



Borgholms
kommun



Mörbylånga
kommun

Slutrapport LONA

Mer grundvatten genom ytvatten på Öland



Slutrapport LONA Mer grundvatten med ytvatten på Öland

Projektledare och författare: Kristin Bertilius

Foto och illustrationer: Kristin Bertilius

Projektet är finansierat av LONA-medel förmedlade av Länsstyrelsen i Kalmar län samt av Borgholms och Mörbylånga kommuner.



Borgholms
kommun



Mörbylånga
kommun

Sammanfattning

Genom LONA våtmarks-medel har Borgholms och Mörbylånga kommuner kunnat ansöka om gemensamt stöd för att arbeta med ökad grundvattenbildning genom kvarhållning av ytvatten i de kommunala vattentäkterna.

Syftet med projektet var att, med utgångspunkt från de SkyTEM-flygningar Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU) genomfört under 2016, identifiera platser och ta fram underlag för att förbättra grundvattenbildningen i de kommunala grundvattentäkterna i de båda ölandskommunerna genom kvarhållning av ytvatten.

Områden för utredning har pekats ut genom samverkan och möten och diskussioner med Borgholm Energi AB (BEAB) och VA-avdelningen i Mörbylånga. De har därefter kartlagts och utretts i olika grad. I ett av områdena har en åtgärd påbörjats och flera utredningar genomförts för att förbereda en prövning av åtgärd.

Ungefär åtta hektar våtmark och meandring har kartlagts. En åtgärd har påbörjats, i övriga fall finns underlag för prövning eller samråd.

Rapporter från utredningar och analyser har tagits fram och publiceras i den mån de inte riskerar säkerheten för de särskilda intressen som dricksvattnet utgör.

Stor vikt har lagts på samverkan med olika parter och intressenter för att förankra och få bästa nyttan av åtgärderna. Även viss uppföljning av genomförda åtgärder har gjorts samt recipientprovtagning som pågått sedan 2005 i de flesta vattendragen i kommunen.

Flera av utredningarna och rapporterna är framåtsyftande och kommer att ligga till grund för arbetet i *LONA Mer grundvatten med ytvatten Fas II*.



Innehållsförteckning

1	Inledning och bakgrund	5
2	Genomförande	7
	2.1 Byxelkrok	7
	2.2 Solberga.....	8
	2.3 Långbromosse	9
	2.4 Strandskogen.....	11
	2.5 Tveta	12
3	Samverkan	13
	3.1 LEVA-projektet	13
	3.2 Ölands Vattenråd.....	13
	3.3 Länsstyrelsen i Kalmar	13
	3.4 Sportfiskarna	13
	3.5 Utbildningar och webinarier	14
	3.6 Linnéuniversitetet	14
4	Uppföljning och övervakning	15
5	Ekonomisk redovisning	16
	Referenser.....	16

1 Inledning och bakgrund

Under flera år har sydöstra Sverige drabbats av lite nederbörd både vinter- och sommartid. För landskapet Öland, som ligger i regnskugga, blev följderna extra svåra. Både grundvattenbrist och mindre nederbörd än normalt under somrarna har lett till låga grundvattennivåer och små skördar, vilket påverkar både invånare och de stora näringarna turism och jordbruk.

Regeringen satte till extra medel under 2018 för att arbeta med grundvattenbildande åtgärder genom LONA våtmark (LOkala NATURvårdssatsningen). För Borgholms och Mörbylånga kommuner samt det kommunala bolaget med ansvar för kommunal vattenförsörjning i

Borgholms kommun, Borgholm Energi AB (BEAB), blev det en möjlighet till samverkan och samtidigt lyfta möjligheten att genom naturliga system förstärka grundvattnet i de kommunala täkterna. En ansökan om stöd lämnades in i april, 2018 och medel beviljades i juli samma år.



Syftet med projektet var att, med utgångspunkt från de SkyTEM-flygningar Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU) genomfört under 2016, identifiera platser och ta fram underlag för att förbättra grundvattenbildningen i de kommunala

grundvattentäkterna genom kvarhållning av ytvatten.



Vattenlandskapet Öland har sedan ett par hundra års tid präglats av torrlägnings- och dikningsföretag som har haft syftet att öka den odlingsbara marken för livsmedelsproduktion. Dessa utdikningar har i vissa fall lyckats och i andra fall inte fungerat som planerat. Oavsett om de gett mer och bättre åkermark har hydrologin förändrats genom att vattendragen har rätats och fördjupats och grundvattennivåerna har sänkts. Detta har resulterat i sårbarhet för både höga och låga flöden i vattendragen och minskad mängd grundvatten.

Våtmarker bidrar med grundvattenbildning, näringsretention och magasinering och utjämning av flöden. Ett ringlande vattendrag bidrar med en sänkt hastighet på vattnet och svämzoner. Både våtmarker och vattendrag bidrar till rekreation för människor och livsmiljöer för olika organismer. Alla dessa så kallade ekosystemtjänster har påverkats negativt av utdikningen.

Den snabbare hastigheten på vattnet som rätade och fördjupade diken ger, gör att det inte hinner bildas grundvatten. Flödestopparna blir också höga vilket är en utmaning för att undvika översvämningar i samhällen och för vattenlevande organismer att kunna överleva i då topparna också är snabbt övergående. De senaste åren, när flödena avstannar, har de korta vårflödena övergått i en försommartorka vilket har varit en stor osäkerhetsfaktor och kris för jordbrukets foderskördar.



Ett förslag med två åtgärder togs fram på mark ägd av BEAB, se Fig. 1. En meandring av ett biflöde för att få långsammare flöden och nedströms meandringen rehabilitering av en del av torvområdet till en översilningsvåtmark. Den senare skulle kunna kombineras med ett uttag av ytvatten för konstgjord infiltration. Ett möjligt ställe för infiltration med tanke på både grundvattenriktning och permeabilitet pekades ut.

För att kunna genomföra meandringen krävdes en överenskommelse med berörda markägare som betjänas av diket. Det fanns dock markägare som var emot åtgärden och därför gick det inte vidare till anmälan om vattenverksamhet.



Figur 2. Jordarten där meandringen föreslogs, var svallat grus.

I och med de höga nitrathalterna infiltrationsvattnet i Lindbykanalen lades åtgärden i Byxelkrok åt sidan. Om den ska genomföras krävs en omprövning av dikningsföretaget för att leda in vatten i våtmarken, samt höja dikesbotten för ökad kvarhållning. Det kan också komma att krävas en vattendom för vattenuttag för infiltration om det är aktuellt.

2.2 Solberga

Möjlig kartlagd våtmarksyta: 1 ha.

Området i Solberga var utpekad i SGU:s SkyTEM-rapport (Dahlqvist, m.fl., 2018)



Figur 3. Dräneringsögon i ett dike från en täckdikad åker. Här skulle en vattenhållande åtgärd kunna få en underbevattningseffekt på grödorna.

som ett möjligt grundvattenbildande område. Solberga är den norra delen av Borgholms kommuns största grundvattentäkt som är en större isälvsavlagring och listad i den regionala vattenresursplanen (Länsstyrelsen i Kalmar län, 2013) som den största sandavlagringen av sitt slag på Öland. Uppbyggnaden i täkten är komplex med bland annat olika akviferer som inte står i kontakt med varandra eftersom de är mellanlagrade av lerskikt.

Det kartlagda området är ett markavvattnande dike där kvarhållningen skulle kunna öka och en grund våtmark kan skapas, se Fig. 3. Eventuellt kan fler åkerdiken ledas samman för bättre avskiljning av näringsämnen och ökad kvarhållen vattenvolym. Inget reglerat dikeföretag finns i området vilket kan underlätta prövningen.

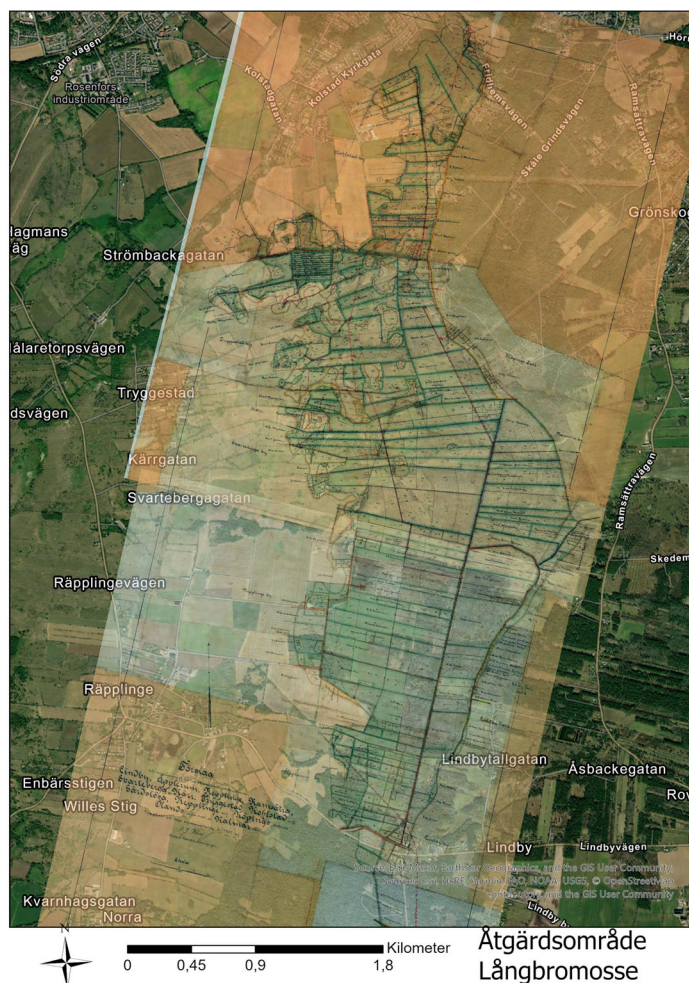
Åtgärdsområdet tas med för vidare utredning i LONA Mer grundvatten med ytvatten Fas II.

2.3 Långbromosse

Projekterad våtmarksyta: 1,5 ha.

Genomförla åtgärder under projekttiden: 0,5 ha.

Området i Långbromosse var liksom Solberga utpekad i SGU:s SkyTEM-rapport (Dahlqvist, m.fl., 2018) som ett möjligt grundvattenbildande område. Som namnet antyder är det en stor utdikad sjö som idag är ett viktigt område för odling av grovfoder. Området är mycket flackt och har sedan utdikningen blivit nerodlad då torven bryts ner när den kommer i kontakt med syre. Muntliga uppgifter om fiske med båt runt förra sekelskiftet pekar på att detta varit ett av de mer ”lyckade” utdikningsprojektet, eftersom det är få områden där vattnet blir stående. Vattendomen var ingen självklarhet, flera markägare, bland annat kyrkan, var emot



Figur 4. Förrättningskarta för Långbromosse
dikningsföretag projicerad på ett ortofoto från 2019 visar
hur stor den forna sjön var (ungefär motsvarande
båtnadsområdet) .

Efter torkan märktes höga halter av nitrat i de kanalprovtagningar kommunen genomför. I Lindbykanalen, som avvattnar Långbromosse, tar BEAB ytvatten för konstgjord infiltration i Lindby-Solbergatäkten, ett viktigt tillskott av grundvatten för att det ska räcka hela året. För att inte kontaminera täkten finns gränsvärden för nitrat för det ytvatten som infiltreras. Därför är det av stor vikt att nitralthalterna hålls så låga som möjligt, förutom den påverkan kväve (och fosfor) har på

kustvattenrecipienten. Ett examensarbete vid Linnéuniversitetet visade att odlad kärrtorv läcker stora mängder nitrat när det först torkar ut och sedan återväts, se mer om studien nedan.

I samverkan med markägarna, dikningsföretaget, LEVA-projektet, BEAB och LONA-projektet togs en handlingsplan fram för att minska näringsbelastningen. Sidodikena kartlades med provtagning för att se var läckaget var som störst och fokusera åtgärderna dit. Åtgärderna skulle ske med fortsatt möjligt brukande av marken.

- ingen spridning av gödsel på hösten
- anlägga tvåstegsdiken med meandring
- fortsatt provtagning
- bevattning

Tre diken identifierades ha högst halter och för dessa lämnades en anmälan om vattenverksamhet in till Länsstyrelsen i Kalmar län av dikningsföretaget sommaren 2021. Anmälan godkändes i maj 2022 och åtgärden påbörjades under hösten 2022 och bekostas av LOVA-medel. Se karta och bilder Fig. 4 och 5.

I ett av diken skulle en kombinerad våtmark och mindre bevattningsdamm kunna anläggas. Åtgärden skulle kunna bli självpåfyllande och hålla cirka 25 000 m³ vatten, med en grundare avskild våtmarksdel för näringsretention. En

intresseanmälan lämnades in och eftersom området hyste skogliga värden genomfördes en naturvärdesinventering, NVI, som kan användas för att komma vidare med prövning och projektering.

Tanken med åtgärden är att mer vatten ska bli kvar på fältnivå och hålla torven fuktig så länge som möjligt. På så sätt kan mer grundvatten och markvatten bildas och torven bryts inte ner vid längre torrperioder under året.

Eftersom området var utpekat i SGU:s SkyTEM-rapport beställdes en fördjupad studie av områdets möjlighet att positivt



Figur 5. Före och efter grävning av de långsträckta våtmarkerna, så kallade tvåstegsdiken.

påverka grundvattennivån i Lindbytäkten vid ökad kvarhållning. Studien pekar på att det inte finns någon kontakt med grundvattenytan i täkten och att det i så fall är fråga om att skapa uttag av grundvatten i Långbromosse-området, vilket inte är aktuellt att utreda vidare.

Arbetet för att minska läckaget och halterna av nitrat fortgår.

Rapporter: Fördjupad utredning grundvattenbildning Långbromosse och NVI för våtmark med bevattningsfunktion.

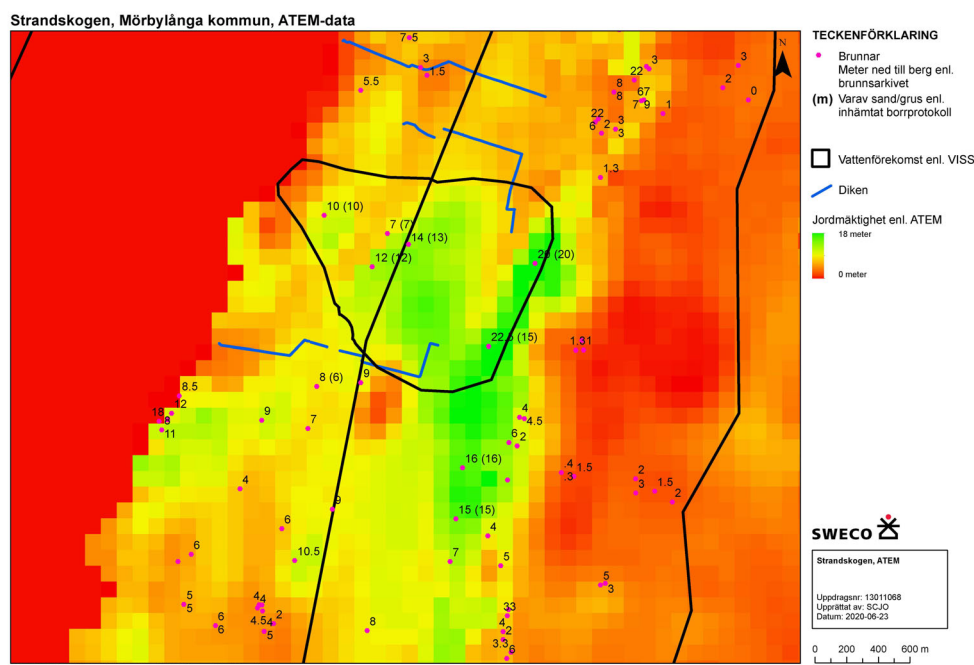
2.4 Strandskogen

Vattnet i Mörbylångas vattentäkt i Strandskogen håller hög kvalitet och kan skickas direkt ut på ledningsnätet. Den är dock känslig för stora uttag av grundvatten och behöver tidvis vila för att återhämta sig. Konstgjord infiltration har diskuterats i projektet, men eftersom de ytvatten som finns i närheten har höga halter av bland annat nitrat är det i dagsläget inte aktuellt då det också innebär utmaningar för att få

tillräckliga mängder
vatten att infiltrera.

Trafikverket planerar en ombyggnation av väg 136 som idag går på tåkten. För att kunna skydda formationen, grundvattnet och ge både Trafikverket och Mörbylånga kommun bra planeringsförutsättningar gjordes en fördjupad analys av SkyTEM-data, se Fig. 6.

Analysen visar att
annan utsträckning än
tt vilket är en viktig
kvsvattnet i tåkten.



Figur 6. Den fördjupade analysen av SkyTEM-data för
formationen i Strandskogen med vattenförekomsten i VISS
(VattenInformationsSystem Sverige) ritad med svart kontur.

Från de inre delarna av formationen täkten går två större markavvattningar. Dialog har förts om en åtgärd med en av markägarna längs det södra diket. Åtgärden skulle kunna vara relativt enkel och med en möjlig och stor nytta för kvarhållning av grundvatten genom att höja dikesbotten där diket börjar. För att genomföra detta krävs ytterligare samverkan och samarbete med berörda markägare och brukare.

Rapporter: Resultat av fördjupad SkyTEM-analys av formationen, GIS-filer och karta.

2.5 Tveta

Kartlagd våtmarksyta: 3 ha.

Tveta är Mörbylånga kommuns största och viktigaste vattentäkt. Den är en ytlig



Figur 7. Det östra utredningsområdet är idag en fuktig betesmark med torv som skulle kunna återvätas.

moränformation på sprickigt berg, som magasinerar en hel del grundvatten. Täkten svarar snabbt på både torka och nederbörd vilket kan göra den sårbar i ett förändrat klimat.

I området har det funnits många våtmarker, vilket blir tydligt i SGU:s jordartskarta (SGU, 2022) där områden av kärrtorv är vanligt förekommande.

Genom hela täkten går dock ett dikningsföretag från 1930-talet, som har dränerat dessa

våtmarker, förmodligen till förmån för odling.

Enligt den regionala vattenförsörjningsplanen (Länsstyrelsen Kalmar län, 2013) kan volymen vatten i täkten öka med nära 70 % genom att öka kvarhållningen. Under torkan 2016 gjordes en fördämning som gav ökad mängd grundvatten, men eftersom inget tillstånd inhämtats och en del terrestra värden, förmodades skadas av åtgärden är fördämningen borttagen.

Två områden med jordarten kärrtorv som ligger nära uttagpunkter för råvatten har utretts i projektet, se Fig. 7 och 8. De föreslagna åtgärderna är kombinerad schaktning och dämning och beräknas ge en positiv effekt på mängden grundvatten, särskilt år med torka. Samtidigt skapas också fördröjningsmagasin och återskapas blöta miljöer i landskapet. Om åtgärden även innefattar en igenläggning av ett dike kan ytterligare tröghet i grundvattnet uppnås, eftersom ett av områdena visade sig ha ett relativt hög hydraulisk konduktivitet.



Figur 8. Det västra utredningsområdet är idag ett igenväxande område med omväxlande torrmarksväxter och fuktängsväxter. Jordarten är finsand med överlagrad kärrtorv.

Områdena har också kartlagts i en NVI för att ha underlag för framtida projektering och prövning.

I projektfas 2 finns möjlighet att pröva de två åtgärderna som vattenverksamhet och ompröva dikningsföretaget för att en dämning i huvudkanalen ska kunna genomföras.

Rapporter: två utredningar och rapporter på områden för återvätning och ökad kvarhållning. NVI för de två utredningsområdena.

3 Samverkan

Genom hela projektet har samverkan varit central. Projektledaren har samverkat med BEAB, VA-avdelningen och projektledaren för vattenvård i Mörbylånga för att identifiera områden för åtgärder. Ett möte genomförts för att visa projektets dittills uppnådda resultat och för att utbyta erfarenheter och tankar kring rå- och grundvatten och grundvattenbildning. På grund av pandemin genomfördes det mötet på Teams. Avstämningarna har hållits för att se till att rätt prioritering hålls.



3.1 LEVA-projektet

Samverkan har varit stor med LEVA-projektet (Lokalt Engagemang för Vatten) där bland annat provtagning och prioritering av diken för åtgärd och åtgärdsplanen för Långbromosse tagits fram tillsammans med BEAB, markägare och dikningsföretag. LEVA-projektet ordnade också en studieresa till Gotland för att se på deras hantering och användning av vatten i diken och kanaler.

3.2 Ölands Vattenråd

Ölands Vattenråd bjöd under hösten 2022 in till ett möte med SGU och kommunerna för att få en bättre bild av hur SkyTEM-flygningarna och -analyserna kan användas och vilket behov kommunerna har av analyser och rapporter kopplat till Ölands grundvatten.

3.3 Länsstyrelsen i Kalmar

Båda kommunens LONA-projekt har medverkat och deltagit i Länsstyrelsens MITTLANDET-projekt som startade 2021. Flera av de planerade åtgärderna i LONA Mer grundvatten-projektet är belägna i de centrala delarna av Öland och i området för Länsstyrelsens projekt vilket presenterades på den första konferensen för projektet.

3.4 Sportfiskarna

Samtidigt som detta projekt har genomförts har Sportfiskarna arbetat med åtgärder i kustnära våtmarker i LONA-projektet LONA Ölands Vatten där Borgholms kommun har samverkat i olika delar.

3.5 Utbildningar och webinarier

Projektledaren har deltagit i webinarier och konferenser med koppling till våtmarker, våtmarksrestaurering, vatten i landskapet och ekosystemtjänster som har erbjudits av bland annat Våtmarksfonden och Naturvårdsverket.

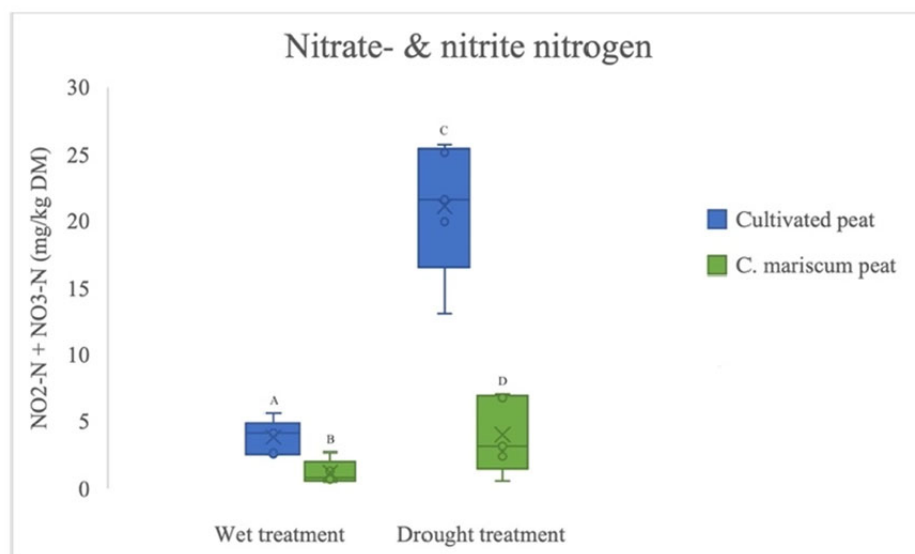
Del i en drönare har köpts och drönarkörkort har tagits för att kunna göra överflygningar före, under och efter åtgärder, vilket har gett bra verktyg för att visa åtgärder och åtgärdsområden för en bredare publik.

3.6 Linnéuniversitetet

Under våren 2022 genomförde Tilda Hansson vid Linnéuniversitetet ett examensarbete i samarbete med BEAB och Borgholms kommun.

Efter torråret 2018 syntes, som nämnts tidigare, en mycket stor ökning av nitratläckage i vattendragen som analyserades. En förklaring var att växtlighet och grödor inte kunnat ta upp näringsämnena när det inte fanns någon markfukt, men det kunde inte ensamt förklara de extrema värden som uppmättes.

Studien genomförde ett återvätningsförsök på odlad och icke-odlad kärrtorv och resultatet var otvetydigt att uttorkad och odlad kärrtorv bryts ned och läcker sedan ut kväve när nederbörden kommer – en ursköljningseffekt, se Fig. 9 (Hansson, 2022).



Figur 9. Nitrat- och nitritkväveläckage från odlad kärrtorv (blått) och icke-odlad kärrtorv (grönt). För proverna som först torkades och sedan vättes (blått och grönt till höger) ses läckage från den odlade torven vara betydligt högre än den icke-odlade. Illustration från Hansson (2022).

Resultaten ger en indikation på att det är mycket viktigt att återväta torvmossar, men också att hålla torven så fuktig som möjligt även om den odlas. På så sätt behöver odlingsmetoder och grödor anpassas vilket behöver utvecklas.

Även 2022 har varit mycket sparsam med nederbörd så en urlakning av kväve från utdikade torvmarker är att vänta om och när flödena kommer igång i vattendragen.

4 Uppföljning och övervakning

Eftersom ett antal åtgärder genomförts under tidigare projekt har dessa följts upp genom provtagning av vatten i in- och utlopp. Dessa provpunkter har införlivats i den pågående recipientprovtagningen som sker var fjärde vecka under flödessäsong (vanligen december-maj).

Recipientprovtagningen som har pågått sedan 2005 har fokuserat på de vattenförekomster som finns i kommunen. I samråd med Länsstyrelsen har även absorbans mätts för att kunna kvalitetssäkra uppmätta fosforvärden.

Provtagningen kommer även fortsättningsvis genomföras för att kunna se eventuella effekter av både väder, klimat och åtgärder.



5 Ekonomisk redovisning

Den totala kostnaden i projektet är 1 569 539 kr fördelat på i huvudsak tre av åtgärderna; projektledning (1), projektering (3) och utredningar (4). Eftersom projektets totala kostnad vid ansökan var beräknad till 1 875 000 kr ger det en överskjutande resultat på 305 461 kr som avräknas slututbetalningen från Länsstyrelsen 415 000 kr, det vill säga slututbetalningen från Länsstyrelsen blir 109 539 kr om slutrapporten godkänns. Överskjutande medel för åtgärd 5 och 6 föreslås täcka det underskott som uppkommit i åtgärd 1.

För kostnad fördelat på åtgärd och LONA-stöd och kommunens medfinansiering se tabell 1.

Tabell 1. Ekonomisk redovisning av LONA Mer grundvatten genom ytvatten.

	Kostnader		Intäkter		Radsumma
Åtgärd			LONA (enl. beslut 1 595 000 kr)	Kommun (enl. beslut 280 000 kr)	
1	Projektledning	- 1 123 403	1 000 000	80 000	- 43 403
2	Tillståndsansökan	- 10 095	145 000		134 905
3	Projektering	- 109 975	150 000	75 000	115 025
4	Utredningar	- 325 071	255 000	125 000	54 930
5	Uppföljning	- 995	20 000		19 005
6	Rapport		25 000		25 000
	SUMMA kostnader	- 1 569 539	SUMMA intäkt	1 875 000	305 461

Referenser

Dahlqvist, P. Bastani, M., Persson L., Triumf, C-A., Erlström, M., Gustafsson, M., Jørgensen, F., Gulbrandsen, M. & Malmberg Persson, K. (2018). *SkyTEM-undersökningar på Öland – Geologiska tolkningar och hydrogeologisk tillämpning*. SGU rapport 145.

Hansson, T, (2022). *Nitrogen- and organic carbon leakage from peat soils – A comparison of rewetting treatments in cultivated peat and fen peat*. Kandidatavhandling Linnéuniversitetet.

Länsstyrelsen i Kalmar län (2013). *Regional vattenförsörjningsplan för Kalmar län 2013*. Länsstyrelsen i Kalmar län, Dnr. 420-1090-11.

SGU (2022). Sveriges Geologiska Undersökning. *Kartvisare jordartskarta 1:25 000-1:100 000*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>, 2022-11-22



Borgholms
kommun



Mörbylånga
kommun