



Havs
och Vatten
myndigheten



Att ta bort fosforrikt sediment från
sjön Öljaren och återanvända det
som gödningsmedel i jordbruket

Ansvar för innehållet i denna rapport ligger helt hos författarna. Innehållet återspeglar inte Europeiska unionens hållning.

Titel: Att ta bort fosforrikt sediment från sjön Öljaren och återanvända det som gödningsmedel i jordbruket

Författare: Jenny Herbertsson, projektledare, Katrineholms kommun

År: 2024

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	1
Summary in English	2
1 Sammanfattning	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Resultat	4
1.3 Användningsområden för resultaten	5
2 Genomförande	5
2.1 Steg 1: Förberedelser	6
Provtagning	6
Undersökningar	6
Information och kontakt	7
Viktiga lärdomar	7
2.2 Steg 2: Anmälan om vattenverksamhet och tillståndsansökan	7
Viktiga lärdomar	7
2.3 Steg 3 Upphandling	8
Viktiga lärdomar	8
2.4 Budget och finansiering	8
2.5 Andra viktiga lärdomar	8
3 Uppföljning och utvärdering	9
3.1 Uppföljning av effekter i miljön	9
3.2 Uppföljning av projektets bidrag till kapacitetsutveckling, socioekonomiska effekter och ekosystemtjänster	10
3.3 Dokumentation och dataförvaring	10
4 Resultat	10
4.1 Effekter i miljön	11
Uppskattade resultat framåt	11
4.1.1 Projektets bidrag till genomförandet Förvaltningsplanen för Norra Östersjöns vattendistrikt	11
4.1.2 Klimateffekter	11
4.2 Effekter på ökad kunskap, kapacitet	12
4.2.1 Stimulera och inspirera till fler åtgärder	12
4.3 Effekter samverkan och nätverk	13
4.4 Socio-ekonomiska effekter	13
Se även tidigare punkter för effekter och resultat av projektet	13
4.5 Ekosystemtjänster	15
4.6 Nyttor för partners	16
4.7 Ringar på vattnet	17
5 Kommunikation och resultatspridning	17
5.1 Kommunikationsstrategi	17
5.2 Kommunikationsaktiviteter	17
5.3 Resultat av kommunikationsaktiviteter	18
5.4 Lärdomar från kommunikationsarbetet	19
6 Fortsättning/After-LIFE	19

Summary in English

This action is about environmentally friendly removal of phosphorus-rich sediment from lake Öljaren and re-using it as a fertilizer in agriculture. The sediments will be gathered up with a low flow dredging device and pumped up to a gesosack for dewatering. The dewatered sediments will be spread on arable land as a fertilizer. The rejectwater flows back to Öljaren through a natural ditch. Katrineholms Municipality (KAT) is responsible. Hjälmarens vattenvårdsförbund (HJVVF) is responsible for parts of the monitoring. This action is linked to another action in LIFE IP Rich Waters which has developed a tool to identify lakes with internal loading. Some of the sediment samples is gathered up by persons in that action for further analyzes.

The method of dredging to be employed is considered to have minimal direct negative environmental effects as the dredging device hovers over the lake floor removing loose sediment through suction. In that way it is virtually no dispersion of sediment particles into the water phase occurs. Many lakes in the district are highly eutrophied and internal loading from the sediments play a significant part. Our work will therefore serve as a case study to increase the knowledge, experience and allow for the evaluation of the environmental effects of dredging. The experience gained will be highly useful for possible future application of the technology in other eutrophied lakes across Sweden. The action will also produce knowledge and lessons learned concerning this rather new technique used. It will also increase the knowledge about reusing sediments as fertilizers. Effective recirculation of nutrients has the potential to reduce the need of artificial inorganic fertilizers. Hopefully it leads to an increase in recreational value for Lake Öljaren through improved water quality, wildlife, potential for fishing swimming.

1 Sammanfattning

Delprojektet handlar om att på ett miljövänligt sätt ta bort fosforrika sediment från sjön Öljaren och återanvända det som gödningsmedel i jordbruket. Sedimenten samlas upp med en lågflödesmuddringsanordning och pumpas upp till en geosäck för avvattning. De avvattnade sedimenten kommer att spridas på åkermark som gödningsmedel. Rejektvattnet rinner tillbaka till Öljaren genom ett naturligt dike. Katrineholms kommun (KAT) är ansvarig. Hjälmarens vattenvårdsförbund (HJVVF) ansvarar för delar av tillsynen.

Det här delprojektet är kopplat till ett annat inom LIFE IP Rich Waters där Sveriges lantbruksuniversitet, IVL Svenska miljöinstitutet, Havs- och vattenmyndigheten och Länsstyrelsen i Örebro län har utvecklat ett verktyg för att identifiera sjöar med internbelastning. En del av Katrineholms sedimentprover samlas in av det delprojektet för vidare analyser.

Den muddringsmetod som används anses ha minimala direkta negativa miljöeffekter eftersom muddringsanordningen svävar över sjöbotten och avlägsnar löst sediment genom sugning. På så sätt är det nästan ingen dispersion av sedimentpartiklar i vattenfasen som sker.

Många sjöar i distriktet är kraftigt övergödda och den interna belastningen från sedimenten spelar en betydande roll. Arbetet kommer därför att fungera som en fallstudie för att öka kunskapen, erfarenheten och möjliggöra utvärdering av miljöeffekterna av muddring. Erfarenheterna kommer att vara till stor nytta för eventuell framtida tillämpning av tekniken i andra övergödda sjöar i Sverige. Arbetet kommer också att ge kunskap och lärdomar om denna relativt nya teknik. Det kommer också att öka kunskapen om att återanvända sediment som gödningsmedel. Effektiv återcirkulation av näringsämnen har potential att minska behovet av konstgjorda gödningsmedel.

1.1 Bakgrund

Delprojektets namn: Lågflödesmuddring i sjön Öljaren.

Startdatum: januari 2017

Slutdatum: december 2023

Parter: Katrineholms kommun (ansvarig), Hjälmarens vattenvårdsförbund (provtagning)

Delprojektets mål: Testa och utvärdera metoden lågflödesmuddring som åtgärd i internbelastade sjöar.

Förväntade resultat:

- Förväntat resultat 1: Upphandling och installation av utrustning
- Förväntat resultat 2: Upptag av sediment på 3000 kvadratmeter
- Förväntat resultat 3: Avvattning och spridning av sediment på åkermark

Inom LIFE IP Rich Waters testar Katrineholms kommun en metod för att förbättra vattenkvaliteten genom att suga upp de översta lagren av

bottensedimenten, så kallad lågflödesmuddring. Projektet bidrar både till att restaurera sjön och att testa och utvärdera metoden med lågflödesmuddring för att minska internbelastningen och därmed få bukt med övergödningen av vattnet. Bottensedimentet, som tas upp på land, kan användas som gödselmedel i skogen och på åkrarna i området. Näringsämnen som sugas upp ur sjön återförs på så vis i kretsloppet igen.

Både sjön och miljön på land vinner på att det fosforrika sedimentet sugas upp. Sjön får högre syrehalt när fosforhalten minskar och sedimentet fungerar som gödning där det sprids ut.

1.2 Resultat

Kort sammanfattning av de viktigaste resultaten redovisas i kapitel 4.

1.3 Användningsområden för resultaten

Resultaten från själva lågflödesmuddringen kan användas av andra som vill göra åtgärder i internbelastade sjöar, vattendrag och vikar. Havs- och vattenmyndigheten kan använda resultatet i sin handbok för åtgärder mot internbelastning. Våra sedimentprover har och kommer att användas av forskaren Brian Huser, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), i sitt delprojekt inom LIFE IP Rich Waters där han och hans kollegor tar fram ett beräkningsverktyg för att kunna identifiera internbelastade sjöar.

Resultaten från spridningen av sedimenten kan användas av andra markägare och lantbrukare som har mark i anslutning till internbelastade sjöar.

Våra ”lessons learned” gällande tillståndsansökan, upphandlingar och genomförande kan även vara till hjälp för andra i kommande projekt.

2 Genomförande

Katrineholms kommun har inom LIFE IP projektet genomfört lågflödesmuddring i sjön Öljaren och avvattning av upptagna sediment. Tillstånd till vattenverksamhet beviljades i maj 2020. Tillståndet har beviljats till att en yta på 10 hektar får muddras och avvattning av de upptagna sedimenten och återföring av rejektivattnet till Öljaren får ske inom en period på tio år. Samma yta får muddras flera gånger inom den tioårsperioden. På grund av olika förseningar inom projektet påbörjades muddringen först hösten 2021. Projektet står still under vintern på grund av frysrisk i slangar och utrustning och is på sjön. Muddringen återupptas nästkommande vår.

Katrineholms kommun har tecknat nyttjanderättsavtal och har fullmakter från samtliga markägare i sjön då kommunen inte har haft rådighet att utföra åtgärder i sjön tidigare.

En upphandling av totalentreprenör för lågflödesmuddring, avvattning och direktspridning har skett, se nedan.

Lågflödesmuddringen sker med en bemannad ponton med en undervattensenhet som suger upp sedimenten som sedan pumpas upp på land via en slang. Minimal grumling i vattenfasen sker i samband med muddringen. Siktdjup mäts kontinuerligt. Avvattning av de upptagna sedimenten sker via geosäckar som ligger i en tät bassäng. Vattnet från geosäcken rinner från bassängen genom en siltgardin och pumpas till efterföljande sandfilter. Rejektivattnet från sandfiltret rinner via ett naturligt dike tillbaka till Öljaren.

Test har skett att muddra utan att tillsätta polymer som flockningsmedel vid avvattningen. Under största tiden som muddringen pågått har polymer tillsatts för att få ett bättre resultat då mer sediment stannar i säcken och avvattningen går fortare.

De avvattnade sedimenten ska spridas på åkermark. Första spridning av sediment skedde under våren 2024.

Hittills i projektet har cirka 22 000 kvadratmeter botten muddrats inom LIFE IP Rich

Waters. Totalt med annan finansiering har cirka 75 000 kvadratmeter botten muddrats. Cirka 98 kubik sediment har återförts på åkermark.

Intrimning och förbättringar i avvattningsprocessen har skett kontinuerligt. Provtagningar av upptagna sediment och rejektivatten har skett löpande under projekttiden. En utmaning har varit att få till en fungerande och representativ provtagning utförd av entreprenören och att få ”rätt” botten muddrade. Tyvärr har till stor del transportbotten muddrats.

Diverse provtagningar och utredningar har skett innan projektstart, se nedan.

2.1 Steg 1: Förberedelser

Provtagning

Innan påbörjad åtgärd är det viktigt att provta vatten och sedimenten både ur näringssynpunkt och eventuella föroreningar. Det är viktigt både ur aspekten av hur mycket näring sedimenten innehåller och för att veta hur de kan användas när de tagits upp. Avfall eller resurs? Provtagningen i vatten innan kan vara lämpligt både för att se om sjön är internbelastad och för att kunna se om det blivit någon förbättring efter utförd åtgärd.

Hjälmarens vattenvårdsförbund gör sedan många år tillbaka recipientprovtagning vilket varit till hjälp för bakgrundshalter i sjön. Katrineholms kommun utförde också provtagning i samråd med forskare från SLU, inom ramen för LIFE IP Rich Waters. De bestämde på vilka djup i sjön vattenprovtagningen skulle utföras. Provtagning genomfördes varje månad i 1,5 års tid på tre olika djup innan påbörjad åtgärd. Detta bekostades delvis av Hjälmarens vattenvårdsförbund inom LIFE-projektet.

Undersökningar

Sedimentproppar och bottenkartering har genomförts för att veta var botten är som lämpligast att muddra. En konsult upphandlades för detta. I samband med uppstart av lågflödesmuddringen utförde även entreprenören en egen bottenkartering.

Forskaren Brian Huser, SLU, har även varit på plats och tagit egna sedimentprover innan påbörjad åtgärd.

Bottenfaunakartering har genomförts före utförd åtgärd för att kunna följa upp om det blir någon förändring efter utförd åtgärd. En konsult upphandlades för detta.

En lämplig plats för siten på land behöver lokaliseras i närheten av de delar av botten som ska muddras. Var är det möjligt att ha utrustningen på land? Plats för avvattning och lagring av sediment måste finnas. Platsen måste vara inom rimligt pumpavstånd från muddringen. Finns tillräcklig elförsörjning i anslutning till platsen? I projektet krävdes 16 Ampere vilket inte fanns tillgängligt på platsen för etablering. Finns lämplig iläggningsplats för båt och muddringsutrustning i närheten? Krävs stor lastbil med kran? Det var inte lätt att hitta en plats att lägga i pontonen ifrån då det krävdes att en lastbil med stödben kom tillräckligt nära stranden för att kunna lyfta i pontonen. Olika platser undersöktes utan att ha tillräckligt med utrymme och hållbarhet innan den slutliga platsen hittades med hjälp av markägare runt sjön.

Information och kontakt

En lärdom är att ta tidig kontakt med markägare, arrendatorer och andra intressenter kring sjön som fiskevårdsföreningar, fiskare med flera. Ha informationsmöten med närboende och allmänhet. Lokalkännedomen om platsen och sjön är viktig.

Informera Länsstyrelsen som kommer att vara tillsynsmyndighet om projektet. Ha löpande dialog med dem om uppkomna problem och utmaningar.

Teckna eventuella nyttjanderättsavtal och fullmakter med berörda parter som markägare och arrendatorer som löper hela projekttiden.

Viktiga lärdomar

- Informera mycket!
- Saker tar längre tid än man räknar med.
- I mindre sjöar kan det uppstå problem när utrustning ska läggas i sjön på grund av vikt och storlek på fordon och utrustning.
- Det kan vara svårt att veta hur stor yta som krävs på land innan upphandlingen är genomförd.
- Ha tidig och löpande kontakt med den markägare som ska ta emot och sprida sedimenten.

2.2 Steg 2: Anmälan om vattenverksamhet och tillståndsansökan

Katrineholms kommun valde att själva göra anmälan om vattenverksamhet och även senare söka tillstånd för vattenverksamhet hos Mark- och miljödomstolen. En anmälan om vattenverksamhet för en yta på 3 000 kvadratmeter gjordes 2017 i samband med att en LOVA-ansökan för samma yta gjordes och beviljades.

En tillståndsansökan för vattenverksamhet lämnades in november 2018 och beviljades i maj 2020. Tillståndsansökan och miljökonsekvensbeskrivning togs fram av projektledare och projektdeltagare inom projektet. Det var en långdragen och omfattande process. En lärdom är att det hade varit bättre att upphandla en konsult för tillståndsprocessen. En annan lärdom är att de tillstånd som beviljats för lågflödesmuddring har handlagts och villkorats på olika sätt av olika miljödomstolar. Ytterligare en lärdom är att söka för mer yta än vad man tror ifall ytterligare finansiering finns från annat håll. Det underlag som ligger till grund för vår ansökan finns tillgängligt på LIFE IP Rich Waters samarbetsyta under fliken Samarbetsyta för lågflödesmuddring.

Viktiga lärdomar

- Ta kontakt med andra som genomfört tillståndsansökningar.
- Upphandla en konsult för tillståndsprocessen, om inte resurser och kompetens finns tillgänglig inom organisationen.
- Räkna med att handläggningstiden är lång.
- Sök för mer än planerat för att slippa söka ändring i efterhand.

2.3 Steg 3 Upphandling

En upphandling av totalentreprenad har genomförts. Upphandlingen har varit en stor utmaning och en av de svåraste delarna i projektet. Eftersom det i det här fallet handlar om ny teknik har det varit en utmaning att utforma förfrågningsunderlaget och hur prissättningen på arbetet skulle ske.

Katrineholms kommun har fått genomföra flera upphandlingar då det är relativt få aktörer på marknaden som utför lågflödesmuddring och att den entreprenör som först upphandlades gick i konkurs.

Coronan ledde till förseningar både på grund av sjukdom hos entreprenör och underentreprenör men även då delar till utrustningen försenades hos leverantör i Tyskland.

Viktiga lärdomar

- Kolla av marknaden vilka olika aktörer som finns och som har genomfört projekt.
- Ta kontakt med projektledare för liknande projekt.
- Gör studiebesök.
- Innovationsupphandling kan vara lämpligt till projekt med ny teknik.
- Ta referenser både muntligt och skriftligt.

2.4 Budget och finansiering

Den totala budgeten inom LIFE IP Rich Waters är 502 282 euro, varav Katrineholms kommun bidrar med 301 544 euro.

Mer pengar än beräknat har gått till administrativ tid på grund av flera upphandlingar och den konkurs som projektet drabbades av. Vissa kostnader hade redan uppstått som nu behövde införskaffas igen som till exempel skyltar och banderoller. Det uppstod även andra oförutsedda kostnader i samband med konkursen.

Katrineholms kommun har även sökt och beviljats övrig finansiering:

- Kommunen har sökt och beviljats LOVA bidrag i två omgångar.
- Kommunen har sökt och beviljats 1:11 anslag från Havs- och vattenmyndigheten för att kunna utöka projektet.
- Kommunen har sökt och beviljats pengar från Baltic Sea Action Plan fund för att kunna muddra ytterligare yta.

I samband med ansökan om projektpengar är en lärdom att mer tid för administrativ tid skulle ha lagts in i projektet. En kostnad för att anlita konsult för tillståndsprocessen borde också ha lagts in i budgeten och sökts medel för.

2.5 Andra viktiga lärdomar

En viktig lärdom är att förvissa sig om att entreprenören förstått sitt uppdrag och har tagit till sig alla delar i upphandlingen som till exempel provtagningar som åligger dem att utföra under projekttiden. Dokumentera vad som framkom vid

eventuellt platsbesök inför anbudsinlämning och syn på plats inför uppstart av arbetet. Se till att ha tydliga ”delmål” för entreprenören. Ha löpande avstämningsmöten med entreprenören för att förvissa sig om att utförandet går enligt överenskommelsen i upphandlingen.

Sjön Öljaran är stor, cirka 17 kvadratkilometer, vilket har inneburit att vinden och vågorna är en stor utmaning. Pontonen har fått byggas om och anpassats för mer vågor och vind vilket inte entreprenören hade räknat med.

3 Uppföljning och utvärdering

Utvärdering av projektet samordnas med den uppföljning och utvärdering som sker inom LIFE IP Rich Waters. Ett kontrollprogram är framtaget och där sammanställs samtliga provtagningar som ska tas under projektperioden. De resultat som framkommer i projektet kan även användas i den totala uppföljningen av det som muddras med annan finansiering.

- Vattenprover i sjön tas regelbundet av Hjälmarens vattenvårdsförbund och Sveriges Vattnekologer AB tog referens prover i 1,5 år före start av projektet.
- Vattenprover på utgående vatten tas regelbundet.
- Regelbundna prover tas på de sediment som bärgas och därmed kommer en beräkning att kunna göras på hur mycket fosfor som tas upp totalt.
- Bottenkartering och bottenfaunaundersökning är utförd och bottenfauna kommer utföras efter avslutat projekt.
- SLU har och kommer att provta sediment eftersom ett delprojekt i LIFE IP Rich Waters är inriktat på att ta fram en modell för beräkning av internbelastade sjöar.
- I ett annat av delprojekten i LIFE IP Rich Waters har Havs- och vattenmyndigheten ett uppdrag att ta fram en handbok/vägledning för behandling av internbelastade sjöar. Resultaten av lågflödesmuddringen i Öljaran och dess complimentary actions kommer ligga till grund för underlag i denna handbok/vägledning.
- Provtagning av sedimenten har skett innan spridning. Cirka 30 provpunkter sammanställdes till två samlingsprov som analyserades innan spridning.

3.1 Uppföljning av effekter i miljön

Förberedande undersökningar och löpande provtagningar är genomförda men ej möjligt att utvärdera effekter i miljön än. Muddringen kommer att fortgå en tid med annan finansiering efter avslut av LIFE IP Rich Waters.

Provtagningar och analyser kommer ske under projekttiden enligt framtaget kontrollprogram.

3.2 Uppföljning av projektets bidrag till kapacitetsutveckling, socioekonomiska effekter och ekosystemtjänster

Se nedan under kapitlet Socioekonomiska effekter.

3.3 Dokumentation och dataförvaring

- Dokumentation och dataförvaring sker i enlighet med Katrineholms kommuns rutiner och dokumenthanteringsplan.
- Information om projektet finns tillgängligt på Katrineholms kommuns hemsida.
- Projektdokumentation finns på LIFE IP Rich waters samarbetsyta och hemsida.
- Övriga datavärddar kan tillkomma under projektets gång då relevanta provresultat erhålles.

4 Resultat

En ökad kunskap kring problematiken med interngödning i sjöar och vattendrag hos lokala politiker och tjänstemän har noterats. Även vi projektdeltagare har ökat vår kunskap kring internbelastning och olika metoder för att åtgärda övergödning och internbelastning. Projektet pågår fortfarande och utvärdering av resultat kan ännu inte göras i sin helhet.

Inom LIFE IP Rich Waters har cirka 22 000 kvadratmeter botten muddrats. Totalt har cirka 75 000 kvadratmeter botten muddrats. Cirka 98 kubikmeter avvattnade sediment har spridits ut på åkermark. Innehållet av fosfor och kväve var cirka 29 kg fosfor och 117 kg kväve totalt, det låga fosforvärdet är på grund av att entreprenören kört stora delar av ytan på ”sämre” bottnar, transportbottnar under intrimning och på grund av utmaningar med vind längre ut på djupare delar av sjön.

Vi ser ett ökat intresse för sjön Öljaren från närboende och övriga medborgare i Katrineholms kommun. Även intresset för vattenåtgärder har ökat i stort hos våra politiker.

Samarbete har etablerats med ett projekt i Danmark, [Grundfos Foundation - Sustainable lake stewardship \(pdf.dk\)](#). Deras projektledning har besökt oss och vi har besökt dem i Danmark. Månatliga möten sker mellan projektledaren för Katrineholms kommun och projektledaren i Danmark. Projektet i Danmark kommer tillsammans med Miljöministeriet att muddra 10 sjöar under 2025.

Nätverkande har även inletts med ett projekt i Finland, [LIFE 3.0 - LIFE22-IPN-FI-Priodiversity-LIFE/101104217 \(europa.eu\)](#) Laura Härkönen, Finnish Environment Institute (Syke) har varit på studiebesök hos oss och återkommer hösten 2024 med kollegor. Projektledaren vid Katrineholms kommun har deltagit via Teams för att berätta om projektet i Öljaren för ett antal finska forskare och andra vattenintressenter under hösten 2023.

Katrineholms kommun har även sökt och beviljats ett complementary action gällande källspårning av PFAS vilket möjliggjort provtagning som annars inte kunnat finansieras inom befintlig budget.

4.1 Effekter i miljön

Själva utförandet har pågått en så kort tid och på en begränsad yta att vi inte kan uppvisa några effekter i miljön än. Hittills har 22 000 kvadratmeter yta muddrats inom LIFE IP Rich Waters. Cirka 98 kubikmeter avvattnade sediment har samlats i geosäcken och spridits ut på åkermark. Torrsubstanshalten har legat på cirka 1-3 procent på de muddrade massorna innan avvattning. Det rejektvatten som förts tillbaka till sjön har innehållit låga halter av fosfatfosfor, och som lägst < 0.0050 mg/kg TS och cirka 0,72 i turbiditet. Turbiditeten har varierat beroende på vilka områden i sjön som har muddrats och hur mycket partiklar som samlats i sandfiltret.

Bärgning av organiskt material innebär även en minskad syreförbrukning i sjön då det förbrukas syre vid nedbrytning av det organiska materialet. Utöver fosfor och kväve har även andra näringsämnen som till exempel järn, magnesium och mangan tagits upp och återförts i kretsloppet.

Uppskattade resultat framåt

Minskat läckage av fosfor från botten i de muddrade ytorna. Om metoden faller väl ut kan det i slutändan innebära en minskning av den importerade fosfor till Sverige genom att lagrad fosfor i bottensedimenten i sjöar förs tillbaka in i kretsloppet igen via åkermarken. Lagrad fosfor i sedimenten kan på så sätt ersätta importerad konstgödsel. Metoden kan även innebära en ökad bottenfauna på de muddrade ytorna. Ökad möjlighet till bad och rekreation.

4.1.1 Projektets bidrag till genomförandet Förvaltningsplanen för Norra Östersjöns vattendistrikt

Projektet bidrar till ökad kunskap om metoden som helhet. Mängden läckagebenägen fosfor har minskat lokalt i Öljaren.

Projektet har väckt stort intresse hos andra vattenintressenter. Muddring av cirka 22 000 kvadratmeter botten har genomförts hittills i projektet och all fosfor och kväve som försvinner ur sjön är en åtgärd i rätt riktning.

Projektets genomförande har lett till en ökad kunskap om metoden även för andra inom projektet och även utanför vattendistriktet. Vallentuna kommun kommer att använda underlaget från lågflödesmuddringen i Öljaren till sin tillståndsansökan för att lågflödesmuddra i större skala.

4.1.2 Klimateffekter

Ej möjligt att utvärdera ännu. En eventuell effekt är om metoden faller väl ut kan det i slutändan innebära en minskning av den importerade fosfor till Sverige

genom att lagrad fosfor i bottensedimenten i sjöar förs tillbaka in i kretsloppet igen via åkermarken. Detta leder till minskade transporter och minskad koldioxidpåverkan vid framtagande av konstgödsel.

4.2 Effekter på ökad kunskap, kapacitet

Det har varit mer intresse och kontakter från andra än förväntat. Ett stort antal studiebesök är hittills genomförda för till exempel Bygg- och miljönämnden i Katrineholm, Vattenråd från Örebro län, medlemmar i Lantbrukarnas riksförbund (LRF), medlemmar i Baltic Sea City Accelerator Club och öppet för allmänheten på vattendagarna – se [gyghub - Empower your people to be sustainability superheroes](#) Se även punkt 4 Resultat.

Kunskapen hos lokalpolitiker och närliggande kommuner gällande interngödningsproblematiken har ökat.

Katrineholms kommun har också medverkat i lokala medier, både tidningar, radio och TV och har sett en ökad trafik till vår hemsida. [Lågflödesmuddring i Öljaren | Katrineholms kommun](#)

Som initiativtagare till nätverket för lågflödesmuddring bidrog vi också med kunskap när nätverket höll möte i Kalmar där också studiebesök genomfördes vid projektet LIFE SURE [Temawebb - LifeSure - LIFESURE \(kalmar.se\)](#)

Katrineholms kommun har även i fas 1 varit med och anordnat studiebesök och nätverksträff för lågflödesmuddrare i Kalmar och även digitala träffar för nätverket.

Vattenfrågan har blivit mer prioriterad och en tjänst som miljöstrateg/vattensamordnare har inrättats hos Katrineholms kommun delvis till följd av projektet.

Katrineholms kommun har via projektet blivit medlemmar i nätverket Baltic Sea City Accelerator Club, initierat av Race for the Baltic. Katrineholm har sedan hösten 2023 tagit över projektledarskapet för detta i två års tid [Katrineholm leder stort Östersjöprojekt | Katrineholms kommun](#) Detta har inneburit att vi kunnat projektanställa en klimatstrateg och projektkoordinator under två år.

Via LIFE IP Rich Waters har Katrineholms kommun kommit i kontakt med metoden reduktionsfiske vilket har lett till att två projekt har startats i Spetebysjön och Stensjön.

Projektledningen har även ökat sina kunskaper gällande andra områden inom vatten, till exempel har de dagvattenparker som gjorts inom LIFE IP Rich Waters varit till stor hjälp i vårt arbete för våra dagvattendammar och vattenpark som projekteras.

4.2.1 Stimulera och inspirera till fler åtgärder

Nätverket kommer leda till att fler får tillgång till tillståndsansökningar och möjlighet att dela resultat. Studiebesöken kan leda till att entreprenören får fler uppdrag, de har redan fått kontakt med några intressenter.

Katrineholms kommun har varit bollplank till bland annat ett projekt i Västervik, [Torrö sund](#), i deras muddringsprojekt. Ett samarbete har etablerats med Ole Wolff, projektledare, [Grundfos Foundation - Sustainable lake stewardship \(pdf.dk\)](#) Se även punkt 4 Resultat.

Projektledaren deltog på Blue Mission Banos Arena [BlueMissionBANOS #Supporting the Mission Ocean](#) i Riga under våren 2024 och höll två presentationer om projektet inom ämnena Circulation of nutrients och Lake and river restorations.

4.3 Effekter samverkan och nätverk

Samarbete sker med lokala aktörer i form av markägare, lantbrukare, konsulter, föreningar och närboende vid sjön Öljaren. Projektet är även sammanlänkat med delprojekt Verktyg för minskad internbelastning inom LIFE IP Rich Waters som genomför viss provtagning och tar del av resultat vid de praktiska åtgärderna som utförs i Öljaren. Samarbete sker även med Hjälmarens vattenvårdsförbund som sköter en del av provtagningen. Samarbete sker givetvis med den entreprenör som utför sugmuddringen i Öljaren. Nätverket för lågflödesmuddrare ger möjlighet för kompetensutbyte, metodutveckling och samverkan. Vi har utökat vårt kontaktnät väsentligt i och med medverkan i LIFE-projektet.

Till följd av projektet har en Leaderansökan skickats in där Race for the Baltic och Impecta Fröhandel är med som samarbetspartners. Om finansiering beviljas kommer test att kompostera vass, sediment och salix genomföras för att se om det går att ersätta torv i odlingen. Vassen kommer skördas i Öljaren. Impecta kommer att provodla i det komposterade materialet.

4.4 Socio-ekonomiska effekter

Se även tidigare punkter för effekter och resultat av projektet.

Socioekonomiska områden	Effekter	Indikator
Sysselsättning	Konsulter anlitas för provtagning, lantbrukare i närområdet utför tjänster inom projektet. Entreprenör anlitas för åtgärder i sjön Entreprenören har i två säsonger anställt en person från trakten kring Öljaren, Österåker.	Antal arbetstillfällen
Etablering av konkurrenskraftiga verksamheter/ varumärke	Katrineholms kommuns varumärke kring vatten och miljöarbete stärks. Lantbrukarna som deltar i projektet får marknadsföring. Entreprenören som utför åtgärden får uppmärksamhet och reklam för sin metod.	Skapade nya kontakter. Spridning av projektet i många kanaler ökar marknadsföringen.

Näringsverksamhet Utveckling av ny metod/teknik/visnings- verksamhet	Ny metod för upptag av bottensediment testas, ny gödslingsmetod för åkermark och eventuellt skogsmark.	Antal studiebesök Spridning av resultatet.
Etablering av nätverk	Etablering av nätverk kring vattenfrågor sker både lokalt och regionalt	Antal nya samarbetspartners. Antal möten med nya intressenter. Deltagande i olika grupper kring interngödning
Befolkningens välbefinnande	En sjö med minskad algblomning och mindre fiskdöd ger en mer positiv känsla kring sjön och ökar befolkningens lust att vistas vid sjön.	Upplevd bättre status och mindre algblomning. Mindre fiskdöd.
Kunskap, kompetens och utbildning	Information till politiker, medborgare och närboende. Visningsobjekt. Studiebesök. Ökad miljömedvetenhet. Projektet har skapat intresse bland lantbrukarna och allmänheten för vattenåtgärder genom att uppmärksamma vattnets betydelse genom de workshops vi genomfört. Artiklar i tidningar.	Antal intresserade som hör av sig och vill ha information. Antal studiebesök. Antal artiklar/inslag i media. Enkätstudie i början och i slutet för att belysa attityder, kunskapsnivå, intresse för frågan etc. Görs av projektledningen i LIFE IP Rich Waters.
Spridningseffekter	Andra kommuner som Vingåker och Örebro har planer på att utföra samma åtgärd. Nyköpingsåarnas Vattenvårdsförbund har också visat intresse för metoden.	Antal som visar intresse att utföra samma sak. Antal som faktiskt utför samma sak.
Minskad oro/ökad trygghet	Förhoppningsvis leder projektet till minskad algblomning och mindre fiskdöd vilket påverkar närboendes oro positivt för att bada och vistas vid sjön.	Positivare upplevelse kring sjöns vattenkvalité. Upplevd minde algblomning.

4.5 Ekosystemtjänster

Vi räknar med att projektet ska bidra till positiv effekt på nedanstående ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster	Beskrivning	Åtgärd	Indikator/ mätvärde
Biokemiska cykler	Kolets, kvävet, syrets och fosfors cykler	Sediment tas upp och sprids på land, renat vatten återförs till sjön.	Näringsinnehåll i sedimenten. Antal kubikmeter upptaget sediment som spridits på land.
Näringsväv	Ett fungerande flöde av energi från lägre till högra trofiska nivåer i ekosystemet.	Sediment tas upp och sprids på land, renat vatten återförs till sjön	Antal kubikmeter upptaget sediment som spridits på land. Antal kubikmeter återfört renat vatten
Biologisk mångfald	Artrikedom och artsammansättning som ger en förutsättning för upprätthållande av ekologiska system. Biologisk mångfald förbättras.	Näringsrika sediment tas bort, ökar syretillgången i sjön, ökad bottenfauna.	Bottenfauna undersökning innan och efter åtgärd Syremätning före och efter.
Livsmiljö	Livsmiljö som ger en förutsättning för att arter ska kunna utvecklas och fortleva.	Ökad syresättning i sjön ger bättre livsmiljö för flera arter.	
Vattnets kretslopp	Vattnets cirkulation i form av ånga som kondenserar och faller ned till marken som nederbörd.		
Reglering övergödning	Reglering av övergödning genom omvandling av oorganiskt kväve till kvävgas, sedimentation och upptag i levande organismer.	Spridning av sediment till lantbruket gör att kväve tas upp av växterna i stället för att påverka sjön.	Antal kubikmeter spridet slam.
Reglering av giftiga ämnen	Reglering av giftiga ämnen genom nedbrytning, lagring i biomassa eller sedimentation.		
Vattenrening	Rening och syresättning av vatten genom Fotosyntesen.		
Livsmedel	Tillhandahållande av olika livsmedel som fisk och kräftor	Bättre status på vattnet gynnar vissa arter	

Vatten till bevattning och industri	Tillhandahållande av vatten till industriprocesser och till bevattning inom jordbruket.	Sediment i vattenfas kommer att spridas på åkermark, ger viss bevattningseffekt. Renat vatten återförs till sjön.	Antal kubikmeter spridet slam i vattenfas, oavvattnat
Rekreation	Rekreation och avkoppling som t.ex. fritidsfiske, bada, åka båt, åka skridskor, dyka och fågelskådning	En bättre status på sjön ger ett positivare intryck av sjön och inbjuder till mer vattenaktiviteter som bad och rekreation.	Upplevd känsla av bättre vattenkvalitet.
Estetiska värden	Sjöar, vattendrag och vattnets utseende, exempelvis både ovanför och under ytan, om den är grumlig eller inte är något som påverkar hur estetiskt vi upplever vattnet	Minskad algblomning påverkar upplevelsen av sjön positivt.	Mätning av siktdjup före och efter vidtagen åtgärd
Vetenskap och utbildning	Genom forskning och utbildning får vi kunskap om naturens nyttor	Kunskaps-spridning inom projektet kring interngödning. Koppling till IVL:s projekt om modell för beräkning av interngödning inom LIFE IP Rich Waters.	Antal tillfällen där kunskap om projektet sprids. Koppling IVLs rapport inom LIFE IP Rich Waters.
Inspiration	Sötvattens ekosystemens funktion som inspirationskälla till exempelvis kultur, utbildning och vetenskap.		
Naturarv	Naturliga funktioner (habitat), formationer och platser av estetiskt och vetenskapligt värde.		

4.6 Nyttor för partners

Katrineholms kommun har byggt upp ett större nätverk kring vattenfrågor. Entreprenören får möjlighet att få publicitet kring deras metod och har fått ökad kunskap kring miljöfrågor kopplat till internbelastning. De får även möjlighet till nya kontakter som kan leda till nya projekt. De har tagit fram en modifierad utrustning enbart för det här ändamålet vilket gör att de har fått ytterligare ett ben att stå på i sitt företag.

Hjälmarens vattenvårdsförbund har medverkat på två tillfällen för studiebesök och har möjlighet att bjuda in till studiebesök i vårt projekt.

4.7 Ringar på vattnet

Katrineholms kommun har blivit kontaktade av flera olika intressenter, bland annat konsulter, kommuner och länsstyrelser i andra län som är intresserade av metoden och projektet. Kommunen har varit bollplank till bland annat i Västervik, Torrö sund, i deras muddringsprojekt och som nämnts ovan projektet i Danmark och Finland. Se även ovan.

5 Kommunikation och resultatspridning

5.1 Kommunikationsstrategi

Arrangera fler studiebesök, delta i olika forum/konferenser som till exempel limnologernas vattendagar och berätta om projektet. Bjuda in tidningar och andra media till projektet. Använda Katrineholms kommuns hemsida och sociala medier. Ta fram informationsmaterial och skyltar om projektet.

Vi har beslutat att använda Gyghub, en kommunikationsplattform, se Katrineholms kommuns hemsida för mer information, [Lågflödesmuddring i Öljaren | Katrineholmskommun](#)

Katrineholms kommun kommer fortsätta att vara del av nätverket för lågflödesmuddrare.

Kommunikationsstrategin har följts och över 100 personer har varit på studiebesök vid Öljaren. Det har varit ett antal reportage i olika medier, både tidningar och TV.

5.2 Kommunikationsaktiviteter

Projektet kommuniceras både i egna kanaler, hemsida, Facebook, LinkedIn, Instagram, Gyghub och Rich Waters hemsida.

Studiebesök är bland annat genomförda för Bygg- och miljönämnden i Katrineholm, Vattenråd från Örebro län samt öppet för allmänheten på vattendagarna – se [gyghub - Empower your people to be sustainability superheroes](#) se även ovan om studiebesök.

Vi har också medverkat i lokala medier och har sett en ökad trafik till vår hemsida. [Lågflödesmuddring i Öljaren | Katrineholms kommun](#)

Som initiativtagare till nätverket för lågflödesmuddring bidrog vi också med kunskap när nätverket höll möte i Kalmar, där också studiebesök genomfördes vid projektet LIFE SURE [Temawebb - LifeSure - LIFESURE \(kalmar.se\)](#) Katrineholms kommun har även i fas 1 varit med och anordnat studiebesök och nätverksträff för lågflödesmuddrare i Kalmar och även digitala träffar för nätverket.

Vi informerar löpande bygg- och miljönämnden. Vi har informerat både kommunstyrelsen i Katrineholms kommun och Vingåkers kommun. Kommunen har medverkat på Hjälmarens vattenvårdsförbunds möte och informerat om

projektet.

Katrineholms kommun har medverkat på Nynäshamns kommuns inspirationsdag för vatten.

Katrineholms kommun har haft information för hela Tecomatics styrelse kring övergödningssituationen i Sverige, internbelastning och LIFE projektet.

Katrineholms kommun har presenterat projektet vid Länsstyrelsen Södermanlands tillsynsträff.

Katrineholms kommun har varit inbjuden både till den lokala Rotary och Odd Fellow klubben för att hålla presentation om projektet.

Katrineholms kommun har varit på Centerns årsmöte och hållit en presentation om projektet.

Katrineholms kommun har medverkat vid Blue Mission Banos Arena i Riga och hållit två presentationer under våren 2024.

5.3 Resultat av kommunikationsaktiviteter

Katrineholms kommun har haft 14 publicerade artiklar, inlägg i egna kanaler, LIFE IP Rich Waters inräknat.

Katrineholms kommun har haft 19 inslag i olika media, tidningar, radio och TV.

Katrineholms kommun har tagit fram informationsskyltar om projektet och även en banderoll.

Katrineholms kommun deltog och föreläste vid Limnologdagarna i Västerås, oktober 2019. I samband med limnologdagarna hade kommunen en monter med informationsskyltar och material i form av flyers.

Katrineholms kommun har haft minst 5 större studiebesök.

Katrineholms kommun deltog som föreläsare och i paneldebatt och närvarade på Inspirationsdagarna Kommunal vattenplanering i Stockholm, arrangör LIFE IP Rich Waters.

Katrineholms kommun har medverkat på lunchdialogmöte inom delprojektet Stöd till kommunal vattenplanering, inom LIFE IP Rich Waters.

Det har varit stort intresse både från media, andra vattenintressenter och lantbrukare. Vårt arbete har varit till hjälp bland annat i Torrö projektet, se ovan.

Under 2023 kom projektledare från både Finland och Danmark på studiebesök, se även ovan. Detta resulterade i att Katrineholms kommun, tillsammans med en representant från Tecomatic, gjorde studiebesök i Danmark, [Grundfos Foundation - Sustainable lake stewardship \(pdf.dk\)](#)

Deltagare från Baltic Sea City Accelerator Club, medlemmar från bland annat

Polen och Sverige, och Race For The Baltic gjorde studiebesök i April 2024.

Gällande att anordna studiebesök har vi lärt oss att alltid lägga in mer tid på varje moment än vi trodde från början. Fler frågor och funderingar än vi trodde. Det är även en utmaning att ha studiebesök utomhus vid en sjö där det alltid blåser. Katrineholms kommun har fått spontan positiv feedback via mejl från deltagare på studiebesök.

5.4 Lärdomar från kommunikationsarbetet

Det har varit mer intresse från andra, kommuner, vattenorganisationer, lantbrukare och länsstyrelser än vi trodde.

Det är svårt att nå ut till närboende trots inbjudan till möten.

Eftersom det är ett nytt projekt med ny teknik är det svårt att få media att rapportera om det på ett korrekt sätt. Media kan vinkla saker så att det inte blir riktigt rätt och fokuserar på fel saker.

6 Fortsättning/After-LIFE

Vi har en del extern finansiering kvar som gör att vi kan muddra ytterligare yta i Öljaren. Det är svårt att säga nu men om metoden faller väl ut så har vi flera internbelastade sjöar i kommunen där det eventuellt kan vara aktuellt att muddra. Det kräver dock extern finansiering.

Vi kommer fortsätta att ha kontakt med de andra vattenintressenter vi fått i vårt nätverk. Vi har även andra vattenrelaterade projekt, till exempel reduktionsfiske och några våtmarker som vi kommer att bjuda in till studiebesök vid.

Katrineholms kommun har sökt Leaderfinansiering för ett After-LIFE projekt där muddring ingår. Något beslut om det har ej kommit.



Havs
och Vatten
myndigheten