



Borgholms
kommun



LOVA Släk – Lyft näringen från havet

Johan Wegenke



LOVA Släk – Lyft näringen från havet

© Borgholm, november 2016

Projektansvarig: Linda Hedlund

Projektledare: Simon Cederholm och Johan Wegenke

Författare: Johan Wegenke

Utgivare: Borgholms kommun

Box 52

387 21 Borgholm

Foto: Författarna där inget annat anges

Slutsatser och åsikter förmedlade i rapporten är författarnas egna och speglar nödvändigtvis inte Borgholms kommuns uppfattning.

Första sidan visar insamlad släk på stranden i Bödabukten.

Detta projekt har medfinansierats genom statsstöd till lokala vattenvårdsprojekt förmedlade av Länsstyrelsen i Kalmar län.



Borgholms
kommun





Projekt Släk – Lyft näringen från havet

Sammanfattning

I projektet har vi hittat en effektiv metod för att samla in och ta tillvara på släk i Köpingsbukten. Släket som samlats in har under hela projektets gång provtagits och det har visats sig uppfylla råvarukravet avseende kadmiuminnehåll vid p-certifiering av jordframställning. Kadmium var av särskilt intresse eftersom det enligt tidigare studier finns risk för höga halter av ämnet i just alger. Innehållet av fosfor och kväve har visat sig korrelera väl med vad som framkommit i tidigare studie av alger längs Ölands kuster. Genom projektet har 4378 kg kväve och 383 kg fosfor tagits bort från Östersjön genom insamling av släk.

Släket har lagts i kompost på Kalleguta avfallsanläggning. I dag arbetar vi med att utifrån materialet skapa en anläggningsjord på Kalleguta avfallsanläggning. Släket från stränderna blandas med juvenila massor från utbyggnad av kommunalt avlopp samt trädgårdsavfall från kommunal verksamhet och privata hushåll. Under en kortare period kommer eventuellt även tillvaratagna muddermassor från Borgholms hamnbassäng att användas. När materialet är färdigkomposterat avses det att användas på plats som växtetableringsskikt vid sluttäckning av deponin på anläggningen.

Intresset för projektet har varit väldigt stort i det kommunala bolaget. Jordlagren på Öland är generellt väldigt tunna och det finns inte matjord i de mängder som behövs vid sluttäckningen. Därför planeras nu att utöka mottagningen av släk till ytterligare en anläggning vid deponin Rullbackarna på norra Öland.

Analyserna av kompostproverna är ännu inte färdiga så det går i nuläget inte att uttala sig om det färdiga materialets lämplighet som anläggningsjord.

Bakgrund

Under höstens och vinterns stormar förs mängder av tång och alger upp på stränderna i kommunen. Historiskt har gödsling av åkermark med tång- och algvallar (släk) varit betydande men företeelsen har med tiden dött ut, inte minst med konstgödningens införande. Idag ligger tångvallarna kvar på stränderna och näringen som tidigare användes på åkrar läcker tillbaka till havet. Artsammansättningen av alger och tång har succesivt förändrats och numera dominerar ettåriga brun- och rödalger. Vissa undersökningar visar att röd- och brunalger kan innehålla förhöjda halter av bland annat kadmium. Det är därför inte helt självklart att använda släket som gödsel längre.

Tångvallarna medför även andra problem när de ruttar på stranden luktar de illa och blir en oöverstiglig tröskel mellan strand och hav. De utgör ett betydande problem för turismnäringen, som är en av de centrala näringarna i kommunen. Stränderna rensas som regel inför varje säsong men omhändertaget skiljer sig från plats till plats och är sällan optimalt. Oftast flyttas bara släket till en mindre attraktiv del av stranden.

Ett alternativ som har diskuterats är att röta släket i en biogasanläggning. Problemet med denna metod är att tillgången på material är begränsad till vissa tider av året. Dessutom visar



en del studier på att inblandning av sand, som ofrånkomligt kommer med vid insamlingen, skapar problem i röt-kammaren.

Ytterligare ett alternativ till omhändertagande som har dykt upp under projektets gång är förbränning för värmeframställning i fjärrvärmeverk. Initiativet kom från IVL. Borgholms kommun är intressant eftersom det finns stora ekonomiska intressen av att hålla stränderna rena samtidigt som vi har fjärrvärmeverk relativt nära stränderna i Borgholm/Köpingsvik och Bödabukten. Metoden kräver dock en stor investering i en torkanläggning. Det är ett intressant alternativ men inte aktuellt för Borgholm idag. Vi har därför valt att gå vidare med att undersöka förutsättningarna att använda släket som råvara till jordframställning.

Syfte och mål

Projektets syfte är att ta fram en effektiv och praktisk metod för insamling av tång- och algvallar (släk) för att minska närsaltsbelastningen från massorna till Östersjön, samt minska olägenheten av ruttnande alger på stränder i kommunen. Projektet ska också leda fram till en metod för att behandla massorna till ett material som kan omsättas i den kommunala verksamheten.

Mål

- Att minska närsalter i havet med 68,4 ton total kväve och 10,5 ton total fosfor.
- Att ta fram en hållbar och effektiv metod för rensning av stränder och insamling av materialet och minska inblandningen av sand.
- Att hitta en hållbar metod för behandling av materialet och en omsättning av produkten.



Bild 1. Tång- och algmassor (släk) som körts ihop på stranden vid Kyrketorps camping.



Genomförande

Fas 1

Projektet startade 2014 med projektets första fas: ”provtagning och metodik för insamling”. Provtagning har skett runt hela kommunen för att få ett mätvärde som är applicerbart på fler stränder än Köpingsbukten. De stränder där provtagning skett är Sandvik, Bjärby, Kesnäsvisken, Bödahamn, Kyrketorp samt Köpingsbukten (se karta, bilaga 2). Proverna är tagna mellan juni 2014 och april 2015 för att få en bra årsvariation. Proverna analyserades på parametrarna totalfosfor, nitratkväve och kadmium för att se ungefärligt näringsinnehåll men även för att fastställa huruvida materialet skulle gå att använda som råvara vid tillverkning av anläggningsjord. Kadmium är intressant eftersom en tidigare studie (HiK, 2001) identifierat relativt hög förekomst i rödalger.

Köpingsbukten har varit pilotområde för projektet men även Kyrketorps camping i Bödabukten har varit intresserade och bidragit med sina erfarenheter om metoder för insamling av släket. Verksamhetsutövaren har tagit fram en egen metod för rensning av stranden där en form av manuell sop monterats på en vanlig hjullastare. Metoden har visat sig vara effektiv då den märkbart reducerar mängden sand som följer med vid insamlingen av släket. Verktøget lämpar sig framför allt för att samla ihop tunnare stråk av släk.



Bild 2. Sopverktyg för insamling av släk



Fas 2

I den andra delen av projektet började vi med praktiska åtgärder i form av insamling av släket samtidigt som provtagning fortsatte för att kontrollera för innehållet. Vi valde att börja genomföra våra åtgärder i Köpingebukten eftersom stranden både ligger nära centralorten och Kalleguta avfallsanläggning, där materialet ska omhändertas och användas.

Materialet har samlats in av Borgholm Energi under försäsongen, mellan slutet av april till början av juni 2015. Insamling har skett med hjälp av hjullastare för att effektivt kunna samla ihop stora mängder åt gången. För att få med så lite sand som möjligt har man testat sig fram med olika typer av uppsamlare/skopor. Det har resulterat i att en specialdesignad gallerskopa togs fram (bild 3). Med hjälp av denna kunde mängden sand i det uppsamlade släket begränsas samtidigt som åverkan på stranden minimerades.



Bild 3. Specialdesignad skopa för uppsamling av släk

Uppsamling av släket påbörjades i april 2015 genom att tångmassorna först kördes ihop på stranden där de fick ligga och torka till under 6-8 veckor. Detta medförde att mängden vatten i släket minskade samtidigt som upptorkningen resulterade i att mer sand släppte från materialet och blev kvar på stranden. Därefter lastades släket på lastbil och transporterades till Kalleguta avfallsanläggning. Provtagning har skett på plats av Borgholms kommun. Kalleguta avfallsanläggning har sedan ansvarat för den slutliga hanteringen av släket, dvs. omrörning, harpning, blandning och lagring.

Fas 3

I den tredje delen genomförs själva komposteringen samt framställning och provtagning av den slutliga produkten. Släket som samlats på Kalleguta blandas med andra massor i en sorteringsmaskin (se bild). I dagsläget har man tagit fram två olika jordmassor som har provtagits och inväntar analysvar. Den ena jordmassan består till lika delar av:

- släk från Köpingebukten



- juvenila jordmassor som tagits från Kalleguta avfallsanläggning i samband med anläggande av hårdgjorda ytor
- schaktmassor från grävning av kommunalt avlopp runtom i kommunen
- massor från muddring i Borgholms hamn

I den andra jordmassan som skapats har muddringsmassorna utelämnats och övriga komponenter ingår i lika delar. Schaktmassorna har först genomgått siktning innan sammanblandning för att bli kvitt större stenar och block. Dessa kan i sin tur användas till andra delar av sluttäckningen av deponin.



Bild 4. Sorteringsmaskin på Kalleguta



Bild 5. Siktningsgaller för bortsällning av större fraktioner i schaktmassor m.m.



Provtagningsmetodik

Provtagning av både stränder och kompost har skett genom samlingsprover eftersom sammansättningen av släket har stor variation.

Strandprover (21 st)

Vid varje provtagningsstillfälle har ett till tre samlingsprov samlats in beroende på mängden av släk på stranden. Proverna har tagits i en transekt längs stranden där ett delprov tagits var tionde meter, av ungefär en golfbolls storlek i mitten av högen med släk. I de fall där släk legat glesare provtogs nästa hög med släk osv. När burken (0,5 L) blivit full lämnades 100 meters mellanrum till nästa transekt. Stränderna har provtagits med tre transekter per tillfälle utom i de fall där det funnits mindre släk då endast en transekt provtagits.

Provtagning Kalleguta (6 st)

På Kalleguta avfallsanläggning har proverna tagits på ett liknande sett. Eftersom släket redan var ihopblandat efter transporten har delproven tagits av en golfbolls storlek jämnt fördelat mellan högarna, ca 30 cm ned i högen.

Analysresultat

Provtagningarna under fas 1 visade att halten totalfosfor i medeltal låg på ca 2072 mg/kg Ts och för nitratkväve var medel 418 mg/kg Ts. Kadmiumhalten var under de generella kraven på ingående råvaror för jordtillverkning (enligt SPCR 148 bilaga 4) med ett medelvärde på 1,20 mg/kg Ts. Endast en outlier (Bjärby) översteg detta värde. Inget material från denna strand har transporterats till komposten.

När resultaten från samtliga hittills analyserade prover (27 st) tagits med är medelhalten totalfosfor i stort sett densamma, 2136 mg/kg Ts. Det finns dock en stor variation mellan proverna. Nitrathalten i medel hade sjunkit till 270 mg/kg Ts. Här finns en mycket stor intern variation där sex prover under fas 1 hade nitratvärden under detektionsgränsen på 0,1 mg/kg Ts. Undantas dessa blir medelvärdet 351 mg/kg Ts. Kadmiumhalten för samtliga prov var i medel 1,25 mg/kg Ts. Halten torrsubstans mellan de olika proverna har varierat mellan 3,0 och 62,7 % med ett medel på 32 %. Samtliga analysresultat redovisas i bilaga 1.

Tabell 1. Medelvärden för halter av fosfor, nitrat (NO₃), kadmium och torrsubstans i släkprover samt spridning (lägsta-högsta) för samtliga prov.

	P-tot (mg/kg Ts)	NO ₃ (mg/kg Ts)	Cd (mg/kg Ts)	TS (%)
Fas 1 (17 st)	2072	418	1,20	25
Samtliga (27 st)	2136	270 (351)	1,25	32
Spridning	620 - 3800	0,1 - 2100	0,18 - 3,0	3,0 - 62,7



Beräkning av näringsinnehåll från rödalger

Beräkningarna baseras på vår egen provtagning som finner visst stöd i Högskolan i Kalmars rapport 2001:1 "Markroalgbloomningar längs Ölands kuster, effekter på lokala näringslivet och det marina ekosystemet". I den rapporten presenteras resultat från provtagning på rödalger från Bödabukten. Analyserna där visade att algerna innehöll **24,0 kg** totalkväve och 3,7 kg fosfor per ton alger (torrsubstans). Den genomsnittliga torrsubstanshalten var 30,9 %.

Utifrån vår egen provtagning i projektet innehöll släket **2,1 kg** fosfor per ton torrsubstans. Den genomsnittliga halten torrsubstans var **32 %**. Eftersom totalkväve inte uppmätts i hittills analyserade prover inom projektet används uppgiften om kväveinnehåll från Högskolan i Kalmar. De prover som hittills inte blivit analyserade hoppas kunna styrka denna uppgift. Tills vidare är därför resultatet av kvävereduktion något mer teoretiskt än fosforreduktionen.

Gronmijs rapport "Biogas – nya substrat från havet" från 2010 har legat till grund för uppskattningen av mängden släk som skulle kunna samlas in. Enligt uppskattning i rapporten spolas det upp 1500 ton alger per kilometer strand på Ölands östra kust. I projektet var tanken inledningsvis att alger från 1,9 km strand skulle samlas in vilket med Gronmijs mått beräknades kunna ge 2850 ton släk. Insamling har dock endast skett från Köpingsbukten, med en kust på 1,0 km, vilket ger den teoretiska mängden 1500 ton istället. Mängden släk som omhändertagits och förts bort från stränderna har uppskattats till **570 ton**. Det som samlades in 2014 (160 ton) lades på återmark medan släk från senare år förts till Kalleguta för behandling. Detta ger följande beräkning:

Mängd näringsämnen som uppskattades i ansökan:

totalkväve: $2,6 \text{ kg/ton} \times 2\,850 \text{ ton} = 7\,410 \text{ kg}$

totalfosfor: $0,23 \text{ kg/ton} \times 2\,850 \text{ ton} = 655 \text{ kg}$

Mängd näringsämnen som lyfts ur havet i projektet:

totalkväve: $24,0 \text{ kg/ton} \times 0,32 \times 570 \text{ ton} = 4378 \text{ kg}$

totalfosfor: $2,1 \text{ kg/ton} \times 0,32 \times 570 \text{ ton} = 383 \text{ kg}$



Diskussion/Projektets måluppfyllelse

Först av allt är det på plats med en reservation. Sedan projektets start har både ursprunglig projektledare och ansvarig chef på Samhällsbyggnadsförvaltningen slutat. Detta har fått till följd att vissa kunskapsluckor, eller snarare dokumentationsluckor, uppstått. En sådan lucka rör projektets omfattning, som rent ekonomiskt endast har tagit i anspråk ca 60 % av den budget utifrån vilken projektet söktes. Som det får förstås har samverkan med campingverksamheter på andra platser än Köpingsbukten inte blivit av i den omfattning som ursprungligen avsågs. Det finns dock förhoppningar inom det kommunala bolaget att släk från Bödabukten ska komma att användas framöver. Detta skulle i så fall leda till ökat samarbete med campingar på plats. Ytterligare kommentarer till avvikelser från budget finns i separat dokument, Ekonomisk redovisning.

Ett av målen med projektet var att minska närsalter i havet med 68,4 ton total kväve och 10,5 ton total fosfor. Det är i dagsläget oklart hur dessa mängder har beräknats. Eftersom förhoppningarna med projektet var (och är) att hitta en användning för alg- och tångvallarna kan det hända att de representerar den potentiella minskningen om arbetssättet införs i hela kommunen eller Öland i stort. I Grontmijs rapport uppskattas att det finns minst 30 km strand på ön som lämpar sig för insamling. Under dessa förutsättningar kan målet möjligen uppnås.

Vad gäller näringsberäkningen är det en brist i projektet att provtagning och transport av släket inte skett vid samma tidpunkt. Halten torrsubstans i materialet kan ha förändrats vilket får till följd den insamlade vikten och därmed koncentrationen av näringsämnen avviker jämfört med analysresultatet. Det är oklart vad som egentligen menades med målsättningen att samla in ”2850 ton släk”, såsom beräkningsunderlaget (bilaga 3) till ansökan slog fast. Torrsubstanshalten har visat sig variera mycket stort i det provtagna materialet. Med god vilja kan man få det till att 410 ton släk med en genomsnittlig torrhalt om 32 % motsvarar 2850 ton släk med en torrhalt på ungefär 5 % (torrhalter som faktiskt förekommer hos insamlat släk). Vikten säger mycket lite om näringsinnehållet, vilket är det som borde vara av intresse. Ju längre släket får ligga på stranden desto mindre blir sannolikt vattenhalten. Hur upptorkning av släket påverkar sammansättning och innehåll av intressanta näringsämnen kan inte detta projekt svara på. Dock är det en viktig fråga att bära med sig inför framtida insamling. Nitralhalten varierade mycket stort i det provtagna släket och det verkar finnas en antydning till att halten varierar med torrhalt och/eller tidpunkt på året för provtagning. Provunderlaget är för litet för att dra några säkra slutsatser men detta skulle behöva undersökas vidare om syftet är att minska tillförseln av direkt växttillgängligt kväve till kusten/havet. Det är i dagsläget oklart i vilken utsträckning det avrunna vattnet (lakvattnet) för bort olika ämnen i släket och vad som händer vid eventuell nederbörd.

Ytterligare en brist med provtagningen är att totalkväve inte analyserats under större delen av projektet. Sambandet mellan nitratkväve och totalkväve är alltför varierande för att göra någon form av extrapolering. Därför fick uppgifter från relevanta studier användas i detta fall. Dock kommer de sista proverna analyseras för även totalkväve vilket kan ge någon form av fingervisning. En annan reservation som rör beräkningsgrunderna gäller uppskattningen av mängden tång/alger som spolas upp per kilometer strand utifrån Grontmijs rapport. I rapporten avses Ölands östra sida, där kusten är betydligt mer långgrund än västsidan. Detta har sannolikt betydelse för mängden som spolas upp på stranden.



Ett annat mål med projektet var att ta fram en hållbar och effektiv metod för rensning av stränder och insamling av materialet och minska inblandningen av sand. Strandstädning är något kommunen/campingarna ändå behöver göra om vi vill att stränderna ska vara tillgängliga och attraktiva för besökare. I och med att släket numera sällan används för gödning av åkermark har lösningen hittills varit att låta havet återta det. Att istället föra bort det från havet torde vara ett enkelt sätt att minska näringsbelastningen i Östersjön. De potentiella vinsterna (och besparingarna) av att använda det som beståndsdel i anläggningsjord är många och har beskrivits tidigare. Analyserna av släket med avseende på riskämnet kadmium har varit positiva utifrån projektets mål. Eftersom det är stor variation på innehållet av kadmium är det dock viktigt att provtagningen fortsätter även vid framtida användning. Den gallerskopa som togs fram i projektet har visat sig tillåta en effektiv insamlingsmetod, även om det i viss mån beror på yrkesskickligheten hos föraren.

Borgholm Energi har visat stort intresse för projektet och har kommit fram till att behovet av materialet är stort för den egna verksamheten. Man har därför på eget initiativ valt att expandera verksamheten till norra Öland där problemen med släk på campingarnas stränder är stort. En ansökan om tillstånd för att ta emot, kompostera och förvara släk i anslutning till deponin Rullbackarna har påbörjats. Även där är det färdiga materialet tänkt att användas vid sluttäckning av deponin.

Under projektets gång har intresset varit stort från flera olika kommuner i regionen och vi har i möjligaste mån deltagit i workshops och nätverkat för att dela med oss av våra idéer och erfarenheter. Projektet har fallit väl ut och vi har nu större möjlighet att lösa insatser på fler stränder. Uppföljning och kunskapsspridning i form av en rapport/broschyr har i dagsläget inte realiserats.

Projektledare

Johan Wegenke

Samhällsbyggnadsförvaltningen



Borgholms
kommun



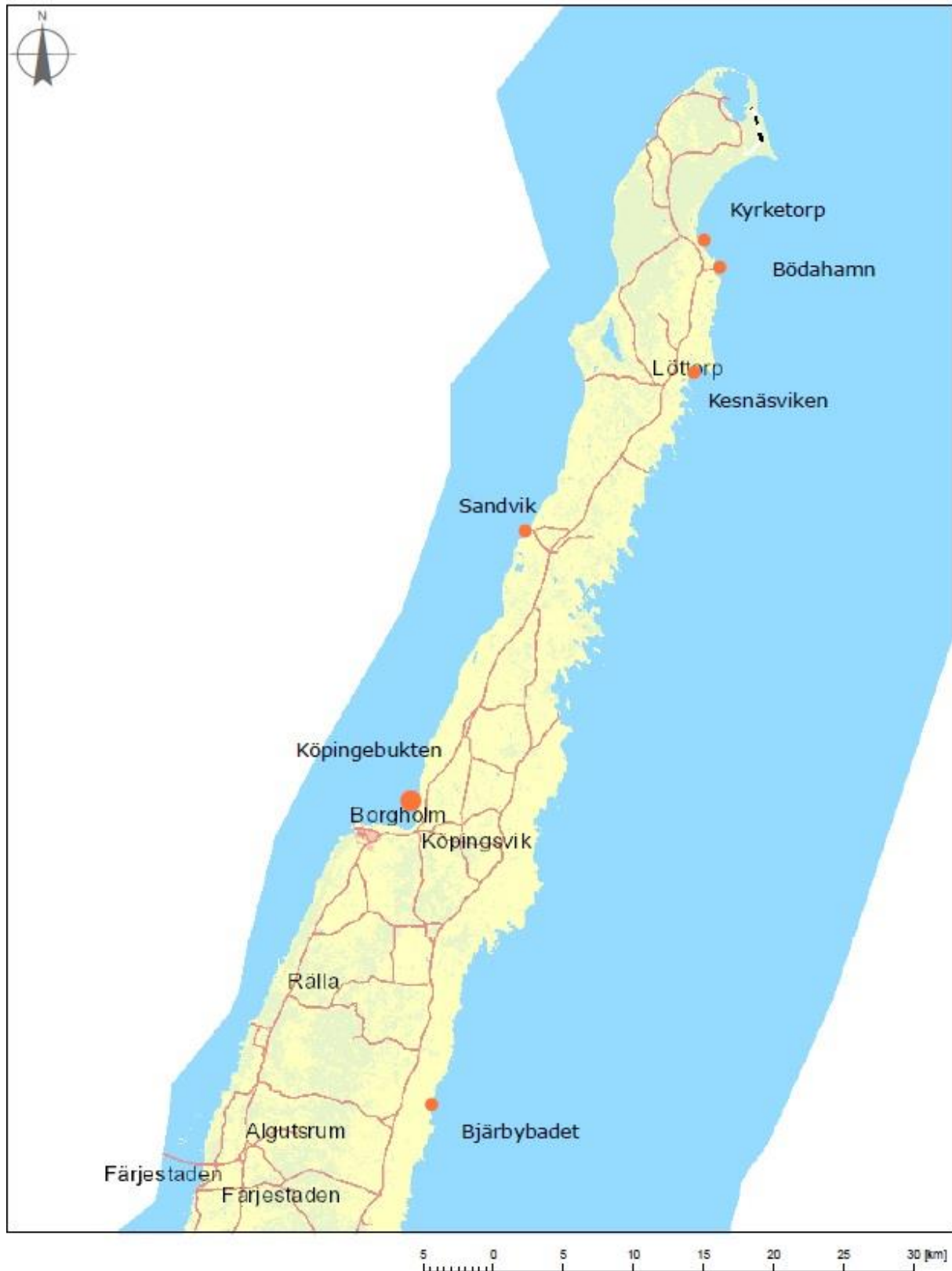
Detta projekt har medfinansierats genom statsstöd till lokala vattenvårdsprojekt förmedlade av Länsstyrelsen i Kalmar

Stränder

Fas	Datum	Provpunkt	P (mg/kg Ts)	NO3(mg/kg Ts)	Cd (mg/kg Ts)	TS (%)
Fas 1	2014-07-08	Bjärby	2600	510	3	6,5
Fas 1	2014-07-08	Kesnäs	2200	1000	1,8	5,1
Fas 1	2014-07-08	Böda Hamn	3200	2100	1,7	5,4
Fas 1	2014-07-08	Sandvik	3400	1200	0,18	3,0
Fas 1	2015-02-12	Kyrketorp1	2900	0,1	0,68	25,3
Fas 1	2015-02-12	Kyrketorp2	2800	0,1	0,9	22,8
Fas 1	2015-02-12	Kyrketorp3	2600	0,1	0,77	26,3
Fas 1	2015-02-12	Köpingsvik1	2600	0,1	1,7	21,3
Fas 1	2015-02-12	Köpingsvik2	2600	0,1	1,8	16,1
Fas 1	2015-02-12	Köpingsvik3	2100	0,1	1,6	17,4
Fas 1	2015-02-25	Bjärby1	1000	30	1,1	45,5
Fas 1	2015-02-25	Bjärby2	820	19	0,65	62,7
Fas 1	2015-04-13	Bjärby blöt	1700	77	0,93	15,6
Fas 1	2015-04-13	Bjärby torr	2300	2000	1	36,6
Fas 2	2016-04-20	Klinta	1200	53	0,66	27,9
Fas 2	2016-04-20	Köpingsvik 1	3200	27	1,1	49,6
Fas 2	2016-04-20	Köpingsvik 2	1800	56	1,7	23,9
Fas 2	2016-04-20	Köpingsvik 3	2300	64	2,4	24,7
Fas 2	2016-04-20	Köpingsvik 4	1300	26	0,98	48,1
Fas 2	2016-04-20	Mejeriviken 1	3800	53	1,4	28
Fas 2	2016-04-20	Mejeriviken 2	2600	51	1,4	27,6

Kalleguta

Fas	Datum	Provpunkt	P (mg/kg Ts)	NO3 (mg/kg Ts)	Cd (mg/kg Ts)	TS (%)
Fas 1	2014-12-17	Kalleguta 1	620	54	0,42	43
Fas 1	2014-12-17	Kalleguta 2	890	55	0,81	42,5
Fas 1	2014-12-17	Kalleguta 3	900	65	1,3	34,9
Fas 2	2016-04-20	Kalleguta 1	3000	40	1,7	42
Fas 2	2016-04-20	Kalleguta 2	2300	20	2,7	62,7
Fas 2	2016-04-20	Kalleguta 3	1400	30	1,2	61,2





Borgholms
kommun

