

Sveriges sjöar



Sjön Göuta i Storums kommun i sydvästra Lappland

Foto: Karen Lundholm

Detta dokument innehåller delvis gammal information. Du hittar mer aktuell information om detta ämne på smhi.se.

Sjöarnas vattenbalans

Sjöar bildas i naturliga sänkor i jordytan av det vatten som tillförs genom nederbörd direkt på sjöytan och på marken inom sjöns tillrinningsområde. Nederbörden från tillrinningsområdet når sjön genom marken och i små eller stora vattendrag. Vatten lämnar sjön genom avdunstning direkt från sjöytan och genom avrinning vid sjöns utlopp. Av den nederbörd som faller direkt på sjöytan avdunstar i genomsnitt ungefär hälften.

Vanligtvis finns bara ett utlopp och flödet ut ur sjön bestäms av vattenståndet i sjön och av utloppets form. Ett trångt och grunt utlopp hindrar vattenflödet, vilket ger långsam avrinning och stor magasinering i sjön. Genom magasineringen dämpas och utjämnas flödet i vattendragen. I sjöar i södra Sverige kan vattenståndet under sommaren ibland sjunka under utloppets nivå och avrinningen upphör då helt.

Vattenstånd

Vattenståndet i sjöar varierar naturligt beroende på förhållandet mellan tillrinning, avdunstning och avrinning. Variationen är årstidsbunden och beror även av förhållandet mellan sjöns yta och tillrinningsvolymen. I norra Sverige är vattenstånden höga efter snösmältningen och vanligen lägst under senvintern. I sjöar som regleras för vattenkraftproduktion, avsänks vattenytan under vintern när behovet av elkraft är som störst. Efter snösmältningen fylls magasinen och vatten sparas för kraftproduktion under nästa vinter. I södra Sverige är vattenståndet ofta högt under vintern om nederbörden kommer som regn, medan de lägsta vattenstånden i regel inträffar under sommaren.

Vattenomsättning

Ju större tillrinningsområdet är i förhållande till sjövolymen, desto snabbare byts sjöns vattenmassa ut. Ett mått på den genomsnittliga förnyelsetakten av sjöns vatten är kvoten mellan sjövolymen och tillrinningen, vilken kallas sjöns omsättningstid. Kvoten kan variera från månader till tiotals år. Exempelvis är den ungefärliga omsättningstiden för Stora Lulevatten några månader, Bolmen och Storuman 1 år, Mälaren 3 år, Vänern 10 år och Vättern närmare 70 år.

Fakta om sjöar

I Sverige finns drygt 100 000 sjöar som är större än 1 hektar, d.v.s. 0,01 km². Cirka 80 000 av sjöarna är mindre än 10 hektar. Tillsammans upptar sjöarna drygt 40 000 km² och utgör totalt cirka 9 % av landets yta.

Det exakta antalet sjöar och sjöarealen förändras ständigt på grund av bl.a. landhöjningen, sjösänkningar, indämningar, erosion och igenväxning. Sjöarealen varierar också under året, bl.a. på grund av reglering av sjöarna. De 20 största sjöarna utgör tillsammans cirka 30 % av landets totala sjöareal.

Sveriges till ytan största sjö är Vänern, som ibland brukar betecknas som ett innanhav. Vänern är också Sveriges mest vattenrika sjö och har en volym på cirka 153 000 miljoner m³. Vättern är näst största sjö, både avseende ytan och vattenvolymen (cirka 78 000 miljoner m³).

Sveriges djupaste sjöar finns i de nordligaste delarna av landet. Djupast är Hornavan, med ett största djup av 228 m. Längre söderut i landet är Siljan (134 m) och Vättern (120 m) de djupaste sjöarna. Hjälaren, som till ytan är landets fjärde största sjö, är förhållandevis grund och har ett största djup på 18 m.

Sveriges sjöar

Areal $\geq 1 \text{ km}^2$

Sveriges största sjöar (km²)

Vänern	5519
Vättern	1886
Mälaren	1090
Hjälmaren	477
Storsjön	456
Torneträsk	330
Siljan	292
Hornavan	262
Akkajaure	260
Uddjaure	249
Storavan	184
Bolmen	173
Storuman	171
Stora Lulevatten	163
Kallsjön	159

Vattenarealer enligt SVAR:s sjötytor i version 2008_1, vilka är hämtade från Lantmäteriets översiktskarta.

Olika sjölandskap

Sjölandskapet varierar mycket i olika delar av landet. Berggrundens brutenhet och de lösa jordarnas fördelning och genomsläpplighet har bestämt sjöarnas läge, storlek, form och djup. I slättlandskapen är sjöarna få men stora, medan sjöarna i kuperade områden är många och små.

De sjötätaste områdena finns i fjälltrakterna och i delar av Norrlands inland. I Norrlands kustområden och på de mellansvenska slätterna är sjöarna få och stora. På Småländska höglandet finns relativt många och stora sjöar, medan sjöarna i sluttningsområdena kring höglandet är många och små. På Västkusten och i Skåne är sjöarna små och få till antalet. Landets mest sjöfattiga områden finns på Kalmarsslätten och på Öland och Gotland.

Sjöars namn

Det allra vanligaste namnet på en sjö i Sverige är *Långtjärnen*. Vanliga namn är också *Svarttjärnen*, *Stortjärnen*, *Aborrtjärnen* och *Lillsjön*. Ofta har sjöarna fått namn efter sin form eller sitt förhållande till andra sjöar, exempelvis genom att namnen innehåller orden *Övre*, *Nedre*, *Norra*, *Södra* eller genom förstavelserna *Lill-*, *Stor-* eller *Mellan-*. Närmare 40 000 av landets sjöar är dock namnlösa.

Sjöarnas namn säger ofta något om var i landet sjön ligger. Ändelser som *-gölen* och *-dammen* är vanliga i södra Sverige, medan *-jaure*, *-sel* och *-avan* är typiska för norra delarna av landet. Sjöar med namn som slutar på *-järvi*, *-lompolo*, *-luoppal* eller *-saivo* förekommer nästan uteslutande i Norrbotten.

I ett område på gränsen mellan Skåne, Blekinge och Småland finns den annars ovanliga ändelsen *-gyl*, medan *-hån* är specifik för delar av Härjedalen, Dalarna och norra Värmland. Ändelserna *-tjärnen* och *-sjön* är vanligast och varianter av dessa förekommer över hela landet.

Hur sjöar bildas

Många svenska sjöar har bildats i sänkor som uppstått genom förkastningar och sprickor i berggrunden eller ojämnheter i moränavlagringar som skapats efter inlandsisens rörelser. Under den högsta kustlinjen, d.v.s. havets högsta nivå efter nedisningen, har sänkor i de lösa jordarna också formats genom havets bearbetning. Sjöar har även skapats genom meteoritnedslag. Exempel på detta är sjöarna i Siljansringen i Dalarna och sjön Mien i Småland.

Genom den ständigt pågående landhöjningen bildas också nya sjöar. Gammelstadsviken och Björkskatafjärden vid Luleå är exempel på havsvikar som i modern tid har blivit sötvattensjöar. I meandrande (slingrande) vattendrag kan delar av vattendraget stängas av och bilda s.k. korvsjöar.

Genom byggnad av dammar för vattenkraftproduktion kan mark dämmas över så att nya sjöar bildas i landskapet. Ett sådant exempel är Håckrenmagasinet i Jämtland, som bildats genom att sjöarna Håckren, Gesten, Hottöjen, Aumen och Korsjön har dämats över. Gruvor, kalkbrott eller sandtag som vattenfylts, bildar också en typ av nya sjöar.

Olika typer av sjöar

För att beskriva sjöars olika karaktär, används ofta en indelning efter näringsstillgången i vattnet.

Näringsrika sjöar finns främst i dalgångar och på slätter under högsta kustlinjen. De har vanligtvis stora och flacka tillrinningsområden som domineras av näringsrika lerjordar med hög andel jordbruksmark. Det tillrinnande vattnet är rikt på näringsämnen och växtligheten i sjöarna är stor.

Näringsfattiga klarvattensjöar finns främst i sprickdalar i urbergsområden i södra och mellersta Sverige och i moränrika dalgångar i fjälltrakterna. Sjöarna är vegetationsfattiga, ofta med branta stränder och magra skogs- och hållmarker i tillrinningsområdet. Näringsfattiga brunvattensjöar finns i barrskogsområdena och har stor andel myrmark i tillrinningsområdena. Sjöarna har gles växtlighet och kantas ofta av gungfly. De är naturligt sura och sjövattnet färgas brunt av humusämnen från det tillrinnande vattnet.



Sjön Virslängen i Sörmland

Foto: Marie Gardelin

Vattentemperatur

När sjöns ytvatten under våren värms upp av solstrålningen, blir ytvattnet lättare än vattnet längre ner och det varmare vattnet ligger därför kvar i ytan när det är vindstilla. En skarp gräns, ett s.k. språngskikt, bildas mellan varmare ytvatten och kallare djupvattnet. Med hjälp av vind och vågor blandas ytvattnet ner till allt större djup och språngskiktet sjunker under sommaren. I medelstora sjöar ligger språngskiktet under högsommaren på mellan 5 och 20 meters djup.

På hösten avkyls sjöarnas ytvatten och blir därigenom tyngre och börjar sjunka. Vid fortsatt avkylning bildas ett allt djupare övre skikt med enhetlig temperatur. Genom vindens inverkan sker en omblandning och vattentemperaturen blir så småningom jämn i hela vattenmassan. Vid denna s.k. höstcirkulation transporteras syrerikt ytvatten ner till djupare delar av sjön.

Vindomblandningen och avkylningen fortsätter tills ytvattnets temperatur sjunker under +4 °C. Eftersom vatten har högst densitet och därmed är tyngst vid +4 °C, blir ytvattnet därefter lättare än det djupare vattnet och ligger därmed kvar i ytan. En omvänd skiktning har uppstått och ytvattnet kan avkylas alltmer så att isläggning kan börja om temperaturen når under 0 °C. Efter islossningen på våren får vattnet åter jämn temperatur och hela vattenmassan omblandas under den s.k. vårcirkulationen.

Cirkulation

Vattnet i sjöarna sätts i rörelse genom vindens påverkan och genom strömmande vattenrörelser från tillflöden mot sjöns utlopp.

Vinden alstrar vågor som leder till omblandning i de ytliga vattenskiikten. Vattenmassan pressas av vinden mot ena änden av sjön, så att vattenytan blir snedställd. I djupare vattenskiikt uppstår då en kompensationsström i motsatt riktning. På sommaren, då vattenmassan är skiktad, går kompensationsströmmen ovanför språngskiktet. Under höst och vår, då språngskikt saknas, deltar hela vattenmassan i den vinddrivna cirkulationen. När vinden avtar, kan det uppstå svängningar i vattenmassan, s.k. seicher, innan vattenytan återgått till sitt jämviktsläge.

I sjöar av genomströmningskaraktär, där tillrinningen är stor i förhållande till sjöns volym och där inflödet ofta sker samlat i ett vattendrag, får strömmande vattenrörelser stor betydelse. Strömmarna blir kraftigast i trånga passager, i sund och kring uddar, och är svagare där sjön är bred eller djup.

Sjöar som naturresurs

Sjöarna är en viktig naturresurs som utnyttjas av många olika delar av samhället. Ofta finns motstridiga vattenanspråk som kräver övergripande planering och samordnade åtgärder.

I den kommunala dricksvattenförsörjningen används ofta vatten från sjöar. Råvattnet som hämtas från sjöarna renas och distribueras, eller infiltreras i marken för att senare tas ut i grundvattentäkter. Sjövattnet används också i stor utsträckning för industriändamål till processer och kylning, och för bevattning inom jordbruket. Sjöarna utnyttjas dessutom som mottagare av avloppsvatten från reningsverk.

I vattendrag där vattenkraften är utbyggd utnyttjas sjöarna som regleringsmagasin för att styra när kraftproduktionen sker. På de större sjöarna, t.ex. Vänern och Mälaren, utgör fartygstrafiken viktiga transportleder. Sjöarna har också stor betydelse för rekreation och friluftsliv.

Människans påverkan

De flesta sjöarna i Sverige har på något sätt påverkats av människans aktiviteter. Orörda sjöar finns främst i fjällen och i skogsområdena.

Med början på 1800-talet och fram till 1950-talet, genomfördes många sjösänkningar med syfte att skapa mer odlingsbar mark. Följden blev att många av de grunda sjöarna växte igen. Senare har flera sjörestaureringar genomförts för att återskapa mer naturliga förhållanden.

Genom utbyggnaden av vattenkraften har sjöar dämats över och nya sjöar skapats för att utnyttja fallhöjden i vattendragen. När sjöarna används som regleringsmagasin, ändras de naturliga vattenståndsvariationerna, vilket påverkar sjöarnas växt- och djurliv.

Nedfall av försurande ämnen, som orsakats av förbränning av olja och kol, har medfört att många sjöar, särskilt i

sydvästra Sverige, har drabbats av försurning. Näringsfattiga sjöar i urbergsområden är särskilt känsliga. För att motverka försurningens skadeverkningar, som artfattigdom och fiskdöd, har kalkning genomförts i många sjöar.

Avloppsutsläpp och näringsläckage från jordbruket har orsakat övergödning och igenväxning av näringsrika sjöar i Syd- och Mellansveriges slättområden. Genom direkta utsläpp från industrier och reningsverk, eller indirekt via luften, har sjöarnas ekosystem, i olika omfattning under olika perioder, utsatts för miljögifter och andra skadliga ämnen.

Vattenförvaltningen

Svensk vattenförvaltning, d.v.s. planering, skötsel och vård av vattenresurserna i Sverige, följer EU:s ramdirektiv för vatten, som brukar kallas Vattendirektivet. För vattenförvaltningen är Sverige indelat i fem vattendistrikt som följer naturens vattengränser, d.v.s. en uppdelning enligt avrinningsområden. Distrikten är Bottenvikens, Bottenhavets, Norra Östersjöns, Södra Östersjöns och Västerhavets vattendistrikt, och omfattar de avrinningsområden som mynnar i respektive havsområde. En länsstyrelse i varje vattendistrikt är vattenmyndighet, med ansvar för att samordna vattenmiljöarbetet inom distriktet.

Arbetet inom vattenförvaltningen styrs av det övergripande målet att alla vatten ska uppnå god ekologisk och vattenkemisk status. För att kunna beskriva status och jämföra olika vatten tillämpas en uppdelning i vattenförekomster. Varje vattenförekomst ska vara så homogen som möjligt och utgöra den minsta enheten vid beskrivningen av Sveriges vatten. Vattenförekomsterna indelas i olika kategorier som sjöar, vattendrag, kustvatten, vatten i övergångszon eller grundvatten, och

typindelas utifrån sådana faktorer som styr förutsättningarna för växt- och djurlivet i vattnet. En uppdelning görs också mellan naturliga vatten och vatten som är kraftigt påverkade av mänsklig verksamhet.

En sjö kan indelas i flera vattenförekomster, beroende på förhållandena i olika delar av sjön. Ett exempel på detta är Mälaren, som inom vattenförvaltningen behandlas som ett flertal olika vattenförekomster.



Sjöen Vibjörken i Östergötland

Foto: Marie Gardelin

Läs mer om isläggning och islossning på sjöar i SMHI:s faktablad nr 30.

Källor:

Sveriges Nationalatlas, Svenskt vattenarkiv (SVAR version 2008), SMHI