav både goda vallskördar och utrymme för större arealer av spannmål och andra syrekrävande grödor. Förändringen ökade i sin tur behovet av dikning och permanent torrläggning av mark, samtidigt som odlingen av vattenväxter blev mindre vanlig (även om både sjöslätter och raningsslätter pågick i ganska stor skala fram till mitten av 1900-talet).

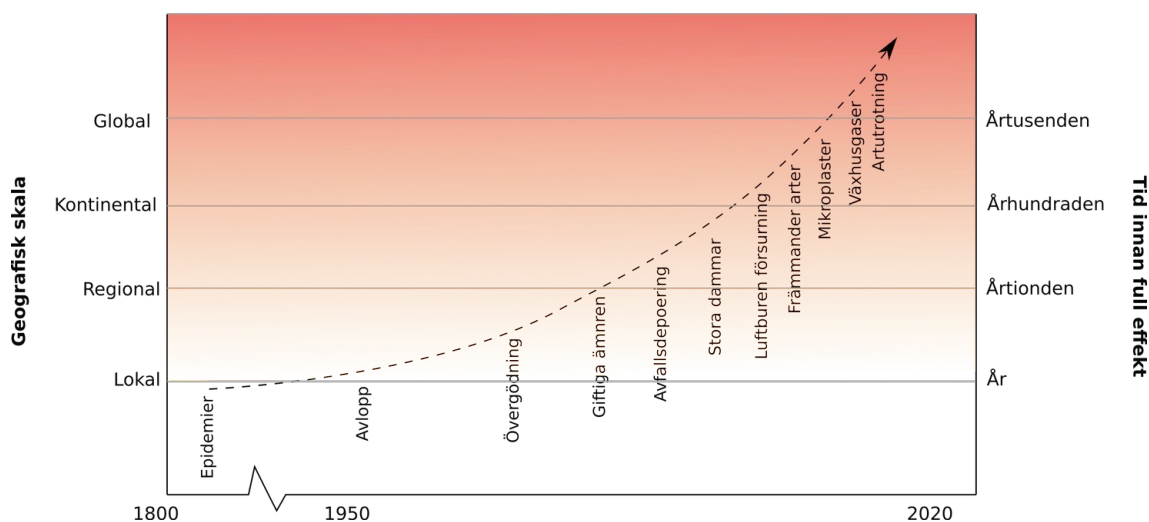
Första halva av 1900-talet i Västerbotten präglades av kraftigt ökad mänsklig miljöpåverkan genom såväl lokala industrietableringar, växande tätorter med orenade avlopp, och intensivare jord- och skogsbruk (inkl. tillförsel av handelsgödsel), samt omfattande torrläggning av sjöar och våtmarker för både jordbruks- och skogsbruksändamål. Vattenkraften blev allt mer storskalig i takt med elektrifieringen av samhället. Samtidigt lades en stor mängd småskaliga kraftverk ned, och många dammar revs både i vattendragens huvudfårar och i utloppen av reglerbara sjöar, vilket ledde till att många sjöar sänktes permanent (läs mer om det i avsnittet De många sjösänkningarna på sidan 16).

Efter andra världskriget (1950-talet och framåt) ökade den totala påverkan på vattnen ännu mer kopplat till ökad tillgång på billig energi i form av fossila bränslen. Detta ledde i sin tur till exempelvis billigare handelsgödsel, ett allt större utbud av maskiner, rationalisering av jordbruket, urbanisering, etc. Den kraftigt ökade omsättningen av

energi och material i världen från 1950-talet och framåt ledde till att även långväga föroreningar började ge allt mer påtagliga effekter i Bureälvens vattenekosystem.

Omkring mitten av 1980-talet kulminerade nedfallet av en rad olika luftburna föroreningar, som bland annat hunnit orsaka massfiskdöd i sjöar och vattendrag, reproduktionsstörningar hos vilda djur så som uttrar och havsörnar, samt omfattande hälsoeffekter hos människor (genom påverkan från olika typer av giftiga ämnesgrupper som PCB, DDT och tungmetaller).

I nuläget (2024) har några av de luftburna vattenskadliga föroreningarna minskat. Det gäller t.ex. nedfallet av svavelsyra (surt regn⁹) och nedfall av tungmetaller och utsläpp av reproduktionsstörande ämnen som PCB och DDT. Inte desto mindre finns ”nya” gifter, som t.ex. PFAS, nya typer av medicinrester och oavsiktligt bildade gifter¹⁰. Dessutom påverkas ekosystemens funktioner i allt mer genomgripande av komplexa globala förändringar vars effekter är långsamma men kraftiga, och i praktiken oöverblickbara; detta gäller t.ex. spridningen av främmande arter, utsläpp av mikroplaster, klimatförändringar, samt artutrotning och minskad biodiversitet i ekosystemen (Figur 7).



Figur 7. Vattenproblemen var inledningsvis mestadels lokalt orsakade, medan de idag är en effekt av såväl lokal, som regional och global påverkan. Den fulla effekten av icke-lokal påverkan tenderar att vara mer utbredd i framtiden än den lokala påverkan. Figur modifierad efter förlaga av Kalff (2001).

9 <https://sverigesmiljomal.se/miljomalen/bara-naturlig-forsurning/nedfall-av-svavel/#0>

10 <https://www.kemi.se/download/18.36c204711834b9541702414/1667210794098/Rapport-3-22-Fordjupad-utvardering-av-Giftfri-miljo-2023.pdf>

Den lokala påverkan

Sammanställningen på kommande sidor grundas främst på den påverkan som lyftes fram under dialogerna med olika aktörer längs Bureälven (sid 43-65).

Innehåll i kapitlet:

De många sjösänkningarna.....	16
<i>Omfattning och exempel på effekter.....</i>	16
<i>Krocken mellan gamla lagstiftningen och nutida kunskapen om sjöars värde.....</i>	17
Exploatering av isälvsediment – en risk för dricksvattnet.....	20
Gödsel som hamnar i sjöar och vattendrag.....	21
<i>När gödseln enbart kom från lokala sjöar och vattendrag.....</i>	21
<i>När gödseln började importeras.....</i>	21
Vattentoaletternas utsläpp till sjöar och vattendrag.....	24
<i>Idag renas avloppen ganska effektivt från näringsämnen.....</i>	24
<i>...men många gifter renas inte alls av reningsverk och markbäddar.....</i>	24
<i>Utsläppen av helt orenat avloppsvatten har ökat.....</i>	25
<i>Enskilda avlopp oftast sämre på rening av fosfor.....</i>	26
Den omfattande dikningen.....	27
<i>Dikenas utbredning.....</i>	27
<i>Diken ger högre höglöden och lägre låglöden.....</i>	28
<i>Diken ökar erosion och näringsläckage, och ger dygare sjöbottnar.....</i>	28
Den ökande markpackningen.....	30
Ungefär 854 korsningar mellan vattendrag och vägar.....	32
Vattenkraften i Bureälven.....	34
<i>Omprovning av vattenkraftverkens tillstånd planeras.....</i>	35
<i>Miljöpåverkan i förhållande till elproduktion.....</i>	35
<i>Vandringshinder i kraftverken.....</i>	35
<i>Flödes- och nivåförändringar.....</i>	35
<i>Bidrar kraftverken till ökad isbildning i Bureälven?.....</i>	36

De många sjösänkningarna

Omfattning och exempel på effekter

Omkring 70% av sjöarna i Bureälvens avrinningsområde kan beräknas vara sänkta¹¹. I Bureälvens avrinningsområde finns 133 st sjöar större än 1 hektar (Figur 8), vilket innebär att det finns ca 90 st sänkta sjöar i avrinningsområdet.

Exempel på några av de sänkta sjöarna i Bureälvens avrinningsområdet är:

- Sjösystemet Bodträsket-Burträsket-Neboträsket (ca 0,9 m, -14 milj. m³)
- Sjösystemet Fäbodträsket-Vallträsket (ca 1 m, -3 miljoner m³),
- Gummarkträsket (ca 2 meter, -3 miljoner m³)
- Ragvaldträsket (ca 1,5 m, -1,5 miljoner m³).

11 Baserat på stickprov i samband med denna rapport, samt tidigare undersökningar i närliggande avrinningsområden: I Rickleåns avrinningsområde finns t.ex. ca 74% sänkta sjöar, och längs Norrlandskusten generellt ca 73% sänkta sjöar (Åberg 2023; 2017).

Den sänkta volymen enbart i de ovan listade sjösystemen/sjöarna motsvarar en 1000 hektar stor sjö med medeldjupet 2 meter, eller en mer än fyra gånger större vattenvolym än i Hjoggböleträsket¹².

Sjösänkningarna har bidragit till totalt sett betydligt mindre volymer sjövattnen i avrinningsområdet, vilket innebär en grundläggande vattenreningsfunktion inom avrinningsområdet har minskat påtagligt. De minskade volymen sjövattnen sänker pH-värdena, ökar metallhalterna, och höjer halterna av bruna ämnen, partiklar och övergödande ämnen (Bilaga 3 – Hur vatten renas i sjöar).

I många av de sänkta sjöarna pågår idag igenväxningsprocesser som kan ta flera århundraden innan de har stabiliserats. Efter en nivå-sänkning får varken vågorna eller isen samma kraft mot stränderna som förut, vilket ger plats för mer vegetation. Nya ackumulationszoner för sediment bildas, vilket gör att vikar och även djupare områden (om sådana kvarstår) successivt grundas upp.

Krocken mellan gamla lagstiftningen och nutida kunskapen om sjöars värde

Under en lång period var lagstiftningen skriven utifrån uppfattningen av sjöar hade ett negativt samhällsvärde. Initiativen till de flesta sjösänkningar har därför stötts av staten på olika sätt. Redan för 200 år sedan uppmuntrade sjösänkningar genom t.ex. ett antal skattefria år på skördar från sänkta sjöar. Senare utvecklades stödformerna med tydligare villkor. Detta krävde att sjösänkningarnas ekonomiska nytta först utreddes, och att staten sedan utfärdade ett tillstånd med tillhörande regler (så kallade vattendomar) kring vilka nivåer som måste behållas¹³.

I de flesta vattendomar för sänkta sjöar saknas villkor för tillståndets giltighetstid, vilket innebär att tillstånden är "eviga" juridiskt sett. Detta leder till att det idag uppstår en krock mellan den gamla lagstiftningens utgångspunkt att sjöar saknar värde, och den nutida kunskap som visar att sjöar kan vara mycket värdefulla för samhället på flera olika sätt. Utredningar som har försökt värdera betydelsen av sjöars tjänster/samhällsnyttor kommer i regel fram till att de skapar nyttor för tiotusentals kronor per hektar och år¹⁴. Allt fler lokala diskussioner sker därför kring förvaltningen av de sänkta sjöarna. Att höja nivån i en sänkt sjö kan öka dess livslängd med upp till tusentals år, och exempelvis bidra till högre biodiversitet, klarare vatten och jämnare vattenflöden i vattendragen.

12 Hjoggböleträskets yta är 300 hektar och volymen omkring 5 miljoner m³.

<https://skelleftea.se/download/18.1ccfab9817ce9bda70126cbb/1639641930304/Hjoggb%C3%B6letr%C3%A4sket.pdf>

13 För att uppmuntra sjösänkningarna gav staten ofta stöd och lån till det så kallade sjösänkningsföretaget (en förening/juridisk person). Vattendomen kopplades till föreningen och fastigheten och inte markägaren, vilket gör att vattendomarna i de flesta fall än idag är giltiga trots att sjösänkningsföretagen sällan är aktiva längre. Ganska många markägare känner inte till att deras fastighet är kopplad till en vattendom.

14 I den högt rankade studien *"The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital"*, uppskattades sjöars tjänster till samhället tillföra ett värde motsvarande 8500 USD per hektar och år; vilket för Bureälvens ca 6700 hektar sjöyta motsvarar ca 625 miljoner SEK per år (Costanza m.fl. 1997).

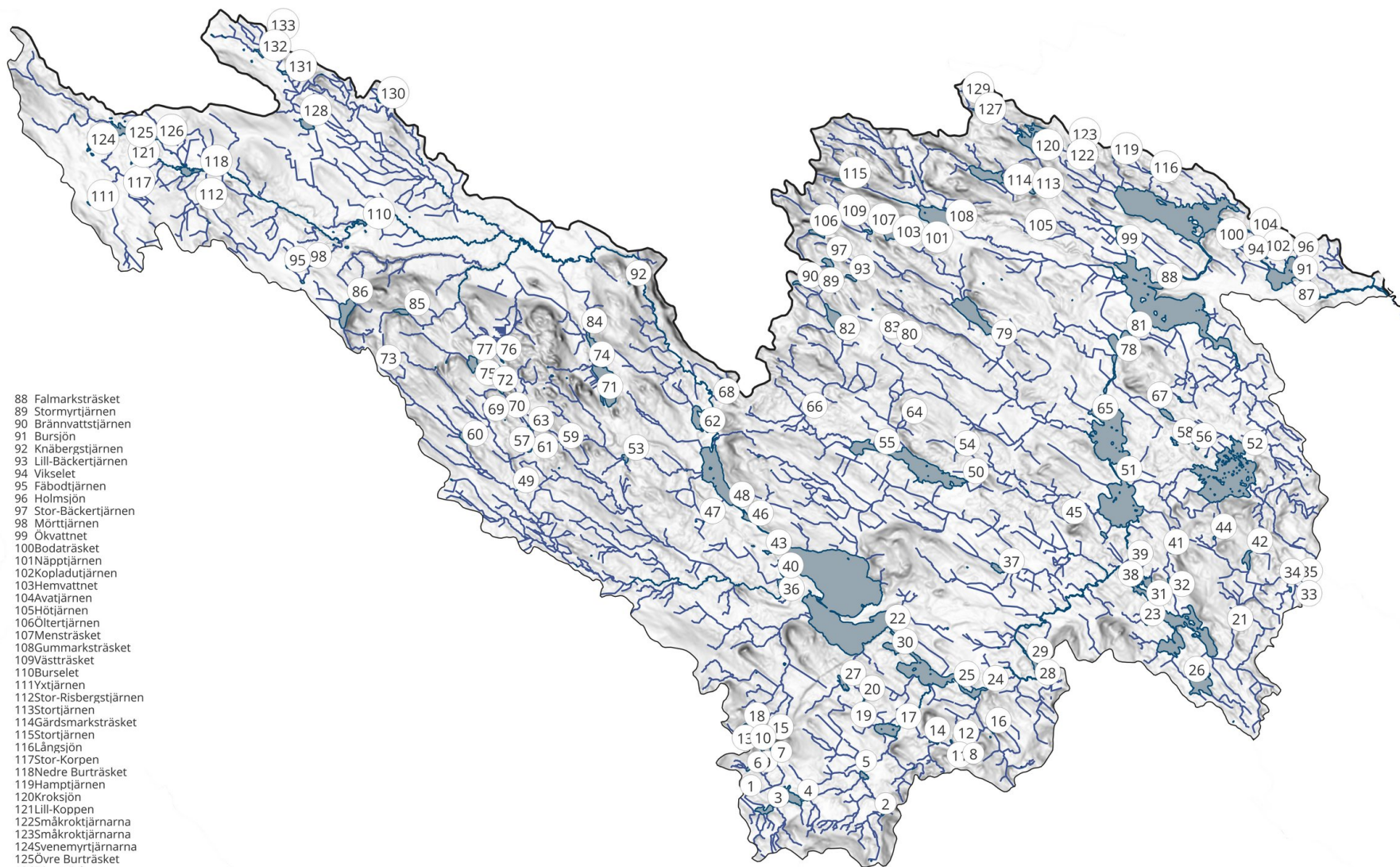
nr SNAMN

- 1 Lill-Bocktjärnen
- 2 Störbergstjärnen
- 3 Lill-Lappsjön
- 4 Stor-Lappsjön
- 5 Lill-Lappsjön
- 6 Stor-Bocktjärnen
- 7 Sackristjärnen
- 8 Pottjärnarna
- 9 Långtjärnen
- 10 Daltjärnen
- 11 Råvasjön
- 12 Långtjärnen
- 13 Mittjärn
- 14 Selbodsjön
- 15 Vitsdtjärnen
- 16 Svarttjärnen
- 17 Örvattnet
- 18 Marratjärnen
- 19 Tjärnlidstjärnen
- 20 Långtjärnen
- 21 Noppelsjön
- 22 Burträsket
- 23 Sundstjärnen
- 24 Svarttjärnarna
- 25 Bodträsket
- 26 Trehörningen
- 27 Mora-Örvattnet
- 28 Yttreträsket
- 29 Bursiljeträsket
- 30 Bodbytjärnen
- 31 Vallträsket
- 32 Lillvattnet
- 33 Brattjärnen
- 34 Långtjärnen
- 35 Lundtjärnen
- 36 Västomsundet
- 37 Lappvattnet
- 38 Fäbodträsket
- 39 Hermansselet
- 40 Kamviken
- 41 Altjärnen
- 42 Svarttjärnen
- 43 Nedre Hamptjärnen
- 44 Tuvtjärnen
- 45 Igeltjärnen
- 46 Selet
- 47 Stor-Gåsmyrtjärnen
- 48 Nebotträsket
- 49 Svensträsket
- 50 Renbergsvattnet
- 51 Mjövattsträsket
- 52 Holmsvattnet
- 53 Hundtjärnen
- 54 Skortjärnen
- 55 Inreträsket
- 56 Ljustjärnen
- 57 Stor-Sultentjärnen
- 58 Degertjärnen
- 59 Godbäckstjärnen
- 60 Sittutträsket
- 61 Lill-Sultentjärnen
- 62 Degertjärnen
- 63 Lomtjärnarna
- 64 Hamptjärnen
- 65 Hjäggboletträsket
- 66 Bäckertjärn
- 67 Sjön
- 68 Järvtjärnen
- 69 Mörttjärnen
- 70 Yttre Småvattnet
- 71 Lappsjön
- 72 Inre-Småvattnet
- 73 Kniptjärnen
- 74 Yttre Ljusvattnet
- 75 Ol-Olsatträsket
- 76 Abborrtjärnen
- 77 Per-Isaksatträsket
- 78 Storselet
- 79 Ragvaldsträsket
- 80 Skortjärnen
- 81 Lillselet
- 82 Brännvattnsträsket
- 83 Snipptjärnen
- 84 Inre Ljusvattnet
- 85 Tvärträsket
- 86 Stor-Blåbergsträsket
- 87 Lomtjärnen
- 88 Falmarksträsket
- 89 Stormyrtjärnen
- 90 Brännvattnstjärnen
- 91 Bursjön
- 92 Knäbergstjärnen
- 93 Lill-Bäckertjärnen
- 94 Vikselet
- 95 Fäbodtjärnen
- 96 Holmsjön
- 97 Stor-Bäckertjärnen
- 98 Mörttjärnen
- 99 Ökvattnet
- 100 Bodatträsket
- 101 Näpptjärnen
- 102 Kopladutjärnen
- 103 Hemvattnet
- 104 Avatjärnen
- 105 Hötjärnen
- 106 Öltertjärnen
- 107 Mensträsket
- 108 Gummarksträsket
- 109 Västträsket
- 110 Burselet
- 111 Yxtjärnen
- 112 Stor-Risbergstjärnen
- 113 Stortjärnen
- 114 Gårdsmarksträsket
- 115 Stortjärnen
- 116 Långsjön
- 117 Stor-Korpen
- 118 Nedre Burträsket
- 119 Hamptjärnen
- 120 Kroksjön
- 121 Lill-Koppen
- 122 Småkroktjärnarna
- 123 Småkroktjärnarna
- 124 Svenemyrtjärnarna
- 125 Övre Burträsket
- 126 Djupträsket
- 127 Djupträsket
- 128 Orrträsket
- 129 Stor-Örutjärnen
- 130 Bultertjärnen
- 131 Myrträsket
- 132 Stor-Ranktjärnen
- 133 Klarvattutjärnen

Bureälvens sjöar

133 st sjöar större än 1 hektar

Figur 8: Bureälvens sjöar.



Data: Sjöregistret sjöar > 1 hektar, SMHI

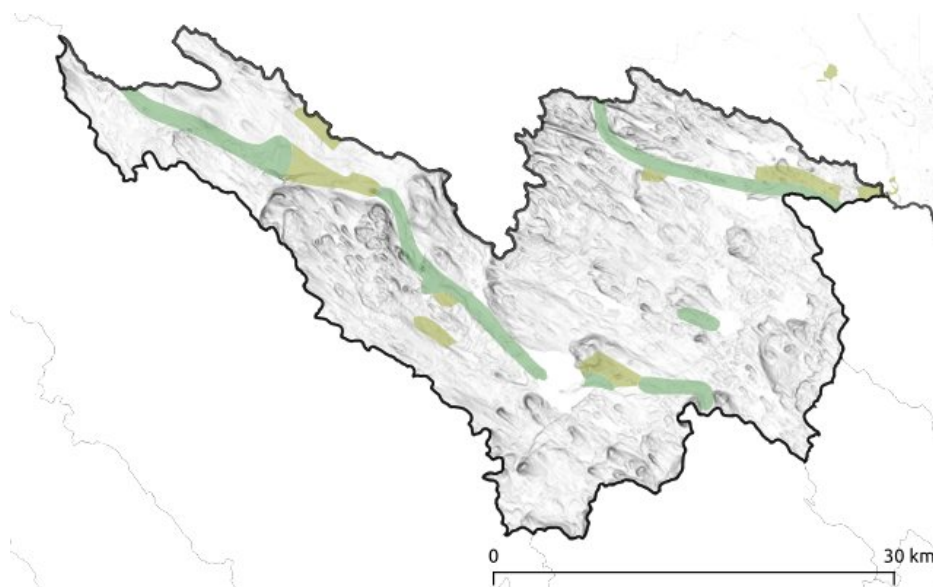
0 5 10 km
Karta: Naturgeograf Jan Åberg



Exploatering av isälvssediment – en risk för dricksvattnet

Under istidens slutfas rann enorma älvar av smältvatten i tunnlar under isen. Omkring mynningarna av sådana tunnlar bildades så kallade isälvssediment, som idag återfinns i flera områden längs Bureälven (Figur 9). I opåverkat tillstånd är grundvattnet av god kvalitet i denna typ av jordar. Dessutom är vattnet så rörligt att stora mängder kan utvinnas på kort tid, vilket gör att isälvssedimentens grundvatten är mycket värdefullt för större byar och tätorter. Isälvssedimenten har emellertid också egenskaper som gör dem känsliga för mänsklig påverkan, exempelvis:

- Isälvssediment har en hög vattengenomsläpplighet vilket gör dem mycket känsliga för utsläpp av föroreningar. Föroreningar som släpps ut kan transporteras snabbt både vertikalt och horisontellt.
- Isälvssediment är oftast så grovkorniga att vattnet i marken inte stiger upp mot ytan med kapillärkrafterna. Det gör att tjälskotten blir små, vilket i sin tur har lockat till vägbyggen och flygplatser, och andra verksamheter, som blir billigare att underhålla där marken inte är tjälskjutande. Men både vägar och flygplatser innebär en ökad risk för utsläpp av gifter till. Skellefteå flygplats har t.ex. byggts på isälvssediment inom Bureälvens avrinningsområde, och där finns risk att kemikalier från flygplatsen har hamnat i grundvattnet.
- Isälvssediment har under lång tid nyttjats som sand- och grustäkter. Tåktverksamheterna har inneburit både utsläpp av föroreningar och att den totala mängden isälvssediment har minskat pga utvinningen. Tillgången på det värdefulla grundvattnet i dessa områden har därmed minskat för all överskådlig framtid. I Bureälvens avrinningsområde har exempelvis isälvssedimenten mellan Gummark och Skellefteå flygplats blivit exploaterade i hög grad.



Figur 9: Isälvssediment (mörkgrön ton) och relaterade sand-grusavlagringar (gulgrön ton) i Bureälvens avrinningsområde.

Gödsel som hamnar i sjöar och vattendrag

När gödseln enbart kom från lokala sjöar och vattendrag

Pollenanalyser från Kyrktjärnen i Burträsk visar att jordbruk med spannmålsodling har bedrivits där i åtminstone 2500 år och att djurhållningen integrerades med växtodlingen senast omkring år 500 e.Kr.¹⁵. Det integrerade jordbruket innebar att de växtätande husdjurens foder skördades en bit bort från både gårdar och betesmarker, på frodiga ängar och näringsrika våtmarker, samt längs ständerna sjöar och vattendrag. Den gödsel som djuren skapade på vintern användes i odlingar av grönsaker, rotfrukter och spannmål på sommaren.

Det integrerade jordbrukssystemet bidrog till att näring från låglänta marker och översvåmningsmarker fördes upp på torrare marker, och längre bort från vattnet. Sjöar och vattendrag var på den tiden betydligt näringsfattigare än idag. Det är inte otänkbart att den gamla typen av jordbruk till och med kan ha bidragit till näringshalterna *minskade* i sjöarna och vattendragen nedströms, åtminstone i vissa avrinningsområden.



Figur 10: Vid Kyrktjärnen i Burträsk började människor bedriva enklare former av jordbruk för ca 2500 år sedan. Foto av Kyrktjärnen: Jan Åberg 2024.

När gödseln började importeras

Det var först på 1800-talet som växtnäringsämnen började kunna införas i större skala från källor utanför Bureälvens avrinningsområde. Inledningsvis tillfördes fosforgödsel i form av guano (fågelspillning); men tillgången var liten för den snabbt växande marknaden, och snart togs den allra största mängden fosfor från berggrunden.

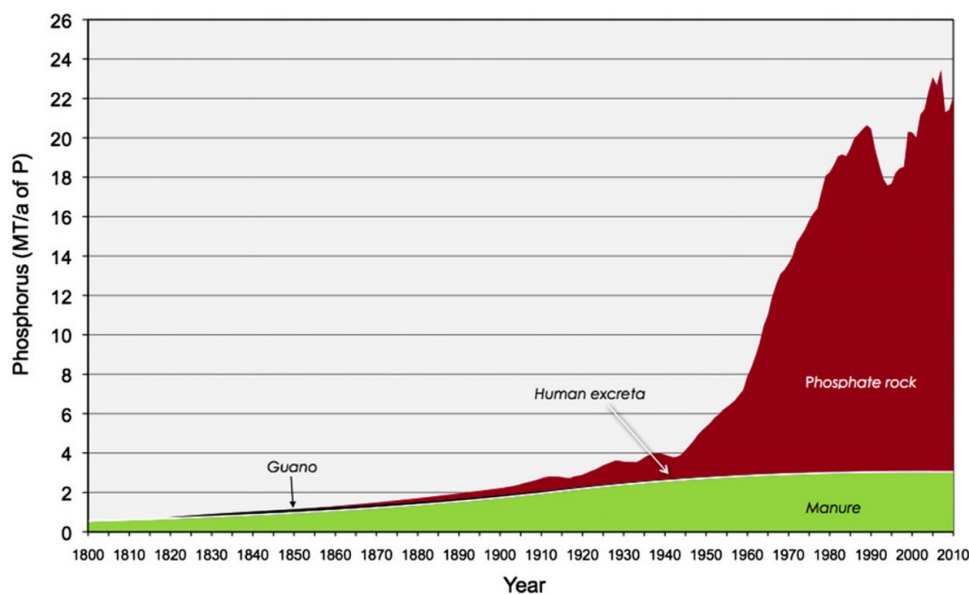
15 Denna slutsats kan dras av forskningen som utförts av Josefsson mfl. (2017).

Tillförseln av fosfor från berggrunden ökade allra snabbast efter andra världskriget då tillgången på billig energi mångdubblades och priserna på handelsgödsel gick ner (Figur 11). Tillförseln av fosfor har sedan dess legat på en hög nivå jämfört med tidigare epoker.

Från och med omkring år 1913 blev det möjligt att framställa kvävegödsel från kvävet som finns i luften. Detta skedde med den så kallade Haber-Bosch-processen, som kräver stora mängder energi. Den ökade användningen av konstgödsel-kväve var därför inte kopplad till när processen uppfanns, utan till när tillgången på billig energi ökade, vilket inträffade först efter andra världskriget.

Idag bidrar jordbruksmarken i Bureälvens avrinningsområde (Figur 12) med det enskilt största nettobidraget av fosfor och kväve till sjöar och vattendrag. Med SMHI:s modelldata¹⁶ kan bidraget uppskattas till ca 25 800 kg kväve (ca 50% av totala mängden) och 1 100 kg fosfor (ca 85% av totala mängden).

Erosionen av näring från åkermarker till vattnet påverkas inte bara av mängden gödsel, utan också av bruksmetoderna. Exempel på det belyses i de separata avsnitten "Den omfattande dikningen" (sidan 26) och "Den ökande markpackningen" (sidan 29).

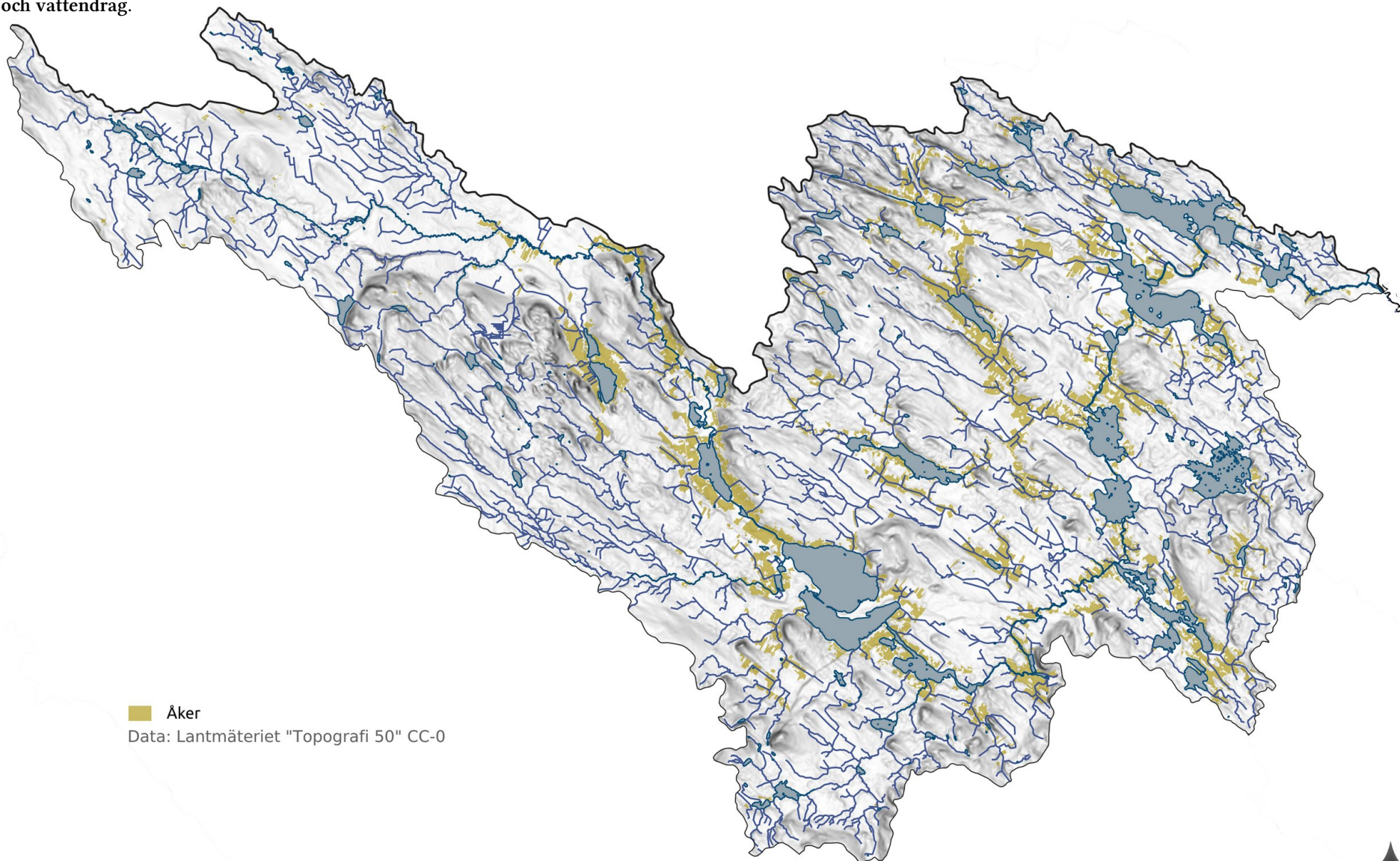


Figur 11: Tillgången på fosfor mångdubblades under perioden 1800-2010, men det var först på 1950 talet som ökningen accelererade. Den största tillförseln av fosfor har skett via handelsgödsel framställd genom gruvbrytning. Figuren visar globala siffror (sammanställda av Ashley, Cordell, och Mavinic 2011)

16 Siffrorna baseras på data från SMHI:s vattenwebb: <https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb>, vilka i sin tur baseras på modellen S-HYPE (s-hype2022_version_2022a_1.0.0). Siffrorna är inte exakta och SMHI skriver följande om dataunderlaget: "Underlaget ska betraktas som vägledande för samhällets allmänna behov, framtaget med den bakgrundsinformation och metod som varit tillgänglig vid beräkningstillfället".

Bureälvens åkermarker

Figur 12: Bureälvens åkermarker, som oftast ligger i anslutning till sjöar och vattendrag.



Åker

Data: Lantmäteriet "Topografi 50" CC-0

0 5 10 km
Karta: Naturgeograf Jan Åberg



Mellanbygdens
vattenråd

Vattentoaletternas utsläpp till sjöar och vattendrag

Vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag försämrades märkbart efter att de traditionella utedassen byttes mot vattentoaletter, som spolade ut helt orenat avlopp till sjöar och vattendrag. På landsbygden infördes vattentoaletterna oftast senare än i tätorterna, inte minst för att humangödseln var ett värdefullt tillskott i jordbruket fram till att handelsgödseln blev billig (omkring 1950-talet)¹⁷.

Idag renas avloppen ganska effektivt från näringsämnen...

Bureälvens sjöar och vattendrag har tillförts näring och andra ämnen från avlopp, under en ca 100 års lång period. Inledningsvis var utsläppen helt orenade, medan de idag filtreras på olika sätt – framförallt med avseende på näringsämnen. Enligt SCB:s statistik från 2020 var reningsgraden 95% för fosfor och 65% kväve i ett genomsnittligt reningsverk¹⁸.

Längs Bureälven finns idag flera mindre reningsverk som samlar upp avlopp från samhällen och byar. I denna typ av små reningsverk kan reningsgraden av näringsämnen förväntas vara sämre än riksgenomsnittet. I SCB-statistikens minsta storleksklass av reningsverk (storleksklass "2001-10000") är framförallt reningsgraden av kväve betydligt lägre än i den största storleksklassen (endast 38% jämfört med 74 %). Reningsgraden av fosfor är dock vanligtvis bara marginellt sämre än medel i den minsta storleksklassen.

...men många gifter renas inte alls av reningsverk och markbäddar

Att rening av näringsämnen och fasta partiklar funkar bra idag, betyder inte att all rening funkar bra. Varken reningsverk eller enskilda avlopp klarar av de biologiskt svårnedbrytbara föreningar som kan finnas i t.ex. läkemedel och kemikalier. PFAS tillhör en av de mera giftiga ämnesgrupper som inte kan renas¹⁹. Därtill har den ökade läkemedelsanvändningen i samhället lett till ökade negativa miljöeffekter av läkemedelsrester, särskilt i sjöar och vattendrag strax nedströms reningsverk (Bilaga 2 – Humanläkemedel och vatten)

17 Historiskt ett har hanteringen av latrin varit ett sanitärt problem i framförallt Europeiska städer/tätorter, samtidigt som det fanns ett välbeprövat och genomtänkt handelssystem för humangödsel i t.ex. Japan och Kina (Jenkins 2019). Den WC-teknik som kom till Europa på 1800-talet skulle lösa de europeiska städernas bristfälliga hantering av latrin, men den krävde stor tillgång på billigt vattenledningsvatten. Det ofta dyra vattenledningsvattnet ledde därför till att WC-tekniken inte kunde införas, trots tillgång till både vattenlednings- och avloppsnät. I Stockholm var det först när vattnet blev billigt omkring år 1909, som WC-tekniken fick sitt stora genomslag .

18 Dessa siffror är ett nationellt medelvärde för reningsverk som tar emot vatten från över 2000 personequivalerter. Källa: MI 22 SM 2201, Utsläpp till vatten och slamproduktion 2020, https://www.scb.se/contentassets/df67fbff8d32443db04e94c1b910dd3d/mi0106_2020a01_sm_mi22sm2201.pdf

19 <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/pfas---hur-kan-svenska-avloppsreningsverk-motadenna-utmaning-kunskapssammanstallning-och-vagledning-for-va-aktorer-kring-pfas.html>

För att komma till rätta med utsläppen av läkemedel och kemikalier via avloppen finns tre typer av lösningar:

1. installation av nya mycket energikrävande reningssteg i reningsverken, vilket kräver mellan 2-10 gånger mycket energiförbrukning som idag²⁰.
2. att avloppen inte belastas med den typen av ämnen. Branschorganisationen Svenskt vatten menar att en kraftigt ökning av energiförbrukningen i reningsverken är orimlig, och förordar istället denna lösning – trots att frågetecken återstår kring hur det genomförs i praktiken.
3. toalett-tekniker som inte använde vatten som transportmedel i avloppsledningarna. Dessa tekniker är resurs- och energisnåla²¹, och mycket effektivare än WC-system på att förhindra utsläpp av såväl näring, som mediciner och kemikalier till sjöar och vattendrag (Jenkins 2019). Flera exempel finns idag som visar att denna typ av system inte bara fungerar för hushåll på landsbygden, utan också kan anpassas för användning i urbana miljöer. På Bronx zoo i New York, USA, finns ”eco-restrooms” som tagit ca emot 500 000 toalettbesök per år²² i mer än 10 års tid.

Utsläppen av helt orenat avloppsvatten har ökat

Reningsverken släpper ibland ut orenat och ofiltrerat avloppsvatten. Detta kallas för bräddning eller nödutsläpp. Sjöar och vattendrag kan då förorenas med synliga fekalier, samt de olika typer av hushållsavfall som ibland felaktigt spolats ner i toaletten. Orsakerna till bräddningar är t.ex. tekniska fel, strömavbrott eller skyfall.

Enligt branschorganisationen Svensk Vatten ökade bräddningarna mellan år 2022 och 2023²³. I några kommuner mångdubblades volymerna bräddat avloppsvatten år 2023, och det har under år 2024 rapporterats i media om stränder och badplatser som förorenats med synliga fekalier, tandpetare, bindor och annat skräp²⁴. Sedan tidigare är det också känt att stora utbrott av magsjuka i Göteborg kunnat kopplas till att dricksvattenkvaliteten försämrats när bräddningarna ökar i samband med skyfall²⁵.

En av huvudorsakerna till ökade bräddningar är att underhållsbehovet av ledningsnäten inte tillgodoses. Enligt branschorganisationen Svenskt vatten skulle ytterligare ca 10 miljarder kr per år behövas för att klara underhållsbehovet²⁶.

20 <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/avlopp-och-miljo/reningsverk-och-reningsprocesser/lakemedelsrening/>

21 https://mellanbygdensvattenrad.files.wordpress.com/2018/05/sammanfattning_oenskebrunnen1.pdf

22 <https://www.clivusmulttrum.eu/pdffdocs/BrochureEN.pdf>,

<https://www.eskwarchitects.com/institutional/eco-restroom-bronx-zoo>

23 <https://www.svensktvatten.se/om-oss/nyheter-lista/stort-medialt-intresse-for-okande-braddningar/>

24 <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/christoffer-skyfflar-bajs-fran-skargards-stranderna-har-helt-slutat-bada-har>

25 <https://sverigesradio.se/artikel/5593539>

26 <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasterbotten/svenskt-vatten-tio-miljarder-kronor-saknas-till-va-systemen>

Enskilda avlopp oftast sämre på rening av fosfor

Enskilda avlopp bidrar sällan till synliga utsläpp av helt orenat avloppsvatten. Däremot ger de enskilda avloppen oftast större fosforutsläpp per person jämfört med reningsverk. Av det totala nettoutsläppet från avlopp till Bureälven (ca 100 kg fosfor) kommer ca 50% kommer från enskilda avlopp. De relativt sett större utsläppen av fosfor beror på att de enskilda avloppen oftast saknar teknik för fosforrening. För att öka reningsgraden av fosfor i enskilda avlopp krävs i många fall en relativt avancerad teknik och tillgång till elektricitet. Ökad fosforrening i WC-system kan vara näst intill omöjligt att uppnå i områden med osäker strömförsörjning; däremot kan hög fosforrening uppnås även i sådana områden, med hjälp av olika typer av slutna eller torra toalettsystem (Åberg 2018).

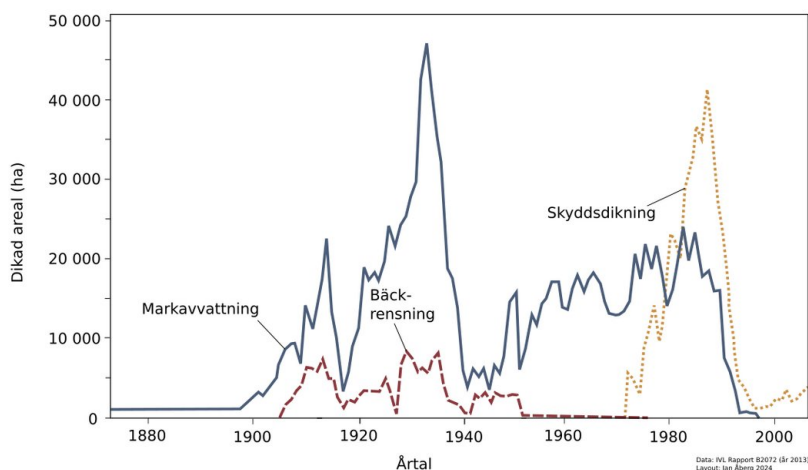
För Bureälvens avrinningsområde är det troligen ganska liten skillnad i kväveutsläppen per person mellan enskilda avlopp och reningsverk. Reningsverken som tar emot den största mängden av avloppsvattnet inom Bureälvens avrinningsområde bidrar därför med ca 10 ggr mer kväve till vattnet än de enskilda avloppen.

Filtret efter trekammarbrunnen är oftast en markbädd, som innehåller en biologiskt aktiv yta med mikroorganismer som reducerar halten av lättnedbrytbara organiska ämnen och kväveföreningar. Om detta filter har tappat sin funktion ökar kväveutsläppen från enskilda avlopp. Markbäddar fungerar i ungefär 10-20 år innan de behöver bytas ut eller rengöras. Om exempelvis klorin eller andra giftiga kemikalier spolats ner i avloppet, kan biofilmen i markbädden dödas så att den biologiska reningen upphör.

Den omfattande dikningen

Diken i jordbruksmark är avgörande för syretillförseln till i stort sett alla typer av grödor som odlas i finkorniga jordar inom Bureälvens avrinningsområde. Diken i skogsmark har framförallt gynnat utbredningen av granskog (Ågren m.fl. 2023). Dikningen har minskat utbredningen av sumpskog, myrar och översvåmningsmarker.

Dikningen i Sverige genomfördes främst under 1900-talet (Figur 13). För att gynna Sveriges ekonomi har statliga stöd och lån har utgått för dikning under lång tid. I stort sett inga hänsyn har emellertid tagits till de kemiska och hydrologiska nedströmseffekter som kan uppstå när många diken skapas i ett och samma avrinningsområde²⁷.



Figur 13: Dikningens omfattning i Sverige var som allra störst på 1930-talet och 1980-talet (Data från Hånell återgivna av Hansen m.fl. 2013. Layout av Jan Åberg 2024).

Dikenas utbredning

Dikenas ungefärliga utbredning inom Bureälvens avrinningsområde kan utläsas via digitala kartor (Figur 14). Den totala dikeslängden har inte kvantifierats med exakta siffror inom ramen för denna rapport. Däremot har tätheten uppskattats till ca 5 km diken per km² landyta²⁸, vilket i sin tur ger att den totala längden på diken i Bureälvens avrinningsområde kan beräknas vara ca 5 000 km. De marker som är dikade är oftast flacka marker med finkorniga eller organiska jordarter (Figur 15).

27 Projekteringen av de många dikessystemen har i de allra flesta fall gjorts på fastighetsnivå, eller samfällighetsnivå. Staten har under lång tid fokuserat dikningsstöd- och lån till så kallad båtnad, dvs projekt som ger ekonomisk avkastning i förhållande till kostnaden att dika. Många diken har därtill stimulerats genom stödformer som inte krävt båtnadsberäkningar som underlag, vilket lett till att en ganska stor andel av diken i Sverige inte är lönsamma i ett strikt produktionsperspektiv (Hasselquist m.fl. 2017).

28 Baserat på att längden diken i närliggande Herstångersälven (505 km²) har beräknats till ca 2564 km.

Diken ger högre högflöden och lägre lågflöden

Diken bidrar i de flesta fall till att nederbörden transporteras snabbare nedströms (Stensen m.fl. 2019). Flödena i vattendragen stiger därmed snabbare, och flödestopparna blir högre och innehåller mer energi. Vid kraftiga skyfall bidrar detta till kraftigare översvämningar och större skador på t.ex. byggnader och vägar som finns i närheten av vattendragen.

Om dikade områden skulle återgå till ett mera ursprungligt läge, skulle vattendragens högsta flödestoppar minska och de lägsta flödena öka. SMHI har med hjälp av hydrologiska datormodeller av bland annat Emån, beräknat effekter av olika åtgärder för att behålla vattnet längre i landskapet. En åtgärd som testades var av att selektivt återställa den hydrologiska funktionen i dikad torvmark i skog (dvs bara åtgärd i skogsmark och ingen förändring av diken i åkermarker eller tätorter). Resultaten visade att minskningarna av maxflödena kunde uppgå till omkring 10-20%, samtidigt som de lägsta flödena skulle öka och att behållas högre under en längre tid i händelse av torka (Stensen m.fl. 2019).

Ett annat exempel på hydrologiska beräkningar av våtmarker kommer från Hertsångersälven i Västerbotten. För det avrinningsområdet beräknade SMHI effekter av mer våtmarker i framtidsscenarier med minskad markfuktighet och starkare värmeböljor på sommaren (sk RCP4,5 och RCP8,5 utsläppsscenarier). Dessa beräkningar visar att redan en ökning av våtmarksytan med 10% skulle kunna bidra till omkring 40% högre medelflöden i vattendragen under perioden maj-juli (Zábori 2022). Dvs en ganska liten ökning av våtmarksytan skulle ge märkbart högre flöden då vattnet behövs som mest i vattendragen.

Diken ökar erosion och näringsläckage, och ger dyigare sjöbottnar

Dikning leder till att vattnets relativt diffusa flöde genom landskapet koncentreras till en mindre yta än tidigare, oftast i en lågpunkt i terrängen där jorden är finkornigare. Den mer koncentrerade flödesenergin leder till ökad erosion (jordförlust) och att en större mängd partiklar än tidigare transporteras nedströms i vattendragen (Hansen m.fl. 2013). Dessa partiklar hamnar till slut i sjöar eller havet. Den ökade sedimenttransporten har pågått i mer än 100 år och har lett till att många sjöar som tidigare hade grus- eller sandbottnar idag har finkornigare och mjukare bottnar.

I ett geologisk perspektiv bidrar dikena till att landskapet bryts ned snabbare än naturligt, genom att erosionsprocesserna snabbas upp. De tunna jordlager som istiden och havet lagt ovanpå berggrunden – dvs grunden för rika odlingsjordar och skogsekosystem – kommer därmed att försvinna snabbare i det dikade landskapet än i det opåverkade landskapet.



Figur 14: De blåa linjerna på kartan visar utbredningen av diken omkring Burträsket (sjön är den vita ytan i mitten av bilden). Den totala längden diken inom Bureälvens avrinningsområde kan uppskattas till ca 5 000 km (se förklaring i texten). Karta: skärmdump från skogsstyrelsens webbtjänst "Skogliga grunddata" 2024-09-02.



Figur 15: De streckade områdena visar översiktligt de finkorniga jordar och torvjordar i Bureälvens avrinningsområde, där dikningen varit som mest intensiv. Data: SGU, jordartskartan 1:1 miljon.

Den ökande markpackningen

Tunga maskiner packar marken, och kan orsaka sämre tillväxt både för jordbruksgrödor och växande skog. Markpackningen ger också ökad erosion (jordförlust) från markens näringsrika ytskikt. Ju mer kompakterad jorden blir desto mer fungerar den som en hårdgjord yta (asfalt, hustak, etc). Att ytavrinningen ökar vid markpackning beror på att markens förmåga att infiltrera vatten minskar, vilket i sin tur ökar erosionen av markytan (Figur 16).

Känsligheten för packning varierar med både jordart och vattenhalt. En torr lerjord blir mindre kompakterad än en blöt lerjord, och en blöt sandjord blir mindre kompakterad än en blöt lerjord.



Figur 16: Stora mängder åkerjord spolades ut i Rickleån under ett kraftigt regn i november 2013. Denna typ av erosion ökar ju mer kompakterad jorden blir.
Foto: Jan Åberg 2013.

Problemen med markpackning har ökat i takt med att maskinerna som körs på jordbruksmark och i skogen blivit allt tyngre. I slutet av 1980-talet var hjullasten på en genomsnittlig jordbrukstraktor 2,5 ton per hjul. Detta skapade oftast inga stora problem, eftersom det främst är hjullaster på 50 kPa eller mer (grovt räknat ca 5 ton per hjul) som kan påverka marken för lång tid framåt²⁹. År 2020 hade hjullasten ökat till 5 ton per hjul på många jordbrukstraktorer, och upp till 13 ton per hjul på stora tröskor, vilket innebär att stora arealer idag löper risk för långtgående packnings-skador. Skörd av spannmål sent in på hösten kan vara särskilt problematiskt, eftersom

29 Enligt Thomas Keller, professor i markmekanik och jordbearbetning vid SLU i Uppsala, som uttalade sig i tidningen Viola Potatis, nr 3, 2024 "Markpackning kostar".

skördetröskorna hör till de tyngsta maskinerna, samtidigt som de ofta blötare förhållandena på hösten gör jorden känsligare för markpackning.

Även de allt tyngre maskinerna i skogsbruket bidrar till markpackning. En tungt lastad skotare kan väga uppemot 48 ton. Enligt Iwan Wästerlund, professor i Skogliga biomaterial och teknologi på SLU i Umeå, kan marktrycket per hjul vara 400 kPa (ca 8 ggr högre än brytpunkten för när packningsskador skapas djupt ner i marken)³⁰.

Ett sätt att undvika markpackning i skogen är att använda avverkningsresterna (grot) till att köra på. Detta är enklare i tider då det är olönsamt att sälja grot, men svårare när priserna går upp (så som de har gjort sedan kriget i Ukraina startade).

Markpackningen kan bidra till mycket långvariga skador. Till tidningen ATL sade Iwan Wästerlund: "Naturligt, utan hjälp, tar det kanske 15 000 år att bryta upp packad finkorning jord".



Figur 17: Allt yngre maskiner och körning på blöt mark ökar markpackningen, vilket i sin tur ger både sämre tillväxt på grödorna och ökar risken för näringsläckage till sjöar och vattendrag. Foto: Jan Åberg 2024.



Figur 18: Tungt lastade skotare kan komma upp i hjullaster uppemot 400 kPa, vilket är ca 8 ggr högre än det tryck som orsakar packning djupt ner i marken. Om avverkningsrester (grot) används att köra på kan markpackningen undvikas. I tider av höga priser på biobränsle kommer den typen av hänsyn troligen att minska (eftersom de minskar de kortsiktiga intäkterna), samtidigt den ökade markpackningen på sikt kan komma att "kosta skogsbruket miljarder" (enligt ett reportage i ATL år 2013). Foto: Jan Åberg 2014.

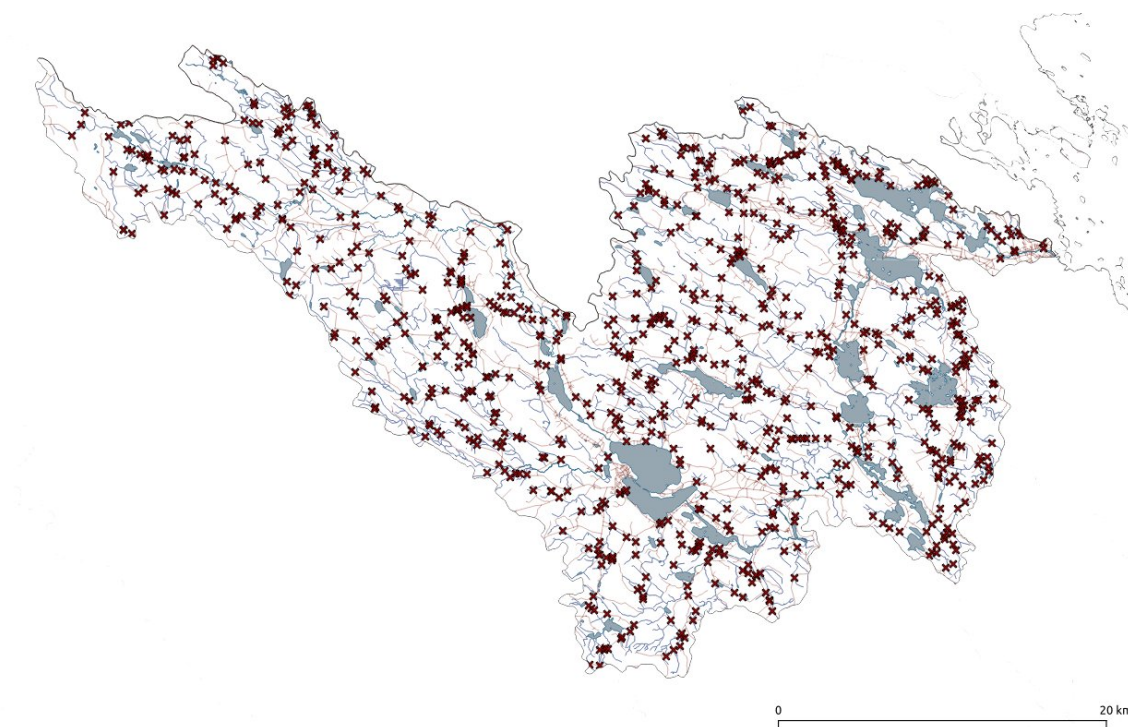
30 Enligt ett uttalande i tidningen ATL den 30 april 2013. "Markpackning kan kosta skogsbruket miljarder". <https://www.atl.nu/markpackning-kan-kosta-skogsbruket-miljarder>

Ungefär 854 korsningar mellan vattendrag och vägar

I Bureälvens avrinningsområde finns ca 854 korsningar mellan vattendrag och vägar (Figur 19; diken och de största vattendragen ej inräknade). Varje korsning kräver speciella hänsyn till såväl hydrologiska och ekologiska förutsättningar.

Ett grundläggande ekologiskt perspektiv på broar och vägtrummor är att i stort sett alla korsningar kan nyttjas av simmande vattendjur. Även de diken som tidvis torkar ut kommer att nyttjas av vattendjuren – men inte bara av simmande insekter och andra smådjur, utan också av fiskar så länge det saknas vandringshinder (Åberg 2019).

Ett ibland förbisett hydrologiskt perspektiv på broar och vägtrummor, är att smala trummor och broar – som är billigare än bredare anläggningar – kan leda till ökad erosion och extrakostnader efter några år. Ju smalare bro/trumma desto högre flödesenergi på nedströmssidan, vilket i sin tur ökar erosionen och urgröpningen av vattendragets botten nedströms. Detta kan t.ex. orsaka instabilitet och skred i både vägbanken och omgivande mark (Figur 20). Om det rör sig om en vägtrumma, skapas därtill i många fall ett vandringshinder för fisk (Figur 21).



Figur 19: I Bureälvens avrinningsområde finns ca 854 korsningar mellan vägar och större vattendrag. Varje sådan korsning kan påverka fiskar som andra simmande vattendjur, som behöver fria vandringsvägar inom vattensystemen. Vägkorsningar bidrar i många fall också till ökad erosion. Karta: Jan Åberg (arbete till denna rapport) i form av GIS-analys (intersekt) av kartlagren väglinje och hydrolinje (vattendrag av klass 1 och 2) i Lantmäteriets öppna geodatabas Topografi 50. Korsningar med större vattendrag är oftast inte medräknade i analysen (då dessa oftast är ritade som polygoner, ej linjer)



Figur 20: En vägbank med smal öppning har orsakat erosion mot väggkroppen. Det onaturligt kraftiga flödet genom bron har fördjupat vattendraget nedströms. De kraftiga motströmmarna har bidragit till ökad erosion mot bron och skred i närliggande skogs- och åkermark.



Figur 21: När denna vägtrumma anlades låg den en bit under bäckens nivå. Därefter har trumman "höjt sig" och skapat ett vandringshinder för fisk. Hur kunde trumman höja sig över bäckens nivå? Svar: En mycket stark och koncentrerad vattenström skapades eftersom trumman är smal i förhållande till flödet i bäcken. Den höga energin i flödet orsakade erosion som sänktes bäckens botten på nedströmssidan. Stora urgröpningar pga av denna typ av erosion riskerar också att skapa sättningar och skred i väggkroppen. Foto: Jan Åberg.

Vattenkraften i Bureälven

På 1800-1900-talet fanns många vattendrivna maskiner i Bureälvens avrinningsområde. De flesta dammar från denna epok är idag antingen förfallna, eller har rivits. I Burliden finns ett av exemplen på utrivna dammar i Bureälvens huvudfåra ([se kartnål på webbkarta här](#)). Många dammar var placerade i utloppen av sänkta sjöar, för att kunna nyttja den sänkta sjön som vattenmagasin. När den typen av dammar togs ur bruk sänktes sjöarnas nivåer permanent i de flesta fall (se även avsnittet ”De många sjösänkningarna”).

År 2024 var fyra vattenkraftverk i drift i Bureälven; från Falmarksforsens kraftverk nära Skellefteå flygplats, till Lappvattshedens kvarn ca 10 km öster om Burträsk (Figur 23). Den normala årsproduktionen för dessa kraftverk var år 2023 sammanlagt ca 6,05 GWh, vilket motsvarar ca 0,3 % av årsproduktionen i Skellefteå krafts anläggningar i Skellefteälven³¹, eller ca halva årsproduktionen för ett vindkraftverk med effekt på 4 MW³². På grund av begränsade möjligheter att lagra vatten i Bureälvens reglerade sjöar, är elproduktionen i Bureälvens kraftverk till stor del icke-planerbar, och mera säsongsberoende än i många andra reglerade älvar. Nyliga exempel visar att elproduktionen i Bureälven kan upphöra vid stark torka³³, samtidigt som magasinerna fylls upp så snabbt vid högflöden att de nästan inte alls bidrar till att minska risken för översvämningar³⁴.



Figur 22: Mjövattsforsens kraftverk ligger i Bureälvens huvudfåra. När flödena ändras snabbt i detta kraftverk påverkas nivåerna i sjösystemet Fäbodträsket-Vallträsket, som sitter ihop med Bureälven strax nedströms kraftverket. Foto: Jan Åberg

31 6,05 GWh/år av totalt ca 2000 GWh/år

<https://www.skekraft.se/om-oss/verksamhet/vattenkraft/#box-no-1>

32 Vindkraftverken på Häjsberget och södra Länsmansberget i Sunne kommun, med 4,1MW effekt, producerar exempelvis ca 13,5 GWh/verk/år

(<https://www.tekniskaverken.se/om-oss/vindkraft/vara-vindkraftverk/>)

33 <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasterbotten/lagt-vatten-gor-burealven-kraftlos>

34 En webbsökning ”bureälven site:https://www.svt.se/” visar exempel på SVT:s senaste rapportering om översvämningar omkring Bureälven.

Omprövning av vattenkraftverkens tillstånd planeras

Tillstånden för vattenkraften i Bureälven är baserade på gamla lagar som är ersatta med nyare lagar. På grund av vattenkraftens negativa ekologiska påverkan i sjöar och vattendrag, planeras en omprövning av de gamla tillstånden så att villkoren för miljöhänsyn följer dagens lagkrav. Detta sker genom en process som kallas Nationella Planen (NAP)³⁵. Enligt denna ska miljövillkoren för Bureälvens kraftverk omprövas den 1 februari 2032³⁶.

Miljöpåverkan i förhållande till elproduktion

I Västerbottens inland finns många reglerade sjöar med mycket stora regleringsamplituder; exempelvis Storjuktan (14 m), Vojmsjön (8 m) och Storuman (7 m). I de reglerade sjöarna i Bureälven regleras däremot nivåerna i stort sett enbart inom sjöarnas grundaste områden, de så kallade littoralzonerna.

Det saknas idag detaljkunskaper om hur vattenkraften i Bureälven påverkar littoralzonerna, men eftersom dessa grunda områden har det rikaste växt- och djurlivet finns en risk att vattenkraften i Bureälven orsakar stor ekologisk påverkan i förhållande till elproduktion och bidrag av icke-planerbar kraft (reglerbidrag) till elsystemet.

Vandringshinder i kraftverken

Förhindrad fiskvandring är den kanske mest uppmärksammande ekologiska konsekvensen av kraftverken i Bureälven. Det problemet berör inte bara arter som lever delvis i havet – t.ex. ål, flodnejonöga och öring – utan också de sötvattenarter som under hela sin livscykel lever i Bureälvens vattensystem. Många sådana ”stationära” fiskarter kan vandra långa sträckor både uppströms och nedströms inom ett och samma avrinningsområde – förutsatt att det saknas vandringshinder.

Flödes- och nivåförändringar

Regleringen av Bureälvens flöden medför tidvis onaturligt låga nivåer i flera sjösystem (de inringande sjöarna i Figur 23). Detta förklaras av att kraftens behov av vattenflöden inte följer de naturliga variationerna. Ekologiska problem i sjöarna som kan kopplas till detta är exempelvis att:

- grunda grus- och sandbottnar med fiskrom riskerar bottenfrysning på vintern när nivåerna sänks.

35 <https://www.havochvatten.se/arbete-i-vatten-och-energiproduktion/vattenkraftverk-och-dammar/nationella-planen-nap.html>

36 https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-19981388-om-vattenverksamheter_sfs-1998-1388/

- grunda varma lekområden för fisk (översvämningsmarker) inte bildas i samma omfattning på våren omkring de sjöar som har nyttjats för kraftproduktion under vintern.

Ett specialfall gällande nivåförändringar längs Bureälven är sjösystemet Fäbodträsket-Vallträsket. Där sker ingen aktiv reglering, och det finns ingen vattendom. Trots det påverkas en relativt stor volym vatten i sjösystemet av kraftproduktionen. Detta kan förklaras enligt följande: När kraftverket uppströms minskar flödet blir resultatet att nivån sjunker snabbt i älven nedströms. För sjöarna Fäbodträsket-Vallträsket, som sitter ihop med älven via en muddrad kanal, blir effekten att vattnet mycket snabbt kan rinna ut mot Mjövattnet och vidare mot Falmarksforsens kraftverk. Volymen vatten som finns inom den översta metern av Fäbodträsket-Vallträsket är relativt stor (totalt ca 450 hektar vattenyta, vilket grovt uppskattat motsvarar ca 3-4 miljoner m³). Olika muntliga uppgiftslämnare har vid olika tillfällen vittnat om att nivåerna Fäbodträsket-Vallträsket kan både stiga och sjunka mycket snabbt beroende på flödet i Bureälven (läs mer i minnesanteckningarna från mötet i Mjövattnet på sidan 57).

Bidrar kraftverken till ökad isbildning i Bureälven?

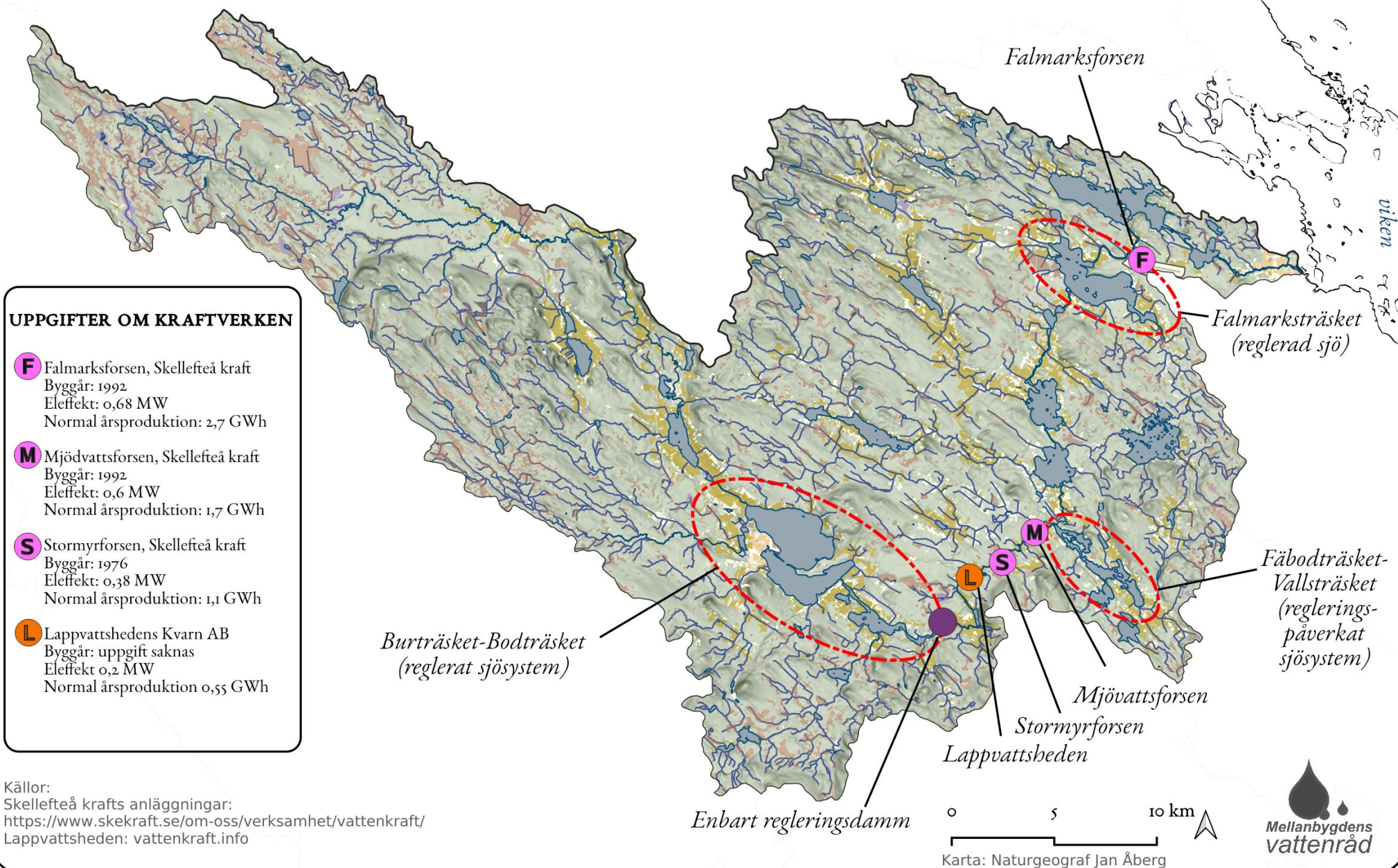
Av medierapporteringen kopplad till Bureälven framgår det att isbildning anses vara ett problem framförallt i Bureå samhälle, där bebyggelsen bitvis är nära älvstranden.

Mellan Bursjön och havet är fallhöjden 29 meter, vilket gör att sträckan närmast havet är rik på forsar. I diskussionerna kring frågan om isbildning har det framförts att det är förekomsten av forsar som skapar gynnsamma förutsättningar för isbildning i Bureå, och att ispropparna därmed är "naturliga". Frågan om vattenkraftens eventuella bidrag till isbildning i just Bureälven verkar inte vara belyst i närmare detalj. Däremot är det känt att vattenkraft i kalla klimat normalt sett ökar isbildningen nedströms, främst genom ökad bildning av så kallad kravis (frazil ice) och bottenis (anchor ice) (Nafziger m.fl. 2017). Att vattenkraft kan bidra till ökad isbildning i Mellanbygden noterades redan år 1956 av vattendomstolen, vid utbyggnaden av Rickleån³⁷.

³⁷ <https://mellanbygdensvattenrad.org/wp-content/uploads/2021/03/vattendomar-bygdetrasket-talltrasket-utan-brev-till-h-e.pdf> se pdf-sida 111.

Figur 23: Vattenkraften
i Bureälven år 2024.

Vattenkraft i Bureälven



Exempel på hur problem kan hanteras lokalt

Den totala effekten av mänsklig miljöpåverkan i varje region är summan av all påverkan, såväl på lokal som regional och global nivå. De globala faktorerna råder de flesta inte över. Däremot har många rådighet att gör skillnad lokalt, och ibland regionalt. Till skillnad från globalt samordnade åtgärder mot globala förändringar, kan lokala miljöförbättrande åtgärder på ett snabbare sätt ge märkbara effekter (vilket illustreras i Figur 7, på sidan 15).

Lokala åtgärder kan inte vrida tillbaka klockan, men kan förbättra landskapets och de levande ekosystemens förmåga att klara olika typer av påfrestningar. Både sådana som finns idag och som riskerar att tillkomma i framtiden. Tåligheten (resiliensen) kan öka genom exempelvis åtgärder som förbättrar vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag, och åtgärder som bidrar till jämna grundvattennivåer och rimliga flöden i vattendragen vid såväl skyfall som torka. Denna typ av åtgärder har praktiserats i mindre områden runt om i världen under de senaste decennierna, och de kan ge mycket stora effekter – om de kan sättas in i landskapet i den skala som krävs för att ge effekt (se t.ex. Zhou m.fl. 2019).

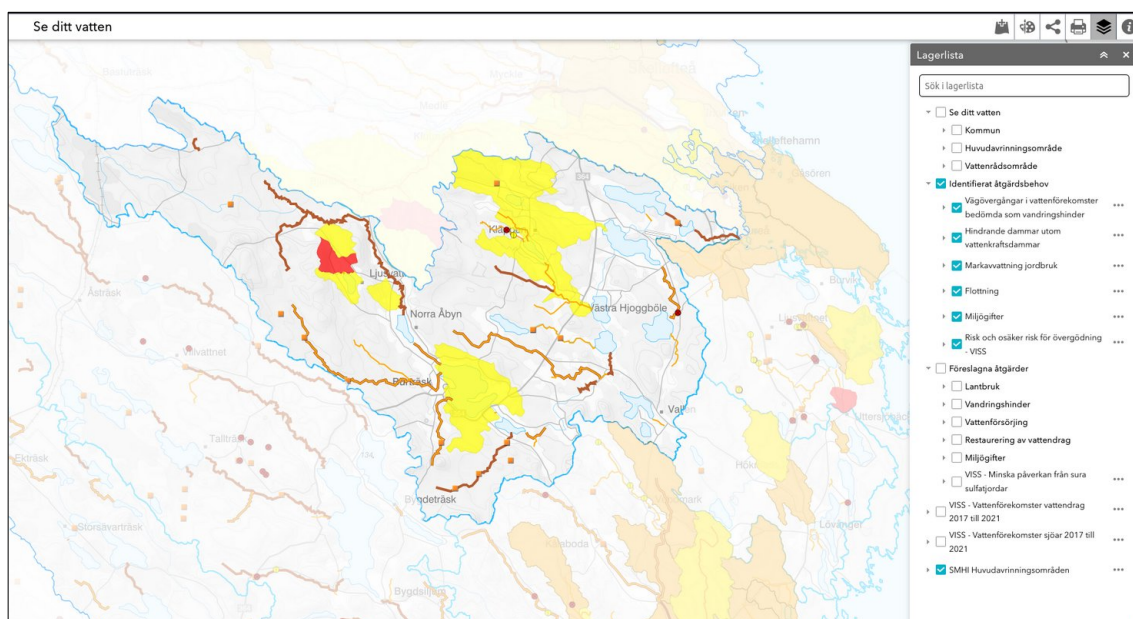
Översiktlig planering av åtgärder i avrinningsområden

Den interaktiva webbsidan "[Åtgärdsplan för avrinningsområden i Västerbotten](#)" är ett verktyg som belyser olika vattenproblem i Västerbotten. Verktöget innehåller ett flertal interaktiva kartor, och kan vara till hjälp vid storskalig planering av miljöåtgärder och samordning mellan olika intressen och aktörer.

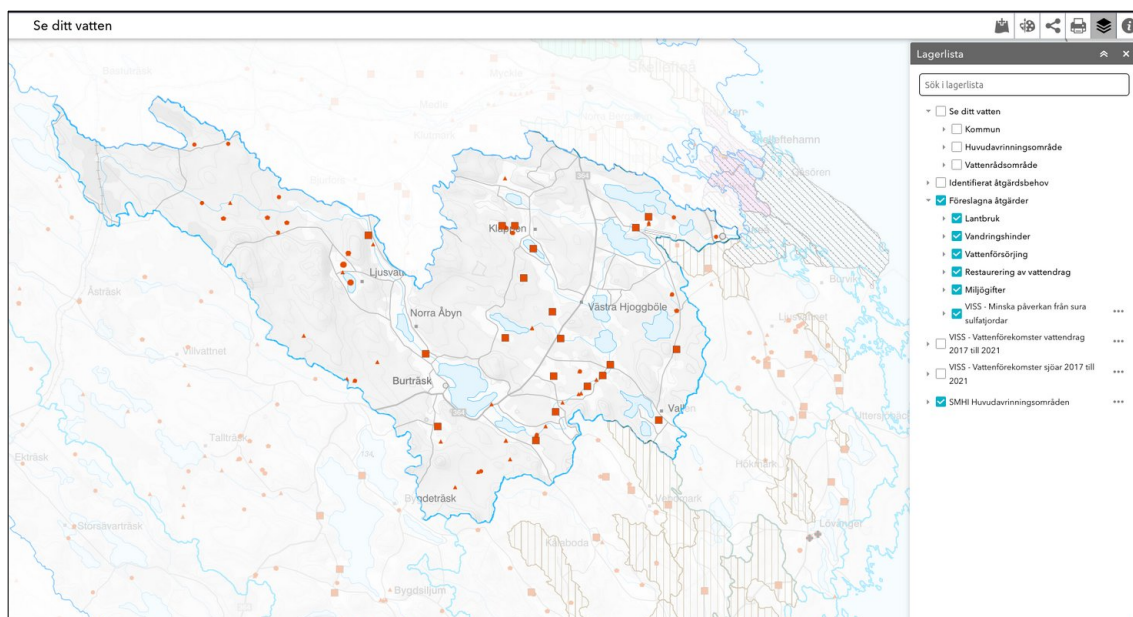
Så här skriver Länsstyrelsen om verktöget:

"Storymapen Åtgärdsplan för avrinningsområden i Västerbotten är en interaktiv webbsida för kommuner, myndigheter, vattenråd eller andra intresseorganisationer att använda vid samverkan och för prioritering av vatten. Målet är att den ska förenkla arbetet med vattenrelaterade frågor genom att identifiera och ha exempel på underlag, för att kunna prioritera vatten i behov av åtgärder."

I verktöget finns bland annat kartan "[Se ditt vatten](#)". I den belyses förslag på åtgärder för enskilda geografiska områden, bland annat huvudavrinningsområden. Se exempel på kartor över Bureälven i Figur 24 och Figur 25 (på nästa sida).



Figur 24: Bedömt åtgärdsbehov i Bureälven. [Direktlänk till kartan "Åtgärdsbehov"](#).



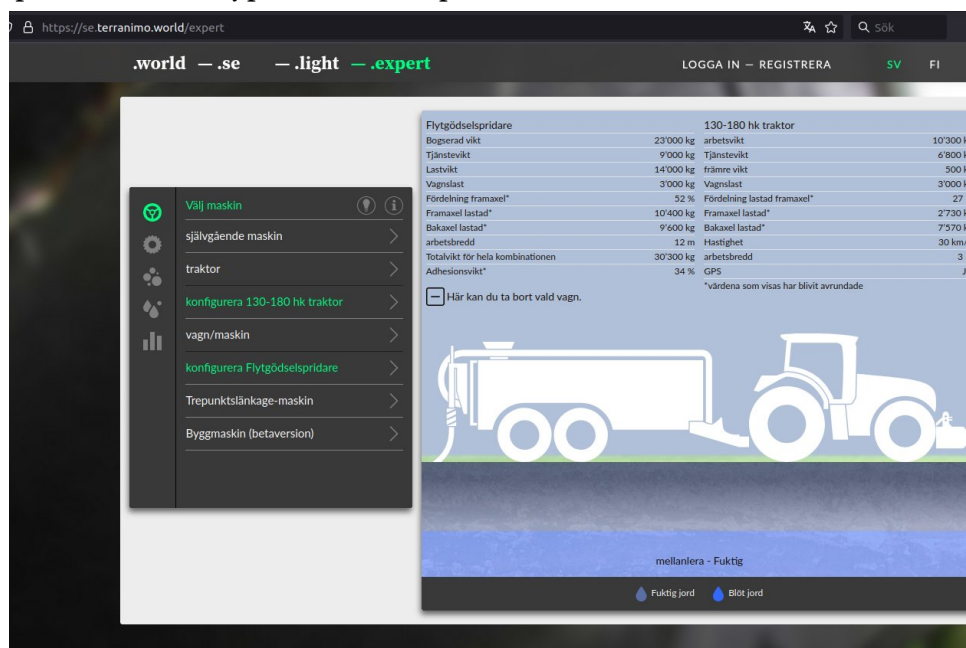
Figur 25: Föreslagna åtgärder i Bureälven. [Direktlänk till kartan "Föreslagna åtgärder"](#)

Många små lokala steg skulle kunna ge stor sammanlagd effekt

Det planeringsverktyg som beskrevs i föregående avsnitt går sällan in på den detaljnivå som är relevant för enskilda individer, eller lokala företag och organisationer. Här nedan finns därför en lista med tips som är ännu mer specifika:

Lantbruksföretag

- Lämna kantzoner med perenna grödor (t.ex. vall) närmast diken, och på åkrar som ligger nära vattendrag och sjöar. Vid skyfall kan sådana zoner fånga upp en del av näringen som annars skulle ha förlorats från åkermarken.
- Anslut företaget till den kostnadsfria rådgivningen "Greppa näringen": <https://greppa.nu/>
- Gå en kostnadsfri onlinekurs om hur markstrukturen och jordhälsan kan förbättras: <https://regenerativjordbruk.nu> (Kursen är baserad på en [online-utbildning](#) framtagen i Finland)
- Beräkna hur markpackning kan minimeras, genom det digitala verktyget <https://se.terrano.world/expert>, där förslag på åtgärder baseras på företagets specifika maskintyper och redskap

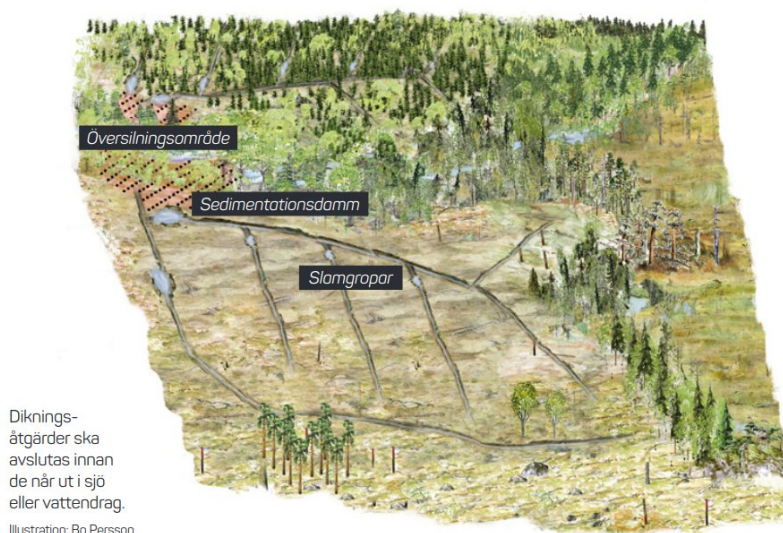


- Bygg fosfordammar, sedimentfällor, översilningsområden etc. innan diken leds ut mot sjöar och vattendrag. OBS! Ta hjälp av rådgivare, t.ex. via "Greppa näringen" <https://greppa.nu/>, eller kontakta kommunen eller vattenrådet.
 - Mer info om fosforfällor och liknande: <https://mellanbygdensvattenrad.org/2018/09/26/principen-for-anlagda-vatmarker-for-naringsreduktion/>

- Om företaget är beroende av ytvatten, säkra den egna ytvattenförsörjningen med egna lager (gårdsdammar), så att företaget inte bidrar till vattenbrist i sjöar och vattendrag i händelse av torka.
- Överväg att installera [reglerbar dränering](#). Denna typ av dränering ökar jordbruksmarkens tålighet mot torka, minskar behovet av gödsel, samt minskar bildningen av svavelsyra om det finns sur sulfatjord i marken.
- Allt arbete i vatten kan påverka enskilda och allmänna intressen uppströms och nedströms. Därför ska en anmälan om vattenverksamhet upprättas vid byte av vägtrummor och broar, eller annat arbete i vatten. Läs mer: [reglerna kring vattenverksamhet](#).

Enskilda skogsbruksföretag

- Följ de senaste råden för [vattenhänsyn vid skogsbruk](#).



Figur 26: Planering av slamgropar, sedimentationsdammar och översilningsområden. Från broschyren "[Din Skog. Allas Vatten – Goda råd för att bevara vattenkvaliteten och livet i vattnet i samband med skogsbruk](#)"

- Lägg in [blå målklassningar](#) i skogsbruksplanen:

"Vi ärver inte jorden av våra föräldrar, vi lånar den av våra barn. Därför behöver vi förvalta den väl och se till att de värden som finns tas väl omhand. I och omkring skogens vattendrag lever insekter, musslor, fiskar och fåglar. För att ta hänsyn till dem har Södra tagit initiativet till att införa målklassning av skogsvatten.

(skrivet på Södra skogs hemsida, [länk till källa](#))

- Vid beställning av tjänster: Se över [beställarkompetensen](#). Det kan ge både bättre betalt och bättre vattenhänsyn. Kommunera tydligt vilka vattenhänsyn som är aktuella.
- Anlägg sedimentfällor och översilningsområden innan diken leds ut mot sjöar och vattendrag (se exempel i figuren ovan).
- Överväg så kallade [rördammar](#) i flacka dikessystem. Denna finska teknik bidrar till att på ett kontrollerat sätt bromsa upp flödesenergin i skyfall och kraftig snösmältning utan att påverka den dikade markens produktionsförmåga. Rördammar kan bidra till att skydda vägar, hus och annan infrastruktur nedströms, samt minskar erosion och fångar upp sediment.
- Allt arbete i vatten kan påverka enskilda och allmänna intressen uppströms och nedströms. Därför ska en anmälan om vattenverksamhet upprättas vid byte av vägtrummor och broar, eller annat arbete i vatten. Läs mer: [reglerna kring vattenverksamhet](#).

Vägorganisationer/vägföreningar

- Se till att vägarna är bomberade så att avrinningen leds snabbt åt sidan, istället för att rinna längs vägen. Detta minskar slitaget på vägen, och underhållet blir billigare. Dessutom minskar sedimenttransporten till sjöar och vattendrag. <https://www.skogen.se/glossary/bombering/>
- I de vägdiken som rensas: bygg sedimentfällor som fångar upp slammet som bildas i vägdiket efter kraftiga regn. Dvs fånga upp slammet innan det leds ut mot sjöar och vattendrag.
- Allt arbete i vatten kan påverka enskilda och allmänna intressen uppströms och nedströms. Därför ska en anmälan om vattenverksamhet upprättas vid byte av vägtrummor och broar, eller annat arbete i vatten. Läs mer: [reglerna kring vattenverksamhet](#).

Föreningar

- Bilda vattengrupper för enskilda sjöar eller delsträckor av vattendrag (se exempel på aktiviteter i Bilaga 1 – Lokala aktiviteter för sjövattnets kvalitet).
- [Mät siktdjup](#) och vattennivåer regelbundet i sjöar och vattendrag. Miljöövervakning görs bara i en bråkdel av alla sjöar och vattendrag.
- Organisera städning av plastskräp från sjöar och vattendrag. Exempelvis idrottsföreningar kan tjäna pengar på denna typ av aktivitet.

<https://www.stadasverige.se/stada-vatten/>

<https://hsr.se/kustraddarna>

Hushåll

- Förhindra att kemikalier spills på marken. Lämna farligt avfall till återvinningsstationen.
- Om hushållet har en enskild brunn, se till att underhålla och skydda den!
 - <https://mellanbygdensvattenrad.org/2018/12/11/forslag-pa-nyarslofte-att-planera-in-skotsel-av-dricksvattenbrunnen/>
 - <https://resource.sgu.se/produkter/broschyler/xskot-om-din-brunn.pdf>

Övervaka vattenkvaliteten regelbundet. Ordna gärna en pump till brunnen, som fungerar vid strömavbrott.

- Minska belastningen på reningsverken:
 - Spill inga giftiga kemikalier i avloppet. De kan skada de biologiska processerna i reningsverk och markbäddar, och det giftiga ämnet går sedan oftast ofiltrerat rakt ut i närmaste sjö eller vattendrag.
 - Se till att inga stuprör eller andra dagvattenledningar är kopplade till avloppet. Sådana kopplingar ökar risken för bräddning i reningsverken vid skyfall.
- Minimera belastningen på reningsverk/markbädd och minska vattenförbrukningen:
 - Följ punkterna ovan + byt ut vattentoaletten mot t.ex. multurm, separett, eller komposttoalett. Belastningen på reningsverken kan minska med 90-95%, medan vattenförbrukningen kan minska med ca 50%.

https://mellanbygdensvattenrad.org/wp-content/uploads/2018/05/sammanfattning_oenskebrunnen1.pdf

Lokala perspektiv och ekologiska kunskaper

Aulan i Edelvik den 27 mars

(1) Vilken nytta har du av grundvatten, sjöar, vattendrag i din närhet?

- Samtalet fokuserade på värdet av fiske och rekreation i Bureälvens övre delar, uppströms jordbruksområdena.

(2) Hur har det varit förut i vattnen i området? (vilka förändringar har noterats över tid)

- En märkbar förändring är att finns mindre bäckröding idag jämfört med för ca 20 år sedan, i t.ex. Djupgrovbäcken/Tvärån (WA98378228, WA78778937) som mynnar i Tväråbyn.

Kommentar: Vi spekulerade tillsammans kring att bäckrödingen är tåligare mot försurning och att minskningen av den luftburna försurningen kan ha bidragit till att de mer känsliga arterna har blivit friskare och mer vitala, och därmed bättre på att konkurrera med bäckrödingen.

(3) Vilka problem upplever du i ditt vatten idag?

- Dikningar och sjösänkningar i avrinningsområdet har troligen bidragit till ökad slamtransport och att vattenflödena varierar mer än naturligt. Det blir mycket lite vatten i älven på sommaren, vilket också Leif från kommunen kan bekräfta Skillnaden mot de reglerade närliggande åarna Risån och Sikån är stor. Där är det aldrig lika lite vatten.

Kommentar: Den oreglerade Bureälven har större dynamik i flödena, och verkar samtidigt vara ett betydligt rikare fiskevatten, än de två närliggande reglerade vattendragen Risån och Sikån (som storleksmässigt kan sägas vara jämförbara med Bureälvens övre lopp) (se även texten kopplad till fråga 5).

(4) Hur tycker du att problemen bör åtgärdas – vad kan du och andra göra för att bidra till detta?

- Fiskevårdsområdet är en aktör som kanske kan bidra till samordning för vattenvårdande åtgärder. Vattnets kemiska kvalitet har blivit mindre sur efter att nedfallet från surt regn minskat. Det finns flera försurningskänsliga arter i området, trots mer påverkan från humussyror än längre ner i systemet.
- I Bureälvens övre lopp märks den stora betydelsen av ekologiskt funktionella kantzoner mot älven, som t.ex. ger föda och skydd för fiskbestånden. Skogsbolag, skogsägare, och andra sakägare med rådighet över kantzoner, diken etc, är alla viktiga i arbetet med att vårda och utveckla dessa zoner.

- Markägare/sakägare vid vatten behöver mer kunskap om hur kantzonerna på bästa sätt kan ge näring till vatteninsekter och livsutrymmen för fisk i forsar och sel (i form av t.ex. döda träd och andra strukturer i vattnet).

Kommentar: För en effektiv utveckling av kantzonerna mot vatten behöver planering av vattenhänsyn göras redan i skogsbruksplanerna. Detta fastslogs i projektet "Levande skogsvatten" i som var ett samarbete mellan WWF och skogsnäringen. Så kallad "blå målklassning" började användas i skogsägarföreningen Södras skogsbruksplaner och av Sveaskog genom detta projekt³⁸.

En del kantzoner kan vara svåra att utveckla pga att tidigare skogsåtgärder har inte har lämnat kvar äldre träd. Ett exempel från Bureälven visas i Figur 27 och Figur 28.

(5) Finns det särskilt viktiga miljöer och områden att bevara och utveckla?

- Övre delen av Bureälven är ett vattendrag som till sin storlek kan jämföras med de reglerade åarna Risån och Sikån i Rickleåns närliggande avrinningsområde. Skillnaden ur ett sportfiskeperspektiv mellan dessa åar och Bureälvens övre lopp upplevs vara stor. Fiskarna är större och fler i Bureälvens övre område än i Risån och Sikån. Det finns t.ex. grov harr och mer fisk överhuvudtaget.

Kommentar: Förutom att läget idag pekar på ett behov av åtminstone förebygga försämring, kan Bureälvens övre lopp eventuellt också användas som modellområde för vattenvård i Risån och Sikån. För att göra "rätt åtgärd på rätt plats" i dessa två vattendrag kan det vara en god idé att titta vilka faktorer i Bureälvens övre lopp som bidragit till de rikare fiskbestånden. Den stötvisa regleringen av Sikån och Risån är troligen en bidragande faktor (magasinen i dessa åar regleras manuellt, vilket ger stora plötsliga flödesförändringar), men även skillnader i t.ex. fisketryck, vattenhänsyn och markanvändning kan spela roll.

(6) Hur skulle du vilja ha det i ditt vatten om 10 år?

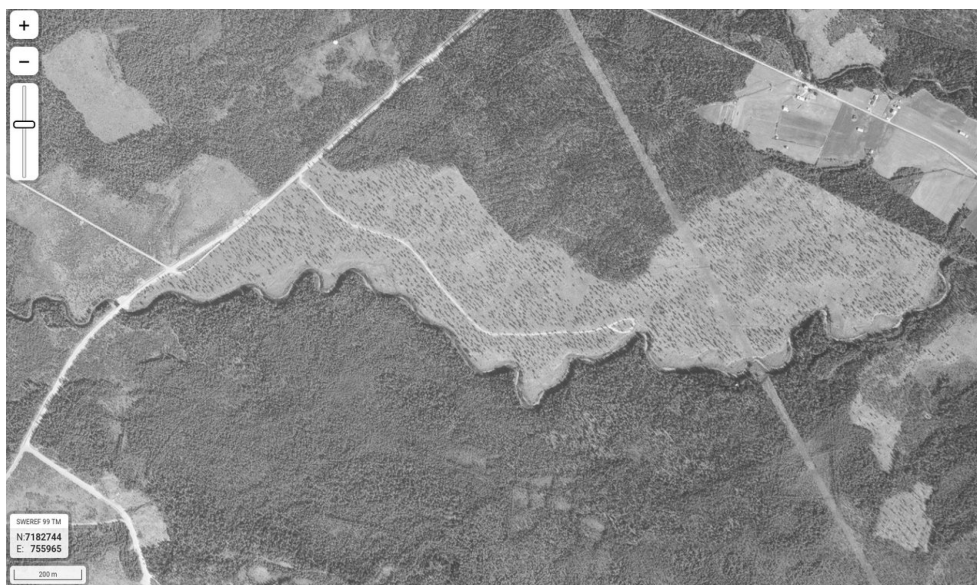
- Bättre vattenhänsyn längs älven. För den som sportfiskar i övre delen av Bureälven är det tydligt att kantzonerna mot älven är viktiga för fisken i vattnet. Kantzonerna är tidvis dåliga, och borde kunna utvecklas av skogsägare och skogsföretag. Även den som sköter om den stora kraftledningen över älven, borde rimligen kunna planera för åtgärder ([klicka här för karta över kraftledningsgatan](#)).

³⁸ Enligt: <https://www.skogskunskap.se/hansyn/vatten-och-mark/planera-for-vatten/planeringshjalpmedel/>

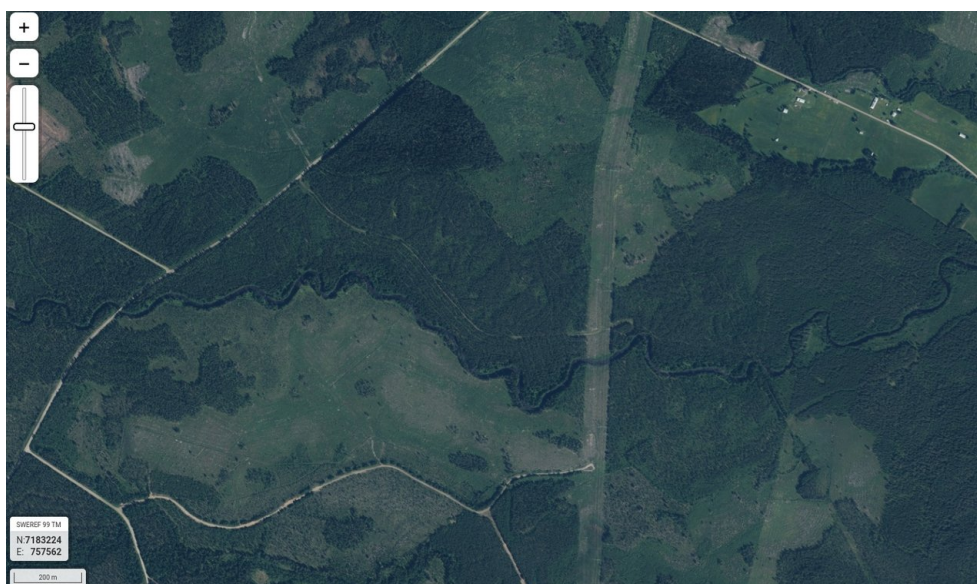
Kommentar: Det finns idag bransch-gemensamma målbilder kring hänsyn mot vatten, men det är inte alltid som verkligheten blir som målbilderna. Som framgår av Figur 27 och Figur 28 kan även det historiska skogsbruket ännu idag påverka möjligheterna till fungerande hänsyn.

(7) Övrigt (frågor, synpunkter, kommentarer etc.):

Inga övriga synpunkter.



Figur 27: År 1975: ett nyligen upptaget hygge, ca 100 hektar stort. I stort sett alla träd i kantzonen togs bort, vilket gör att de äldsta träden i dagens kantzon är max ca 50 år.



Figur 28: Skogen på hygget från omkring år 1975 är snart 50 år gammal, samtidigt som ett nytt hygge har tagits upp på den södra stranden; med en orörd kantzon mot älven, delvis med enbart unga träd. Jämfört med år 1975 har kraftledningsgatan flyttats och blivit bredare.

Ragvaldsträsk byagård den 2 april

(1) Vilken nytta har du av grundvatten, sjöar, vattendrag i din närhet?

Fiske, rekreation, vackra vyer var några exempel som nämndes.

(2) Hur har det varit förut i vattnen i området? (vilka förändringar har noterats över tid)

Gummarksträsket

- För ca 40 år sedan (ca 1984) hände det regelbundet att Gummarksträskets yta "glimrade av nors" som gick ytligt, och att stora abborrstim drog runt ytligt. Detta sker inte idag. Att meta var effektivt för att få fisk omkring år 1984, men funkar inte alls lika bra idag. Det krävs betydligt högre ansträngning för att få fisk. På 1980-talet kunde man kikmeta och se fisken på 1 meters djup. Detta är helt otänkbart idag
- År 2000 byggdes en nivåhöjande tröskel i utloppet av Gummarksträsket. Byalaget beslutade i konsensus två år i rad att höja nivån 0,5 m med hjälp av en tröskel som är vandringsbar för fisk. Kommunen var involverad. Åtgärden ledde till ca 30 hektar större sjöyta. Slyet röjdes bort.
- I samband med att tröskeln byggdes omkring år 2000 godkände museet att riva ett vattenfall i kulturmiljön som finns i sjöns utlopp. Omkring samma tid som vattenfallet togs bort byttes även en vandringshinderande trumma i utloppsbäcken.
- Grumligheten upplevs ha ökat markant för "7-8 år sedan" (omkring 2016-2017).
- Gös och kräpta uppges ha planterats in i sjön i samråd med Länsstyrelsen (oklart årtal, troligen för ganska länge sedan).

Gärdsmarksträsket

- Det har funnits kräftar. Oklart om det finns idag. Oklart om det var inplanterade kräftar. Även Gös har inplanterats, eller fanns kanske innan sjön sänktes? Även förekomsten av Gös verkar oklar idag.

Ragvaldsträsket

- Inga uppgifter kom fram (bara en deltagare kom från Ragvaldsträsk).

(3) Vilka problem upplever du i ditt vatten idag?

Gummarksträsket

- Att sjön är sänkt. Gummarksträsket uppges ha blivit sänkt första gången på 1800-talet. Sjön sänktes sedan en gång till år 1937, med ca en meter. År 2000 höjde nivån ca 0,5 m i samverkan med Skellefteå kommun. Den tröskel som byggdes upplevs ha bidragit till att nivån i sjön är stabilare än förut, så att den behåller en bra nivå även vid stark torka så som år 2018. Ursprungliga sjöytan var ca 196 ha. År 2018 var ytan ca 98 ha. Dvs en halvering av sjöytan.

Kommentar: Det strandhak som finns bevarat vid vissa platser runt sjön visar att normalnivån låg på ca 71,0-71,1 meters höjd mätt i höjdsystemet RH2000. Vid laserhöjdskarteringen 2019-06-15 låg nivån i Gummarksträsket på 69,4 m. Detta innebär att nivån – trots höjningen med 0,5 meter år 2000 – ännu är ca 1,6-1,7 meter lägre än ursprungliga nivån. Den sammanlagda sänkningen från ursprunglig normalnivå kan beräknas till ca 2,1-2,2 meter.

Resning av den mer än 1000 meter långa kanalen i nordvästra igenväxta änden av sjön:

- Kanalen i den igenväxta nordvästra delen av sjön ("Lillträsket") rensades troligen för första gången omkring början av 1980-talet. Den resningen gjordes från öppet vatten och västerut genom den igenväxta viken fram till byavägen. Den grävmaskin som gjorde jobbet kördes på isen. Stora mängder "leriga" rensningsmassor lades upp på isen, varefter de spolades ut i sjön på våren. Efter resningarna bildades en stor "lerbank" en bit ut i sjön. Upplevelsen är att materialet i denna bank rörs upp vid starka vindar och skapar grumlighet i sjön.

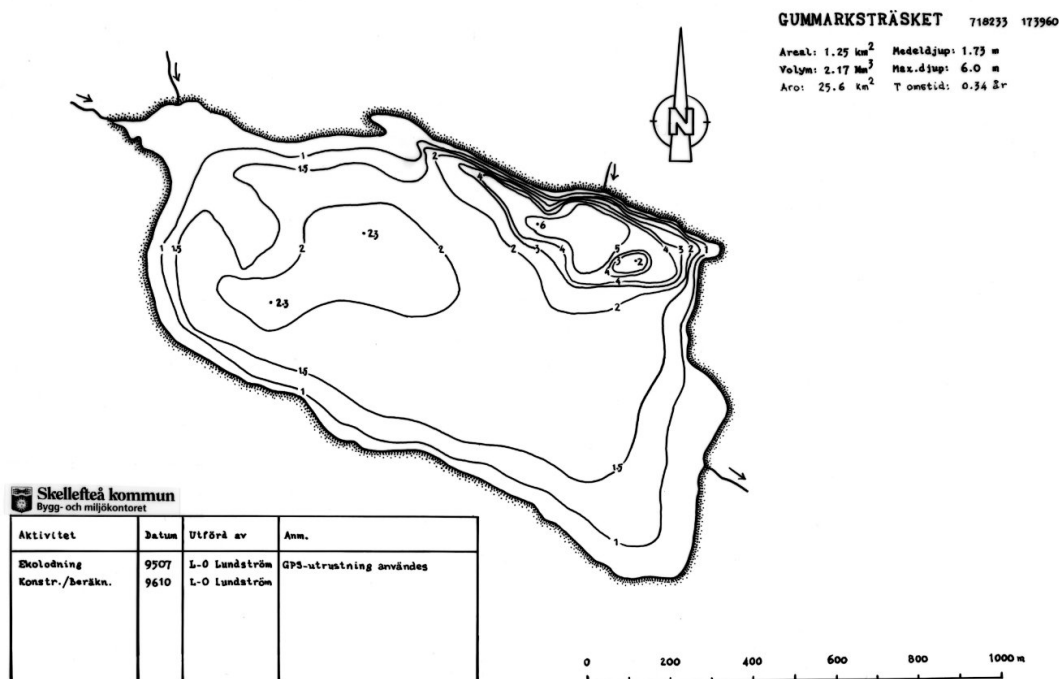
Kommentar: Kanalen, som sannolikt grävdes omkring år 1937 i samband med den stora sänkningen, hade blivit kraftigt igenväxt på 1970-talet (på flygbilden från år 1975 är flera sträckor helt igenväxta). Flygbilden från 1981-07-25 visar att kanalen är relativt nyligt rensad³⁹ och att det i samband med rensningen även muddrades fram en båtlänning där kanalen passerar vägen. Flygbilden från 1986⁴⁰ visar att en sidokanal tillkommit vinkelrätt mot den stora kanalen, med syfte att skapa en hamn/båtplats. Flygbilden från 1991 visar att kanalen hade rensats ytterligare, från byavägen och ca 700 meter västerut. Någon gång mellan 2007 och 2012 muddrades ännu en båtplats/vattenspegel fram i en sidokanal till huvudkanalen, nära den västra änden av huvudkanalen.

Angående lerbankarnas utbredning: På Skellefteå kommuns djupkarta antyds ett stort grunt område norr om Grönnan, som liknar ett undervattensdelta.

39 Bild: ID 814_22037_09

40 Bild: ID 86_524_02_04

Akkumulation av sediment i det området kan till troligen till stor del härledas till den långa historien av dikningar, dikesrensningar, muddringar och annan verksamhet som bidragit till ökad transport av sediment till sjön. Själva Grönnan var ovanför vattenytan på flygbilden från 1954, men i stort sett under vattenytan på flygbilderna från 1963 och 1975. På flygbilderna från 1980-90-talet, samt även efter höjningen år 2000, är Grönnan över vattenytan trots att nivån i sjön är högre än på 1960-70-talet.



Figur 29: Djupkarta via <https://skelleftea.se/invanare/start sida/bygga-bo-och-miljo/naturvard-parker/sjoar-och-vattendrag/djupkartor>

Starka vindar mot lerbankarna i norra änden av sjön:

- Grumligheten i sjön ökar vid starka vindar mot nordvästra sidan av sjön.

Kommentar: De finkorniga sedimenten i sjön verkar ligga grundare i nordväst medan åtminstone sydöstra stranden är sandigare. Båttrafik, rensningar, muddringar, vassklippning etc. i norra delen av sjön innebär en risk för ökad erosion och frisättning av näringen i finkorniga sediment.

Vassklippning i norra änden:

- Sjön upplevdes ha blivit påtagligt grumligare ”för 7-8 år sedan” (ca 2016-2017). Detta grumliga stadium höll i sig fram till ganska nyss (omkring år 2023)

upplevdes grumligheten ha avtagit. Var det bara tillfälligt eller är det en trend?).

Kommentar: På flygbilden år 2016 syns att en omfattande vassklippning (möjligen även muddring) är nyligt utförd vid de grunda "lerbankarna" i sjöns norra ände. Omfattningen kan med hjälp av flygbilden uppskattas till uppemot ca 2 hektar. Den stora ytan av grunda bottnar som blottades kan vara bidragande orsak till den ökade grumligheten som startade omkring 2016-2017.

Båttrafik över grunda näringsrika bottnar:

- Tidigare limnologen för Skellefteå kommun, Bo-Göran Persson, uppges ha uttalat sig om att båttrafik bör undvikas i den grunda och näringsrika kanalen i norra änden av sjön. För att minska båttrafiken i kanalen ordnades en båtramp vid badplatsen i sydöstra änden av sjön där bottnarna är sandiga. Denna ramp ska ha godkänts av markägarna genom ett avtal.

Kommentar: På flygbilder syns att det finns tre muddrade platser där båtar kan läggas till i kanalen. Båtplatserna ligger närmare byn och det har uppenbarligen investerats både arbete och pengar i anläggningarna. Flygbilderna visar att åtminstone två av båtplatserna i kanalen nyttjas aktivt ännu idag.

Juridiskt sett är det den organisation som förvaltar S:42 (Gummarksträsket) som har rådighet över eventuella regler eller restriktioner för båttrafiken i sjön, om så skulle krävas. I vissa sjöar beslutar samfälligheter om t.ex. förbud mot motorbåtar. Det bör noteras att t.ex. muddringar av kanalen, vassklippning etc behöver godkännande av samfälligheten, samt att vattenverksamheter i de allra flesta fall även ska anmälas till Länsstyrelsen.

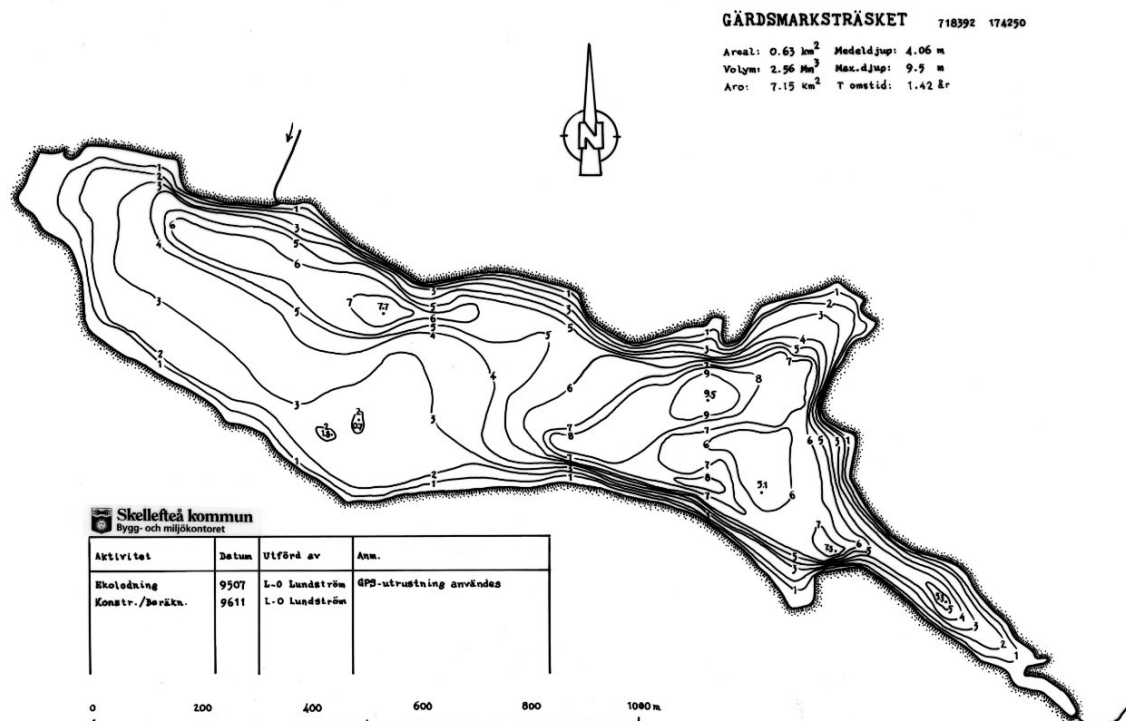
Längs kusten är trenden tydlig att båtägare allt oftare går ihop om att göra gemensamma båtanläggningar, som både är rättssäkra och ger mindre påverkan de känsliga vattenmiljöerna.

Gärdsmarksträsket

- Det finns diken som leder in grumligt vatten till sjön, och verkar finnas lite oklarhet kring förekomst av fiskar, kräftor och annat vattenliv.

Kommentar: Gärdsmarksträsket har en mycket bättre vattenkvalitet än många andra sjöar i Bureälvens avrinningsområde, enligt Skellefteå kommuns tidserier av vattenkemiska data. Detta gör att det är svårt för kommunen eller andra samhällsaktörer att prioritera vattenvårdsåtgärder för Gärdsmarksträsket. Därmed inte sagt att det är bra att hålla koll på vilka arter som förekommer, och

att bygga t.ex. slamfällor även i de diken som leder in i Gärdsmarksträsket. Förebyggande arbete är i regel mycket bättre, och kan i bästa fall också skapa en vi-känsla för den gemensamma resursen (vattnet i detta fall) som ska förvaltas.



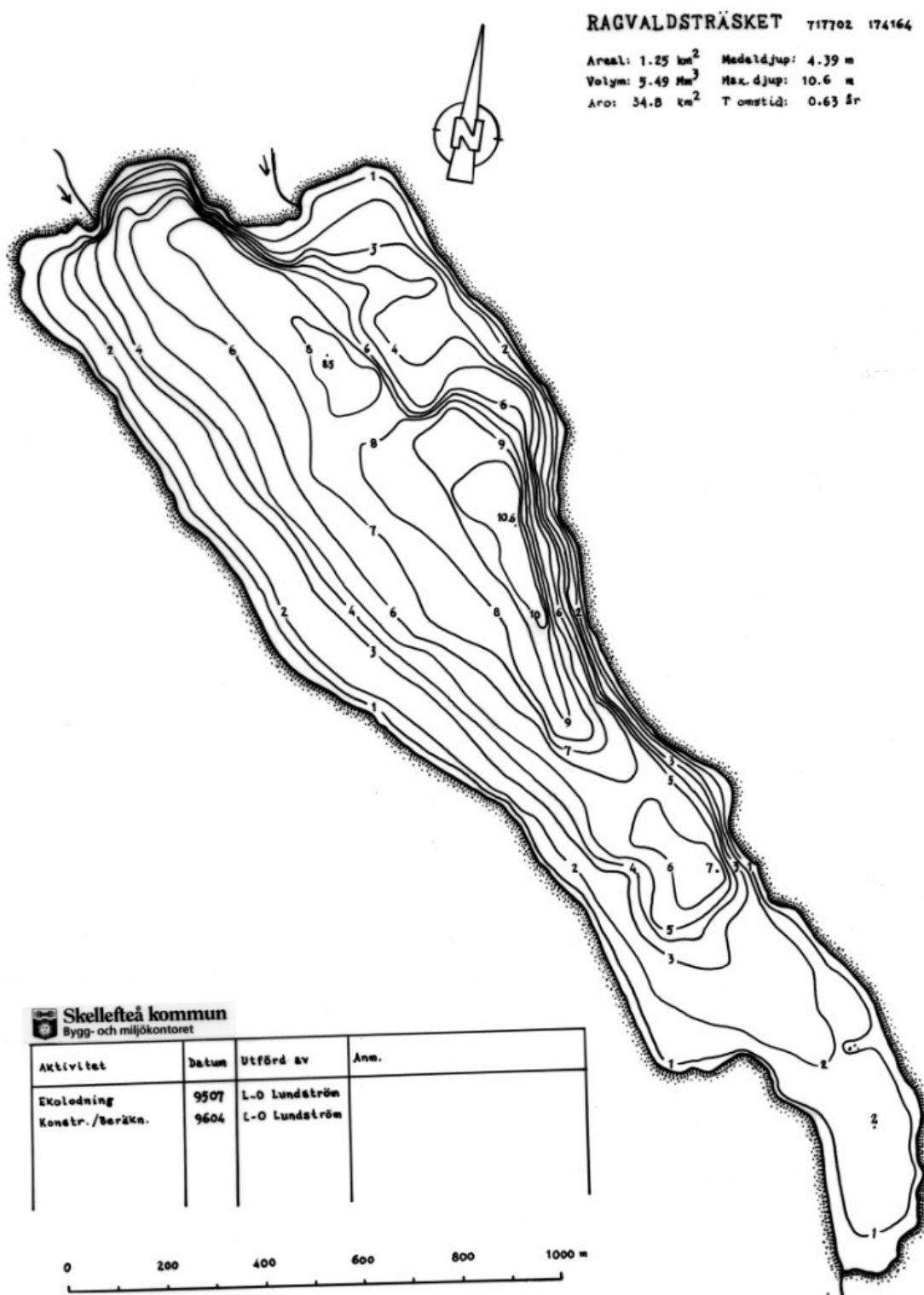
Figur 30: Djupkarta via <https://skelleftea.se/invanare/start sida/bygga-bo-och-miljo/naturvard-parker/sjoar-och-vattendrag/djupkartor>

Ragvaldsträsket

- Leif Vestermark redovisade tidserier som visar att näringshalten har ökat senaste åren och risken för stora algbloomingar blir allt större.

Kommentar: trenden pekar på att denna sjö är på gränsen till en så kallad "tipping point": De ökade algbloomingarna bidrar till ökad nedbrytning på bottenarna och risk för ökad syrebrist, som i sin tur riskerar att frigöra fosfor som legat bundet i sedimenten så länge det varit syrerikt på botten. Övergödningen kan då gå in i en självförstärkande spiral, och sjön riskerar att förändras till ännu grumligare med risk för t.ex. giftiga algbloomingar (som kan leda till att husdjur inte kan dricka vattnet och att människor kan behöva undvika att bada).

- På mötet saknades i stort sett representanter från Ragvaldsträsk, vilket gjorde det svårt att avgöra vilka möjligheter som skulle finnas för att sätta in förebyggande åtgärder för att vända trenden. Klart är dock att ett lokalt engagemang är A och O för vända den negativa trenden i Ragvaldsträsket.



Figur 31: Djupkarta via <https://skelleftea.se/invanare/start sida/bygga-bo-och-miljo/naturvard-parker/sjoar-och-vattendrag/djupkartor>

Mensträsket

- Sjön är kraftigt sänkt, och det sägs ha funnits en bred enighet om att höja nivån, men trots det har inte projektet varit möjligt. En person på mötet sa: "Vi hade ordnat tillstånd att göra en tröskel, men en markägare satte sig på tvären".
- Mensträsket bildar illaluktande gaser på sommaren och vattnet säga ha stora svängningar i pH.

Kommentar: Sjön Mälaren har höjts, trots tusentals berörda markägare och starka motsättningar. Detta visar att det är möjligt att gå emot individer som "sätter sig på tvären", men rent praktiskt är det i dagsläget både svårt och dyrt att ändra nivåer i de flesta sjöar – om inte exakt alla markägare är positiva och ger sitt medgivande. Detta skyddar enskilda intressen vid sjöar som förlorar på ändrade nivåer, samtidigt som en effektiv förvaltning av gemensamma vattenresurser försvåras.

Ursprungsnivån i Mensträsket var ca 96,8 m (mätt i höjdsystemet RH2000). Detta visas av strandhaket och strandterrassen som finns kvar från denna nivå. Sjöns yta vid laserskanningen 2019-06-15 låg på ca 95,5 m, alltså ca 1,3 meter lägre än ursprungligt. På flygbilder syns att det idag saknas vattenväxter på bara en liten vattenyta i mitten av sjön, och att stora områden av den tidigare sjöbottnen är helt igenväxt.

Det är sannolikt gasen vätesulfid som gör att sjön luktar illa, vilket tyder på syrefri nedbrytning av organiskt material. Om det finns sura sulfatjordar omkring sjön kan detta förstärka effekten. Vid bildning av vätesulfid höjs pH i vattnet, medan t.ex. en ovanligt torr sommar kan leda till att sulfiderna oxideras och bildar svavelsyra, som sänker pH kraftigt.

(4) Hur tycker du att problemen bör åtgärdas – vad kan du och andra göra för att bidra till detta?

- Flera av de som var med på mötet önskade att det fanns lokala vattengrupper. För att klara det behövs en ökning av det lokala intresset och engagemanget för vattenfrågorna.
- Vi pratade om att det är bättre att sköta om sjöarna/vattnen innan det kommer stora problem, så som algblomningar.

(5) Finns det särskilt viktiga miljöer och områden att bevara och utveckla?

- Sjöarnas kvalitet generellt.

- Bäckarna Ängesbäcken och Skravelbäcken nämndes också. I den ena verkar det saknas bäcköring. Varför? Det borde undersökas vilka bäckar i Bureälvens som hyser öring, kanske i ett projekt där flera vattengrupper längs älven går ihop?

Kommentar: DNA-prover för enartsanalys är ganska billiga; ca 300 kr per prov via Naturhistoriska riksmuseet.

(6) Hur skulle du vilja ha det i ditt vatten om 10 år?

- Under samtalet framfördes framförallt synpunkten att sjöarna i framtiden skulle fungera bättre än idag ur ekologisk synpunkt.
- Vi pratade om att det inte är omöjligt att göra stor positiv skillnad. Närliggande Skråmträsket är en sjö som tidigare var mycket grumligare på grund av övergödning, men som idag har fått större siktdjup tack vare lokala åtgärder och ett brett lokalt engagemang.

Övrigt (frågor, synpunkter, kommentarer etc.)

Samtalet fortsatte en lång stund efter mötets slut.

Mjövattnets byagård den 10 april

(1) Vilken nytta har du av grundvatten, sjöar, vattendrag i din närhet?

- Rekreation, fiske, friluftsliv
- Kommunen nyttjar älven och Mjövattsträsket som recipient för reningsverket.
- Skellefteå kraft nyttjar älven och älvsopplade sjöar för reglering.

(2) Hur har det varit förut i vattnen i området? (vilka förändringar har noterats över tid)

Svarttjärn

- Det är mindre näring i Svarttjärn nuförtiden tack vare att avloppen är åtgärdade.
- Gösta i Svarttjärn brukade fiska i en vik förr i tiden. Nu har den växt igen på ganska kort tid. Det leddes ut avlopp i den viken.

Kommentar: Genom ett separat sedimentprojekt inom ramen för vattenrådet planeras har sedimenten i den igenväxta viken provtagits under sommaren 2024.

Trehörningen

- Trehörningen har tidigare haft problem kopplade till låga nivåer, men sjöns tröskel har höjts genom ett gemensamt beslut i byn. Alla verkar vara nöjda där.

Kommentar: Det är oklart exakt hur utloppet har åtgärdats och varför resultatet upplevs bättre. Höjdmodellen visar att Trehörningen fortfarande är ganska kraftigt sänkt jämfört med ursprunget. Kanske är det att utloppet gjorts bredare och grundare (mindre v-format) så att nivåerna inte sjunker onaturligt snabbt vid torka?

(3) Vilka problem upplever du i ditt vatten idag?

Mjövattnet:

- Reningsverket i Mjövattnet luktar illa enligt flera deltagare på mötet. Leif Vestermark berättade att det tränger in grundvatten i VA-ledningarna i Mjövattnet, vilket försvårar att rena avloppsvattnet effektivt.

Kommentar: Gamla ledningar i VA-näten orsakar problem för många kommuner. Angående detta skriver branschorganisationen Svenskt vatten: "Sveriges infrastruktur för dricksvatten och avlopp (VA) bedöms ha ett årligt investeringsbehov på 31 mdkr. Den årliga investeringstakten ligger runt 20 mdkr och år 2021 investerade VA-organisationerna 21 mdkr. Detta innebär en årligt

återkommande underinvestering på ca 10 mdkr och en växande investeringsskuld⁴¹”.

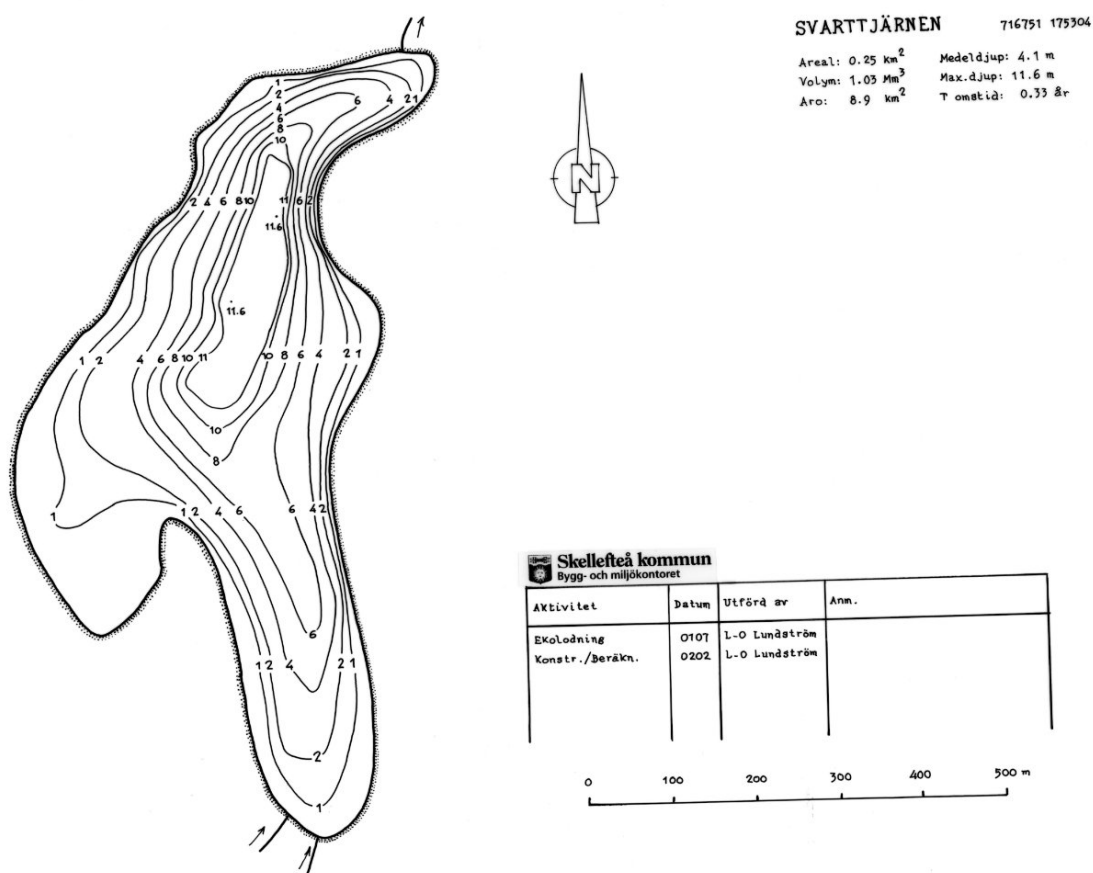
Svarttjärn

- Svarttjärn torkar ut kraftigt när inflödena minskar på sommaren. Vikarna växer därtill igen. Problemen kommer både från att det sedimenterat näringsrikt slam från bla tidigare orenade avlopp, och från att det finns ett trångt sjöutlopp pga att sjön är sänkt genom en bergtröskel.

Kommentar: Svarttjärns ursprungsnivå var ca 72,2 meter (RH2000). Vid laserhöjdmätningen 2019-06-06 var nivån 70,8, eller ca 1,4 meter lägre än ursprunglig medelnivå. Den kraftiga sänkningen har lett att sjön har blivit helt igenväxt både i norra och södra delen, och till att det troligen ännu idag pågår en successiv igenväxningsprocess. Igenväxning efter att en sjö blivit sänkt tar lång tid – det är både biologiska igenväxningsprocesser och långsamma geologiska erosions- och ackumulationsprocesser som startar när en sjö sänks. En annan orsak till igenväxning kan härledas till de orenade inflödena av näring och sediment som skett tidigare, och delvis sker även idag genom de diken som saknar sedimentfällor innan de når sjön. En tredje orsak till accelererad igenväxning kan vara att sänkta sjöar i regel har trånga utlopp som leder till att nivåerna sjunker onaturligt snabbt vid torka.

Genom tidigare dialoger har det konstaterats att de flesta i byn vill att nivån inte sjunker lika mycket som idag vid torka. Samtidigt finns inte någon bred vilja att ha orsaka högre högstannivåer. Kommunen är delvis part i frågan genom att det finns en kommunal vägtrumma i utloppet, som eventuellt bromsar utflödet vid högvatten.

41 <https://www.svensktvatten.se/politik-paverkan/svesnkt-vatten-tycker/investeringsbehoven/>



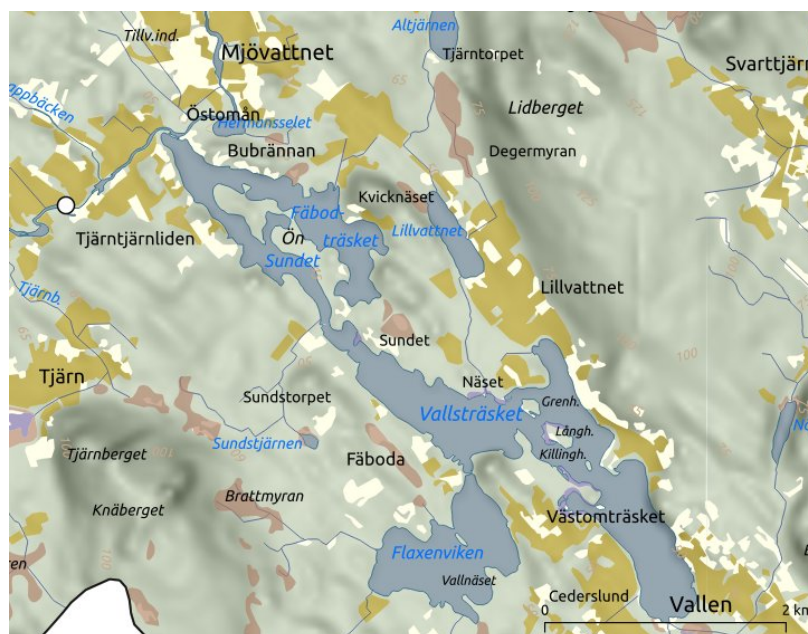
Figur 32: Djupkarta via <https://skelleftea.se/invanare/startside/bygga-bo-och-miljo/naturvard-parker/sjoar-och-vattendrag/djupkartor>

Vallsträsket/Fäbodträsket

- Sundet mellan Vallträsket och Fäbodträsket har växt igen. Sjöns nivå har kunna sjunka snabbt i många år, men ännu snabbare senaste åren. Det sägs inte ens gå att klippa vassen som planerat eftersom sjön så snabbt tappas på vatten. Det muddrade utloppet mellan Fäbodträsket och älven är olik den naturliga tröskeln. Enligt mätningar utförda 2022-07-31 av den lokala vattengruppen var den östra kanalen ca 0,8 djup och 4,5 meter bred. Vattnet strömmade ut ur sjösystemet vid mätningen och det största flödet gick genom den östra kanalen (djupet i den västra kanalen uppmättes inte). På grund av det breda och djupa utloppet leder fluktuationer i älven till att sjöarna kan sjunka mycket på bara en dag. ”Det är som att någon drar ur proppen”, menade en av deltagarna på mötet.

Kommentar: Fäbodträsket och Vallträsket (Figur 33) sänktes sannolikt för första gången genom muddringar/resningar av nivåbestämnade trösklar i Bureälvens forsar i Mjövattnet. Det skedde troligen redan på 1800-talet i samband med flottledsresning. Eventuellt har ytterligare resningar gjorts senare. Flygbilden från 1963 visar tydligt att det inte finns någon muddrad ränna mellan Fäbodträsket och Bureälven (Figur 34). Att det saknas vattendom för sjösänkningen indikerar att det aldrig funnits något tillstånd/dikningsföretag för att skapa mer åkermark runt sjöarna, men att flottledsresningarna (och den senare muddringen mellan Fäbodträsket och Bureälven) likväl har möjliggjort investeringar i nya åkermarker ner mot sjöarna.

Den muddrade kanalen i Fäbodträskets utlopp mot Bureälven gör att Fäbodträskets och Vallträskets nivåer sjunker djupare än tidigare. Det är svårt att på flygbilderna avgöra när muddringen skedde, förutom att det måste ha varit efter år 1963. På flygbilden från 2016 syns kanalen ganska tydligt (Figur 34).



Figur 33: Nivåerna i sjösystemet Fäbodträsket-Vallträsket påverkas i hög grad av Bureälvens nivå, som i sin tur påverkas av hur älven regleras.



Figur 34. Fäbodträskets utlopp år 1963 och 2016. Någon gång efter 1963 har det tillkommit det en muddrad kanal. På bilden från 2016 är nivån låg pga låg nivå i Bureälven. Flygfoton från skogsstyrelsens karttjänst skogliga grunddata, © Lantmäteriet.

Kommentar: Det finns flera olika tänkbara förklaringar till varför kanalen skapades:

- *Har syftet varit båttrafik i likhet med kanalerna i Gummarksträsket? Det är inte orimligt att tänka sig att någon har velat muddra utloppet för att underlätta båttrafik mellan Fäbodträsket-Vallträsket och Bureälven. Grävningen har bara behövt göras på en kort sträcka och kostnaden har*

troligen varit betydligt lägre än de muddringar för båttrafik som gjorts i t.ex. Gummarksträsket.

- Har syftet varit att skapa åkermark? Det kan inte uteslutas att kanalen skapades för att torrlägga marken kring sjösystemet. Samtidigt är det ovanligt att dikningsföretag med stor båtnad (~värdehöjning på mark) utförs utan vattendom. De flesta företag som syftat till att skapa åkermark vilar på tillstånd/vattendomar, med definierade andelstal och stadgar som säkerställer att värdet av investeringarna i den nya åkermarken kan behållas på längre sikt.
- Har syftet med kanalen varit kraftproduktion? När kraftverket uppströms minskar flödet blir resultatet ungefär som att det öppnades dammluckor i "magasinet" Fäbodträsket-Vallträsket. Nivån i älven sjunker snabbt, vilket gör att vattnet från "magasinet" snabbt kan rinna ut mot Mjövattnet och vidare mot Falmarksforsens kraftverk. Volymen vatten som finns inom den första metern av "magasinet" Fäbodträsket-Vallträsket är relativt stor (totalt ca 450 hektar vattenyta, vilket grovt uppskattat motsvarar ca 3-4 miljoner m³). Olika muntliga uppgiftslämnare har vid olika tillfällen vittnat om att nivåerna Fäbodträsket-Vallträsket kan både stiga och sjunka mycket snabbt.

Planeras produktionen i Bureälven utifrån en medvetenhet om hur "magasinet" i Fäbodträsket-Vallträsket bidrar till flödena i älven? Oavsett medvetenhet eller inte, kan det inte uteslutas att "magasinet" faktiskt gynnar elproduktionen. Om regleringen optimeras genom maskininlärning/AI, behöver människan inte ens vara medveten om att "magasinet" effekt ingår i optimeringen.

Är "magasinet" Fäbodträsket-Vallträsket skapat för kraftproduktion? Det saknas idag svar på den frågan. Däremot har älvfårorna nedströms kraftverk ofta muddrats för att gynna elproduktionen. Om Bureälven nedströms Mjövattsforsens kraftverk också har muddrats med det syftet, kanske även sjöutloppet muddrades när det ändå muddrades i närheten. Kanske togs det också med i beräkningen att "magasinet" i Fäbodträsket och Vallträsket skulle vara användbart om de två kraftverken i Kvarnfors och Falmarksforsen samkördes?

(4) Hur tycker du att problemen bör åtgärdas – vad kan du och andra göra för att bidra till detta?

- Högre lägstanivå önskas i både Svarttjärn och Fäbodträsket-Vallträsket.

- TVF-gruppen: gruppen behöver få tag i alla markägare runt sjön, men många går inte att få tag på trots stor arbetsinsats. Det är över 100 markägare som berörs.

Kommentar: När stora infrastrukturprojekt så som t.ex. Norrbottenbanan kallar till samråd, krävs att samtliga berörda fastighetsägare bekräftar att kallelsen har tagits emot. Enbart för att klara detta till synes enkla uppdrag krävs ibland stor mycket arbetsinsats. I vissa fall krävs till och med att ärenden överlämnas till polisen som får i uppdrag att söka upp de personer som inte svarar på kallelserna.

- TVF-gruppen: det behöver redas ut ifall Skellefteå kraft nyttjar TVF-sjöarna på något sätt. Har Skellefteå kraft behov av att TVF-sjöarna flukturerar i takt med älven? Om Mjövattsforsens kraftverk minskar flödet kraftigt sjunker nivån i älven så att hela Fäbodträsket och Vallträsket kan sänkas med ca 1 meter på ett dygn.

Kommentar: Ytan på Fäbodträsket-Vallträsket är ca 450 hektar. Om volymen inom den meter som uppges kunna sänkas på ett dygn antas uppgå till 3 miljoner m³, bidrar detta till att öka dygnsmedelflödet i Bureälven med ca 35 m³/s.

- Det finns behov av en pegel i Fäbodträsket och/eller Vallträsket så att nivåerna kan följas lättare. Det ska finnas en avvägd dubb i Fäbodträsket som kommunen installerat, men det finns inga nivåmarkeringar som gör det lätt att mäta hur nivåerna förändrar sig i förhållande till dubben.

(5) Finns det särskilt viktiga miljöer och områden att bevara och utveckla?

- Inga specifika platser nämndes förutom sjöarna.

(6) Hur skulle du vilja ha det i ditt vatten om 10 år?

- Svarttjärn: göra sjön mer tillgänglig. Muddra bort sediment utanför tidigare avloppsledningar (igenväxande vikar).
- En av personerna från Svarttjärn uttrycker uppgivenhet, här parafraserad: "Jag har varit med länge och velat göra saker för sjön, men inget har hänt."
- TVF-gruppen: "Det verkar vara så svårt att förändra till det bättre." Gruppen är på gränsen till att ge upp, men jobbar ännu vidare med förhoppning om att kunna höja de låga nivåerna som skapats av muddringen mellan Fäbodträsket och Bureälven.

(7) Övrigt (frågor, synpunkter, kommentarer etc.):

- Påverkar Landhöjningen sjöarna? Jan förklarade varför det inte är så på kort sikt men att landskapet "tippar" västerut vilket kan märkas i mycket stora sjöar i ett 1000 års-perspektiv.

- Finns det MKB:er för att höja nivåer i sjöar? Detta undrar Svarttjärngruppen.
- Kvinnor är ledande/drivande i både Svarttjärn och TVF. Det finns kvinnor som leder engagemanget för vatten.
- Jan frågade helgruppen hur de fått kännedom om träffen. Lapparna i brevlådorna var viktiga för att få besökare till mötet.
- Kanske kan flygbilder bidra till ökad klarhet för TVF-tröskeln?

Kommentar: se resultat under fråga 3.

Gamla Falmarks byagård den 16 april

(1) Vilken nytta har du av grundvatten, sjöar, vattendrag i din närhet?

- Fiske, rekreation.
- För att studera djurlivet: t.ex. uttrarna och bävrar både mitt i Gamla Falmark och vid Sjön.
- Kommunen nyttjar älven som recipient för ett avloppsreningsverk (som inte funkar perfekt).
- Skellefteå kraft reglerar Falmarksträsket och inflödet till sjön genom kraftverken uppströms.

(2) Hur har det varit förut i vattnen i området? (vilka förändringar har noterats över tid)

- Falmarksträsket var grumligare för ca 50 år sedan, innan byn fick kommunalt reningsverk. Tidigare gick många avloppsrör rakt ut i älven. Troligen gäller detta också en del av de andra sjöarna som ingår i Bureälvens huvudfåra.
- Högre högsta nivå i Falmarksträsket, och kanske även lägre lägstanivåer (se under punkt 3). De första 10 åren efter att träsket höjdes av Skellefteå kraft var det inte mycket träd som dog, men efter det började träd att dö. Men efter 10 år kunde man inte längre få ersättning från bolaget för skador som orsakats av höjningen.

Kommentar: beror de döda träden på att den fulla effekten nivåhöjningen tagit lång tid innan den påverkat träden? eller beror de döda träden på ökad årsnederbörd som höjt grundvattennivåerna i skogen närmast sjön? eller är det en förändrad reglering? Kanske finns även andra faktorer?

- En person på mötet menade att "Det finns mindre fisk idag" (i bemärkelsen färre fiskar som kan fångas med den typ av fiske som bedrevs förr). En annan person (sportfiskare med lång erfarenhet av Falmarksträsket och andra sjöar i området) menar att det är fiskbestånden/bestandsstrukturerna som är förändrade jämfört med ca 20-30 år sedan. Fisket efter abborre upplevs sämre, medan gäddorna kanske inte har påverkats lika negativt eftersom de sparas idag i högre utsträckning (förr bedrevs ett riktat fiske efter stora gäddor som togs upp och avlivades).

På mötet diskuterades att fiskätande rovdjur så som t.ex. uttrar, och havsörnar har ökat pga mindre miljögifter, och att detta också eventuellt påverkar fiskbeståndens strukturer. I Falmark passerar uttrar regelbundet (stationära?). I sjön "Sjön" finns uttrar som vandrar längs utloppet och ner till Bureälven. När Leif provtar sjöar och vattendrag ser han nuförtiden nästan alltid

spår/spillning efter utter. I Skellefteå kommun finns ca 17 häckande havsörnpar.

Kommentar: Att de flesta stora gäddor släpps tillbaka idag kan troligen påverka strukturen på födoväven, men eftersom de riktigt stora gäddorna till stor del äter mellanstora gäddor (dvs de gäddor som föredrar att äta stora abborrar) är det inte alls säkert att det var reduktionen av stora gäddor som bidrog till att "matabborrarna" var lättare att fiska upp förr i tiden.

Andra möjliga förklaringar till förändrade strukturer på fiskbestånden Falmarkträsket och närliggande sjöar kan vara t.ex.

- *Försämrad förmåga för rovfiskarna att lokalisera sina byten. Vattendragen längs Norrlandskusten generellt blivit betydligt brunare (med mer humus) jämfört med på 1970-80-talet, och i flera fall även grumligare pga mer alger och högre sedimenttransport. Allt detta försämrar sikten för rovfisken och deras framgång vid jakt. Om mört och braxen överlever rovfiskarnas jaktförsök i högre grad ökar troligen deras populationer. Samtidigt bidrar ökade populationer av dess arter till en minskning av de zooplankton som äter alger, vilket i sin tur ytterligare ökar grumligheten, pga större populationer av alger (dvs en "ond cirkel" ur rovfiskarnas perspektiv)*
- *Ökad reproduktionsframgång hos mört. Försurningen har minskar i Bureälven i takt med det minskade nedfallet av svavelsyra från luften. Detta har troligen gynnat mörtens överlevnad i Bureälven (även om mörtens aldrig har försvunnit från Bureälven, så som den gjorde i många andra vatten i Västerbottens kustland på 1970-80-talet). (Moberg 1993) menar att abborre och mört delvis konkurrerar om samma föda, och föreslår att den som vill gynna bestånden av matabborrar bör bedriva ett hårt fiske efter mört och småabborre, eftersom detta gynna abborrarnas tillväxthastighet. "Allt fiske på mindre abborre och mört är alltid positivt om man vill höja abborrarnas storlek" (Moberg 1993).*

(3) Vilka problem upplever du i ditt vatten idag?

- *Regleringen av älven bidrar till att flödet kan vara mycket lågt under torrperioder sommartid. Vid lågvatten syns stenar som aldrig syns förut (källa: Leifs granne). Det har varit ovanligt låga nivåer i älven torra somrar.*

Kommentar: på mötet i Mjövattnet togs också frågan om låga flöden upp. Den största påverkan där upplevs när kraftverket i Kvarnforsen/Mjövattsforsen stryper flödet. Då sjunker nivåerna snabbt i sjösystemet Fäbodträsket-Vallträsket pga en muddring i Fäbodträskets utlopp mot och Bureälven.

År 2018 rapporterade bland annat SVT om att Skellefteå kraft stängde ner sina kraftverk i både Bureälven och Rickleån. Sigge Brännström som bott hela sitt liv

vid Bureälven hade aldrig sett så lite vatten rinna förbi sitt hus ”– Det här är då det lägsta jag har sett” sade han till SVT:s reporter (Källa: SVT:s hemsida, artikel publicerad den 2 oktober 2018).

- I Gamla Falmark: nivån i den rensade forsen sänktes när dammen revs för ca 20 år sedan. Bottnarna som kommit fram luktar dåligt.

Kommentar: den dåliga lukten kommer troligen från att det blir syrebrist på de grunda dyiga bottnarna, vilket i sin tur leder till bildning av den illaluktande gasen sulfid. I Bureälvens nedre lopp finns förhöjda halter av svavel, som gynnar bildningen av sulfid då det uppstår syrebrist.

(4) Hur tycker du att problemen bör åtgärdas – vad kan du och andra göra för att bidra till detta?

- Skellefteå kraft borde spilla mer vatten, så att lägstanivåerna inte blir lika låga som idag.
- Slamfällor som förebygger och minskar övergödning. Alla sjöar i Bureälvens huvudfåra inom ”jordbruksområdet” (under HK/finkorniga jordar) har fosforhalter som ger risk för algbloomningar.
- Den rensade forsen i Gamla Falmark bör restaureras, så att den blir mer naturlig och så att nivåerna liknar de som fanns innan dammen revs, mest för att hålla uppe nivån inne byn mellan forsarna och undvika illaluktande dy.

(5) Finns det särskilt viktiga miljöer och områden att bevara och utveckla?

- När frågan ställdes till helgruppen av deltagare på mötet var det ingen som kom på något spontant. ”Frågan kom så plötsligt” sa en person. Alla deltagare fick dock enkäten och uppmanades att svara på den.

Kommentar:: De som deltog i diskussionen under mötet verkade vara måna om ett rikt djurliv, bra fiske, och att de verksamheter som bedrivs i stort och smått, tar hänsyn till naturmiljöerna.

(6) Hur skulle du vilja ha det i ditt vatten om 10 år?

- På grund av tidsbrist ställdes inte frågan till helgruppen, men alla deltagare fick enkäten i pappersfors och uppmanades att svara på den.

(7) Övrigt (frågor, synpunkter, kommentarer etc.):

- Flera tackade för mötet. ”Bra att ni jobbar med detta” var en av kommentarerna.

Träff 5 (hybridmöte)

Deltagarna ställde endast ett fåtal frågor och ingen ny information/lokala kunskaper framkom.

Sammanfattning av de lokala interaktionerna

- Antal utdelade flygblad i brevlådor:
minst ca 600 st⁴². På flygbladen som delades ut i byarna fanns en länk till Vattenrådets hemsida, och en karta som visar Bureälvens avrinningsområde och en förklaring till var ett avrinningsområde är.
- En inlägg på vattenrådets Facebooksida (kopplat till vattenrådets hemsida med mer information) ”boostades” med annonscentret i facebook i en kampanj riktad till målgruppen personer över 18 år i alla byar inom Bureälvens avrinningsområde, med 40 dagars exponeringstid. Antal facebookkonton som hade nåtts i slutet av kampanjen (annonsens räckvidd) beräknades till 9503 personer. Av dessa var det 554 personer klickade på länken och 171 st som även klickade på ”gilla” etc (varav 169 positiva och 2 negativa reaktioner).
- På dialogträffarna deltog totalt 31 personer, varav:
 - Falmark – 8 personer, fokuserade på Bureälvens huvudfåra, Falmarksträsket, Sjön och Kroksjön.
 - Burträsk – 1 person, fokuserad på hela övre avrinningsområdet
 - Ragvaldsträsk – 8 personer, fokuserade på Gärdsmarksträsket, Gummarksträsket, Ragvaldsträsket och Renbergsvattnet.
 - Mjövattnet – 10 personer, fokuserade på Bureälvens huvudfåra, Mjövattnet, Fäbodträsket-Vallträsket och Svarttjärn
 - Digital träff – 4 personer, dialog främst kopplad till Gärdsmarksträsket

42 Mötet i Burträsk var det första. Annonsering skedde via Facebook och affischer, men inga flygblad utdelades i Burträsk samhälle, vilket visade sig ge ett lågt deltagande. På övriga platser delades ca 150-200 flygblad i brevlådorna i byarna kring möteslokalen + extra utdelning av flygblad omkring Falmark då träffen den 19 mars behövde flyttas till den 16 april.

Sammanfattning av ett antal lokala perspektiv

Biologiska indikationer kopplat till minskad försurning och mindre gifter

- Toppkonsumenter i vattenekosystemens näringskedjor, som utter och havsörn, har ökat påtagligt inom Bureälvens avrinningsområde. Detta indikerar att halterna av reproduktionsstörande gifter i vattnet har minskat.
- Näringskedjans struktur har troligen förändras när arter kommer tillbaka. Fiskbestånden i Falmarksträsket upplevs har förändrats, och eventuellt är minskad försurning en faktor. Bättre överlevnad av mörtyngel kan t.ex. bidra till att minska abborrarnas tillväxthastighet och storlek.
- Fiskemetoder som fungerade förr, fungerar inte alltid idag, pga t.ex. ökad grumlighet (t.ex. Gummarksträsket), och förändrade förhållanden mellan fiskarterna (t.ex. Falmarksträsket)
- Den invasiva bäckrödingen har minskat i biflöden till Bureälven när inhemska arter, som t.ex. bäcköring, ökar efter att den luftburna försurningen har avtagit.

Torrläggningsverksamhet

- Flödena i Bureälvens övre lopp upplevs kunna bli mycket låga, delvis orsakat av dikning av sjöar, våtmarker och andra flödesbuffrande landskapselement.

Reglering för vattenkraft

- Regleringen av Bureälven upplevs orsaka extra låga nivåer i åtminstone sjösystemet Fäbodträsket-Vallträsket och i Falmarksträsket.
- Övre delen av Bureälven är oreglerad och fiskbestånden där upplevs vara betydligt rikare än i de två närliggande reglerade åarna Risån och Sikån.

Övergödning

- Bättre rening av avlopp upplevs ha minskat övergödningen i Falmarksträsket och Svartjärn.
- Muddringar och vassklippning upplevs ha ökat grumligheten i Gummarksträsket.
- Ragvaldsträsket löper allt större risk för algblomningar enligt kemiska provtagningarna som görs av Skellefteå kommun.

Ekonomiska aspekter

- Investeringar som ger nytta först långt in i framtiden värderas lägre än investeringar som ger utdelning snabbare. Detta missgynnar de vattenvårdsåtgärder som får full effekt först på lite längre sikt.
- Förbättringar av enskilda avlopp med dålig rening, togs upp på flera av mötena som ett exempel på lyckade åtgärder för vattnet, trots kostnader för lokalbefolkningen.
- De ideella vattengrupper som finns i Bureälvens avrinningsområde är i hög grad finansierade med ideellt arbete av "eldsjälar", samt medfinansiering från t.ex. kommunen och LOVA.
- Ekonomiska förutsättningar för vattenvård kopplat till broar och vägtrummor:
 - I Bureälvens avrinningsområde finns mer än 800 st korsningar mellan vägar och den typ av vattendrag som åtminstone tidvis kan vara fiskförande. Organisationerna och personerna som förvaltar dessa korsningar behöver vägledning, kunskap och resurser för att kunna undvika vandringshinder och andra vattenproblem som kan uppstå när vägar korsar vatten.
 - Vägföreningar som inte finansieras med allmänna medel har rätt att sätta bom på vägen, medan vägar som är delvis finansierade av Trafikverket (och i vissa fall med bidrag från kommunen) måste hållas öppna för allmänheten. Båda typerna av vägföreningar bärs upp av betydande ideella insatser för att undvika höga avgifter för andelsägarna. Höga faktiska kostnader för maskiner, administration och konsulter (uppdrag som inte kan utföras ideellt) kan vara mycket ekonomiskt betungande för medlemmarna i vägföreningar. I vissa fall lånar föreningarna pengar (riksförbundet för enskilda vägar administrerar t.ex. en sådan typ av lån).
 - För att Trafikverket ska bevilja bidrag till vägföreningar vid byte av trummor bredare än 2 meter ("rörbroar" enligt Trafikverkets definition) krävs åtminstone i vissa fall att den nya bärighetsklassen BK4 uppfylls (en klass som infördes år 2018 för fordon med bruttovikten 74 ton). Erfarenheter från Mellanbygden visar att kostnaden för att byta en sådan bro med 2 meters bredd uppgår till flera miljoner kronor, medan en trumma som är 199 centimeter kan bytas för ca en tiondel av kostnaden. Det finns exempel från Mellanbygden där den nya brytpunkten har lett till att vägföreningen inte ansett sig har råd att byta trumman (trots att kalkylen innefattar 70% bidrag), vilket lett till att trumbytet utförts av vägföreningen och vägen förlorat sin rätt till bidrag (vägen har övergått i privat regi, och bron nyttjas på "egen risk").

- Många vägföreningar saknar kunskap om reglerna kring vattenverksamheter, exempelvis att anmälan om vattenverksamhet krävs för byten av trummor, och att tillstånd behöver sökas från Mark- och miljödomstolen för anläggning av broar där flödet i vattendraget är större än 1 m³/s.
- Markägare som arrenderar ut sin mark kan sällan motivera stora investeringar i broar, pga de generellt låga arrendeintäkterna för jordbruksmark i norra Sverige.
- Det finns många exempel på relativt nya trummor som är underdimensionerade för de flöden som kan förekomma. Vid normala flöden leder detta till förhöjd erosion och urgröpning nedströms trumman, vilket ökar risken för vandringshinder för fisk. Vid extremflöden innebär underdimensionerade trummor en risk för att hela vägkroppen spolats bort.
- Bruttovikterna för lantbrukets fordon har ökat kraftigt senaste decennierna. År 1990 vägde en stor traktor ca 5 ton medan en stor gödseltunna rymde ca 10 m³ flytgödsel. En mellanstor traktor idag väger ofta omkring 10 ton, medan t.ex. gödseltunnor rymmer uppemot 20-30 m³. Med ökade vikter behöver traktorvägarnas broar rustas upp för att fungera. Pga att broarna kan behöva byggas om till mycket höga kostnader lämnas de istället ofta att förfalla, vilket antingen leder till att åkermarken inte längre kan brukas eller att transportavståndet ökar.
- Ett stort antal vägar som leder till små arealer jordbruksmark är beroende av traktorvägar som går över vattendrag som har större medelvattenföring än 1 m³/s, vilket kräver större administration än anmälan om vattenverksamhet (tillstånd behöver sökas från Mark- och miljödomstolen för anläggning av broar där flödet i vattendraget är större än 1 m³/s)⁴³.
- Skogsbrukets ekonomiska lönsamhet och förutsättningar för vattenvård:
 - Det så kallade skogsbruksindexet (virkesvärdets relation till skogsbrukskostnaden) visar minskade marginaler ända sedan 1996. Kraftiga kostnadsökningar för skogsbilvägarna och administration anges som bidragande till bottenivån för indexet år 2023. I medeltal för riket kostade skogsbilvägarna år 2023 ca 48 kr per avverkad kubikmeter (ännu mer högre i norra Sverige där vägarna är längre och skogsvolymer per hektar mindre än i södra Sverige).
<https://www.skogskunskap.se/vagar-i-skogen/om-skogsbilvagar/skogsbilvagar-och-andra-enskilda-vagar/siffror-om-vagar/>

⁴³ <https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/miljo-och-vatten/atgarder-och-verksamheter-i-vatten/vattenverksamhet/vattenverksamheter-som-behoover-anmalas.html>

- Jordbrukets ekonomiska förutsättningar för vattenvård:
 - De senaste årtiondena har många jordbruksföretag har lagts ner pga dålig lönsamhet, varefter åkermarken ganska ofta överläts till ett större företag eller läggs i träda.
 - Att genom avstyckningar överföra åkermark från nedlagda jordbruksföretag till aktiva jordbruksföretag är ofta dyrt i förhållande till markens marknadsvärde. De få kvarvarande stora jordbruksföretagen arrenderar ofta en stor del av sina åkermarker, av de markägare som lagt ner sin jordbruksverksamhet.
 - Markägarna som arrenderar ut sin mark är sällan ekonomiskt motiverade att investera i åkermarkens värde eller vattenhänsyn, pga de generellt låga intäkter som arrendena ger i norra Sverige.
 - För markägare som arrenderar ut åkermark till ett lågt pris inom dikningsföretag kan medlemskapet i företaget innebära en ren förlustaffär både i termer av underhållskostnader och insats av ideellt arbete. Många dikningsföretag sköts därför med minsta möjliga insats. Oftast saknas styrelse.
 - De flesta som arrenderar ut mark ställer inte krav på hur jordbrukaren ska sköta marken, utan nöjer sig med att det öppna jordbrukslandskapet behålls.
 - Med ökade fordonsvikter behöver traktorvägarnas broar rustas upp för att fungera. När broarna behöver byggas om till höga kostnader lämnas de ibland att förfalla (utan underhåll), vilket antingen leder till att åkermarken inte längre kan brukas eller att transportavståndet ökar. Av samma anledning finns idag efterfrågan på jordbruksmark nära de allt färre, men större, lantbruk som finns kvar. Det är därför inte helt ovanligt att skogsmark i närheten av större gårdar omvandlas till ny jordbruksmark, samtidigt som fullt brukbara åkrar läggs ner pga svårtillgängliga lägen, exempelvis på andra sidan av vattendrag som kräver stora investeringar i broarna.

Sociala aspekter

- Vattenproblemen är sällan orsakade av de personer som lever nära problemen.
- De flesta som idag bor vid en sjö eller ett vattendrag och ser att det finns problem, upplever inte att de har rådighet att förändra vattnets status.
- "Eldsjälar" är ofta villiga att ta på sig aktiva roller i att lösa lokala vattenproblem, eller bidra till att dämpa effekter av miljöhot utifrån.
- Andelen av lokalbefolkningen som engagerar sig vattenfrågorna är generellt sett låg. Detta kan bero på exempelvis:
 - att problembilden är komplex och därmed svårtolkad
 - att vattenproblem ibland har kommit långsamt smygande, så att det enbart blir en liten grupp äldre personer som har erfarenhetsmässig förståelse för förändringarna och att vattnet hade en annan kvalitet "förr i tiden".
 - att de flesta har lågt inflytande över förvaltningen av byns gemensamma vatten eller andra gemensamma marker.
 - att en ganska stor andel av de som har rätt till inflytande inte längre bor i byn (markägare på distans).
- Lokal förvaltning av gemensamma anläggningar, marker och vatten fungerar endast om det finns aktiva grupper/föreningar, med flera ideellt arbetande personer som både har bestämmanderätt och kan engagera så brett som möjligt bland alla typer av fastighetsägare i byn.
- I byar där bostadspriserna är höga krävs i regel ett välbetalt jobb (oftast i närmaste större stad). Jobbpendling och långa arbetsdagar innebär mindre tid för ideellt arbete för byns gemensamma angelägenheter. Det är idag vanligt att det saknas bostadshus på de fastigheter som en gång utgjorde grunden för byns gemensamma angelägenheter (~byns stamfastigheter). Detta beror på att bostäderna är avstyckade. Personer som "flyttar ut på landet" flyttar oftast till en sådan tomt, som sällan medför skyldighet/rättighet att delta i samfälligheter. Vissa trivs bra med det, eftersom det varken innebär förväntningar på ideellt arbete eller krav på att betala medlemsavgifter. Andra upplever det som att det svårt att komma in i gemenskapen i byn. Avstyckade tomter ger t.ex. ingen självklar rättighet till jakt och fiske, och inte heller rösträtt gällande hur t.ex. vägar och vatten ska förvaltas. I de flesta byar är antalet personer som bor på avstyckade tomter mycket högre än antalet personer som bor på fastigheter med rösträtt i samfälligheterna. Samtidigt är det ofta de personer som har en koppling till byns stamfastigheter som är lokala kulturbärare och källor till kunskap om historiska förändringar.
- Lokala intressekonflikter kopplade till vatten handlar exempelvis om:

- Tomter utan andel i samfällighet som nyttjar samfälliga marker utan tillstånd från samfälligheten, exempelvis vid anläggning av bryggor, vassklippning, muddring etc,
- Tomter med strandnära lägen, som försvårar för bybors och allmänhetens allemansrättsliga tillgång till strandremsan nedanför tomten.
(Strandskyddet gäller i hela Sverige vid samtliga stränder vid havet, insjöar och vattendrag oavsett storlek⁴⁴)
- Dikningsföretag etc. som har som uppdrag att behålla en viss nivå, medan andra intressen missgynnas av vattendomens nivå.
- Fiskevårdsintressen som vill att strandzonernas naturliga vegetation och struktur ska behållas, medan andra intressen vill att stranden ska muddras och rensas.
- Intressen som vill nyttja sjön för rekreation med motorbåtar, medan andra intressen vill att sjön ska vara en fristad för djurliv och rörligt friluftsliv.
- Sänkta sjöar som regleras utan tillstånd/vattendom.

⁴⁴ <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/skyddad-natur/olika-former-av-naturskydd/strandskydd/>

Referenser

Källor

För hänvisningar med upphöjd siffra i texten, se fotnoter på respektive sida.

För hänvisningar med efternamn och årtal inom parentes, se listan nedan:

- Ashley, Ken, Dana Cordell, och D Mavinic. 2011. "A brief history of phosphorus: From the philosopher's stone to nutrient recovery and reuse". *Chemosphere* 84 (april):737–46. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2011.03.001>.
- Costanza, Robert, Arge, Rudolf Groot, Stephen Farberk, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, m.fl. 1997. "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital". *Nature* 387 (maj):253–60. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00020-2](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00020-2).
- Hansen, Karin, Veronika Kronnäs, Therese Zetterberg, Margareta Setterberg, Filip Moldan, Per Pettersson, och John Munthe. 2013. "DiVa - Dikesrensningens effekter på vattenföring, vattenkemi och bottenfauna i skogsekosystem". B2072. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet AB.
- Hasselquist, Eliza, William Lidberg, Ryan Sponseller, Anneli Ågren, och Hjalmar Laudon. 2017. "Identifying and assessing the potential hydrological function of past artificial forest drainage". *Ambio* 47 (november). <https://doi.org/10.1007/s13280-017-0984-9>.
- Holmström, Richard, S. Artur Svensson, Hans Christiansson, och Erik Liljeroth. 1969. *Västerbotten : [ett bildverk]*. Malmö: Allhem.
- Jenkins, Joseph C. 2019. *The humanure handbook : shit in a nutshell*. Grove City, PA: Joseph Jenkins, Inc.
- Josefsson, Torbjörn, Greger Hörnberg, Lars Liedgren, och Ingela Bergman. 2017. "Cereal cultivation from the Iron Age to historical times: evidence from inland and coastal settlements in northernmost Fennoscandia". *Vegetation History and Archaeobotany* 26 (maj):259–76. <https://doi.org/10.1007/s00334-016-0586-7>.
- Kalff, Jacob. 2002. *Limnology : inland water ecosystems*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Karlsson, Anders. 1996. *Vårt odlade landskap*. Umeå: Länsstyr. i Västerbottens län.
- Larsson, David. 1943. "Betydelsen av självväxande dammängar för lantushållningens lönsamhet vid småbruk i övre Norrland." *Tidskrift för Västerbottens län* Maj-Augusti 1943:39–48.
- Lindström, Jonathan. 2022. *Sveriges långa historia*. Stockholm: Norstedts.
- Lydersen, Espen, och Stefan Löfgren. 2000. *Vad händer när kalkade sjöar återförsuras? : en kunskapsöversikt och riskanalys*. Rapport / Naturvårdsverket, 0282-7298 ; 5074. Stockholm: Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-6096-1.pdf>.
- Moberg, Gunnar. 1993. "Provfiske, sjöar Umeå kommun hösten 1993". Umeå: Umeå kommun.
- Morel, François M. M., Anne M. L. Kraepiel, och Marc Amyot. 1998. "The Chemical Cycle and Bioaccumulation of Mercury". *Annual Review of Ecology and Systematics* 29 (1): 543–66. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.543>.

- Nafziger, Jennifer, Yuntong She, Faye Hicks, och Richard A. Cunjak. 2017. "Anchor Ice Formation and Release in Small Regulated and Unregulated Streams". *Cold Regions Science and Technology* 141 (september):66–77.
<https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2017.05.008>.
- Stensen, Katarina, Bettina Matti, Kristina Rasmusson, och Hjerdt, Niclas. 2019. "Modellstudie för att undersöka åtgärder som påverkar lågflöden – Delrapport 2 i regeringsuppdrag om åtgärder för att motverka vattenbrist i ytvattentäkter." *Hydrologi* 121.
- Tjerngren, Ida M. J. 2012. "Redefining the role of wetlands as methyl mercury sources". 2012. <http://pub.epsilon.slu.se/8554/>.
- Wachenfeldt, Eddie von. 2008. "Flocculation of Allochthonous Dissolved Organic Matter – a Significant Pathway of Sedimentation and Carbon Burial in Lakes". Dissertation, Universitetsbiblioteket. <http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?searchId=1&pid=diva2:173034>.
- Zábori, Julia. 2022. "Tillrinningsregim i Hertsångerälven". SMHI Rapport nr 2022-49. https://klivaorg.files.wordpress.com/2022/11/smhi_rapport-nr-2022_49.pdf.
- Zhou, Hui, Fu Xu, Jinwei Dong, Zhiqi Yang, Guosong Zhao, Jun Zhai, Yuanwei Qin, och Xiangming Xiao. 2019. "Tracking Reforestation in the Loess Plateau, China after the "Grain for Green" Project through Integrating PALSAR and Landsat Imagery". *Remote Sensing* 11 (november):2685.
<https://doi.org/10.3390/rs11222685>.
- Åberg, Jan. 2012. "Högforsån - ett kustnära småvatten som undersökts för att finna förslag på åtgärder som minskar negativa effekter av sura sulfatjordar". Arbetsrapport. Länsstyrelsen i Västerbotten.
- . 2017. "De tusen sjösäkningarnas land". Mellanbygdens vattenråd. https://mellanbygdensvattenrad.files.wordpress.com/2017/05/sankta_sjoar.pdf.
- . 2018. "När det enskilda avloppet inte godkänns: Lokala perspektiv på minireningsverk, markbäddar och torra toalettsystem". 4. Mellanbygdens vattenråd.
https://mellanbygdensvattenrad.files.wordpress.com/2018/05/sammanfattning_o_enskebrunnen1.pdf.
- . 2019. "Kustmynnande vattendrag i Robertsfors kommun – fiskförekomster och miljöförbättringspotential." Robertsfors kommun.
<https://mellanbygdensvattenrad.files.wordpress.com/2020/09/slutrapport-kustinventering-v201909-merge.pdf>.
- . 2023. "Förstudie: Sjösänkningar och andra nivåförändringar i sjöar inom Rickleåns avrinningsområde". Mellanbygdens vattenråd.
<https://mellanbygdensvattenrad.org/wp-content/uploads/2023/02/rickleans-sjoar-terranglutning.pdf>.
- Åberg, Jan, Mats Jansson, Jan Karlsson, Klockar Jenny Naas, och Anders Jonsson. 2007. "Pelagic and benthic net production of dissolved inorganic carbon in an unproductive subarctic lake". *FRESHWATER BIOLOGY* 52 (3): 549–60.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2007.01725.x>.
- Ågren, Anneli, Olivia Anderson, William Lidberg, Mats Öquist, och Eliza Hasselquist. 2023. *Ditches Show Systematic Impacts on Soil and Vegetation Properties Across the Swedish Forest Landscape*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4628729>.

Vidareläsning

	Vad	Länk
Exjobb	Fäbodträsket - Hur påverkas ekosystemtjänsterna om sjön höjs?	http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:839693/FULLTEXT01.pdf
Uppdragsrapport	Flow in the sea of heavy metals from a smelter industry. Appendix belongs	http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1550902/FULLTEXT01.pdf
Miljöövervakning	Det finns 78 st provtagningsstationer med vattenkemiskt data under perioden 2013-2023	https://miljodata.slu.se/MVM/Query?startdate=2013-12-01&enddate=2023-04-11&haro=21000
Trendövervakning	Bure älv, ca 12 prover per år sedan år 2008	https://miljodata.slu.se/MVM/Query?sites=53&startdate=1941-01-04&enddate=2023-04-11&haro=21000
Trendövervakning	Bjurbäcken, ca 12 prover per år sedan 1998	https://miljodata.slu.se/MVM/Query?sites=197&products=6&startdate=1941-01-04&enddate=2023-04-11&haro=21000
Trendövervakning	Brännvattsträsket, ca 4 prover per år sedan 2001	https://miljodata.slu.se/MVM/Query?sites=2250&products=6&startdate=1941-01-04&enddate=2023-04-11&haro=21000
Wikipedia	Artikel om Bureälven	https://sv.wikipedia.org/wiki/Bure%C3%A4lven
Kommuninformation	Kanotleder i Bureälven	https://skelleftea.se/invanare/startsida/uppleva-och-gora/friluftsliv-och-natur/paddla-kanot
Stiftelsen för Östersjö-laxen	Informationssida om Bureälven	https://balticsalmonfund.com/project/burealven/
Vattenmyndighetens information	Områdesstatistik för Bureälvens 90 vattenförekomster	https://viss.lansstyrelsen.se/areastatisticsform.aspx?area=2,64

	Vad	Länk
SVT (större bevakning)	Artiklar om t.ex. isproppar och konflikt mellan miljövärden och intressen som vill rensa älven. Vårfloden 2018 var extrem medan torkan 2018 också var extrem	https://duckduckgo.com/?q=bure %C3%A4lven+site%3Ahttps %3A%2F%2Fwww.svt.se %2F&t=newext&atb=v264- 1&ia=web
Sveriges Radio (lite mindre bevakning)	Bla.: Bilder på isproppar. Ny sjökarta i Burträsket 2017. Reportage från hembygdsparvens dammsystem	https://duckduckgo.com/?q=bure %C3%A4lven+site%3Ahttps %3A%2F%2Fsverigesradio.se&t=newext &atb=v264-1&ia=web
Mellan- bygdens Tidning	Ljusvattnet och övergödningen där.	länk saknas
Exjobb	Sjöar och vattendrag inom Bureälvens avrinningsområde: Kartläggning, statusklassificering och analys kring totalfosfor (2012)	https:// mellanbygdensvattenrad.files.wo rdpress.com/2018/08/xjbb.pdf
Exjobb	Biochar-based thin-layer capping of contaminated sediment in Burefjärden, northern Sweden: Assessment of biochar mixed into four structural materials for preventing release of trace elements from sediment to water	https://www.diva-portal.org/ smash/get/diva2:1597645/ FULLTEXT01.pdf
Utredning	Älvtransporterade spårmetaller till Bottenviken: Genomgång av monitoringdata. DOCK INGET SPECIFIKT FRÅN BUREÄLVEN.	https://www.diva-portal.org/ smash/get/diva2:998364/ FULLTEXT01.pdf
Bok	Bönder och gårdar i Skellefteå socken 1539-1650 (bok år 1997) Folk var rika längs älven (hade mycket silver). Troligen en av de lättare transportlederna.	https://www.diva-portal.org/ smash/get/diva2:729213/ FULLTEXT02

Bilaga 1 – Lokala aktiviteter för sjövattnets kvalitet

Här följer några tips på lokala aktiviteter för att förbättra eller behålla vattnets kvalitet i en sjö:

- bilda en vattengrupp för sjön, exempelvis som en arbetsgrupp inom en befintlig lokal förening.
- utveckla långsiktiga lokala samarbeten och samverkansformer för att behålla eller förbättra vattenkvaliteten.
- kom överens om att sätta upp en eller flera väl förankrade mätstickor (peglar) som visar hur vattennivåerna i sjön varierar.
- gör regelbundna siktdjupsmätningar så att det samlas in data på hur vattnets grundläggande kvalitet varierar mellan olika månader och år.
- förebygg problem genom exempelvis:
 - minska erosion av vägar, åkermark och annan lätteroaderad mark i sjöns tillrinningsområde.
 - bygg sedimentfällor/näringsfällor som fångar upp näringsämnen och partiklar innan de når sjön.
 - analysera hur flödestopparna från skyfall kan minskas med buffertvåtmarker, rördammar, buffertmagasin, dedikerade svämplan etc.
 - ordna så att sjöns nivå inte kan sänkas eller höjas godtyckligt eller av obehöriga (OBS! alla förändringar av sjöutlopp räknas som vattenverksamhet).
- om algbloomningar, övergödning, eller andra stora problem uppstår: samarbeta med kommun, vattenråd, andra vattengrupper etc.

Bilaga 2 – Humanläkemedel och vatten

Utsläppen av läkemedelsrester till sjöar och vattendrag har troligen aldrig varit högre än idag. I sjöar och vattendrag märks effekterna allra mest nedströms kommunala reningsverk där koncentrationerna av läkemedlens verksamma substanser kan bli höga. IVL Svenska Miljöinstitutet skriver i sin rapport Nr B 2280 (år 2017):

”Systemet att behandla många människors avlopp i gemensamma reningsverk kan leda till att nivåerna av läkemedelsrester i vattendrag nedströms vissa reningsverk kan bli så pass höga att de har en klar negativ miljöpåverkan.”

Miljöeffekterna som har påvisats är bland annat antibiotikaresistenta gener, beteendeförändringar hos fisk och skev könsfördelning i akvatiska biota⁴⁵.

Försäljningen av humanläkemedel uppgick år 2000 till ca 21 miljarder kr exkl moms⁴⁶, och mer än fördubblades till till 44 miljarder kr exkl. moms 2023⁴⁷. I Västerbotten använde varje invånare ca 18-19 förpackningar läkemedel per år år 2023.

Vissa läkemedel renas inte alls i reningsverken, och många renas bara delvis⁴⁸. För en effektiv rening av läkemedel krävs 2- 10 gånger högre energianvändning än i ett normalt reningsverk⁴⁹.

45 https://vav.griffel.net/filer/C_IVL2017-B2280.pdf

46 https://vav.griffel.net/filer/C_IVL2017-B2280.pdf

47 E-hälsomyndighetens statistikdatabas via <https://statistik.ehalsomyndigheten.se>

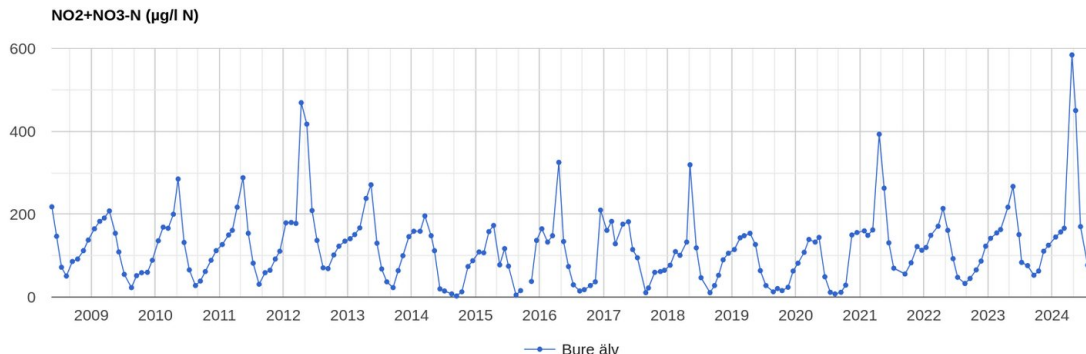
48 https://vav.griffel.net/filer/C_IVL2017-B2280.pdf

49 <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/avlopp-och-miljo/reningsverk-och-reningsprocesser/lakemedelsrening/>

Bilaga 3 – Hur vatten renas i sjöar

Här nedan nämns några vattenrenande funktioner i sjöar:

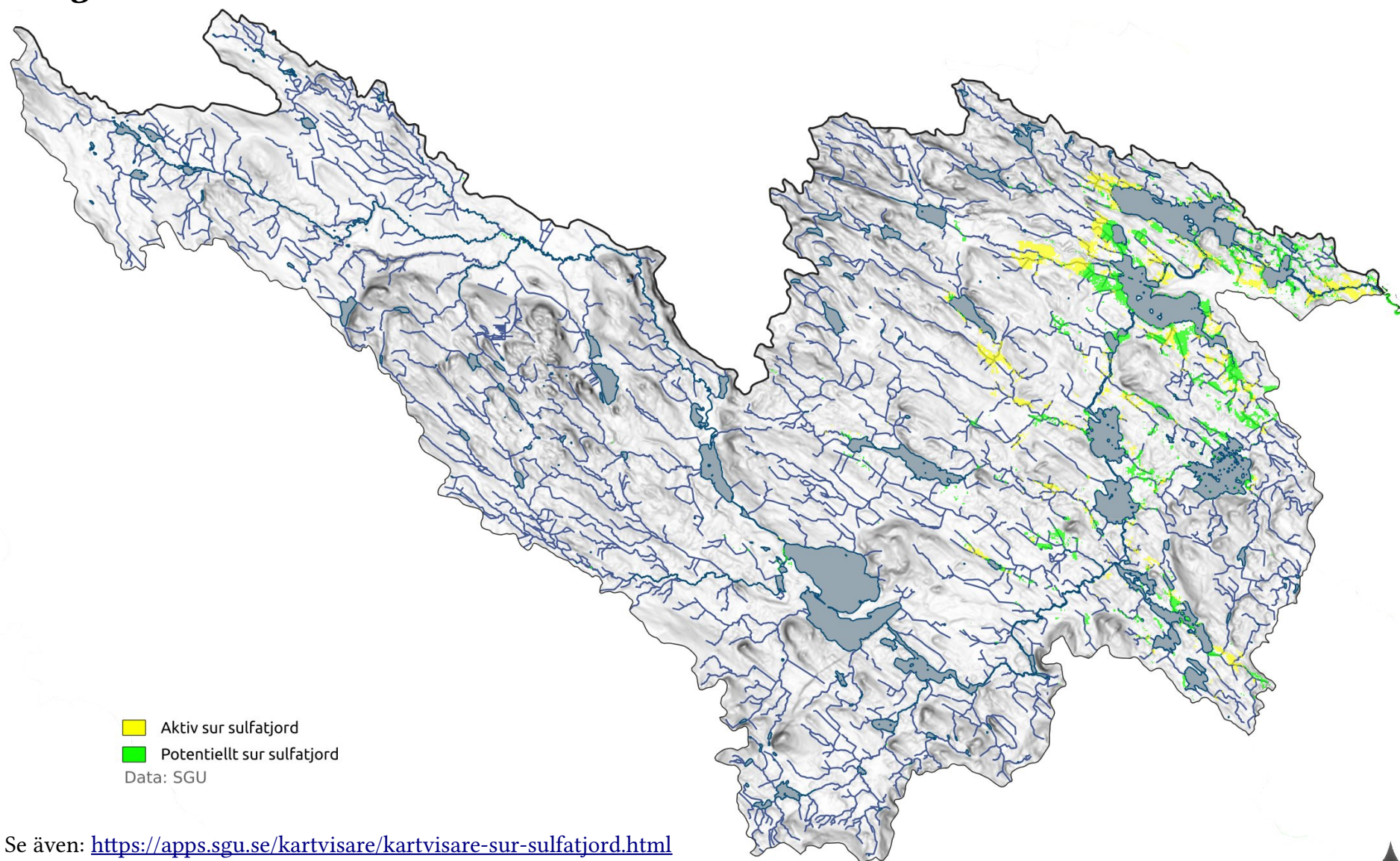
- Klarare vatten. Vatten som rinner genom reduceras från humus genom fällning (von Wachenfeldt 2008) och nedbrytning (Åberg m.fl. 2007). De lägre halterna humus som rinner ut från sjöar bidrar i sin tur till att pH-värdet är högre i utloppet än i inloppen (Åberg 2012).
- Reduktion av metaller. I sjöar sker biologisk och kemisk fällning, samt fastläggning av metaller (von Wachenfeldt 2008). Solbelysning av sjövattnet bidrar till demetylering av kvicksilver (Morel, Kraepiel, och Amyot 1998), (Tjerngren 2012).
- Högre pH-värden. Tillfälligt sura inflöden till en sjö neutraliseras om sjövattnet har högre pH (Åberg 2012). Förutom pH-höjningar bidrar sjöar också till pH-stabilisering. I sjösedimenten pågår också sulfatreduktion som höjer pH-värdena (Lydersen och Löfgren 2000).
- Minskade nitrathalter: Sjöar bidrar till reducering av kväve genom denitrifikation (Kalff 2002). Denna effekt syns mycket tydligt i Bureälven kemiska tidserie då processen är som mest aktiv sommartid (Figur 35).



Figur 35: Årstidsvariationer i nitrit och nitrat (NO₂-NO₃) i Bureälvens utlopp (station 53). Data från databasen MVM, SLU: <https://miljodata.slu.se/MVM/Query?sites=53&startdate=1941-01-04&enddate=2024-10-16&haro=21000>

Bureälvens sura sulfatjordar

Bilaga 4



Se även: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-sur-sulfatjord.html>

0 5 10 km
Karta: Naturgeograf Jan Åberg

*"Det övergripande målet för miljöpolitiken
är att till nästa generation lämna över ett samhälle
där de stora miljöproblemen är lösta,
utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem
utanför Sveriges gränser."*

– Riksdagens definition av generationsmålet.

Mellanbygdens vattenråd är en lokal "sambandscentral"
som främjar lokala diskussioner kring hur vattnets miljöproblem
ska kunna lösas på bästa sätt.

Mellanbygdens vattenråd

<https://mellanbygdensvattenrad.org/>

Kontaktperson: Naturgeograf Jan Åberg, 072 - 205 92 68

