



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Dnr 512-6322-2017
Doss 0617-01-101

Kävsjön och Häradsösjön

Arbetsplan inför restaurering av sjöar inom
Store Mosse nationalpark



Arbetsplanen fastställdes den 25 april 2018

Eva Wallander

Versionsbeskrivning

Version	Datum	Ändringar & kommentarer	Genomfört av
1.0	2018-04-25	Upprättat dokument	Kristofer Paulsson

Foto framsida: Kävsjön sedd från utloppet till Fläsebäcken. I bakgrunden syns Häradsösjön som en oval grön yta med några spridda vattenspeglar omgiven av en skogsridå. Längst till väster i bildens nedre kant syns Kävsjöns ursprungliga utlopp som en slingrande våtmark genom skogen. Foto: Bergslagsbild AB

Diarienummer 512-6322-2017

Dossier 0617-01-101

Kontaktperson Kristofer Paulsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län,
Direkttelefon 010-22 36 388, e-post kristofer.paulsson@lansstyrelsen.se

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2017

För kartmaterial i rapporten gäller © Lantmäteriet och © Länsstyrelsen i Jönköpings län

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Inledning	7
Bakgrund	7
Syfte	8
Mål	8
Underlag	8
Områdesbeskrivning	9
Store Mosse	9
Kävsjön	10
Häradsösjön	11
Förutsättningar för restaurering	11
Fågelliv	11
Vegetation	13
Hydrologi.....	16
Ekologisk status	22
Restaureringsåtgärder	23
Dikesrensning	23
Vegetationsbearbetning.....	25
Vattenreglering	28
Ytterligare åtgärder för fågellivet	31
Uppföljning	32
Vattennivåer	32
Fåglar	32
Vegetation	32
Vattenkvalitet	33
Fisk	33
Fotografering	33
Tidplan	33
Kommunikationsplan	34
Organisation	34

Bilagor

1. Hydrologiska data
2. Höjdprofil Fläsebäcken
3. Tidplan

Sammanfattning

Kävsjön och Häradsösjön ligger inne i Store Mosse nationalpark. Sjöarna sänktes i mitten på 1800-talet. Efter sänkningarna lockade de öppna strandområdena till sig ett rikt fågelliv. På senare tid har strandängarna börjat växa igen med ris och annan hög vegetation. Det har påverkat sjöarnas värde som fågellokaler negativt.

För att vända utvecklingen ska sjöarna restaureras. Strandängarna vid Kävsjön kommer att öppnas upp och riset tas bort. Därefter ska vattennivån i sjön höjas till en högre nivå än idag för att döda de kvarvarande rötterna av riset. Efter det kan sjöns nivå sänkas igen till motsvarande dagens nivå under fågelhäckning för att sedan höjas tidvis för att förhindra ny igenväxning.

Vattennivån i Häradsösjön kommer att höjas till en högre nivå som sedan bibehålls. På så vis får sjön tillbaka en mer sammanhängande vattenyta men med mosaikinslag av öar och vegetation där fåglar kan häcka.

Hela projektet beräknas pågå till år 2023.

Inledning

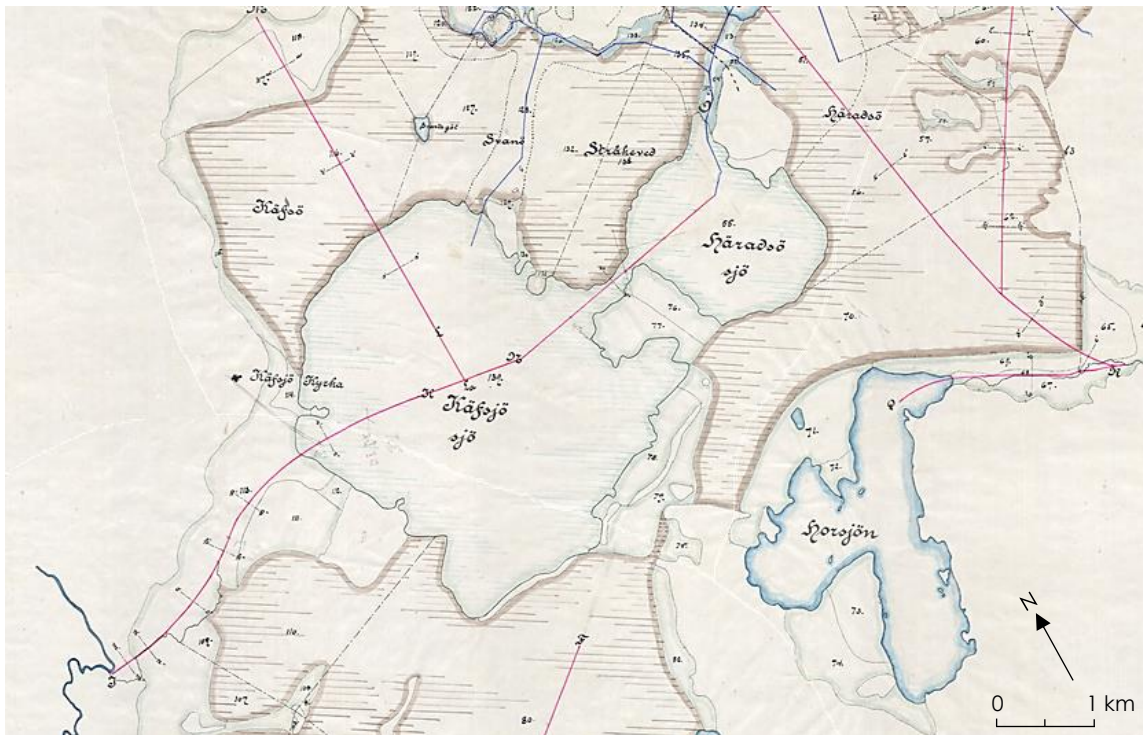
Bakgrund

Kävsjön, som ligger centralt beläget i Store Mosse nationalpark, har ända sedan slutet av 1800-talet varit känd som en viktig fågellokal. Fågellivet har dokumenterats flitigt av framförallt Edvard Wibeck, och hans arbete ledde fram till att Kävsjön skyddades som naturreservat 1965. Naturreservatet kom senare att även omfatta det omgivande myrkomplexet och bildade 1982 Store Mosse nationalpark.

En avgörande orsak för sjöns attraktionskraft för fåglar var att det runt sjön fanns stora öppna strandområden. Dessa hade bildats när sjön sänktes under 1840-talet genom att ett nytt utlopp grävdes. Även den närbelägna Häradsösjön sänktes under samma tidsperiod. Efter sjösänkningarna frilades nya strandtytor som hölls öppna av slätter och bete och utgjorde en mycket gynnsam biotop för framför allt vadarfåglar.

Under första halvan av 1900-talet upphörde betet och slåttern. De öppna strandängarna började växa igen med buskar, huvudsakligen björk och pors. Från sjösidan utbreddes stora områden med flaskstarr, *Carex rostrata*. Allt medan att igenväxningen har fortgått så har även sjöns värde som fågellokal försämrats.

Ända sedan bildandet av naturreservatet år 1965 har en restaurering av Kävsjön varit planerad. Frågan har utretts i olika omgångar. År 1974 publicerade *Arbetsgruppen för Kävsjöns restaurering* en omfattande utredning med förslag på åtgärder. Förutom en del åtgärder för att bearbeta strandvegetationen har dock inga större övergripande restaureringsåtgärder genomförts.



Figur 1. Karta över utdikningen av Kävsjön och Häradsösjön.

Syfte

Syftet med projektet är att restaurera Kävsjön och Häradsösjön och vända den negativa utvecklingen så att sjöarna åter igen blir attraktiva fågellokalerna.

Mål

I skötselplanen för Store Mosse nationalpark (belutad av Naturvårdsverket i oktober 2015) har följande mål för Kävsjön och Häradsösjön formulerats:

1. Kävsjön och i möjligaste mån också Häradsösjön ska vara en bra rast- och häckningsmiljö för fåglar (och då främst de arter som anges i fågeldirektivet).
2. Vattenståndsförhållanden (nivåer och fluktuationer) ska skapa eftersträvarvärda störningar i strandlinjen och möjliggöra ett rikt fågelliv i och kring sjön.
3. Kävsjön ska ha en öppen vattenspegel och igenväxningsvegetation förekommer enbart i liten omfattning.

För att nå målen anger skötselplanen följande **riktlinjer och åtgärder**:

- a. Fläsebäcken rensas vid behov från nedhängande och nedfallna träd och grenar.
- b. Vid behov kan diken i vattensystemet inklusive Fläsebäcken rensas till ursprungligt djup, bredd och läge i syfte att vidmakthålla en god flödeskapacitet. I första hand ska grävning enbart ske i vegetation och vegetationsrester. Men har dessa förmultnat till jord får även denna grävas bort. Ingen grävning i sand/lera eller liknande får ske. Ej heller får fast berg påverkas. Åtgärden ska utföras skonsamt.
- c. Reglering (dämning) kan utföras av Kävsjön och Häradsösjön i syfte att ytterligare förbättra vattenståndsförhållanden. Regleringsanordningar placeras då vid sjöarnas utlopp. Innan arbetet påbörjas ska en **arbetsplan** tas fram där det även tydliggörs hur frågor kring vattenverksamhet och vattendom beaktas.
- d. Igenväxningsvegetation i Kävsjön röjs bort.
- e. Befintliga peglar underhålls och nya installeras på lämpliga ställen.
- f. Vattennivån i sjöarna övervakas vartannat år med pegelavläsning 1 gång/vecka.

Den arbetsplan som åsyftas i punkt c är detta dokument. Åtgärd e och f är inte längre aktuella, eftersom systemet med peglar har ersatts med automatiska vattennivåmätare som loggar vattennivån en gång per dygn kontinuerligt.

Underlag

Arbetsplanen baseras på ett antal tidigare utredningar kring fågelliv, hydrologi och vegetation av Kävsjön och Häradsösjön.

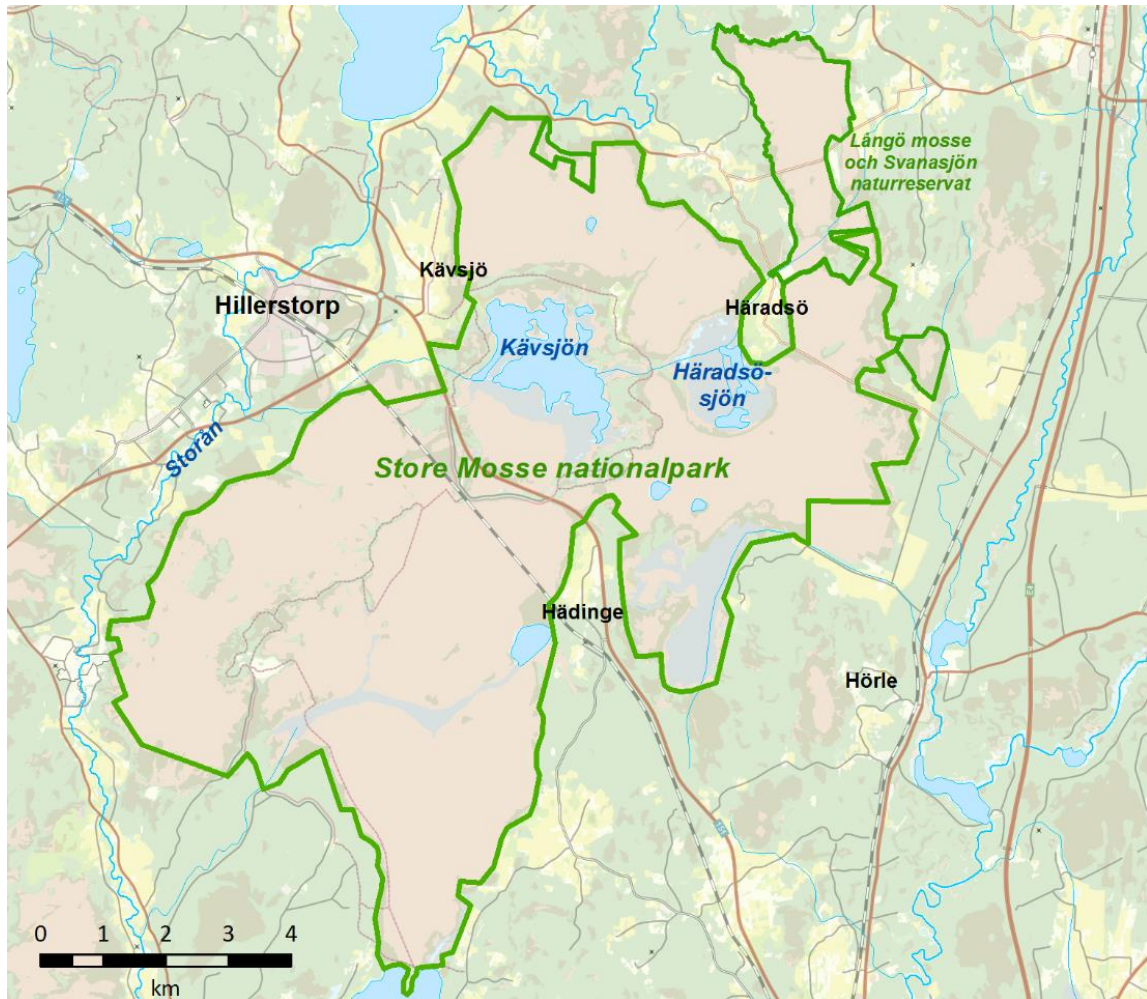
- Hydrologi inom Store mosse nationalpark av Stig Svenmar
- Vegetationsundersökningar i Häradsösjön av Anders Larsson och Göran Svensson
- Vegetationsundersökningar inom Kävsjöområdet, Länsstyrelsens meddelande 2007:41
- Kävsjöns fågelliv – övergripande beskrivningar, av Per Kjellin, Lars Petterson och Kent Öhrn
- Häradsösjöns fågelliv – övergripande beskrivningar, av Håkan Åberg, Hans Boberg och Mats Alderus
- Kävsjön restaurering som fågelsjö, Arbetsgruppen för Kävsjöns restaurering, 1974.
- Hydrologi, vegetation och fågelliv i Store mosse nationalpark, Länsstyrelsens meddelande 2010:22
- Nätprovfiske i Store Mosse Nationalpark 2002-2004, Länsstyrelsens meddelande 2004:54

Områdesbeskrivning

Store Mosse

Store Mosse nationalpark består till huvudsak av myr, men omfattar även flera sjöar och gölar, bland annat Kävsjön och Häradsösjön. År 1965 blev Kävsjön skyddad som naturreservat. År 1974 Kävsjön och stora delar av Store Mosseområdet, på grund av sin betydelse som häcknings- och rastplats för våtmarksfåglar, utpekad som en internationellt värdefull våtmark enligt våtmarkskonventionen (Ramsar).

År 1982 bildades Store Mosse nationalpark. Store Mosse är också sedan 1995 ett Natura 2000-område (SE0310020) enligt EU:s art- och habitatdirektiv och från mars 1996 även enligt EU:s fågeldirektiv. Området är även av riksintresse både för naturvård och för friluftsliv.



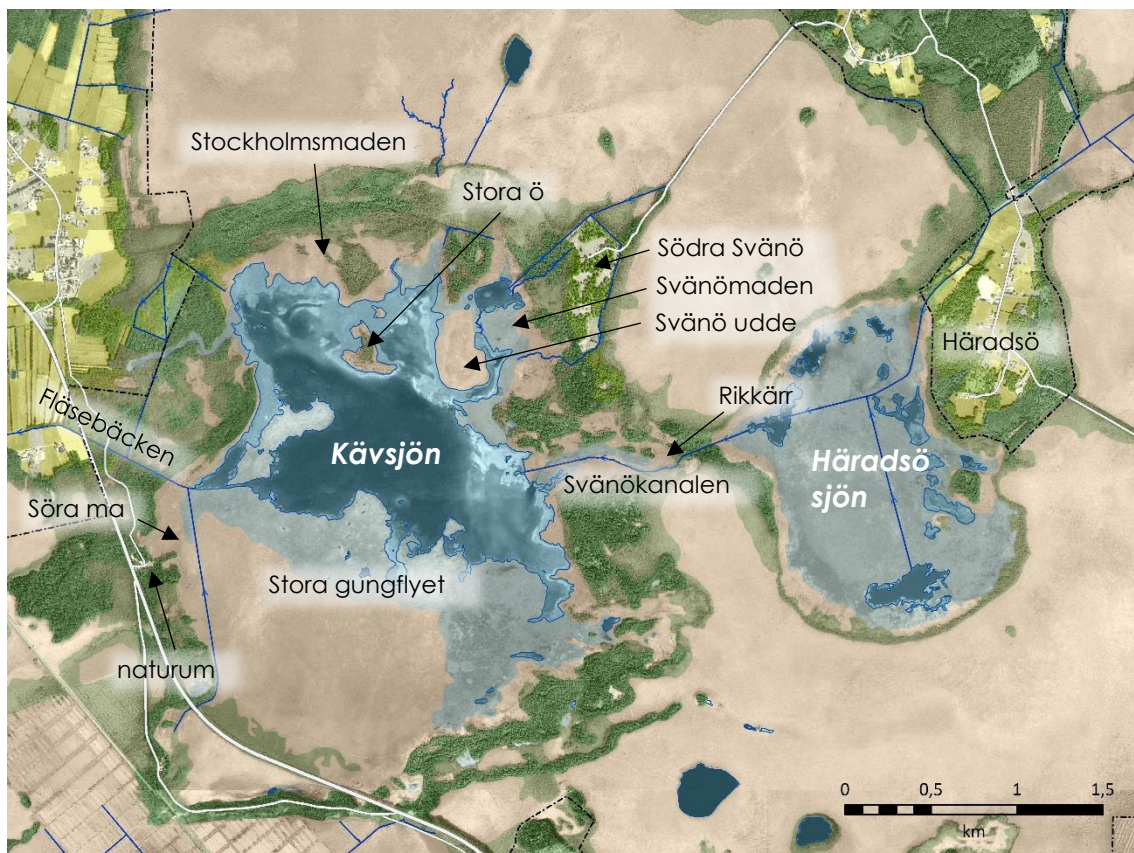
Figur 2. Store Mosse nationalpark med Kävsjön och Häradsösjön.

Kävsjön

Kävsjön är en grund näringsfattig sjö med sandbotten och flacka strandområden. Sjöns största uppmätta djup är endast 1,2 meter. På grund av att sjön är så pass grund är också vattenvolymen förhållandevis liten, ca $1,03 \times 10^6 \text{ m}^3$. Sjöns teoretiska omsättningstid är endast 22 dagar. Fiskbeståndet i Kävsjön utgörs till största andel av mörtfisk (mört, braxen och sutare), men här finns även abborre och gädda. Det finns även uppgifter om att ål och lake ska finnas eller ha funnits i sjön. Under isläggning blir sjön snabbt syrefri och fisken vandrar ut ur sjön.

Mot öster, norr och väster har sjön långgrunda stränder av sand som förr i tiden användes för slätter och bete. Nordöst om Kävsjön finns den gamla gården Södra Svänö. Området mellan gården och sjön heter Svänömaden. Yttre delen av Svänömaden är en udde som kallas Svänö udde. Norr om sjön finns en sandrygg. Sandryggen och området ned mot sjön kallas för Stockholm. För att särskilja strandängarna från sandryggen kallas området med gamla strandängar för Stockholmsmaden i denna arbetsplan.

Det finns flera öar i sjön. Den mest utmärkande är kanske Stora ö som ligger i norra delen av sjön. I västra delen av sjön, nära utloppet, finns en ännu större ö som inte har något känt namn. Vid lågvatten blir ön förbunden med land. Mellan sjön och länsväg 151 i söder finns "Det stora gungflyet". Det är en flytande rotmatta som täcker ett område som tidigare varit öppen vattenyta. Området sydväst om Kävsjön, där gungflyet övergår till fastare botten, mellan Fläsebäcken och naturum, kallas Söra ma (Södra maden).



Figur 3. Kävsjön och Häradsösjön med omgivningarna.

Häradsösjön

Häradsösjön har inte längre någon sammanhängande sjöyta. Det enda som återstår av sjön är ett antal små grunda gölar. Trädridån som omger sjön visar var den tidigare strandlinjen gick. Sjöarna är förbundna via den grävda Svänökanalen. Fiskbeståndet i Häradsösjön består av gädda och möjligen sutare. Det finns uppgifter om att gäddorna leker i sjön.

Öster om Häradsösjön ligger Häradsö som en fastmarksudde ut i mossen. Häradsö ligger utanför nationalparken. Mellan sjöarna, strax norr om Svänökanalen, finns ett litet rikkärrs-område.

Förutsättningar för restaurering

Fågelliv

Store Mosse nationalpark har ett rikt fågelliv. Under vår och sommar häckar myrmarksfåglar som ljunpipare, grönbena, ängspiplärka, orre och trana. Vintertid är fågelfaunan mer sparsam, men både kungs- och havsörn är regelbundna vintergäster.

En central plats för fågellivet i nationalparken är Kävsjön. Här häckar ibland mer ovanliga arter som dvärgbeckasin, gluttsnäppa, skedand och brunand. Vår och höst är de överväldigade gungflyområdena viktiga rastplatser för många olika andfågelarter. Sjön är också en viktig rastningslokal för gäss och svanar. Igenväxande strandområden har dock gjort sjön allt sämre som fågelokal, framförallt med avseende på vadarfåglar.

Fågellivet i Häradsösjön påminner om det vid Kävsjön. Här kan man ibland höra dvärgbeckasinen spela i slutet av april och senare på sommaren kan man höra småfläckig sumphöna.

I bevarandeplanen för Natura 2000-området Store Mosse nationalpark (dnr 511-9053-2016) anges ett antal fågelarter som omfattas av EU:s fågeldirektiv och som är knutna till Kävsjön, Häradsösjön och/eller intilliggande strandområden. Dessa är storlom, sångsvan, brun kärrhök, småfläckig sumphöna, trana, brushane, dubbelbeckasin och grönbena. Det är dessa arter som är prioriterade vid en restaurering av sjöarna. Förutom dessa arter nämns även årtå, skedand, vattenrall, mindre strandpipare, dvärgbeckasin och gulärla. Det finns ytterligare ett antal fåglar som omnämns i bevarandeplanen, bland annat ljunpipare, orre, pärluggla, sparvuggla, spillkråka och tjäder, men dessa arter är inte knutna till sjöarna på samma sätt.

Det har i både Kävsjön och Häradsösjön tidvis funnits kolonier av häckande skrattnås. När skrattnåskolonier har funnits har det även gynnat flera andra fågelarter, framförallt ånder som kan häcka i skydd av kolonin. Restaureringsåtgärderna bör därför även gynna häckning av skrattnås.



Figur 4. Småfläckig sumphöna. Foto: Lars Petersson.

I tabell 1 nedan finns en förenklad schematisk sammanställning av de olika fågelarterna och vilka behov de har. Det är dessa behov som är grunden för de restaureringsåtgärder som ska vidtas. Av tabellen kan man utläsa att flera arter kräver vegetationsfattiga stränder eller strandängar som hålls öppna av bete eller slåtter. Det behövs partier med vass eller annan skyddande vegetation, grunt vatten för födosök och är där häckning kan ske skyddat från markpredatorer.

Tabell 1. En sammanställning av de fågelarter som restaureringsåtgärderna syftar till att främja, samt en förenklad uppdelning av respektive fågelarts behov.

Artkod (Fågel- direktivet)	Artnamn	Öar för häckning	Grunt vatten	Vass, säv eller annan skyddande vegetation	Vegetations- fattig strand eller öppen strandäng	Sanka stränder
A002	Storlom, <i>Gavia arctica</i>	×				
A038	Sångsvan, <i>Cygnus cygnus</i>		×			
A055	Årta, <i>Anas querquedula</i>		×		×	
A056	Skedand, <i>Anas clypeata</i>		×	×		
A081	Brun kärrhök, <i>Circus aeruginosus</i>			×		
A118	Vattenrall, <i>Rallus auaticus</i>			×		
A119	Småfläckig sumphöna, <i>Porzana porzana</i>		×	×	×	
A127	Trana, <i>Grus grus</i>	×				
A136	Mindre strandpipare, <i>Charadrius dubius</i>				×	×
A151	Brushane, <i>Philomachus pugnax</i>		×		×	×
A152	Dvärgbeckasin, <i>Lymnocyptes minimus</i>				×	×
A154	Dubbelbeckasin, <i>Gallinago media</i>				×	×
A166	Grönbena, <i>Tringa glareola</i>					×
A179	Skrattmå, <i>Larus ridibundus</i>	×				
A260	Gulärta, <i>Motacilla flava</i>				×	×

Vegetation

Kävsjön

Vegetationen i och omkring Kävsjön kan grovt delas in i tre olika delområden: Den öppna vattenytan, gungflyet och de flacka sandstränderna.

ÖPPNA VATTENYTAN

På 1970-talet fanns det flera täta ruggar av säv i anslutning till sjöns utlopp via Fläsebäcken samt glesa bestånd i sjöns östra delar. De glesa bestånden har i stort sett försvunnit och antalet ruggar har minskat. Orsaken till detta kan vara flera, bland annat gåsbete, tilltagande brunfärgning hos vattnet (brunifiering), naturligt åldrande och upplösning av rotstammen hos säven.

STORA GUNGFLYET

Innan sjösänkningen nådde sjön längre söderut, till läget för nuvarande länsväg 151 eller kanske ännu längre. Där ligger idag Stora gungflyet, som är en sammanhängande flytande rotfilt av kärlväxter och vitmossor. Gungflyet har bildats genom att växter i kanten av sjön har bildat en rotmatta som långsamt växt ut över vattenytan. Eftersom gungflyet flyter ovanpå en vattenlins så anpassar det sig till viss del till vattenståndsförändringar. Men vid riktigt höga vattennivåer når vattnet upp över gungflyets yta.

Gungflyets vegetation tycks inte förändras mycket med tiden. Det finns en långsam succession som går mot torrare växtsamhällen med en ökad mängd pors och torrare växande vitmossor. Det kan på sikt leda till minskad produktion av lämpliga gräsfrön för sjöns fåglar. Det finns mindre björkar utströdda lite här och där på gungflyet, som sakta ökar i antal. Utmed sjökanten finns en sammanhängande, svårgenomtränglig ridå av videbuskar till ett par meters höjd som skärmar av gungflyet från sjöytan.

SANDSTRÄNDER

På stränderna kan olika vegetationszoner urskiljas. Lingonzonen ligger högst uppe på stranden, helt ovanför normala högvattenstånd. Därefter följer porszonen, hundstarrzonen, flaskstarrzonen och löktågazonen. De två sistnämnda zonerna är normalt vattendränkta hela året.

Inom **lingonzonen** är marken torr och det växer träd och buskar. Zonen ligger relativt stabilt och verkar inte expandera nämnvärt ut mot Kävsjön. Undantaget är Stora ö, där en kraftig trädkolonisation har skett sedan betet upphörde i slutet av 1960-talet. Området buskrojdes under 1980-talet. Trots det finns det idag en hög björkskog på ön. Ön delar sjöns norra del i två vikar och skogen bildar en barriär mellan dessa. Skogsbarriären fungerar som skydd och utsiktspunkter för predatorer och hindrar änder och vadarfåglar från att häcka i området.

Porszonen breder ut sig och tar över delar av hundstarrzonen i vissa områden, speciellt på Stora ö. Några arter, till exempel krypvide, topplösa, kråklöver och brunven, verkar vara på tillbakagång, medan gräs, halvgräs och tågarter som hirsstarr och flaskstarr blir vanligare.

Inom **hundstarrzonen** har högväxta gräs, halvgräs och tågarter, som madrör, ängsull och flaskstarr blivit vanligare medan jolster har minskat något sedan 1970-talet. Utvecklingen går

mot att hundstarrzonen får minskad utbredning och de lågväxta gräs-, halvgräs- och tågväxterna ersätts av mer högväxta.

Flaskstarrzonen har med tiden expanderat ut i det grunda vattnet och blivit betydligt bredare, speciellt på de norra stränderna. Flaskstarrzonen tillväxer areellt både utåt mot sjön och även inåt över de lägre liggande delarna av hundstarrzonen.

Löktågazonen har sedan 1970-talet blivit artfattigare och fått ett utglesat vegetationstäck.

TIDIGARE RESTAURERING

1975 genomfördes rotorkultivering på Svänömaden och Stora ö. Åtgärden upprepades på Svänömaden 1986. Efter det har slåtter utförts vid flera tillfällen och Svänömaden har betats sedan 1991. Åtgärderna medförde positiva effekter på vegetationen genom att pors försvann och ersattes med gräs, halvgräs och tågväxter. På Stora ö skedde ingen uppföljande rotorkultivering och där har de bearbetade ytorna återerövrats av ris, buskar och träd.

Rotorkultiveringarna hade även omedelbar positiv effekt på antalet gulärlor, som är en karaktärsart för den välhävda fuktängen. Hos vadarfågeln märktes en långsammare uppgång.

Häradsösjön

Det som en gång var en sammanhängande sjöyta är idag en flack blottlagd fuktig sjöbotten. Öppet vatten finns endast i grunda små gölar utspridda runt kanterna av den gamla sjöbotten. Växtligheten består i huvudsak av pors och olika arter av starr. Vegetationen kan grovt delas in i fyra olika delområden: De öppna vattenytorna, sandstränder, torvstränder och kanalen.

ÖPPNA VATTENYTOR

De öppna vattensamlingarna finns utmed kanterna på det som en gång var sjöyta. Vattenytorna krymper allt eftersom de växer igen med flaskstarr. Sjöfräken, dybladbra och vattenklöver är vanligt förekommande.

SANDSTRÄNDER

I nordöst ligger Häradsösjön kant i kant med fastmarksudden Häradsö. På sandstränderna mot Häradsö kan olika vegetationszoner urskiljas. Lingonzonen ligger högst uppe på fastmarken. Nedanför den följer porszonen och flaskstarrzonen.

Inom den skogsbeväxade **lingonzonen** sker inga nämnvärda förändringar av vegetationens sammansättning, men zonen har med tiden flyttats längre upp mot fastmarken.

Porszonen intar stora arealer. Flera gräs, halvgräs och tågväxter är på tillbakagång, medan ris som rosling, klockjung och odon ökar. Vitmossor breder långsamt ut sig över större ytor och den igenväxande sjön ser ut att vara inne i en utveckling mot att långsamt förvandlas till mosse.

Flaskstarrzonen är mycket framträdande. Förutom flaskstarr finns här sjöfräken och strängstarr. Övriga starrarter som tidigare funnits här, till exempel hundstarr, dystarr och hirsstarr, har gått tillbaka eller nära på försvunnit.



Figur 5. Häradsösjön från sydöst. Foto: Stefan Gustafsson.

TORVSTRÄNDER

Större delen av Häradsösjön gränsar mot högmosse som närmast sjön är tallbeksädd. Även längs med torvstränderna kan tre olika vegetationszoner urskiljas. Överst finns hjortronzonen följt av tuvull och dvärgbjörkszonen och längst ned kråklöverzonen.

Hjortronzonen är relativt torr och skogbevuxen. Zonen ligger tillräckligt högt upp för att inte påverkas av tillfälliga vattenståndsvariationen i sjön.

Även **tuvull- och dvärgbjörkszonen** förefaller ha en stabil utbredning och förändras inte mycket över tiden.

Den blöta **kråklöverzonen** är inne i en förändringsprocess. Flera arter är på väg att försvinna, bland annat vattenmåra, kärrviol, gråstarr och hirsstarr. Tidigare fanns olika brunmossor i bottenkiktet, till exempel kärrskedmossa och kärrkrokmossa, men dessa är på väg att helt försvinna. Vattenklöver, dybläddra, sjöfräken och ängsull ökar istället.

KANALEN

En grävd kanal löper genom Häradsösjön och vidare till Kävsjön. Kanalen håller på att sakta växa igen med sjöfräken, som tillsammans med dött växtmaterial bromsar upp vattenflödet i kanalen. Detta leder i sin tur till en ökning av vitmossor och en tilltagande gungflybildning.

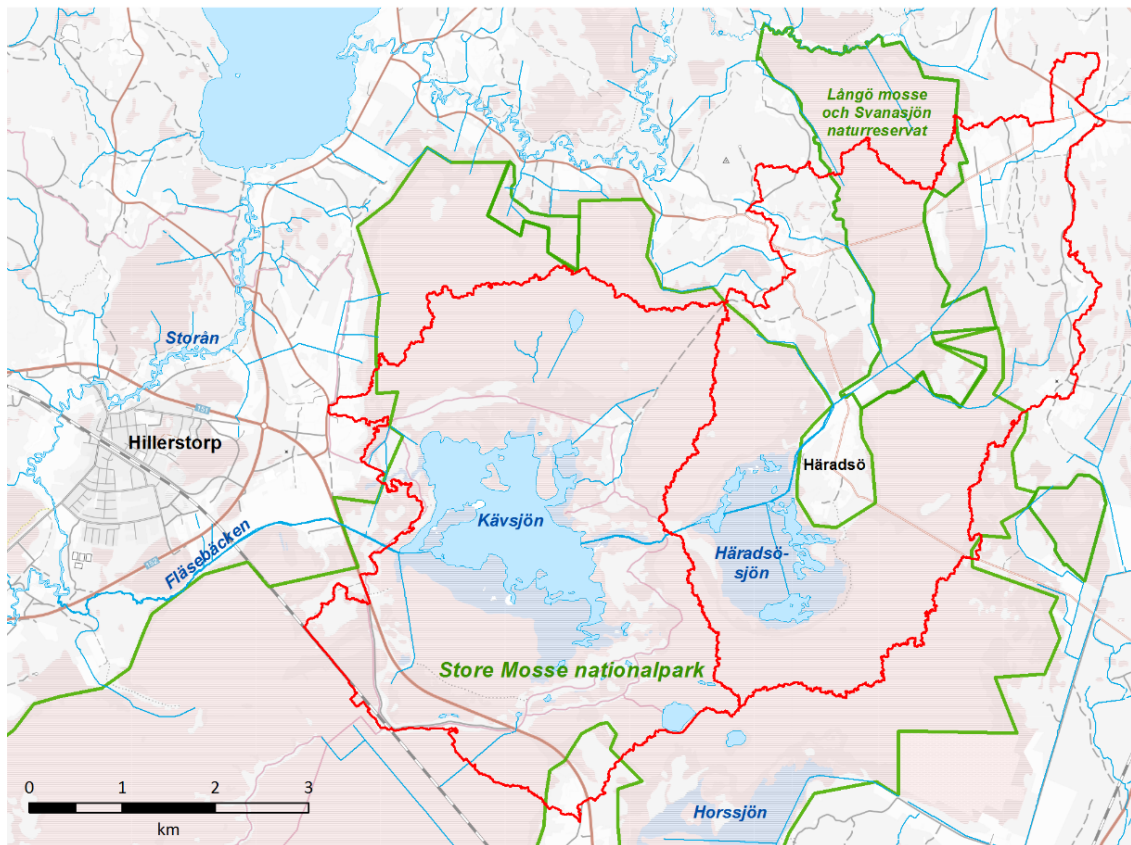
Rikkörr

Strax norr om Svänökanalen ligger ett mindre rikkörr. Rikkörrret är inte riktigt avgränsat eftersom det var översvämmat vid inventeringstillfället. Här växer tätört, snip, röd skorpionmossa, korvskorpionmossa och guldspärrmossa. Det är glesst mellan förekomsterna vilket kan beror på att bottenkiktet var översvämmat. Nästan inga mossor påträffades.

Hydrologi

Store Mosse nationalpark ligger inom Lagans huvudavrinningsområde. Häradsösjön får sitt vatten från det intilliggande naturreservatet *Långö mosse och Svanasjön* i nordost. Från Häradsösjön rinner vatten västerut i en grävd kanal, Svänökanalen, till Kävsjön. Från Kävsjöns utlopp fortsätter vatten i Fläsebäcken som efter ca 4 km mynnar i Storån, strax söder om Hillerstorp.

Utloppet från Kävsjön är en grävd kanal i sydvästra hörnet av sjön. Tidigare, innan sjösänkningen, låg utloppet ungefär en kilometer längre norrut, och syns fortfarande som en slingrande våtmark genom skogen.



Figur 6. De röda linjerna visar de avrinningsområden som omfattar Kävsjön och Häradsösjön. Det högra området avrinner via Häradsösjön. Vatten från båda områdena avrinner via Kävsjön.

I karta i figur 6 har två avrinningsområden markerats med röd gränslinje. Nederbörd som faller inom det 18,6 km² stora område som omger Häradsösjön avrinner via Häradsösjöns utlopp. Detta vatten, tillsammans med nederbörden som faller inom det 16,8 km² stora område som omger Kävsjön avrinner via Kävsjöns utlopp. Avrinningsområdet för Kävsjöns utlopp är summan av de båda områdena, 35,4 km².

Vattenbalans

Vattenbalansen uttrycker hur mycket vatten som tillförs ett område genom nederbörd i jämförelse med hur mycket som lämnar området genom avrinning och evapotranspiration (avdunstning och upptag i växter). Vatten lagras dessutom i området i form av snö, grundvatten, markvatten eller i sjöar och vattendrag.

Tabell 2. Vattenbalans för Kävsjön och Häradsösjön. Källa: SMHI

Vattenbalans	Genomsnitt 1981–2010 (mm/år)	Kävsjön (10 ⁶ m ³ /år)	Häradsösjön (10 ⁶ m ³ /år)
Nederbörd	881	31,2	16,4
Evapotranspiration	401	14,2	7,5
Avrinning	480	17,0	8,9

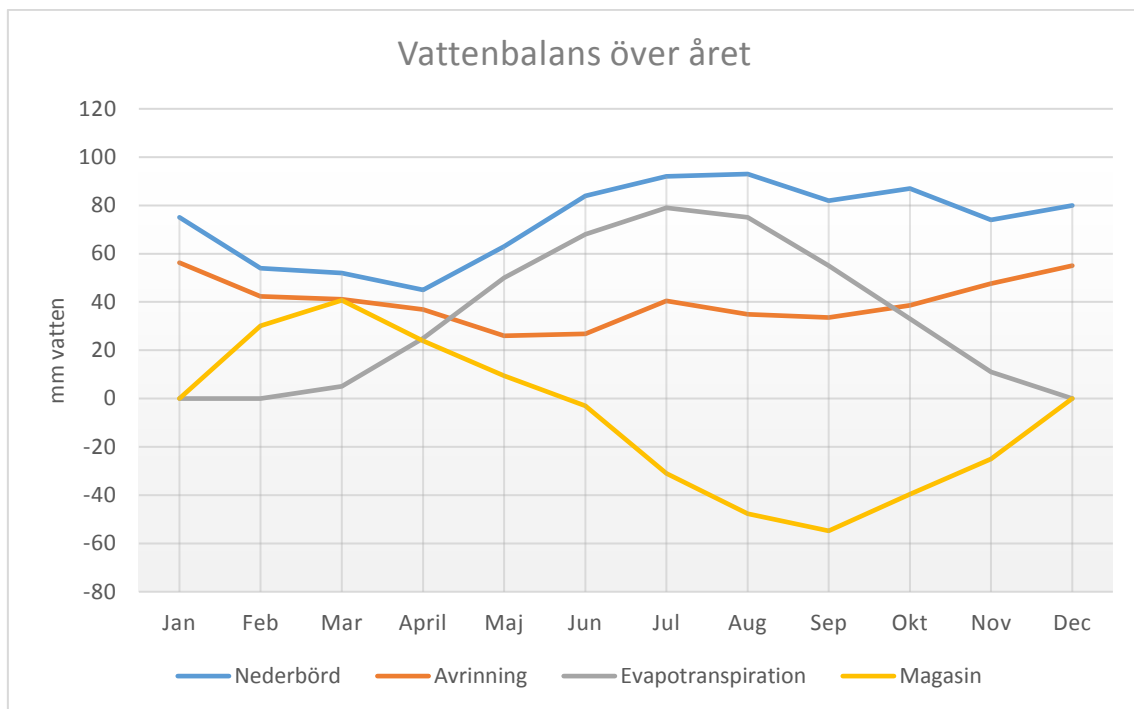
I tabell 2 ovan finns genomsnittliga värden för nederbörd, evapotranspiration och avrinning avseende hela avrinningsområdet som omger Kävsjön och Häradsösjön med omgivning, hämtat från SMHI. De genomsnittliga värdena anges i mm/år, vilket i praktiken betyder liter per m² och år. Genom att ta med de båda avrinningsområdenas areor kan mängden vatten beräknas på årsbasis. På ett år lämnar 17 miljoner m³ vatten Kävsjöns utlopp. Det motsvarar ca 11 % av vattenflödet nere i Storån. Ytterligare data finns i bilaga 1.

Ur tabellen kan man beräkna att ca 46% av nederbörden avgår genom evapotranspiration och 54% genom avrinning.

Sett över året är sommaren och hösten den mest nederbördsrika perioden, med nederbörds-mängder omkring 80 - 90 mm per månad. Nederbörden är som lägst under februari till april. Avrinningen är däremot som störst under december-januari, med ca 55 mm per månad och minst i maj-juni, med ca 26 mm. Årskurvor för nederbörd och avrinning framgår av figur 7 på nästa sida.

I diagrammet har även evapotranspiration och magasinering lagts in. Dessa kurvor är inte baserade på mätvärden, som nederbörd och avrinning. Kurvan för evapotranspiration är uppskattad baserat på den totala evapotranspirationen för området fördelat över året enligt kurvan för temperatur. Under vintermånaderna är evapotranspirationen i princip noll.

Magasineringen beräknas genom att ta nederbörden minus avrinning och evapotranspiration. I diagrammet kan man se att magasinen är som lägst i september, dvs. att det då finns som allra minst vatten lagrat inom området. Sedan ökar magasineringen under oktober till mars, samtidigt som evapotranspirationen är låg. Från mars till september minskar normalt mängden magasinerat vatten.



Figur 7. Diagram som visar vattenbalansen för åtgärdsområdet baserat på genomsnittliga värden 1981-2010. Källa SMHI.

Fallhöjd

I bilaga 2 finns en höjdprofil av Fläsebäckens nivå, från vägtrumman vid Häradsö och ut till Storån. Hela sträckan är ca 10 250 meter och totala fallhöjden 5,7 meter. Vid Häradsö faller Fläsebäcken mycket litet fram till gränsen för nationalparken. Men ca 100 meter in i nationalparken faller sedan Fläsebäcken omkring en meter i höjddled på de kommande 500 metrarna i längdled, ned till Häradsösjön. Detta kan troligtvis bero på att bäcken inte är rensad och att det finns en tröskelnivå i kanten av nationalparken som dämmer upp bäcken mot Häradsö.

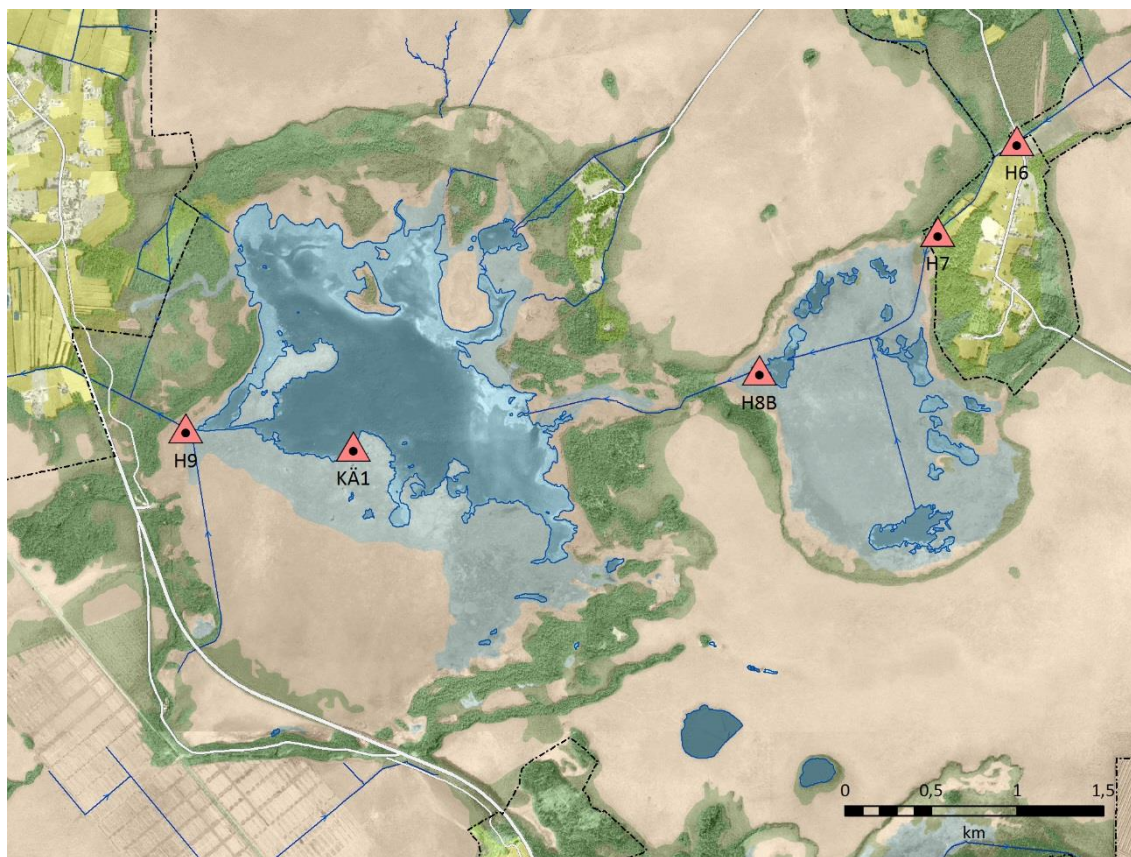
Från Häradsösjön faller vattennivån ytterligare en meter ned till Kävsjöns yta. Vid Kävsjöns utlopp finns en tröskel i form av en bergknalle. Innan sjön hade skyddats som naturreservat gjordes försök att spränga bort tröskeln för att kunna sänka sjön ytterligare.

Efter Kävsjön är terrängen plan. Bäckens går i myrmark i och strax utanför nationalparken och på ca 3 500 meter i längdled faller bäcken endast ca 0,9 meter. De sista 1 250 metrarna är brantare och här faller Fläsebäcken ca 2 meter innan den till slut mynnar i Storån.

Vattennivåer

Mätningar av vattennivåer i nationalparken har tidigare år genomförts i ett antal punkter, bland annat i Fläsebäckens system. Men mätningarna har gjorts som manuella avläsningar mot pegrar med olika intervaller och endast under sommarsäsong. För att få kontinuerliga data av bra kvalitet har det därför sedan hösten 2016 funnits automatiska mätare för vattennivå utsatta på flera platser. Mätarna loggar vattennivån en gång per dygn.

I Fläsebäckens system finns det fem mätare utsatta, vilka framgår av kartan i figur 8 och i tabell 3 nedan.



Figur 8. Placering av automatiska vattennivåmätare i Fläsebäckens system.

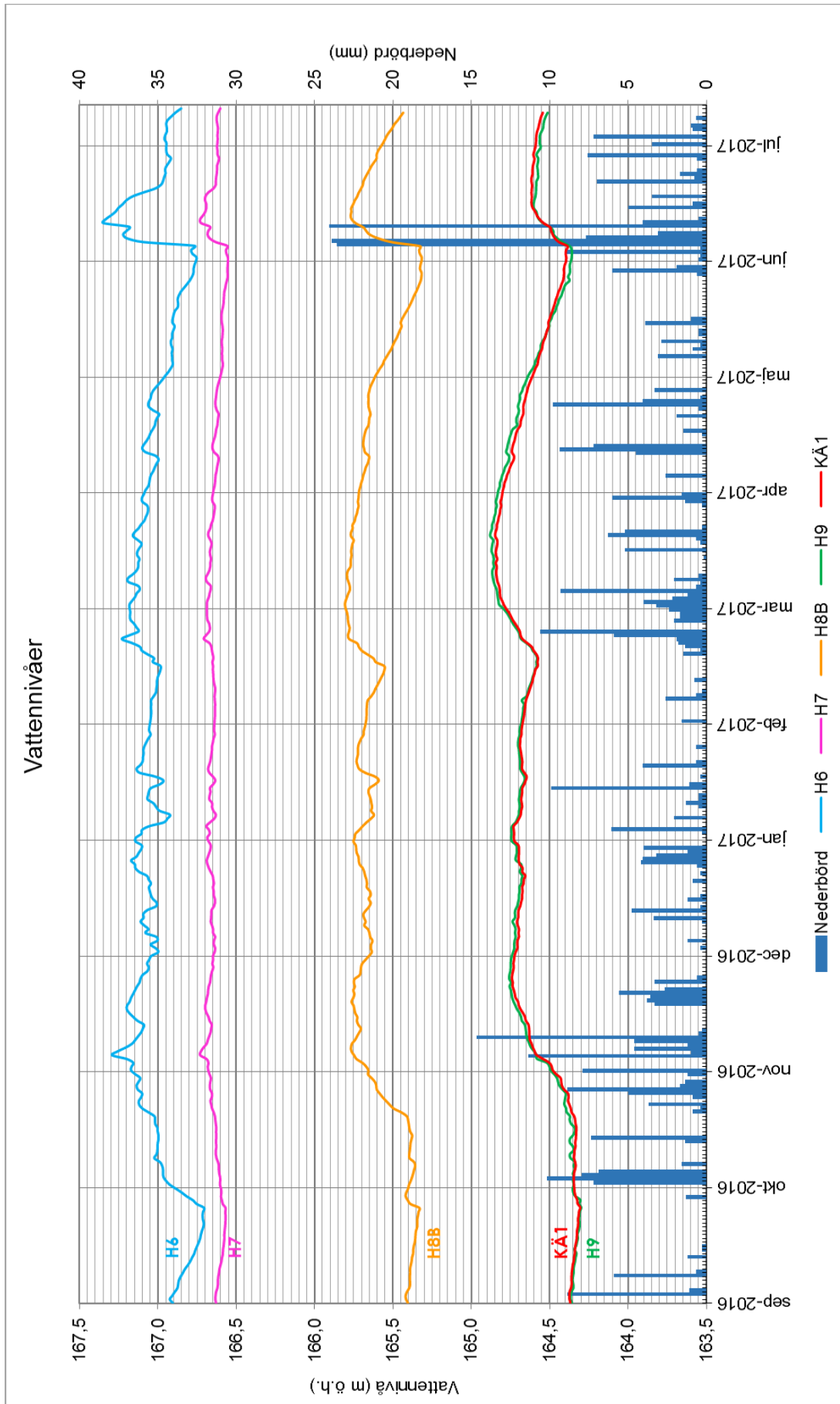
Tabell 3. Vattennivåmätare i Fläsebäckens system.

Mätpunkt	Beskrivning
H6	Där Fläsebäcken korsar vägen uppe vid Häradsö
H7	Intill nationalparksgränsen vid Häradsö
H8B	I Häradsösjöns sista göl innan utloppet
KÄ1	I Kävsjön
H9	Vid Kävsjöns utlopp

Mätningarna pågår kontinuerligt, men mätdata måste tankas ur varje mätare manuellt på plats. Detta gjordes senast i juli 2017. Resultaten från mätningarna framgår av figur 9 på nästa sida.

I punkt H6, på Häradsö, syns tydligt hur vattennivån följer nederbörden och snabbt stiger vid regn för att sedan sjunka när vattnet rinner undan. Vattennivån har under mätperioden varierat med 1,15 meter.

I punkt H7, nära nationalparksgränsen, följer vattennivån inte nederbördsmönstret på samma sätt. Där ligger vattennivån ganska stabilt runt 166,65 m ö.h. och pendlar endast 0,1 meter uppåt och nedåt. Detta tyder på att vattennivån ligger stabilt mot en tröskelnivå som hindrar vattenflödet (vilket även fallhöjdsprofilen i bilaga 2 visar).



Figur 9. Diagram över uppmätta vattennivåer i Fläsebäcken på vänstra axeln. Längst ned i diagrammet syns nederbörden, vilken avläses mot högra axeln.

I punkt H8B, i Häradsösjön, och KÄ1 och H9, i Kävsjön, följer vattennivån nederbörden på samma sätt som i punkt H6. Här är dock förändringarna mindre tvära och i viss mån fördröjda jämfört med punkt H6 eftersom dessa mätpunkter ligger längre ned i vatten-systemet och flödena hinner jämnas ut en del.

Under mätperioden var högsta uppmätta vattennivå i Häradsösjön 165,8 m ö.h. i mars 2017. Lägsta nivå var 165,3 m ö.h. i månadskiftet maj-juni 2017. Vid tidigare manuella avläsningar var högsta nivån 166,1 m ö.h. i juli 2004, och lägsta 165,0 m ö.h. i juli 2005, se tabell 4 nedan.

De båda punkterna i Kävsjön, KÄ1, i mitten och H9 i utloppet, följs åt väldigt väl, vilket också var väntat. Vattennivån i Kävsjön ligger nästan hela tiden ungefär 1 meter under nivån i Häradsösjön.

Kävsjöns högsta nivå under mätperioden var 164,9 m ö.h. i mars 2017. Lägsta nivån 164,3 m ö.h. inträffade i slutet av september 2016. Tidigare manuella mätningar visar på en hög nivå 165,0 m ö.h. i juli 2004, dvs. samtidigt som högsta nivån i Häradsösjön. Men i april 2010 uppmättes dock en ännu högre nivå, 165,1 m ö.h. Lägsta nivån 164,0 m ö.h. uppmättes i juli 2005, dvs. samtidigt som för Häradsösjön.

Tabell 4. Sammanställning av högsta och lägsta manuellt uppmätta nivåer under åren 2002–2010. Inga avläsningar har gjorts under vintersäsong.

Vattennivåavläsningar 2002 - 2010	Lägsta nivå (m ö.h.)	Tidpunkt	Högsta nivå (m ö.h.)	Tidpunkt
H6 Häradsö	166,0	jul -05	167,3	jul -07
H7 Nationalparksgränsen	166,1	sep -02	166,7	jun -02
H8 Häradsösjön	165,0	jul -05	166,1	jul -04
H9 Kävsjön	164,0	jul -05	165,1	apr -10

Mätningarna visar att de båda sjöarna har en uppmätt variation i vattennivå på ca 1 meter. Man kan också se att många av både högsta och lägsta nivåerna har uppmätts under juni och juli. Det visar på nyckfullheten i vädret under sommaren, då det vissa år kan vara torra och andra år kan regna väldigt mycket.



Figur 10. Kävsjön fotad från nordost i juli 2004 då vattennivån var mycket hög. Till vänster, på bortre sidan av sjön syns det stora gungflyet mot fågeltornet och naturum. Den öppna vattenytan ser ut att sträcka sig 300–400 meter upp på gungflyet från sjöns normala strandlinje.
Foto: Leif Gustafsson.

Ekologisk status

Både Kävsjön och Fläsebäckens sträckning från Kävsjön ned till Storån finns upptagna som vattenförekomster i VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

Fläsebäcken har idag *Måttlig* ekologisk status med följande motiveringstext:

”Vattenförekomsten når inte god ekologisk status. En orsak till det är att det är rensat/omgrävt och/eller saknar ekologiskt funktionella kantzoner. Problemen kan åtgärdas genom restaureringsinsatser. Tidsundantag till 2027 är fastställt eftersom restaureringsarbetet är tids- och resurskrävande.”

Målet är alltså att Fläsebäcken ska ha *God* ekologisk status år 2027. Det kan uppnås genom olika åtgärder som till exempel konstgjord meandring av rätade delar och tillskapande av ekologiskt funktionella kantzoner. Fläsebäcken bedöms ha hög konnektivitet, vilket är ett mått på möjligheten till spridning och fria passager för bland annat djur, och växter. En dämning måste därför utföras på ett sådant sätt att det inte medför en betydande försämring av vandringsbarheten.

Kävsjön har idag *God* ekologisk status med följande motiveringstext:

”Den ekologiska statusen i Kävsjön bedöms som God. Det är undersökningar av fisk-samhället som avgjort statusen. Bedömningen stärks av de vattenkemiska och hydromorfologiska förhållandena som visar på God status.”

Den ekologiska statusen för Kävsjön får inte försämrats och det är viktigt att restaureringarna planeras och utförs på ett sådant sätt att sjön även fortsättningsvis bibehåller God status.

Restaureringsåtgärder

Det huvudsakliga problemet vid Kävsjön är igenväxningen av strandzonerna. För att få tillbaka naturvärdena måste sjön återfå karaktären av en nyligen sänkt sjö. För att åstadkomma det behöver sjöns nivå först höjas till en hög nivå under en tillräckligt lång tid för att växternas rötter dör av syrebrist. Sedan kan sjön sänkas till att åter vara en sänkt sjö. För att bibehålla värdena och förhindra ny igenväxning kommer höjningar att behöva göras under vissa intervall även i framtiden.

Även om vattenhöjningen tar död på vegetationen kommer dött ris att kunna finnas kvar under flera år efteråt. För att slippa det problemet kan vegetationen tas bort maskinellt. Detta bör göras innan höjningen av vattennivån medan markens hållfasthet med rotfilt är så god som möjligt. När vattennivån sedan höjs dränks de kvarvarande rötterna och försämrar betingelserna för vegetationen att komma tillbaka.

Även i Häradsösjön finns det problem med vegetation. Men det största problemet här är att det knappt finns kvar något öppet vatten, bortsett från några små gölar. Här skulle en höjning av vattennivån kunna göras mer stadigvarande för att återskapa en mer sammanhängande vattenyta. Vegetationen bearbetas inte bort utan kommer att delvis försvinna på grund av den högre vattennivån, dock inte lika snabbt som i Kävsjön.

Inför reglering av vattennivåerna i sjöarna behöver Fläsebäcken rensas.

Dikesrensning

Förutsättningar

För att kunna reglera vattennivån på ett säkert sätt behöver Fläsebäcken ha ett öppet lopp. Nedströms om Kävsjön behöver det gå lätt att få ut vatten när vattennivån i sjön nått sin högsta nivå och även för att det ska vara möjligt att sänka Kävsjön till lägre nivåer. I dagsläget är det alltför långsamt utflöde ur Kävsjön, vilket gör att det vid höga vattennivåer tar lång tid för sjön att sjunka till lägre nivåer. Det kan ställa till med problem vid en reglering av sjönivån ifall man inte kan ha tillräcklig kontroll på att få ut vattnet när nivån ska sänkas eller om nivån i sjön är för hög. Även uppströms behöver Fläsebäcken vara öppen för att ge bättre förutsägbarhet i inflödet av vatten till både Kävsjön och Häradsösjön.

För att avgöra rensningsbehovet behöver delar av Fläsebäcken inventeras. Även innan utförd inventering är det dock tydligt att vissa sträckor behöver rensas. Av både figur 8 och bilaga 2 framgår att det finns en kraftig uppbromsning av flödet uppströms om Häradsösjön i närheten av gränsen för nationalparken. Det visar att sträckan från nationalparksgränsen och ner till Häradsösjön behöver rensas. Nedströms utloppet från Kävsjön ligger det en hel del trädstammar i bäcken som kan behöva tas bort. Men den tydligaste uppbromsningen av vattenflödet är omkring bron för väg 151.



Figur 11. Där Fläsebäcken passerar under väg 151 sker en rejäl uppbromsning av vattenflödet på grund av att det finns mycket vegetation i bäckfåran. Foto: Kristofer Paulsson

Mellan väg 151 och järnvägen ligger Fläsebäcken inom samfälligheten Kävsjö S:4. Ägarförhållandena till denna samfällighet är inte helt utredda, och det måste göras inför en rensning av hela eller delar av sträckan. Inför rensningarna vid bron behöver samverkan med Trafikverket ske.

Utförande

Rensningen kan med fördel utföras så snart som möjligt. Det borde inte behövas någon vattendom för att utföra den. Inom nationalparken kan rensningen utföras med stöd av skötselplanen.

Rensningarna utförs med grävmaskin och är planerade till barmarkssäsongen 2018. För att undvika slamning bör rensningen göras vid lågt vattenflöde.

Påverkan och effekt

Efter rensningarna kommer vattenflödet i Fläsebäcken att vara öppet och inte bromsas upp lika mycket som idag. Det kommer att underlätta att vatten rinner undan, vilket behövs inför bygandet av de dämmen som behövs för regleringen av vattennivåerna.

Rensning av Fläsebäcken mellan Häradsö och Häradsösjön medför att det går att höja Häradsösjön utan att det får någon negativ påverkan på privat mark utanför nationalparken. Istället kommer rensningen att få till följd att betesmarkerna intill Fläsebäcken på Häradsö snarare blir torrare trots att Häradsösjön höjs. Detta åskådliggörs på höjdprofilen i bilaga 2.

Rensningarna förväntas inte medföra några negativa miljökonsekvenser av betydelse. Rensning var tidigare inte tillåtet inom nationalparken, eftersom man velat behålla en ostörd hydrologi. Men Fläsebäcken är en grävd kanal och har inte varit ett naturligt system sedan sjösänkningen på 1840-talet. En rensning kommer därför inte att göra bäcken mindre naturlig. Möjligen kan en rensning i Svänökanalen medföra att rikkärret som ligger norr om kanalen blir torrare. Detta bedöms dock inte som negativt eftersom rikkärret tidigare vid inventering har bedömts vara för blött.

Eftersom rensning är en förutsättning för restaureringen av sjöarna så har det i den senaste skötselplanen blivit tillåtet att utföra rensning i Fläsebäckens system. Nyttan med rensningen tillsammans med sjörestaureringen överstiger vida den negativa påverkan på naturmiljön.

Vegetationsbearbetning

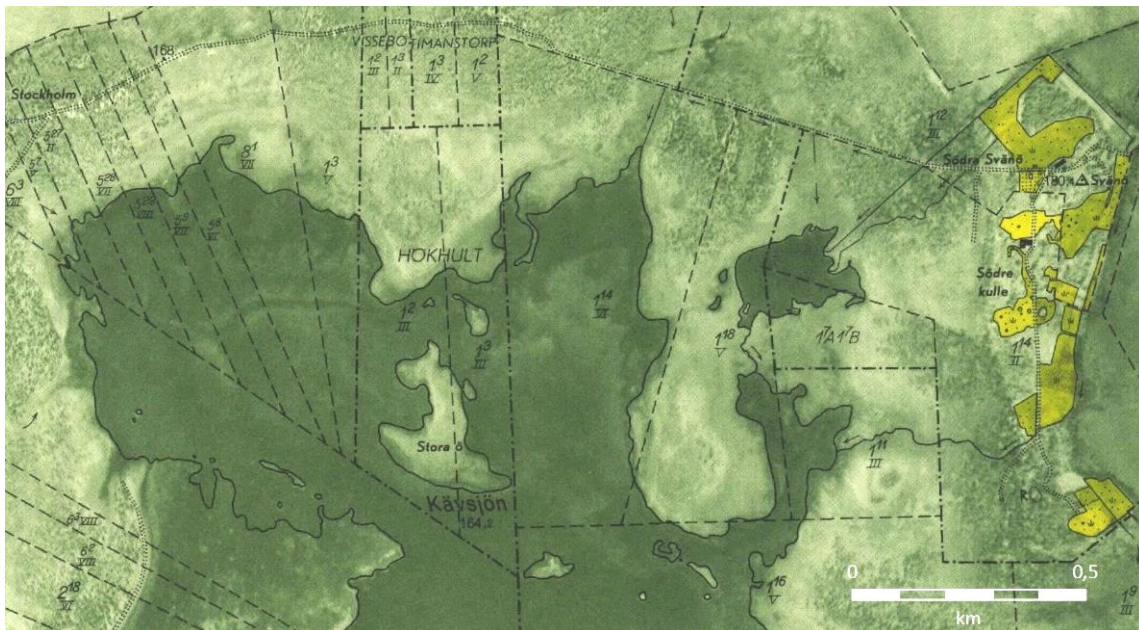
Förutsättningar

Runt Kävsjön finns stora områden som växt igen med ris av pors, vide och björk och även stora områden som helt täcks av flaskstarr. Denna igenväxningsvegetation behöver tas bort. En försvarande omständighet är att marken omkring sjön på flera platser har dålig bärighet för maskiner.



Figur 12. Kävsjön sedd från sydväst. Foto: Stefan Gustafsson.

Kävsjöns södra strand mot gungflyet täcks av en hög tät ridå av vide. Ridån avskärmar sjön från sjöytan. Ute på gungflyet har det kommit upp björkar som kan fungera som utsiktsplats för rovfåglar. Björkarnas vattenupptagning gör marken torrare.



Figur 13. Karta som visar att Stockholmsmaden, Stora ö och Svänömaden var öppna ängsmarker på 1950-talet.

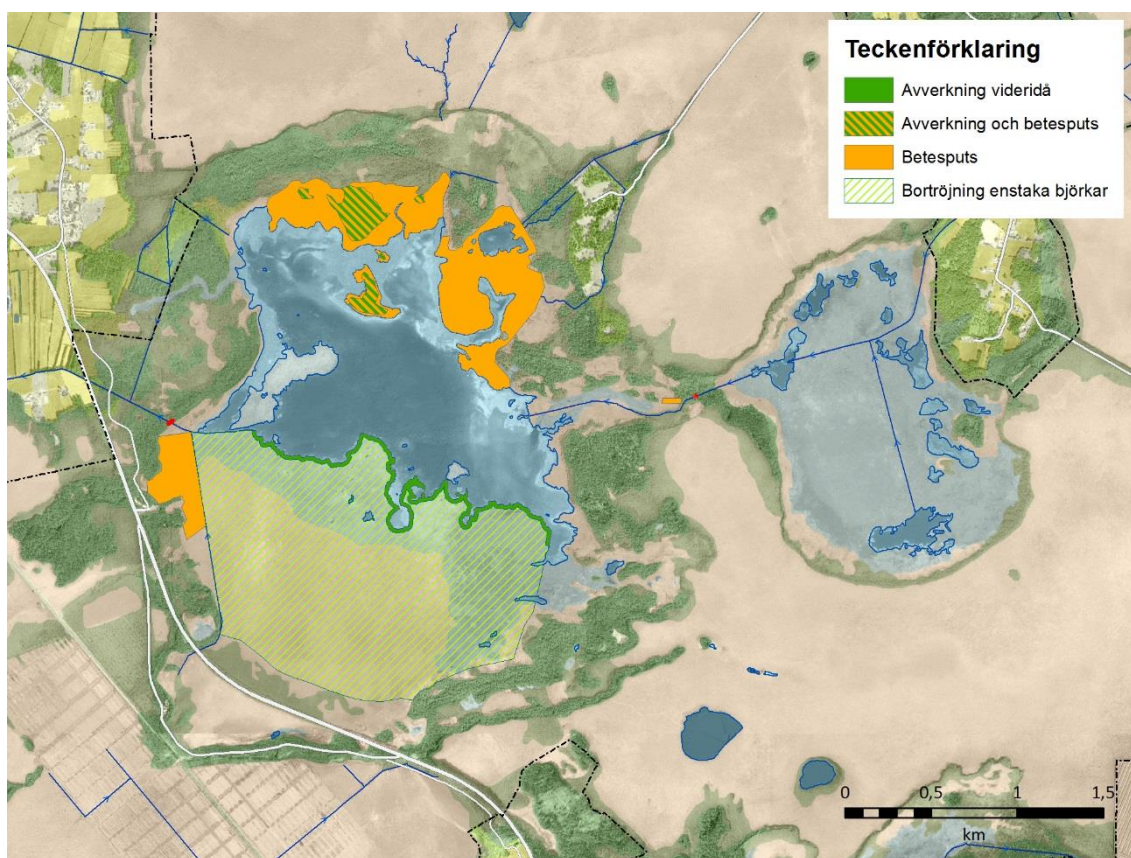
Förr var både Stora ö och Stockholmsmaden öppna slätter- eller betesmarker vilket kan ses i kartan i figur 13. Stora ö restaurerades på 1970-talet genom rotorkultivering, men har inte åtgärdats sedan dess. Där har det nu kommit upp en björkskog. Skogen avskärmar två vikar i Kävsjön från varandra, vilket är negativt för fågellivet. På Stockholmsmaden, norr om Stora ö, finns en barrskog som avdelar området i två olika delar. Området har tidigare varit en enhetlig betesmark.

Svänömaden har restaurerats och betesputsats tidigare, men det skulle behöva göras igen. Det finns ett litet rikkärr norr om Svänökanalen, mellan Kävsjön och Häradsösjön, som eventuellt också bör öppnas upp. Syftet med det är dock i första hand att gynna rikkärrvegetation snarare än fågelliv.

Utförande

Efter att dikesrensningen har utförts och vattenytan i Kävsjön är låg bearbetas oönskad vegetation bort. Stora ytor kan bearbetas med betesputs som dras av specialtraktor eller pistmaskin. Fräsning ska inte utföras på de ytor som senare kommer att hamna under vatten, eftersom det kan orsaka kraftig grumling när vattennivån höjs. Men de ytor där skog avverkas kan behöva stubbfräsas för att möjliggöra betesputsning.

Det skulle kanske vara möjligt att vänta med vegetationsbearbetningen till efter att vattenytan varit hög en längre tid och sedan sänks igen, eftersom man då kan se vilken vegetation som har dött och inte. Men då kommer sannolikt rotfilten i marken att ha betydligt sämre bärighet och det blir svårt att komma fram med maskiner.



Figur 14. Karta över planerade vegetationsåtgärder.

STORA GUNGLYET

Videridån längs med Kävsjöns södra strand röjs bort motormanuellt. Riset eldas upp på platsen. När riset bränns kan elden även hjälpa till att bekämpa videts rötter. Åtgärden kan med fördel utföras under vinter på frusen mark, men det är även möjligt att göra under höst efter fågelhäckningen är över.

STOCKHOLMSMADEN

Barrskogen på Stockholmsmaden avverkas. Om bärigheten tillåter tas maskiner till hjälp. Samtidigt etableras en traktorväg från Svänömaden till Stockholmsmaden för att förenkla för framtida skötsel. Efter avverkningen fräses stubbar bort. Marken där skogen har legat kommer inte att hamna under den höjda vattennivån. Därefter kan hela Stockholmsmaden betesputsas för att åter bli en öppen strandäng.

STORA Ö

Stora ö röjs motormanuellt. Om det är möjligt att komma ut med maskiner vid lågvatten så kan eventuellt stubbar fräsas bort. Därefter betesputsas ön.

SVÄNÖMADEN

Svänömaden hålls öppen av bete, men är i behov av återkommande betesputsningar. Betesputsning upprepas därför inom samma område som tidigare.

RIKKÄRRET

Rikkärret norr om Svänökanalen behöver besökas innan åtgärder planeras. Området är litet och eventuella åtgärder utförs motormanuellt med röjsåg.

HÄRADSÖSJÖN

Häradsösjön lämnas utan vegetationsåtgärder.

Påverkan och effekt

Efter att vegetationen tagits bort kan vattennivån höjas i sjön, så att markskiktet och kvarvarande rotsystem drunknar. Tillsammans borde vegetationsåtgärden och den höjda vattennivån effektivt få bort vegetationen inom Kävsjöns strandzon.

Risken för grumling minimeras genom att åtgärden utförs vid lägsta möjliga vattennivå och utan att skada markskiktet. Ris från videt eldas upp direkt på marken, vilket kan medföra lokala fläckvisa skador på markskiktet. Eftersom syftet är att få bort vegetationen så bedöms dessa skador sakna betydelse. Det kan snarare vara så att elden hjälper till att bekämpa videts rötter. Ris ska inte eldas på platser med torrt torvtäcke eftersom elden då kan krypa ner i torven.

Körskador ska undvikas så långt som möjligt och om sådana uppstår så ska de återställas. Arbeten planeras så att de utförs vid lågvatten, alternativt frusen mark, för att minska körskador. Arbeten under häckningssäsong för fåglar ska i möjligaste mån undvikas.

Vattenreglering

Förutsättningar

För att åter ge Kävsjön karaktären av att vara en nyligen sänkt sjö måste vattennivån först höjas till en hög nivå under en period. När strandområdena står under vatten tillräckligt länge dör rötterna till igenväxningsvegetationen. Därefter kan vattennivån åter sänkas så att stränderna blottas.

I Häradsösjön är förutsättningarna lite annorlunda. Här har inte igenväxningen gått lika långt som vid Kävsjön, men är likaväl ett problem. Här saknas en sammanhängande sjöyta och det huvudsakliga målet med restaureringen är att höja vattennivån så att det bildas en sjö igen. Det är därefter inte tänkt att sänka sjön tillbaka till nuvarande nivå på samma sätt som med Kävsjön, utan här ska vattennivåhöjningen bli mer bestående.

Vattennivåer

Med hjälp av laserskannade höjddata och djuplodningar av Kävsjön har en höjdmmodell för restaureringsområdet tagits fram. I modellen kan olika vattennivåer simuleras för de båda sjöarna för att det ska gå att finna den lämpligaste vattennivån.

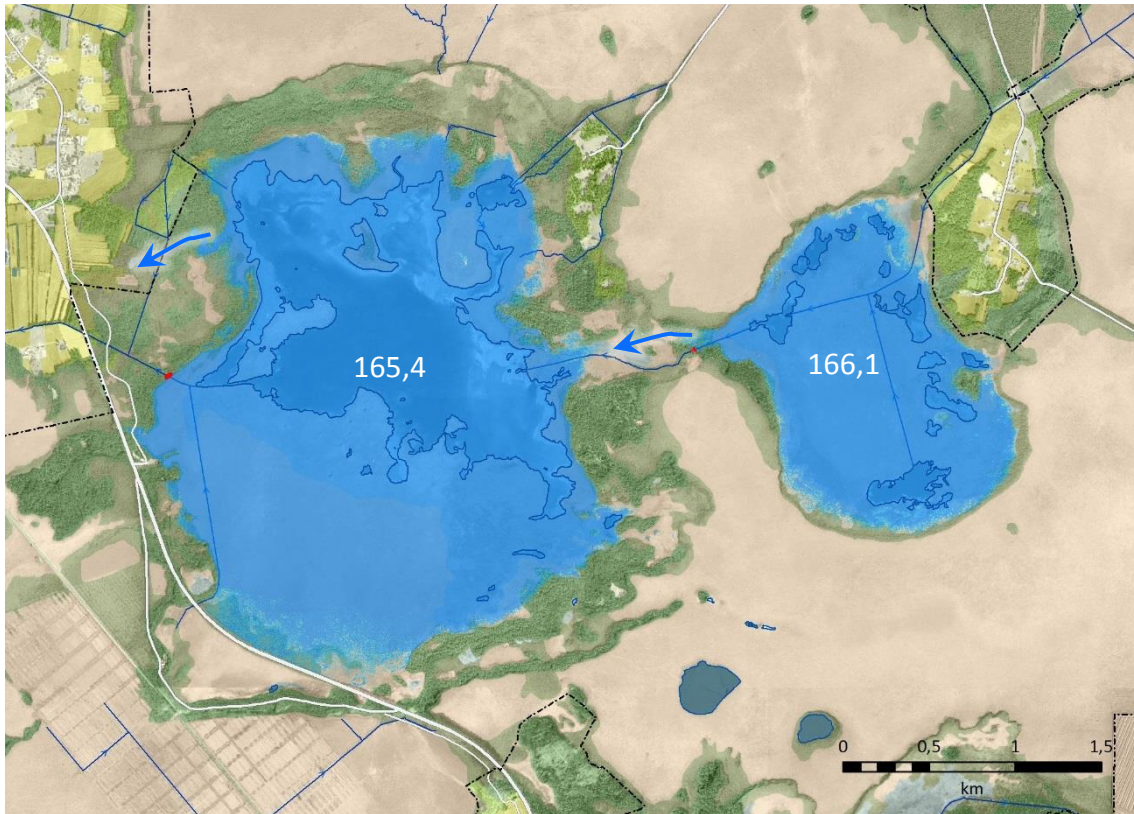
KÄVSJÖN

Högsta möjliga vattennivå som det går att höja Kävsjön till är ca 165,4 m ö.h (figur 15). Där ligger tröskelnivån för det gamla utloppet i norr, så vid den vattennivån börjar vattnet rinna ut i det ursprungliga utloppet istället. En så hög vattennivå är dock inte önskvärd eftersom det skulle föra med sig flera negativa konsekvenser. Delar av entréområdet vid naturum skulle hamna under vatten. Vattnet skulle även nå ut ända till väg 151, vilket skulle kunna orsaka skador på vägbanken.

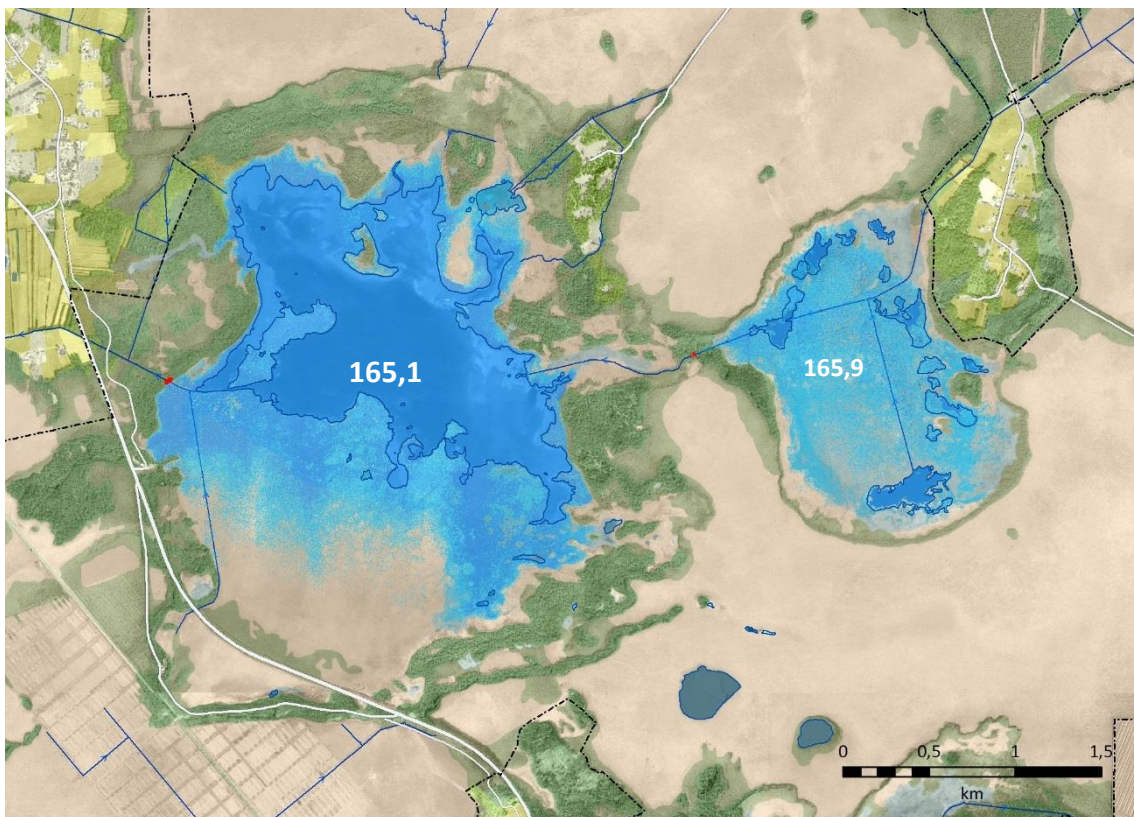
På grund av den flacka terrängen gör varje decimeter i ändrad vattennivå stor skillnad på den yta som blir täckt av vatten. Vid en höjning till 165,1 m ö.h. blir fortfarande stora strandområden satta under vatten, men utan att medföra några större negativa konsekvenser, vilket framgår av figur 16. Det kommer fortfarande att vara blött utanför naturum, men de leder och anordningar som finns där kommer att förbli opåverkade. Vattnet kommer inte heller att nå fram till väg 151. Vattennivån motsvarar den högsta nivå som uppmättes i juli 2004. Det bör påpekas att bilden i figur 16 inte helt stämmer, eftersom delar av gungflyet söder om Kävsjön flyter på sjöns yta och om vattnet stiger kommer gungflyet att till viss del följa med vattennivån uppåt.

Vid vegetationsbearbetningen och anläggandet av dämnet i Kävsjöns utlopp bör vattennivån vara så låg som möjligt. Nivån kommer dock inte att behöva vara lägre än hittills lägsta uppmätta nivå 164,0 m ö.h.

Total amplitud som skulle behövas för den planerade regleringen av sjön är alltså 1,1 meter, från 164,0 till 165,1 m ö.h. I en ansökan om vattenverksamhet får man sedan även ta höjd för att naturliga variationer kan göra att nivåerna kan bli något högre eller lägre vid tillfällen med mycket nederbörd eller torka. Samtidigt borde en aktiv reglering kunna hjälpa till att parera för extrema hög- och lågvatten.



Figur 15. Högsta vattennivåer som det går att dämna till i Kävsjön och Häradsösjön innan vattnet letar sig förbi dämnet. Pilarna visar var vattnet skulle leta sig ut.



Figur 16. Lämpliga vattennivåer för dämning. Mörkblå färg visar vattenyta. Ljusblå färg är mycket grunt vatten eller fuktig mark där vegetation sticker upp.

HÄRADSÖSJÖN

För Häradsösjön är högsta möjliga nivå 166,1 m ö.h. (figur 15). Över det börjar vattnet översila genom skogen mot Kävsjön. En sådan höjning skulle skapa en maximal sammanhängande vattenyta, men skulle samtidigt innebära att vattenytan går onödigt nära nationalparksgränsen intill Häradsö. Det är heller inte önskvärt med en så pass stor homogen vattenyta.

En vattennivå på 165,9 är lämpligare i Häradsjön (figur 16). Det motsvarar den nivå sjön brukar ligga på under vårens snösmältning. Sjön blir då en mosaik av torrare och blötare partier omgiven av en ytterkant av något djupare vatten. Det borde vara mycket gynnsamt för häckande fåglar.

Vid anläggandet av dämnet i Svänökanalen är det önskvärt att vattennivån är så låg som möjligt. Nivån torde dock inte behöva vara lägre än det lägsta naturliga vattenstånd som uppmätts, 165,0 m ö.h.

Total amplitud som skulle behövas för Häradsösjön är alltså densamma som för Kävsjön, 1,1 meter, fast från 165,0 till 166,1 m ö.h. I en ansökan om vattenverksamhet får man sedan även ta höjd för att naturliga variationer kan göra att nivåerna kan bli något högre eller lägre vid extrema tillfällen. Det är dock bara vid det inledande dammbygget som låg vattennivå eftersträvas. Därefter, när dammen är på plats, ska vattennivån hållas omkring 165,9 m ö.h. året om.

Utförande

För att höja vattennivån måste reglerbara dämmen byggas vid utloppen från respektive sjö. Utformning och anläggande av dämmena upphandlas som totalentreprenad. Dämmena måste gå att justera till olika nivåer. Det är viktigt att dämmena byggs på ett sådant sätt att när önskvärd vattennivå inställt sig så finns ordentlig bredd att avrinna på, för att inte vattennivån ska stiga ytterligare. Dämmenas placering ses som röda markeringar på kartorna i figur 15 och 16, samt som koordinater i tabell 5 nedan.

Tabell 5. Placering av dämmen (SWEREF 99)

Dämme	N, norr	E, ost
Kävsjön	63 51 815	43 56 40
Häradsösjön	63 51 965	43 86 90

Påverkan och effekt

För att bygga dämmena kommer omfattande grävarbeten att behöva utföras i berörda delar av Fläsebäcken och Svänökanalen. Innan dämmena byggs ska vattennivån sänkas så mycket som möjligt för att underlätta arbetena och minska risken för slamning. Fläsebäcken är i den berörda sträckan lugnflytande och eventuell slamning kommer att sedimentera relativt snabbt.

Regleringen av vattennivån kommer att ha stor påverkan på de båda sjöarna. Den ökade vattenvolymen i Häradsösjön och tidvis även i Kävsjön kommer att medföra att risken för syrebrist under vintrarna minskar, vilket är gynnsamt för fiskar och andra vattenlevande organismer. Å andra sidan finns risken att de dämmen som byggs blir till vandringshinder som försvårar för fisk att ta sig uppåt i systemet, vilket medför att sjöarna riskerar att bli

nästan helt fiskfria efter en vinter med syrebrist, sånar som på sutare som kan klara av syrefattiga perioder.

För fågelliv och växtlighet är påverkan är i det stora perspektivet att betrakta som positiv och önskvärd. Men för att verkligen döda rotsystemen till pors och vide kommer den första perioden med högvatten att behöva vara lång, troligtvis uppåt ett år. Det kommer att medföra att de öar i Kävsjön som fungerar som häckningsplatser för fåglar kommer att vara översvämmade under en häckningssäsong. Det är dock en negativ konsekvens som är övergående och på sikt förväntas åtgärden istället att leda till stora förbättringar för fågellivet. Det är heller inte helt ovanligt att en del fågelarters häckning kan misslyckas vissa år även på grund av naturliga variationer i vattennivå.

Vattenverksamhet

Åtgärdena med att reglera vattennivåerna i Kävsjön och Häradsösjön bedöms vara tillståndspliktig vattenverksamhet. En tillståndsansökan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning ska därför upprättas. Arbetet ska utföras av en extern konsult som upphandlas under år 2018.

Ytterligare åtgärder för fågellivet

Förutsättningar

Planerade åtgärder bedöms ge stora positiva effekter på fågellivet. Men det finns ytterligare åtgärder som kan göras för att förstärka effekterna. Man kan tänka sig att till exempel anlägga häckningsöar för fåglar eller att gräva fram en vattenyta i västra sidan av stora gungflyet. De åtgärder som presenteras nedan är inte fastställda, utan ligger som idéer som kan komma att utföras inom ramen för projektet. Åtgärdernas kostnad och tekniska genomförbarhet måste först vägas mot förväntade effekter.

Utförande

HÄCKNINGSSÖAR

I Kävsjön finns det ett antal mindre öar som är lämpliga häckningsplatser för många fågelarter. Under de kommande perioderna med planerade högvatten i sjön för att motverka igenväxning kommer flera av dessa små öar att vara översvämmade. Man skulle därför kunna överväga att bygga flottor som får fungera som konstgjorda flytande häckningsöar under dessa perioder.

I Häradsösjön kommer det att bildas en mosaik av torrare och blötare partier. Det mesta av den gamla sjöbotten är dock väldigt platt och marginalerna mellan vad som hamnar över respektive under vattenytan är små. Här kan man med fördel gå in i förväg, innan vattennivån höjs, och gräva ur vissa partier till djupare vatten och använda massorna till att bygga något högre häckningsöar som med säkerhet kommer att förbli över vattenytan under hela häckningsperioden.

URGRÄVNING

I västra sidan av Stora gungflyet finns ett gammalt igenväxt dike. Diket utgjorde en gång i tiden gräns mellan den mark som slättades och den som betades. Diket är igenväxt och syns knappt längre annat än som en långsträckt linje med något högre vegetation. Det bedöms inte ha någon avvattnande effekt av betydelse. Det skulle vara möjligt att längs dikets sträckning göra en urgrävning för att skapa en bredare vattenfylld kanal. Den skulle då skapa en öppen vattenyta som når betydligt närmare det stora fågeltornet vid entréområdet än idag, vilket kan öka möjligheterna att se fler fågelarter från tornet. Urgrävningen skulle åtminstone till viss del även utgöra ett skydd mot markpredatorer för de fåglar som häckar ute på gungflyet. Uppgrävningsmassor breddas ut så plant som möjligt intill urgrävningen.

Påverkan och effekt

Åtgärderna som föreslås följer målet i skötselplanen om att sjöarna ska vara bra rast- och häckningsmiljöer för fåglar. Men de finns inte med bland de riktlinjer och åtgärder som nämns för att nå målet. Åtgärderna är sådana som till viss del förändrar landskapet vid sjöarna. Det går att utifrån den aspekten ifrågasätta ifall åtgärderna är lämpliga att utföra i en nationalpark, som för många kanske är sinnebilderna av en orörd naturlig miljö. Men å andra sidan är hela miljön omkring sjöarna konstruerad av människan genom grävning av kanaler och diken, sjösänkning och brukande av marken. Det kan bli en intressekonflikt mellan vad som upplevs som naturligt och vad som mest gagnar sjöarnas kärnvärde - fågellivet.

Uppföljning

Förutom de uppföljningar som nämns nedan, så kan det även komma till ytterligare uppföljning, till exempel som villkor i ett tillstånd för vattenverksamhet.

Vattennivåer

De automatiska nivåmätare som finns i sjöarna och på andra platser i vattensystemet kommer fortsätta att logga vattennivåerna en gång per dygn. Mätarnas nuvarande läge framgår av figur 8. Men efter att vattennivån i sjöarna ändras kan det finnas behov att flytta några av mätarna för att de även fortsättningsvis ska vara möjliga att nå utan båt. Mätdata bör tankas ur två gånger per år.

Fåglar

För att undersöka restaureringsarbetenas påverkan på fågelfaunan ska inventeringar göras både före restaureringarna påbörjas och sedan vid några tillfällen efter att restaureringarna är färdiga. Inventeringarna i Kävsjön ska utföras till fots på både Stockholmsmaden, Svänömaden och Stora gungflyet med inriktning på framförallt vadare och strandängsarter. Sjöytan inventeras med båt och då med huvudfokus på simänder. En utförligare beskrivning av hur uppföljningen ska gå till tas fram inför upphandling av en konsult för att utföra inventeringsarbetet.

Vegetation

Huvudsyftet med restaureringarna är att gynna fågellivet, men vägen att nå dit är till stor del genom att förändra vegetationen. För att avgöra hur omfattande förändringarna blir och även kunna följa hur områdena utvecklas framöver efter restaureringen ska uppföljande vegetationsinventeringar utföras. Inventeringarna ska omfatta både inventering i fasta

provvrutor och längs med förutbestämda transekter på Stockholmsmaden, Svänömaden och Stora gungflyet. Inventeringarna läggs till stor del till samma provvrutor och transekter som använts vid tidigare inventeringar av området för att ge en lång tidsserie. En utförligare beskrivning av hur uppföljningen ska gå till tas fram inför upphandling av en konsult för att utföra inventeringsarbetet.

Vattenkvalitet

Provtagning av vattenkvalitet kommer att utföras i Kävsjöns utlopp tre gånger per år omkring mars, juli och november med start i juli 2018. Proverna skickas till ackrediterat laboratorium för analys av följande parametrar:

- pH
- Konduktivitet
- Färg
- Turbiditet
- Aluminium (total)
- Kvicksilver (total)
- Totalkväve (Tot-N)
- Nitratkväve (NO₃-N)
- Nitritkväve (NO₂-N)
- Ammoniumkväve (NH₄-N)
- Totalfosfor (Tot-P)
- Totalt organiskt kol (TOC)

Provtagningens utformning och omfattning kan ändras och definieras ytterligare i den kommande ansökan om vattenverksamhet.

Fisk

Kävsjön ska provfiskas en gång före och en gång efter restaureringarna, år 2018 och 2023.

Fotografering

En del i uppföljningsarbetet kommer att vara att åtgärdsområdena vid olika tillfällen före, under och efter restaureringarna flygfotograferas med hjälp av drönare. Då drönarflygningen sker inom ett arbete som syftar till att fullgöra skötselplanen för nationalparken behövs ingen särskild dispens för drönaren utifrån nationalparksföreskrifterna.

Tidplan

Projektet är svårt att tidsplanera eftersom en stor del av tiden kommer att vara när ansökan om vattenverksamhet ligger för behandling hos Mark- och miljödomstolen. Det är därför viktigt att få igång arbetet med ansökan så snabbt som möjligt. En tidplan i tabellformat finns i bilaga 3.

År **2018** kommer huvudfokus att vara att få igång uppföljning av förhållandena före restaurering (vegetation, fågelliv, fisk, vattenkvalitet), att rensa Fläsebäcken och att komma igång med ansökan om vattenverksamhet. De flesta av dessa arbeten måste först upphandlas.

År **2019** lämnas ansökan om vattenverksamhet in till Mark- och miljödomstolen. Vegetationsbearbetning upphandlas och genomförs.

År **2020** bör ansökan av vattenverksamhet vara färdig och förhoppningsvis utmynna i ett tillstånd. Då inleds upphandling av konstruktion och uppförande av dammar. Arbetet är tänkt att vara en totalentreprenad. Eventuellt kompletterande vegetationsåtgärder utförs.

År **2021** byggs dämmena och vattenregleringen inleds.

År **2022** kommer vara ett år med hög vattennivå för att döda rötter från pors, vide och björk.

År **2023** kan vattennivån i Kävsjön sänkas. Den bibehålls i Häradsösjön. Uppföljning efter restaureringen av fåglar, vegetation och fisk.

Kommunikationsplan

Store Mosse nationalpark är välbesökt, med omkring 130 000 besökare per år. Åtgärderna kommer att till stor del vara synliga direkt från entréområdet och från de fågeltorn som finns omkring Kävsjön och intill Häradsösjön. Det är väldigt viktigt att både besökare och ortsbor får information om arbetena, så att de vet vad som pågår och varför åtgärderna utförs. Följande kommunikationsinsatser kommer att utföras under projektets gång:

- Informationsmöte om arbetsplanen för allmänheten på naturum den 19 mars 2018. Annonseras i tidning och på webben.
- Information på webben med arbetsplanen tillgänglig. Uppdateras under projektets gång.
- Informationsposter på naturum under arbetenas gång.
- Samrådsmöte i samband med ansökan om vattenverksamhet.
- Pressmeddelande när restaureringsarbetena påbörjas.

Organisation

Projektägare: Eva Wallander

Projektledare: Kristofer Paulsson

Referensgrupp: Skötselrådet för Store Mosse nationalpark

Data för avrinningsområden

SMHI BETECKNING	Utfloppet Häradsösjön	Utfloppet av Kävsjön	Fläsebäcken nedstr Kävsjön	Storån ovan Fläsebäcken
Subid		2133	2114	2155
Aroid		635552-139077	635386-138537	635688-138494
AREA	km²	km²	km²	km²
Delavr.område	18,59	16,79	13,33	20,83
Hela avr.område	18,59	35,38	48,71	303,27
FLÖDESSTATISITIK (1981-2010)	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
HQ50		3,03	4,38	25,2
HQ10		2,41	3,50	20,4
HQ2		1,70	2,48	14,9
MHQ		1,78	2,59	15,5
MQ	0,28	0,54	0,75	4,24
MLQ		0,11	0,16	0,80
VATTENBALANS (1981-2010)	mm/år	mm/år	mm/år	mm/år
Nederbörd		881	887	918
Evapotranspiration		401	401	478
Avrinning	480	480	486	440
ÅRS AVRINNING	m³/år	m³/år	m³/år	m³/år
Mängd vatten per år	8 923 200	16 982 100	23 673 900	133 437 300
Andel av Storån %	5,7	10,8	15,1	84,9

Höjdprofil Fläsebäcken

