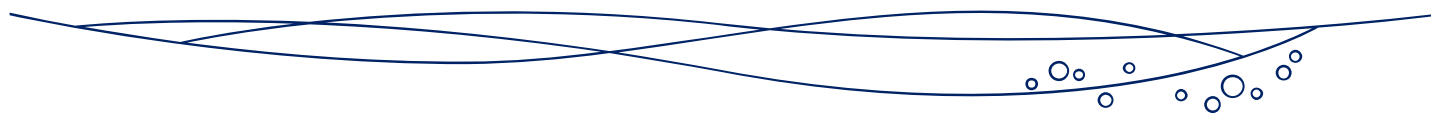
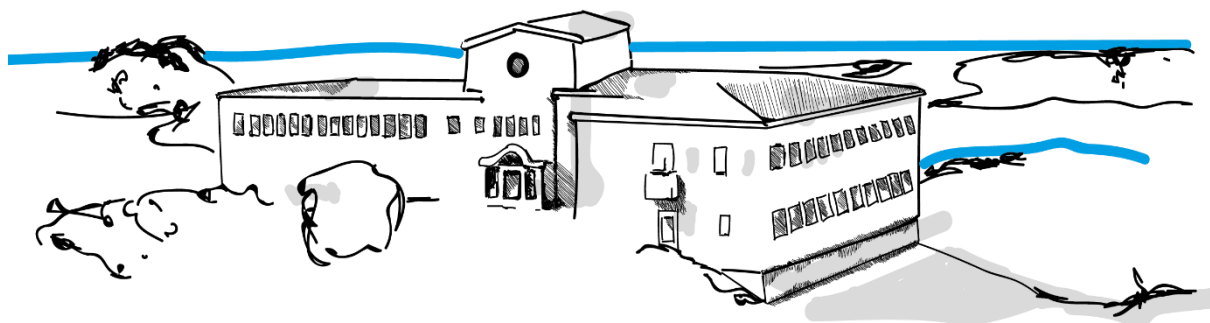




Symbioscentrum

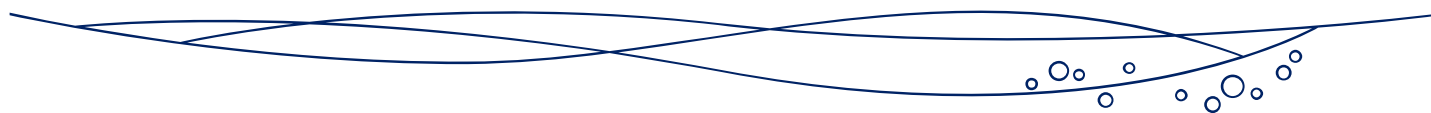
Symbiosutveckling i Sotenäs

Årsberättelse 2021



Innehåll

Kommunalrådet har ordet.....	3
Sammanfattning	4
Sotenäs kommuns vision.....	5
Programförklaring för mandatperioden 2019–2022.....	5
Vision och verksamhetsbeskrivning	7
Om Symbios i Sotenäs	8
Industriell- och social symbios i Sotenäs	9
Industriell symbios	9
Social symbios	10
Lokala testbäddar	11
Testbädd Marint avfall och produktifiering av plastavfall från havet	11
Förstudie inför ”Testbädd storskaligt vattenbruk”	12
”Testbädd: Aqua Symbios” och utveckling av landbaserat vattenbruk	12
Symbioser	13
Symbios kring sjömatsavfall, biogas, processvattenrening och KRAV-certifierad gödning	14
Resultat 2021 för miljön och aktörerna i symbiosen:	15
Symbios kring landbaserad laxodling och kiselalgsodling	18
Smögenlax	19
Swedish Algae Factory.....	19
Mikrobryggeri med koppling till plast i havet och biogas	20
Sveriges första Marina återvinningscentral	21
Fiskareföreningen Norden och selektiva fiskeredskap och omhändertagande av fiskeredskap ..	24
Kompetensmäklarfunktionen.....	25
Etablering av industripark för storskalig landbaserad laxodling	26
Potentialen med symbios i Sotenäs	27



Kommunalrådet har ordet

Med havet som utgångspunkt möter vi framtiden och skapar ett hållbart näringsliv och samhälle för Sotenäs kommun. Med de orden kan arbetet med industriell och social symbios i Sotenäs sammanfattas.

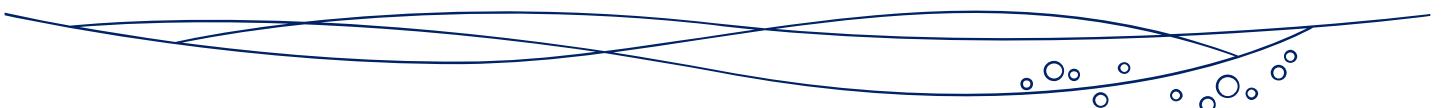
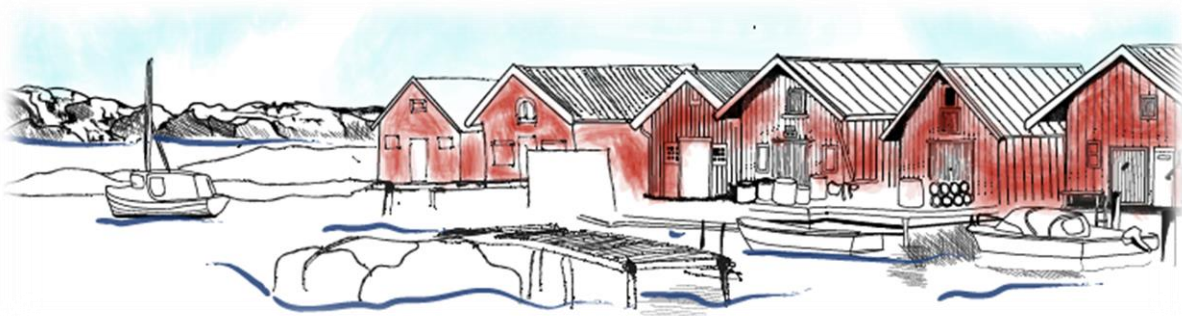
2021 var fortsatt ett väldigt speciellt år på grund av Covid-19 pandemin. Pandemin ställde oss fortsatt inför helt nya utmaningar. Men saken med utmaningar är ju att de även ger upphov till nya möjligheter och lösningar – och det är ju just det som har varit kärnan i det symbiosarbete vi utför i Sotenäs. Aldrig förr har vi väl varit så lokalt anknutna med reserestriktioner och mötesstopp – och samtidigt har vi väl aldrig haft så många mötesbokningar och träffar som 2021, fast nu helt digitala.

För symbiosarbetet i Sotenäs har 2021 inneburit flera fantastiska resultat hos symbiosföretagen och symbiosverksamheterna. Det finns mycket att vara stolta över! Företagens verksamheter och utveckling går för fullt. Renahavs processvattenreningsverk och biogasanläggning ger fantastiska miljöresultat. Klevs Gård har nu brukat 375 hektar med Renahavs KRAV-gödning och fasat ut 300 ton konstgödsel. Orkla, Lerøy och Marenor levererar allt sitt processvatten och organiskt svinmaterial från produktionen till Renahav. Med energin från biogasanläggningen har ORKLA-fabriken under 2021 använt 7,5 GWh grön energi i sin produktion. Det innovativa Swedish Algae Factory har nästan färdigställt sin första storskaliga kiselalgsfabrik på Ödegården, utanför Kungshamn, för att producera världsunika algica. Smögenbrygger'n brygger öl för fullt och har fått flera fina utmärkelser. Att det är helt rätt att arbeta med hållbarhet i fokus är det ingen tvekan om, att vi i Sotenäs dessutom har kommit så långt med vår "Sillkulära ekonomi" är fantastiskt roligt!

Förutom företagen så har även den Marina återvinningscentralen och nätverket kring den uppnått viktiga resultat. 11,6 ton med strandskräp och 207 ton med uttjänata fiskeredskap har samlats in. Det pågår även ett stort strategiskt arbete med ökad cirkularitet kring fiskeredskapen och inte minst så driver Fiskareföreningen Norden på utvecklingen av selektiva fiskeredskap med låg miljöpåverkan. Att vi arbetar aktivt på flera fronter för att minska plasten i våra hav är ett prioriterat område för Sotenäs och vår strategi för en cirkulär och hållbar framtid där vi värnar om hav och kust.



Mats Abrahamsson, Kommunalarbete



Sammanfattning

Som för resten av samhället har 2021 fortsatt präglats av Covid-19 och restriktioner. Möten och aktiviteter har ställts in eller ställts om digitalt. Men symbiosarbetet har pågått aktivt och mycket spännande har skett! Det är nu sex år sedan invigningen av Sotenäs Symbioscentrum och flera resultat finns att uppmärksamma i symbiosnätverket.

Axplock från vad som hänt under 2021

Renahav Sverige AB:s nya processvattenreningsanläggning togs i bruk 2019, under 2021 har 182 000 kubikmeter vatten från Orkla, Leröy och Marenor renats med en mycket god reningsgrad.

RenaHavs biogasanläggning togs i bruk redan under 2019 och sedan dess har biogas producerats av organiskt avfall från Orkla, Leröy och Marenor. Biogasanläggningen har skapat flera miljövinster då avfallet har hanterats lokalt istället för att transporteras iväg långa sträckor med lastbil. Merparten av energin från biogasanläggningen används av Orkla-fabriken och rötavfallet blir till KRAV-certifierad gödning som tas omhand om av Klevs Gård, vilket möjliggjort omställning till KRAV-certifierad odling. 2020 var uppstartsår för biogasanläggningen och 2021 har fortsatt visat på goda resultat:

- Ca 1, 5 miljoner normal m³ biogas har producerats
- Renahav har under 2021 bidragit till en besparing på 3 000 ton CO₂-ekvivalenter
- 16 000 ton KRAV-certifierad gödning levererats till Klevs Gård

Swedish Algae Factory har nästan färdigställt sin första större fabrik på Ödegården, Kungshamn. Intresset för Algica har ökat från aktörer inom hudvård.

Smögenlax¹ väntar 2021 fortsatt på att få sitt miljötillstånd prövat av Mark- och Miljööverdomstolen, ett beslut som under året har präglats av återkommande uppskjutningar från domstolen. 2021 blev däremot året då bygget av nya testodlingen påbörjades, fisk planeras sättas in maj 2022.

Mycket har skett på den Marina återvinningscentralen under året. Totalt har återvinningscentralen under 2021 samlat in 207 ton uttjänta fiskeredskap och kommunens strandstädare har städad upp 11,6 ton marint avfall från kommunens stränder, klippor och öar. En testbädd för marint avfall är i drift där företag testar marin plast från Sotenäs i sina produkter.

Mikrobryggeriet Smögenbryggeri'n har under 2021 levererat öl till såväl restauranger och Systembolaget, ca 100 000 liter har bryggs.



Processvatten i olika reningssteg



Swedish Algae Factory nästan färdiga med sin första fabrik, utanför Kungshamn



Kvarnad marin plast på den Marina återvinningscentralens testbädd

¹ April 2021 kom positivt besked från Mark och miljööverdomstolen om att Smögenlax ska få giltigt miljötillstånd, tillstånd har dock våren 2022 fortfarande ej inkommit.

Sotenäs kommuns vision

Sotenäs Symbioscentrum är en del av Sotenäs kommun och arbetet utgår från kommunens vision och mål. Vision 2032 för Sotenäs kommun pekar ut tio tusen anledningar till att satsa på Sotenäs kommun, där Symbioscentrums arbete till stor del ryms under Mål 4 om ett Maritimt kluster.

VISION 2032 SOTENÄS KOMMUN: TIO TUSEN ANLEDNINGAR ATT SATSA PÅ SOTENÄS KOMMUN

MÅL 4. Maritimt kluster med 1 000 M kr i investeringar

Nuläge: Sotenäs är havets kommun med lång tradition av att arbeta långsiktigt för att bevara haven och utnyttja de maritima resurserna på ett hållbart sätt. Strategiska satsningar på Symbioscentrum gör kommunen till en ledande aktör inom det maritima klustret. Sotenäs arbetar framgångsrikt med flera lyckade projekt i omställningen till en cirkulär ekonomi. Med havet som utgångspunkt stärker kommunen det befintliga näringslivet och skapar möjligheter för nya hållbara näringar för en hållbar utveckling.

Önskat läge: Sotenäs kommun har ett maritimt kluster och är en ledande aktör i inom de maritima näringarna i Världen och en symbiosutveckling som arbetar för cirkulär ekonomi.

Delmål

4.1 Rent hav

Ledande kommunen i Sverige som systematiskt arbetar mot alla slags föroreningar i havet i synnerhet och mot nedskräpning, hantering samt återvinning i allmänhet för att ta vara på de marina restresurserna.

4.2 Främjande av produktionsökning inom vattenbruket.

Främja inhemsk teknikutveckling, forskning och innovation genom försöksverksamhet inom vattenbruk för en ökad industriell diversifiering och förädling av råvaror för mikroföretag i test-/uppstartsskedet

4.3 Fiskenäringen

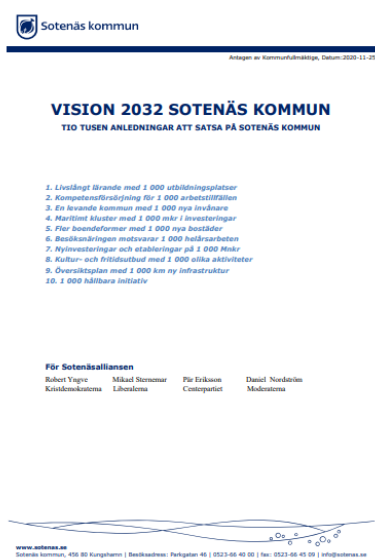
Stötta den småskaliga fiskenäringen i kommunen för att säkerställa återväxt av yrkesfiskare och stödja tillväxten hos den storskaliga fisk-och livsmedelsindustrins arbete för ökad sysselsättning.

4.4 Forskning och utveckling

Etablera ett center för forskning och utveckling som bidrar till ökad kunskap om olika tekniker vilket bidrar till att främja ett friskare hav, hållbart fiske och bevarandet av våra kust-och havsområden.

4.5 Symbiosutveckling

Symbioscentrum ska öka hållbara maritima investeringar och etableringar inom fiske, vattenbruk, turism och livsmedelsproduktion för ett mer hållbart nyttjande och förädling av maritima och havsnära resurser.



Programförklaring för mandatperioden 2019–2022

Hela Sotenäs skall leva. Sotenäs skall vara ett hållbart och levande samhälle där fler människor från olika generationer kan bo, leva, arbeta och besöka kommunen året om. En förutsättning för detta är en fortsatt ansvarsfull styrning av kommunens ekonomi.

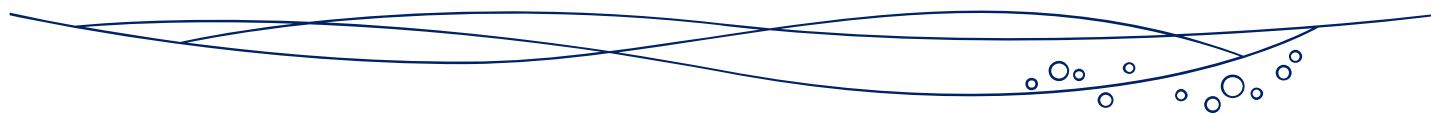
Detta skall uppnås under mandatperioden 2019–2022 vad gäller: Hållbarhet och utveckling

- Sotenäs kommun har en hållbar och säker livsmiljö.
- **Vi är Sverigeledande på symbios och cirkulär ekonomi med maritim inriktning.**
- **Vår kommun är lyhörd och lösningorienterad för näringslivets behov av service och infrastruktur.**
- Kommunens infrastruktur är ändamålsenlig och hållbar. Besöksnäringen är ekonomiskt lönsam för kommunen.

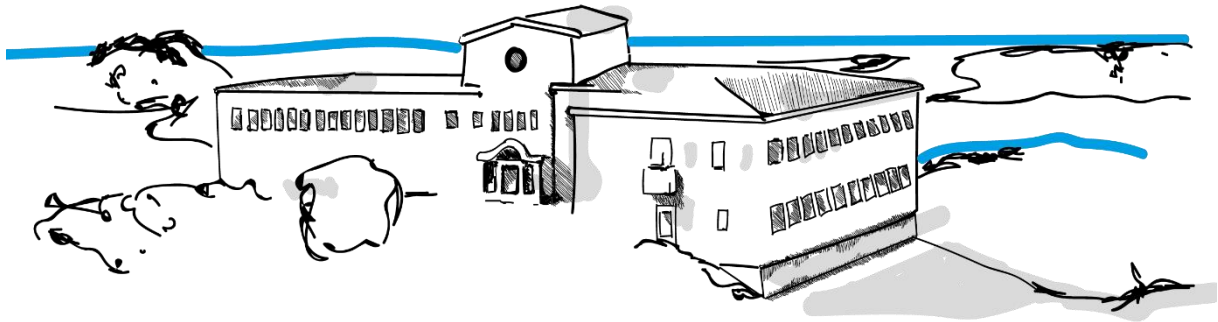
Tjänstemän på Sotenäs Symbioscentrum 2021

Per Svensson	Chef Näringsliv och Utveckling
David Fransson	Utvecklare
Emily-Claire Goksøyr	Utvecklare
Emma Ek	Utvecklare
Erik Goksøyr	Utvecklare
Jessica Simonsson	Projektkonom
Julia Skälegård	Utvecklare
Leif Andreasson	Utvecklingsstrateg
Louise Torbäck Staxäng	Utvecklare
Maria Pettersson	Utvecklare
Mathias Skarp	Utvecklare
Micael Gustavsson	Utvecklare
Peter Carlsson	Utvecklare
Stina Gottlieb	Utvecklare
Thomas Ericsson	Utvecklare

Sotenäs Symbioscentrum – Sveriges första symbioscentrum
och en del av Sotenäs kommun



Vision och verksamhetsbeskrivning



Vision: Sotenäs Symbioscentrum

"Sotenäs Symbioscentrum ska vara en ledande aktör inom maritim utveckling. Vi är ett innovativt nav i en miljö där det mänskliga mötet utgör grunden för omställningen till en cirkulär ekonomi. Med havet som utgångspunkt stärker vi det befintliga näringslivet och skapar möjligheter för nya miljöfrämjande affärsverksamheter."

Verksamhetsbeskrivning

Sotenäs Symbioscentrum ska vara en yta för Industriell- och Social symbios och inkluderar följande verksamheter under sitt tak:

- Det livslånga lärandet
- Symbiosutveckling
- Mötesplats och kontor
- Affärsutveckling SME
- Innovationsrådgivning
- Projektutveckling & projektledning
- Kommunikation & informationsspridning
- Utvecklingsplattform för cirkulär ekonomi nya gröna affärsmodeller
- Testbädd för vattenbruk och marin återvinning

Informationsfilmer

[Symbiosfilmen](#)

[Sotenäs Symbioscentrum](#)

[Välkommen till Sotenäs Symbioscentrum](#)

[Leif Andreasson förklarar vad Sotenäs](#)

[Symbioscentrum gör](#)

[Sotenäs Marina Återvinningscentral](#)

[Marin återvinning i Sotenäs kommun](#)

[Sötvattensymbios](#)

[Saltvattensymbios](#)

[Cirkulär bioekonomi i Sotenäs - Organiskt restavfall blir KRAV råvara](#)

[Lokalisera & bärga fiskeredskap](#)

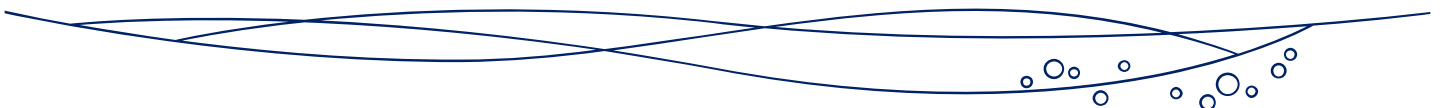
[Intervju med Näringsliv och utveckling](#)

[Sotenäs återvinner](#)

[Testbädd: Marint Avfall](#)

[Sotenäs Marina Återvinningscentral - Digitalt studiebesök](#)

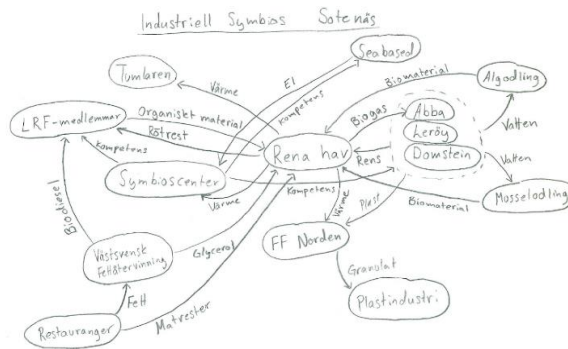
[Det spökar i havet - KIMO Föreläsning](#)



Om Symbios i Sotenäs

Bakgrund till Sotenäs Symbioscentrum

Symbioscentrum i Sotenäs resa började under ett studiebesök i Kalundborg, Danmark, våren 2013. Det var under ett studiebesök där som Sotenäs kommun insåg att de delvis redan arbetade med Industriell symbios. Konceptet Industriell symbios var ett arbetssätt kommunen kände igen sig i, men som inte hade definierats. Studiebesöket ledde till att kommunen insåg hur delar av det befintliga arbetssättet kunde sättas in i en kontext och ett utvecklings-sammanhang att kraftsamla kring. Inte minst var det viktigt för den lokala livsmedelsindustrin och hanteringen av deras processvatten och biologiska avfall. Genom att använda utsläppen och avfallet som råvara i en biogasanläggning möjliggjordes en kapacitetshöjning för företagen i stället för en alternativ avveckling på grund av för låga utsläppsvolymer.



Första ritningen på Sotenäs Symbioscentrum, skissat i bilen på vägen hem från Kalundborg 2013

Under bilresan på väg hem från studiebesöket i Kalundborg ritades den första idéskissen, där ett Symbioscentrum för att driva och facilitera utvecklingen ingick. I december 2015 invigdes *Sotenäs Symbioscentrum* och är sedan dess navet för arbetet med Industriell- och Social symbios.

Sotenäs Symbioscentrum

Ambitionen för Sotenäs Symbioscentrum är att stödja Industriell och Social symbios mellan företag i kommunen och samtidigt lyfta befolkningens kompetens som en värdefull resurs.

Sotenäs Symbioscentrum är en aktiv mötesplats och ett kunskapscenter för ett hållbart näringsliv och en hållbar utveckling för Sotenäs kommun. Här möts näringsliv, samhälle, akademi, organisationer, och föreningsliv.

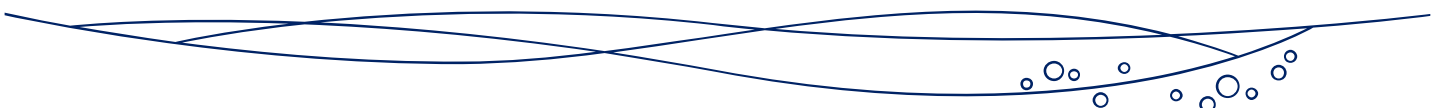
Skapa en hållbar värld tillsammans

Industriell och Social symbios skapar förutsättningar för nya gröna arbetstillfällen och ett mer resurseffektivt och hållbart samhälle.

Sveriges grundlag: Regeringsformen

”Det allmänna ska främja en hållbar utveckling som leder till en god miljö för nuvarande och kommande generationer.”

Regeringsformen, 1 kap. 3 stycket



Industriell- och social symbios i Sotenäs

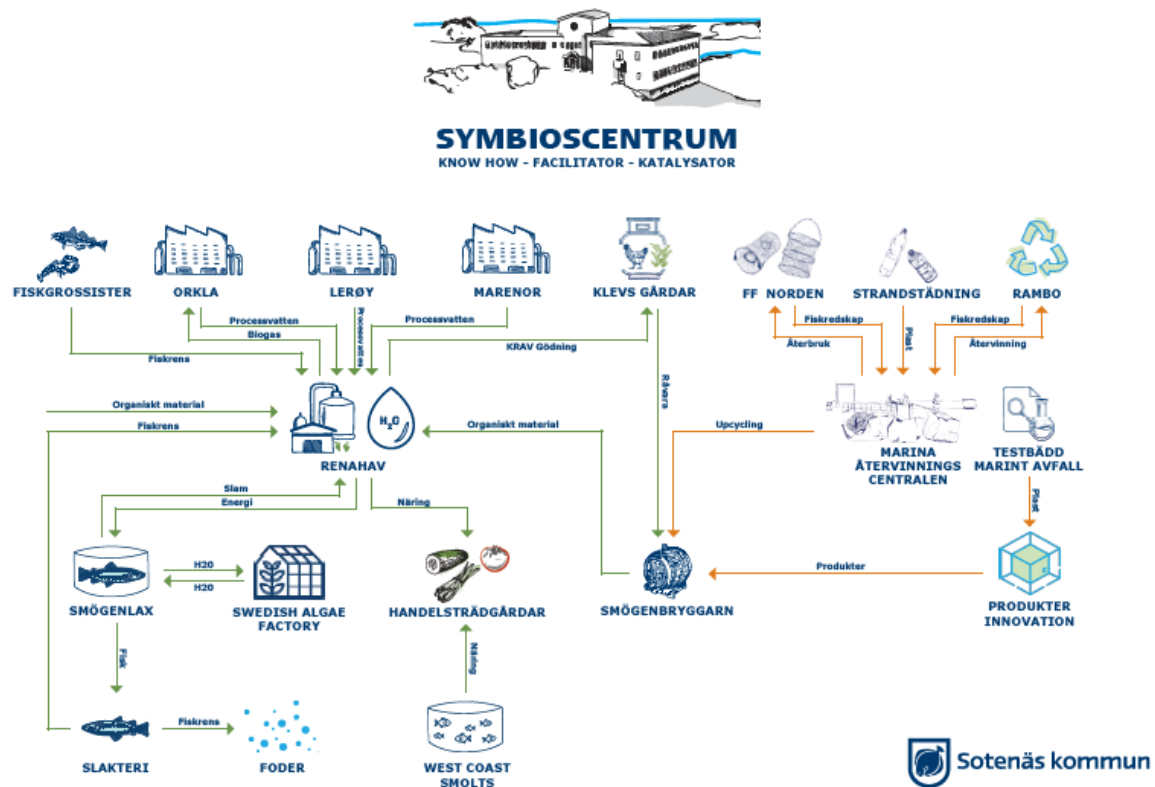
Ordet symbios kommer från den biologiska symbiosen i naturen där två eller fler arter utbyter material, energi eller information på ett ömsesidigt fördelaktigt sätt. Genom att näringslivet och andra organisationer kan arbeta tillsammans med symbiosmetodiken är de gemensamma fördelarna större än summan av de enskilda. Det kan handla om utbyte av material, energi, information, kompetens och tjänster.

Traditionellt har symbioskluster skapat miljönytta genom att samverka kring material och energi. Sotenäs kommun vill ta symbios ett steg längre och befolkningens kompetens är avgörande för ett hållbart näringsliv. Genom samverkan kring kompetensutveckling, know-how och nätverk byggs kunskap som skall försörja symbiosföretagen, bli framtidens entreprenörer och näringslivets medarbetare.

Industriell symbios

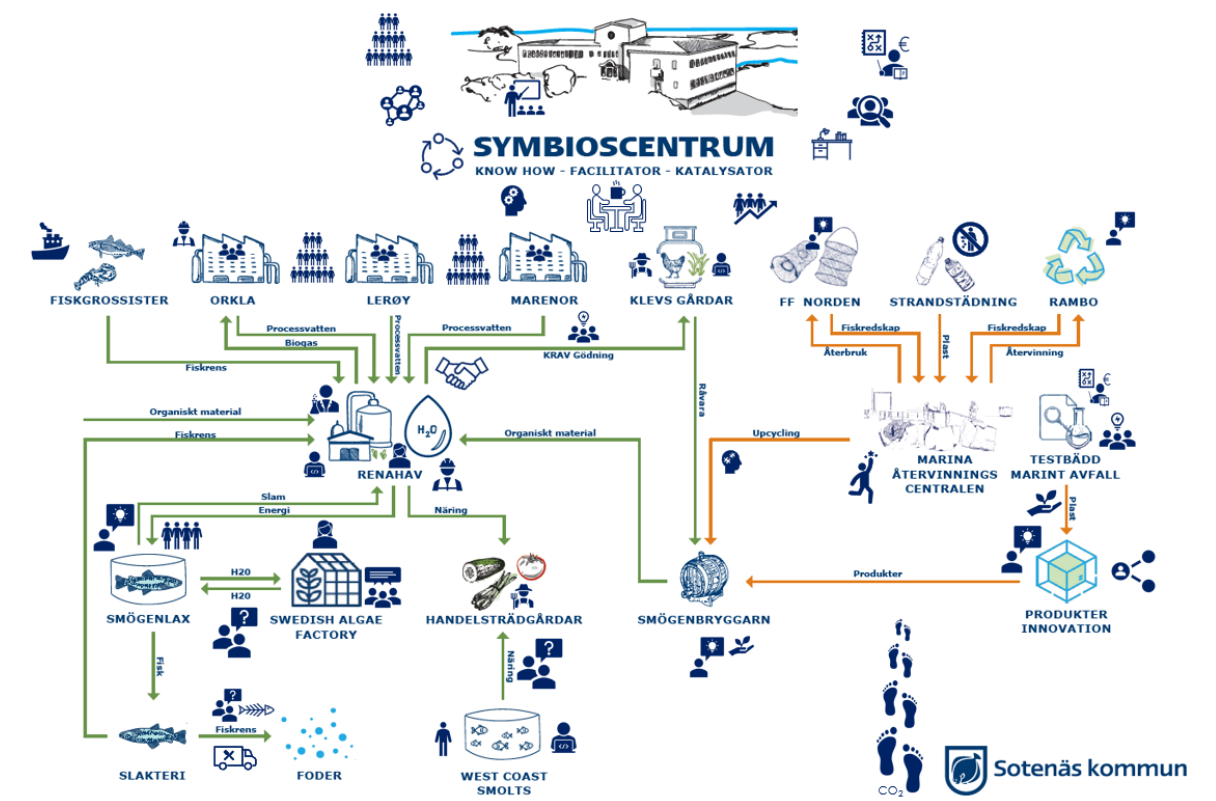
I en industriell symbios blir den enes avfall eller restprodukt en annans råvara. Genom att företag och andra organisationer samarbetar blir systemet effektivare än om var och en optimerar sin egen verksamhet. Ett exempel är att fiskrens kan användas som råvara till fodertillverkning eller i en biogasanläggning. När företag aktivt arbetar tillsammans med varandras flöden uppstår fysiska symbioser. Den Industriella symbiosen i Sotenäs kan visualiseras av symbioskartan. Bilden visar hur fysiska flöden utbyts mellan olika företag och näringar. Vissa av näringarna ligger nära varandra i sin verksamhet, medan andra ligger längre ifrån varandra men funnit ett värde i att samverka.

En viktig del i symbiosarbetet är testbäddar där aktörer kan testa sina affärsidéer och utbyten av flöden på en initialt småskalig nivå. Enkelt förklarar så kan testbäddarna sammanfattas med att företagen testar sina affärsidéer på "kilonivå", jämfört med fullskalig "ton-nivå" och forskningens "gramnivå".



Social symbios


Social symbios bygger inte på fysiska flöden mellan företag utan istället på mänskliga resurser och kompetens. Men på samma vis som i den Industriella symbiosen så blir nyttan större genom samverkan. Symbioskartan befolkas av människor: företagsledare och anställd personal, luttrade entreprenörer och nystartsföretagare, innovatörer och utvecklare. Arbetet med den Sociala symbiosen syftar till att stödja entreprenörerna inom grön ekonomi, bidra till att säkra kompetensförsörjningen av den personal som krävs inom symbiosföretagen, koppla samman innovatörer med affärsutvecklare eller entreprenörer med forskning- och utvecklingsresurser. Sotenäs kommun är en perifer landsbygdskommun och det är ett ständigt pågående arbete med att stärka kopplingen till det regionala innovationssystemet, vara á jour med de nationella stödverktögen och nätverka med relevanta lokala, regionala, nationella och internationella aktörer.



Lokala testbäddar

Testbädd Marint avfall och produktifiering av plastavfall från havet

Sotenäs kommun håller på att utveckla och etablera en testbädd för att upcykla, återbruka och återvinna marint avfall. Testbädden är sammankopplad med Sveriges första och hittills enda marina återvinningscentral. Testbädden innehåller en *fysisk miljö* där tester med plast från havet omvandlas till nya produkter och innovationer med hjälp av en basutrustning, samt en *innovationsmiljö* där företag kan få hjälp att komma vidare med mål, planer och cirkulära affärsidéer. Testbädden är i första skedet finansierad av Vinnova och drivs av Sotenäs kommun. Den riktar sig primärt till mindre aktörer, såsom innovatörer, start-ups och mindre företag, men är även öppen för stora företag och andra organisationer. Under 2021 har 12 företag i olika storlekar verkat i testbädden och intresse att medverka har visats från ett ytterligare 10-tal. Kommunen kommer att äga och drifva testbädden för att skapa bästa möjliga långsiktiga förutsättningar för företag och organisationer att på ett snabbt, kostnadseffektivt och enkelt sätt testa materialen som råvara till nya produkter.

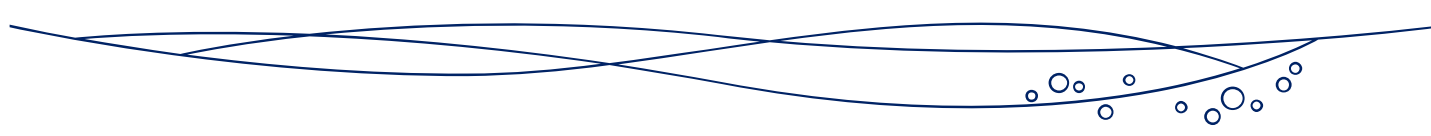


Företag	Sculptur	Out of Ocean	Scandinavia Form	XV Ateliér	Add North	Rewyld	Stora Enso	Apelviken	IAC Group	Impossible Plastics	Green Ideas Group	Glenntex
Typ av tester	Mekanisk återvinning	Mekanisk återvinning	Mekanisk återvinning Upcycling	Mekanisk återvinning Upcycling	Mekanisk återvinning	Mekanisk återvinning	Mekanisk återvinning	Mekanisk återvinning	Mekanisk återvinning	Mekanisk återvinning	Kemisk återvinning	Mekanisk återvinning
Typ av plast/avfall	Rep (PP)	Hårdplast (PE/PP), fisknät (PE), gummi bobbins	Flöten/ kulor / nät (PET/PA)	Nät, olika färger och typer (hela), hårdplast (PE/PP)	Nät (PA), nät (PET)	Nät (PA), (PP), (PE), Strandplast (PP, PE)	Rep (PP)	Rep (PP), nät (PE)	Rep (PP), ev Hårdplast (PP)	Strandskräp/ smutsiga fraktioner / gummi	Plast som ej går att återvinna mekaniskt	PP, PE, PA, PET
Typ av produkt	3D-printade möbler	Fasadmaterial & inredning/möbler	Inredning (vaser/ askar/ pall)	Mode / accessoarer / sytråd	Filament till 3D printer	Mobilstäl & pellets till försäljning	Bokkomposit material (pellets)	Klockarmband	Komponenter till bilindustrin	Lastpallar, byggsenar	Olja	Varietande beroende på ändamål
Produktionsmetod	Extrusion - 3D - printing med robot	Formpressning	Upcycling / 3D - printing / formpressning	Upcycling / formsprutning	Extrusion - 3D - printing	3D - printing/ Compounding	Compounding	Formsprutning	Formsprutning	Formpressning	Pyrolys	Adderar grafen i plasten
Behov inom fysisk miljö	Tester hos RISE & råvara	Ugn & Press Tester hos RISE & råvara	3D printer, ugn & press, tester hos RISE & råvara	Injector / tester hos RISE & råvara	Tester hos RISE & råvara	3D printer, tester hos RISE & råvara	Främst råvara	Ev. formspruta, Tester hos RISE & råvara	Främst råvara	Råvara, ev tester hos RISE (certifiering i Sverige)	Råvara	Råvara
Deltagande innovationsmiljö	Hållbarhets-coachning	Hållbarhets-coachning & Affärsutveckling	Hållbarhets-coachning	Hållbarhets-coachning & nätverk	-	Affärsutveckling, nätverk & finansiell översikt	-	Affärsutveckling & nätverk	-	-	-	-
Lyfter värdet av marint avfall?	Genom återvinning till funktionell produkt och spärning av material	Visar estetiska värdet hos plasten genom metoden som berättar historien	Mindre men värdefulla produkter som visas upp i heny miljöer.	Lyfter nät som en synliga accessoarer som konsument kan nyttjas av	Flexibel användningsområde som kan nyttjas av andra	Bred målgrupp och processats av försäljning går tillbaka till miljö & djur åtgärder	Skapar material som andra företag kan nyttja och gör egenskaperna bättre.	Mindre men värdefulla produkter med statussymbol.	Öklart, men ser ökat intresse för återvunnet från deras kunder.	Anser att de kan använda material som annars går till förbränning.	Anser att de kan använda material som annars går till förbränning.	Möjliggör fler produkter med återvunnen råvara. Grafen höjer plastens värde.
Feedback till testbädd	Volymer och kvalitet av material viktigt. Prissättning.	Bekräftar behov för affärsutveckling. Mycket feedback till makerspace	Input kring användning av annars oattraktivt material	Användning av hela nät. Input kring sortering. Samarbete med Almi	Input till sortering, material renhet, möjlig användning av PET.	Vill ha/behov av kompetens i makerspace som kan utföra tester. Samarbete med Innovatum	Volymer, sortering samt prissättning	Vill ha/behov av kompetens i makerspace som kan utföra tester. Samarbete med Almi.	Volymer, sortering samt prissättning	Användning av annars mycket svår fraktion som går till förbränning	Dat enda företaget i testbädden som återvinner på kemisk väg	Vill ha fortsatt samarbete med HAVC.
Status	Positivt resultat av tester. Prototyp framtagen. Vill köpa material.	Positivt resultat av tester. Prototyp framtagen. Uppskänning under utredning	Prototyp framtagen. Har köpt mer material.	Positivt resultat av tester. Prototyp framtagen.	Positivt resultat av tester. Vill köpa material.	Positivt resultat av tester. Vill köpa material.	Har testat materialet och lyckats ta fram recept på material.	Positivt resultat av tester. Prototyp framtagen. Vill köpa material.	Positivt resultat av tester. Prototyp framtagen. Vill gå vidare.	Positivt resultat av tester. Prototyp framtagen. Vill gå vidare.	Tester klara. Inväntar extern analys av oljan.	Pågående tester.

Testbädd Marint Avfall

Översikt tester & företag

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet



Ett axplock av produkter från projektet Testbädd Marint Avfall



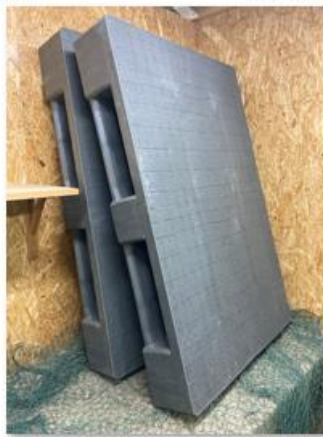
Scandinavia Form



IAC Group



XV Atelier



Impossible Plastics



Out of Ocean

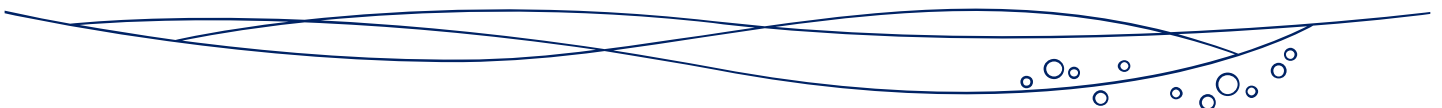
Förstudie inför "Testbädd storskaligt vattenbruk"

Genom ett Vinnova-projekt ska Sotenäs kommun specificera, utveckla och förankra en modell för en testbädd/forskningsanläggning med fokus på storskaligt landbaserat vattenbruk med hållbara och cirkulära flöden. Slutprodukten i projektet blir ett underlag för en möjlig framtida byggnation.

Projektet ska lägga grunden för ett investeringsbeslut för världens mest avancerade testbädd för hållbart, cirkulärt och landbaserat vattenbruk.

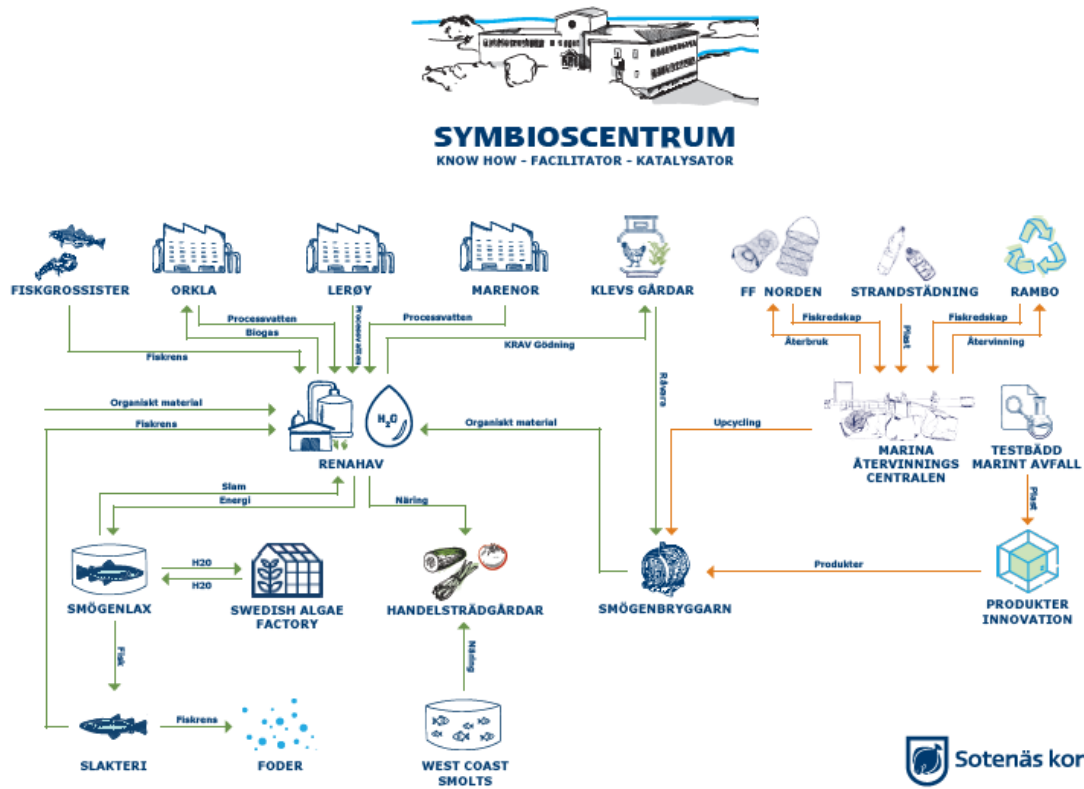
"Testbädd: Aqua Symbios" och utveckling av landbaserat vattenbruk

Sotenäs Symbioscentrum hyrde 2016–2019 en fastighet på Fisketången där testbäddsverksamhet inom landbaserat vattenbruk pågick. Syftet med testbädden var att skapa bästa möjliga förutsättningarna för företag att testa och utveckla teknik och verksamheter för att kunna ta steget till en storskalig kommersialisering. Lokalen med tillhörande utrymmen hyrdes ut under kortare perioder, till självkostnadspris, åt företag och akademi inom vattenbruk och annan relaterad verksamhet. Genom att finnas under samma tak fanns symbiosmöjligheter genom delning av flöden samt att stödja varandra i utvecklingen. 2019 avvecklades testbädden då de flesta av aktörerna som verkade i den tog steget vidare till mer storskalig verksamhet och målet med testbädden var uppfyllt.



Symbioser

Flera symbioser är aktiva i Sotenäs. De utgår från sjömat, biogas, landbaserat vattenbruk och marint avfall/plast från havet. Flera av symbioserna är kopplade till testbäddarna.

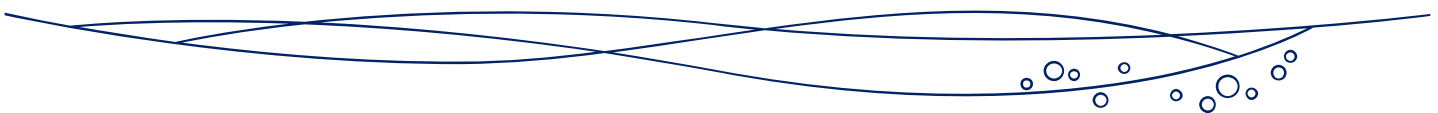
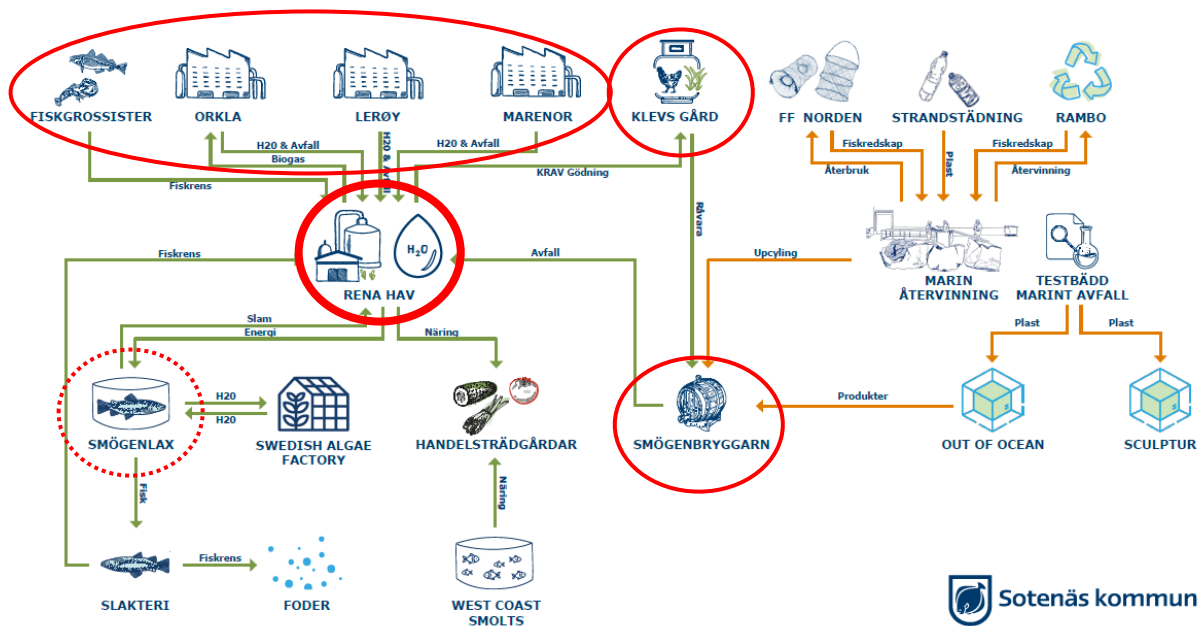


Symbios kring sjömatavfall, biogas, processvattenrening och KRAV-certifierad gödning
 Sjömatindustrin i Sotenäs producerar varje år stora mängder organiskt avfall som innebär en kostbar hantering med långa transporter och negativ miljö-påverkan. Företaget Renahav AB tar i denna symbios istället hand om det organiska avfallet lokalt och tillverkar biogas av det. Biogasen omvandlas sedan till elektrisk ström och hetvatten, vilket nyttjas av industrin.

Förutom omhändertagandet av sjömatavfallet renas dessutom sjömatindustrins processvatten, genom Renahavs vattenreningsanläggning. Reningsgraden överstiger vida den tidigare reningen. Slammet som uppstår vid vattenreningen leds in i biogasanläggningen och omvandlas till energi. De fasta kvarvarande resterna från biogastillveknigen blir slutligen KRAV-certifierad gödning som används av det lokala lantbruket Klevs Gård i Bovallstrand, vilka ställt om delar av sin produktion till ekologisk odling.

I symbiosen kring biogasanläggningen ingår även mikrobryggeriet Smögenbryggarn. Den överblivna malt, så kallad drav, som inte används av andra aktörer går till biogastillveknigen.

I anslutning till biogasanläggningen planeras dessutom en landbaserad laxodling, där även en kiselalgodling ingår i reningsprocessen.

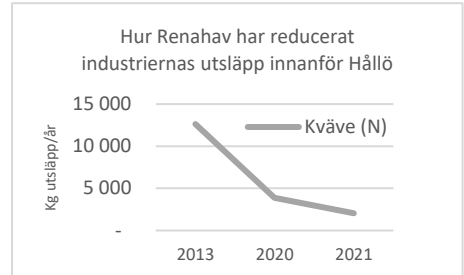
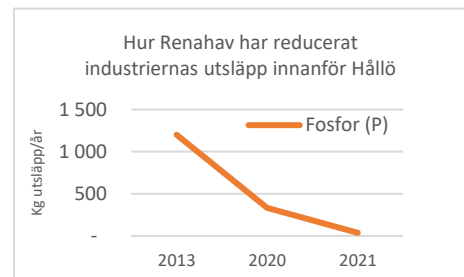
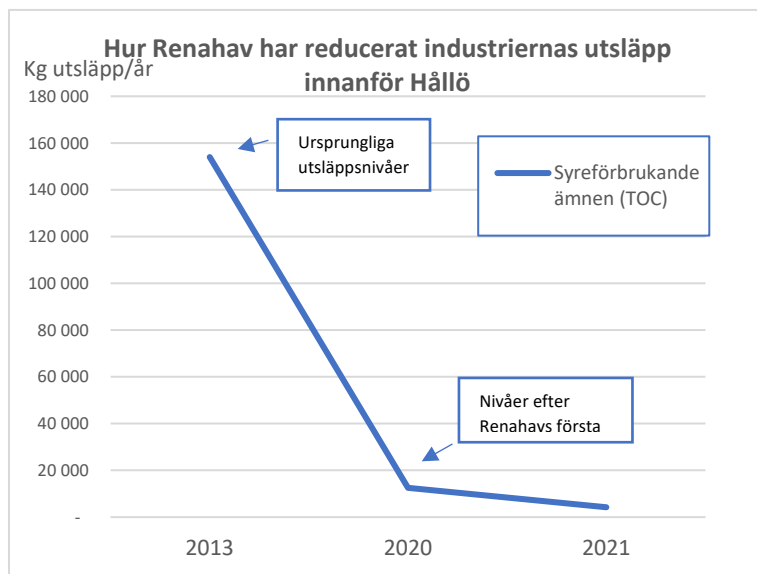


Resultat 2021 för miljön och aktörerna i symbiosen:

Renahav Sverige AB med processvattenrening och biogasanläggning

Renahav driver vattenreningsverket och biogasanläggningen som tar emot sjömatavfallet. Med sitt processvattenreningsverk har Renahav gjort stora minskningar av utsläppen i Kungshamns skärgård. För det processvatten från sjömatindustrierna Orkla, Marenor och Lerøy som renats och sedan släpps tillbaka ut i havet har värdena för partiklar och organiskt material i vattnet (TOC), kväve och fosfor har kraftigt reducerats, se tabell nedan.

Processvattenanläggningen togs i bruk 2020. Under de två första driftsåren 2020-2021 har 352 000 kubik med processvatten renats via Renahav. För samma år har 2,7 miljoner normal m³ biogas producerats. Under 2021 påbörjades vidareförsäljning av flytande KRAV-certifierad gödning på dunk, "Mäster Bengts Växtnäring" till privatpersoner.



	Innan symbiosen	Via Renahav AB	Via Renahav AB	Minskning (%)
Utsläpp i havet, totalt i kilo: Orkla, Lerøy och Marenor	2013	2020*	2021	2013–2021
TOC (löst & partikulärt organiskt material i vatten)	154 000	12 516	4 234	97 %
Tot-N (Kväve)	12 630	3 876	2 044	84 %
Tot-P (Fosfor)	1 200	332	36	97 %
Mängd renat processvatten (kubik)		170 000	182 000	
Producerad biogas (normal m ³)		1,2 miljoner	1,5 miljoner	
CO ₂ -besparing (ekvivalenter)		2 500	3 000	

*Marenor 2020 uppskattat



Studiebesök av politiker på lokal-, regional- och riksdagsnivå



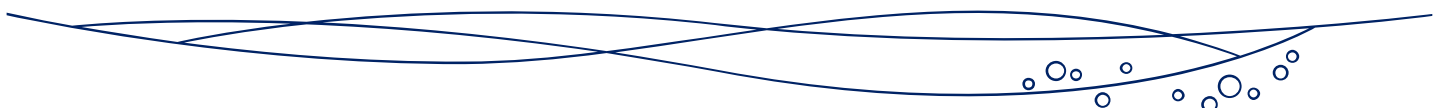
Processvatten i olika reningssteg



"Med biogödsel i tanken" samverkansparterna Renahav och Klevs Gård



Mäster Bengts Växtnäring



Klevs Gård i Bovallstrand och användning av KRAV-certifierad biogödning

”Från sill till raps - smart jordbruk”. Det är Klevs Gårds egna ord om den symbios de ingår i. Klevs Gård är den aktör som tar emot den Kravcertifierade biogödningen som är restråvaran från Renahavs biogasanläggning. Den lokala tillgången till KRAV-certifierad gödning möjliggjorde omställningen till ekologisk odling och den utveckling gården eftersträvat under en längre tid. Omställningen möjliggjorde inte bara ekologisk odling utan även gården kunde minska sina CO2-utsläpp genom att minska användningen importerad konstgödsel.

”Genom samarbetet med Rena Hav blir fiskrens till gödsel för vår odling. På så vis får sillen nytt liv ute på våra åkrar.”

Det var under 2020 som de första leveranserna av KRAV-certifierad gödning togs emot. Under 2021 har 375 hektar nu gödslats med Renahavs biogödsel. Sen är ytterligare 500 hektar är i omställning till ekologisk produktion.

	2020	2021
Yta gödslad med Renahavs biogödsel (hektar)	300	375
Mängd KRAV-certifierad gödning som levererats (ton)	12 000	16 000
Mängd konstgödsel som ersatts med Renahavs biogödsel (ton)	160	300
Mängd CO2-ekv i nettoutsläppsminskning på Klevs Gård* (ton)	180	350
<i>*hänsyn tagit till konstgödselanvändning, transporter och spridning av biogödsel</i>		

Specifika händelser 2021

- Klevs Gård firade under 2021 sitt 100-års jubileum.
- Klevs Gårds stora miljödriv gjorde att de fick ”Hållbarhetspriset” 2021, en utmärkelse som delas ut av Sotenäs kommun. Motiveringen löd:

”Klevs Gård ställer om till Kravodling i samband med sitt 100 års jubileum, ett arbete i cirkulär symbios med andra företag i Sotenäs för Kravcertifierad biogödsel. Ett viktigt arbete som bidrar till hållbar utveckling i Sotenäs.”

www.klev.nu



Årets Hållbarhetspris!



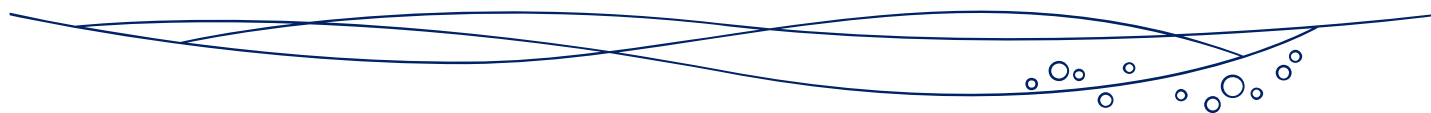
Rapsoljan – på väg att få ekologisk märkning



Studiebesök från Hållbarhetsrådet i Sotenäs



KRAV-certifierad gödning



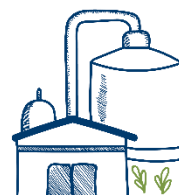
Livsmedelsindustrierna ORKLA, Leröy och Marenor

För sjömatindustrierna har symbiosarbetet med utökad vattenrening via Renahav möjliggjort bibehållen och utökade produktionsmöjligheter.

ORKLA

Orkla-fabriken i Kungshamn är den industri som, förutom att leverera sitt processvatten till Renahav, även tar emot energi i form av biogas och hetvatten från Renahav. 2020 var inkörningsåret för användning av biogas där både teknik och system trimmades och finjusterades. 2021 har även det handlat mycket om att balansera flödet mellan restflöden och energi. Den bästa månaden 2021 var november, då togs över 950 000 kilowattimmar biogas emot. Totalt för året tog Orkla-fabriken emot över 7,5 miljoner kilowattimmar biogas (7,5 GWh), motsvarande 750 mindre villors årsförbrukning av energi.

Som en del av fabriken gröna omställning så pågår även ett omfattande arbete med energieffektivisering kring kyla och tillvaratagande av restvärmen från kylaggregaten. Fabriken ställer om till CO₂-aggregat och centraliserade kylrum där mediehall möjliggör tillvaratagande av restvärme. Nya kylanläggningen ska stå klar juni 2022.



	2020	2021
Kilowattimmar biogas	4,9 miljoner (4,9 GWh)	7 511 065 (7,5 GWh)
Bästa månaden (Kilowattimmar)	713 000	951 468 (november)
Användning fossila bränslen	Halverad (olja helt utfasat)	

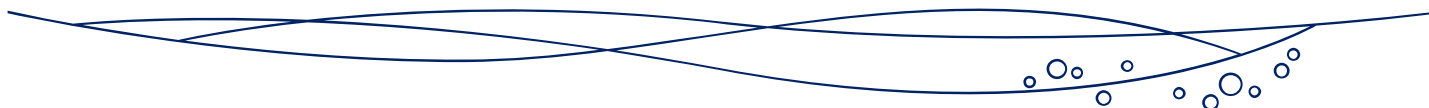
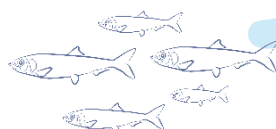
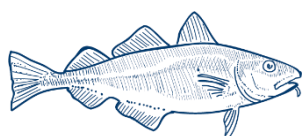
Leröy

För Leröy har tillgången till biogasanläggningen inneburit ett bättre nyttjande av spill- och svinnprodukter. Huvuddelen av det rens som uppstår i fabriken går primärt vidare till andra värdekedjor, såsom foder. Det som däremot förr fraktades till förbränningsverk i form av golvspill eller produkt/matsvinn där hållbarheten gått ut, går idag istället till Renahavs biogasanläggning och lokal energitillverkning och i förlängningen KRAV-certifierad gödning.

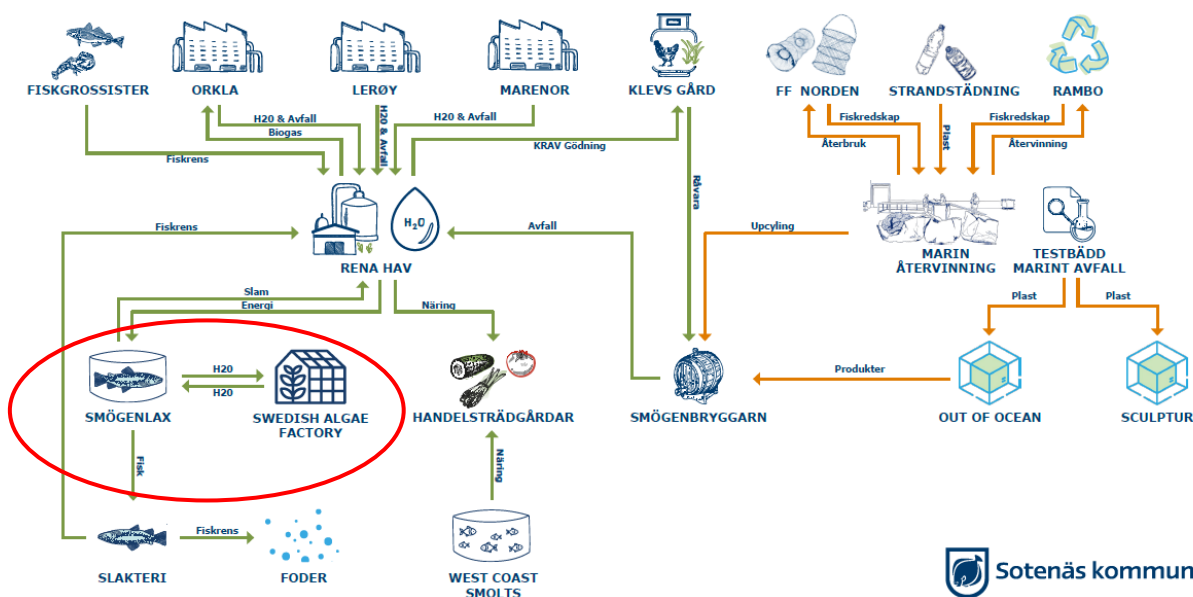
Marenor

Under 2021 så har Marenor varit helt påkopplade till Renahavs processvattenanläggning. Det var under december 2020 som pumpningen, via en havsdragen ledning, kunde påbörjas från fabriken på Guleskär och en längre tids förberedelser och miljöarbete blev realiserat. Förutom processvattnet så går allt organiskt avfall från produktionen till Renahav, där det omvandlas till lokal energi och KRAV-certifierad gödning.

Under 2021 fattades även beslut om att Marenors fabrik i Kungshamn ska utöka sin verksamhet, något som innebär en ökad produktionsnivå av sjömat samt behov av 20-30 nya tjänster lokalt.



Symbios kring landbaserad laxodling och kiselalgsodling



Smögenlax Aquaculture AB och Swedish Algae Factory AB utbyter i sin symbios vatten med varandra utifrån näringsämnen och vattenrening. Dessutom har de bägge bolagen under åren bistått varandra med kompetens och idéutbyten. Båda företagen har testat sina tekniker och symbiosflöden på testbädden "Aqua Symbios".

Smögenlax siktar på att få fram premiumlax från Bohuslän, vilken är odlad i ett landbaserat och klimatsmart slutet system. Anläggning producerar i första hand lax men i reningsprocessen ingår även Swedish Algae Factorys algodling, ur vilken kisel utvinns. Smögenlax är även kopplade till Renahavs biogasanläggning där slam utbyts mot energi. Restprodukterna från laxen kommer inte ses som avfall, utan spela en viktig roll i produktionen av bland annat energi, växtkraft och läkemedel.

Swedish Algae Factory extraherar ett supermaterial från kiselalger. Ett nanoporöst glasskal som är naturligt designat för att effektivt ta upp synligt ljus, blockera UV-strålar samt ta upp och avge kemiska substanser. "Algica" kan exempelvis användas för att förbättra solpanelers effektivitet samt för fuktgivning, rengöring och UV-skydd i hudvårdsprodukter. Materialet produceras cirkulärt där algerna växer i – och renar – avfallsvatten, absorberar koldioxid och skapar även en näringsrik organisk biomassa som kan användas för till exempel fiskfoder eller gödningsmedel.



Laxar ur Smögenlax testodling



Joel Oresten och Claes Lundberg, grundare av Smögenlax. Foto: Richard Veldre/Sverigesradio



Kiselalger på testodlingen



Sofie Allert, vd Swedish Algae Factory, mottar 2019 priset "Postcode Lotteries Green Challenge"

Smögenlax

Smögenlax har under 2021 fortsatt varit ihärdiga i sin miljötillståndsprocess. Ansökan lämnades in redan 2017 och beslut har under 2021 ännu inte tillhandahållits. Varje domslut och överprövning har kännetecknats av extrema handläggningstider och förseningar. Senaste exemplet är att Mark- och miljööverdomstolen i april 2021 gav i uppdrag till Mark- och miljödomstolen (MMD) att författa ett miljötillstånd till Smögenlax. MMD hade avslagit ansökan 2019, en dom som då upphävdes. Domen återförvisades alltså den 15 april tillbaks MMD men fortfarande har inget nytt domslut författats.

Trots den segdragna byråkratin har Smögenlax ändå fortsatt sitt utvecklingsarbete. Under 2021 har:

- Projektering av anläggningen pågått och är i stort sätt färdigställd
- Fodertester har gjorts med restprodukter från ORKLA, med gott resultat (särskilt ansjovisrenset fick högt betyg av laxarna).
- Byggnation av testodling påbörjades och fisk sätts i anläggningen maj 2022
- Avtal med AquaMouf inför byggnation av odling har tecknats
- Under Västerhavsveckan togs studiebesök emot, [går att se här](#).

"Mark- och miljööverdomstolen undanröjer mark- och miljödomstolens dom och återförvisar målet till mark- och miljödomstolen för fortsatt behandling i enlighet med vad som framgår av skälen för denna dom."

Domslut från Mark- och miljööverdomstolen

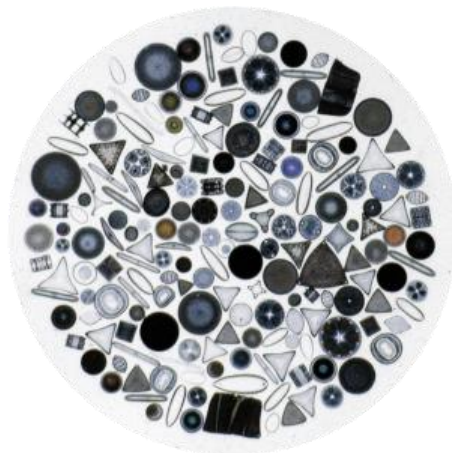
www.smogenlax.com

Swedish Algae Factory

Arbetet med Swedish Algae Factorys första fabrik, på Ödegården utanför Kungshamn, har framskridit väl. Byggnationen påbörjades 2020 och driftstart planeras under våren 2022.

Intresset för "Algica" har under 2021 ökat från aktörer inom hudvård, där ämnet ses som en spännande ingrediens vilken kan ersätta kemiskt framtagna produkter.

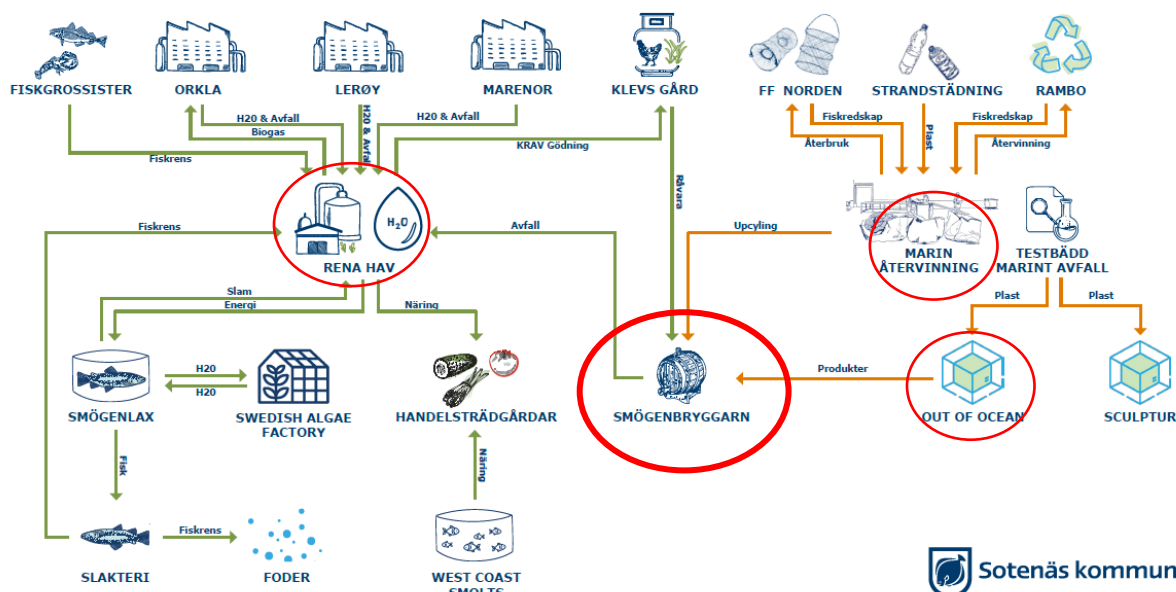
Swedish Algae Factory är det enda företaget i världen som odlar dessa kiselalger och säljer det högteknologiska kiselskalet. Materialet har unika ljusförändrande, absorberande och bindande egenskaper som är oöverträffade av syntetiska material. Alla dessa egenskaper är värdefulla i en mängd olika industriprodukter. Den första marknaden som Swedish Algae Factory arbetar med är ekologisk och lyxig hudvård medan det större långsiktiga fokuset är att förbättra effektiviteten hos solpaneler. Att applicera kiselskalen på silikonbaserade solpaneler ökar effektiviteten med över 4 %. Nyare solpaneler som DSSC ökar sin effektivitet med 40 %. Materialets egenskaper inkluderar nedkonvertering, ljusfångning och UV-blockering.



www.swedishalgaeactory.com

www.algica.com

Mikrobryggeri med koppling till plast i havet och biogas



Smögenbryggarn ligger på Smögen och grundades 2019. På bryggeriet använder man återvunnet fiskenät och spökgarn från den Marina återvinningscentralen till sina ölkassar. Även en del av serveringsbrickorna och handtag till fatölsanläggningar är gjorda av återvunnen marin plast. Överbliven malt och humle från bryggeriet används av andra företag, såsom råvara i bröd eller chark. Övrigt överskott går till foder och resten till RenaHavs biogasanläggning. Förutom användandet av marin plast och optimering av restprodukter så arbetar bryggeriet aktivt med hållbarhet på flera vis:

- På ölprovingar och på de lokala krogarna serveras burkölen i återbrukade "Abbas sillburkar". Glasburkar återbrukas samtidigt som ölens koppling till symbiosarbetet och kommunens gastronomiska arv synliggörs.
- Ölfaten som levereras till restauranger är gjorda av returplast med ett särskilt pantsystem för lokala krögare, där bryggeriet återfyller ölfaten och på så vis säkerställer att faten återbrukas.
- Tång används för att ge ölet smak och karaktär, den odlas i Västerhavet av Nordic Seafarm eller plockas lokalt när säsongen tillåter.
- Den öl som levereras till krogar i Stockholm och Göteborgsområdet samkörs i största möjliga mån med redan befintliga, fiskleveranser. Genom att använda redan befintliga transporter lokalt och på distans maximeras miljönyttan samtidigt som transportören får ökad beläggning av gods. Kyltransporten garanterar ökad hållbarhet för ölen.

Under 2021 bryggdes cirka 100 000 liter öl. 2021 var också året då delar av sortimentet blev en del av Systembolagets fasta sortiment och tillgängligt för beställning i hela Sverige. Bryggeriets signaturöl "SnIPA" vann dessutom en Gold Award i Aurora International Taste Challenge 2021 som hölls i Sydafrika. En annan prestigefull utmärkelse blev det erbjudna deltagandet i Grüne Woche 2022 i Berlin, en mässa med ekologiskt tema där Smögenbryggarn's cirkulära profil väckte ett mycket stort intresse från Jordbruksverket och arrangörer.

www.smogenbryggarn.se

Gold Award i Aurora International Taste Challenge 2021, Sydafrika



Bryggare av Göteborg 400 år jubileumsöl



Ölkassar av återvunnet fiskenät och spökgarn

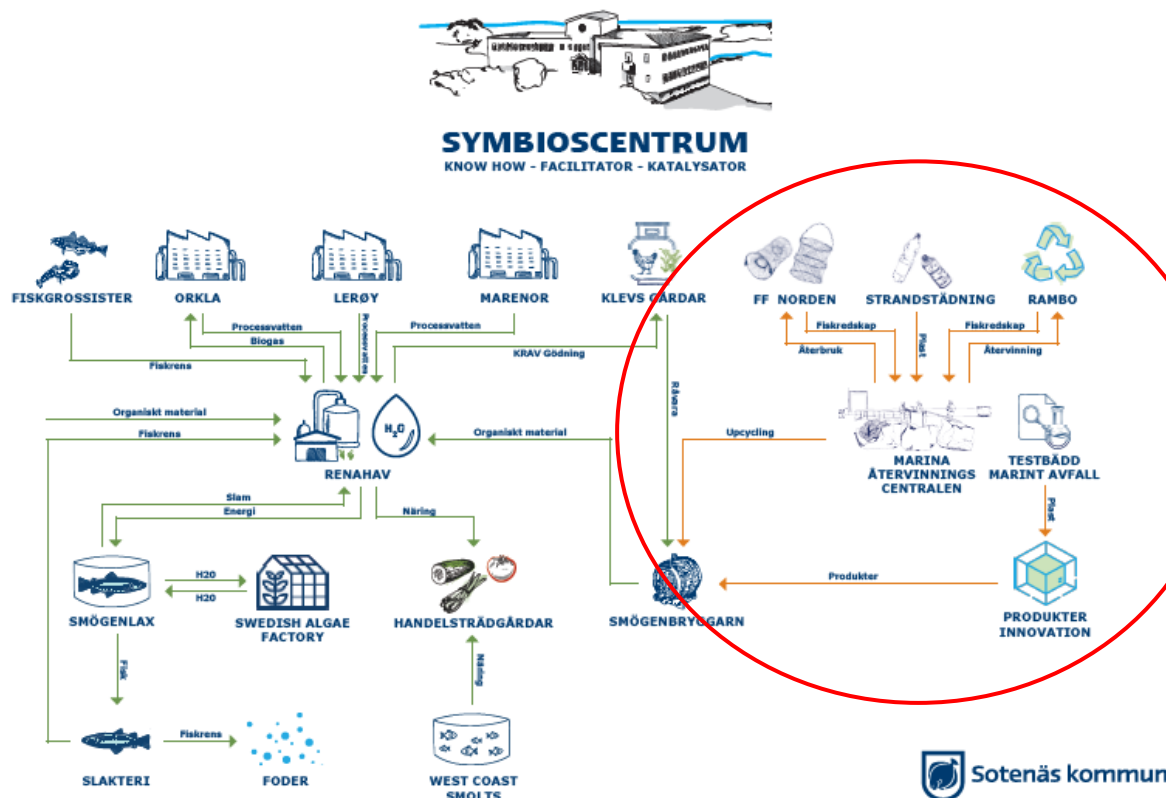


Serveringsbricka gjord av återvunnen marin plast och öl serverad i återbrukade sillburkar från Abba.



Bilder: Smögenbryggarn

Sveriges första Marina återvinningscentral



Årligen hamnar mellan 5–13 miljoner ton avfall i haven världen över. I Sotenäs kommun startades 2018 Sveriges första Marina återvinningscentral. Målet är att möta utmaningen med marin nedskräpning samt agera katalysator för innovativa idéer och företag inom området.

Bara från kusten i Sotenäs kommun **samlades det in 11,6 ton marint avfall** under 2021 och tidigare skickades merparten till förbränning. Vi kan se en minskande mängd strandskräp som samlas in vilket delvis kan vara en positiv effekt av det kontinuerliga städande som pågår där mängden 'historiskt avfall' hålls nere. I och med den Marina återvinningscentralen tas nu delar av detta avfall omhand och används till att utveckla nya produkter och möjligheter. Utöver strandskräpet finns en problematik med hantering av uttjänta fiskeredskap, vilka tidigare (innan uppstarten av Marina Återvinningscentralen) till stora delar hamnar på deponi eller i värsta fall dumpas i våra hav.

Under 2021 tog vi hand om **över 207 ton uttjänta fiskeredskap** och från och med 2020 har vi varit med och startat ett rikstäckande insamlingsinitiativ kallat 'Fiskereturen' där uttjänta fiskeredskap från hela landet kommer tas om hand och försorteras för återbruk och återvinning hos den Marina återvinningscentralen i Sotenäs. Av de insamlade fiskeredskapen har ca 60-80% gått till materialåtervinning, 10-20% till återanvändning och 10-20% till brännbart.

På plats arbetar vi med att utveckla insamlingen, sorteringen, återvinningen, återanvändningen och

Resultat marint avfall i Sotenäs

Strandstädat 2021	11,6 ton
Strandstädat 2020	18 ton
Strandstädat 2019	22 ton
Strandstädat 2018	34 ton
Strandstädat 2017	26 ton
Insamlade fiskeredskap 2021	207 ton
Varav sorterad plast med nytt liv 2021	85,6 ton
Insamlade fiskeredskap 2020	176 ton
Omhändertagna fiskeredskap 2020	104 ton
Varav sorterad plast med nytt liv 2020	42 ton
Omhändertagna fiskeredskap 2019	40 ton
Varav sorterad plast med nytt liv 2019	20 ton

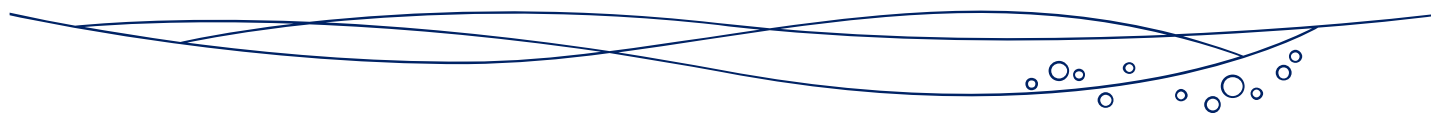
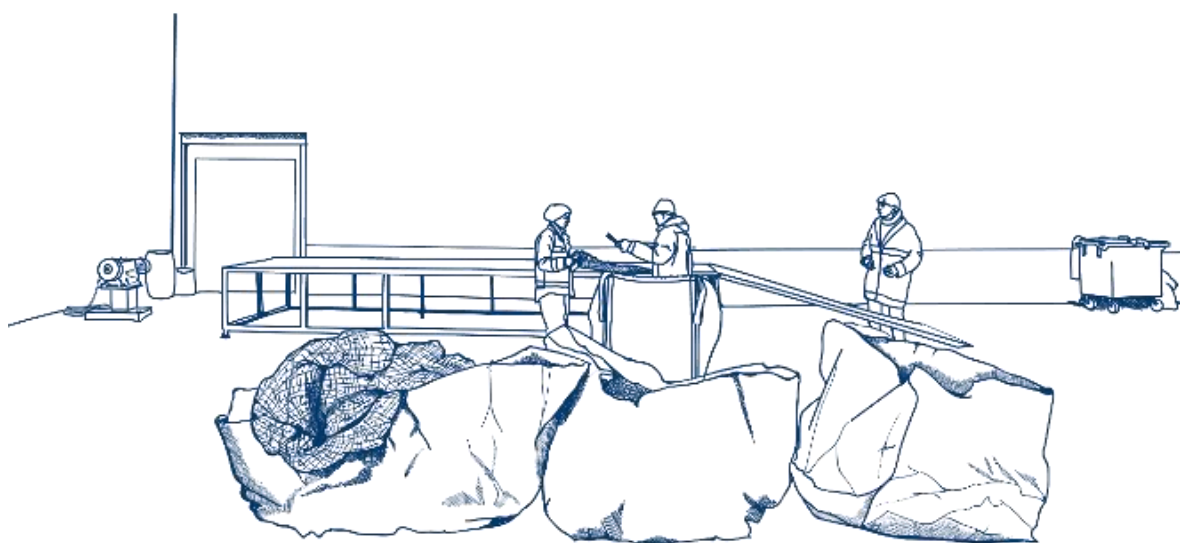
förebyggandet av marint avfall. Med en Marin återvinningscentral i Sotenäs kommun vill vi på lokal nivå bidra till att utveckla en permanent, hållbar lösning för marint avfall och fiskeutrustning och ändra inställningen från att se detta som kostsamma problem och utmaningar och istället finna potential och utvecklingsmöjligheter. Vi vill bidra till ett renare hav samtidigt som vi skapar viktiga arbetstillfällen i samarbete med arbetsmarknadsenheten för att hjälpa individer närmare arbetsmarknaden.

*”Den marina återvinningscentralen är en del i kommunens miljöarbete. Tanken är att vi ska börja se marint avfall som en resurs istället för att se det som ett problem”
Kommunalråd Mats Abrahamsson.*

Den Marina Återvinningscentralen ligger i närhet till Hogenäs Återvinningscentral och bygger på ett nära samarbete mellan Sotenäs Kommun och Fiskareföreningen Norden och delfinansieras av Naturvårdsverket, Havs- och Vattenmyndigheten samt Vinnova.

Under 2021 har testbäddsarbetet på Marina återvinningscentralen fortgått. Testbädden är ett arbetet som pågår i anknytning till den Marina återvinningscentralen där företag, entreprenörer, offentlig sektor och akademi kan dela erfarenheter, testa tekniker, idéer och nya innovationer för att öka värdet på den resurs som vi samlar in från våra stränder och fiskeredskap. Ambitionen är att på sikt inte enbart ta emot ”skräp” lokalt utan även regionalt och att bidra till utvecklingen av hantering av marint avfall både nationellt och internationellt och samtidigt visa på att det finns en värdefull resurs i detta avfall.

Under 2021 ingicks även ett samarbetsavtal med ”The Perfect World Foundation”. Samarbetet mellan parterna syftar till att The Perfect World Foundation går in för att utveckla och skapa nya samarbeten i syfte att stötta det befintliga arbete som Sotenäs kommun initierat med att lokalisera, bärga och återvinna förlorade fiskeredskap.

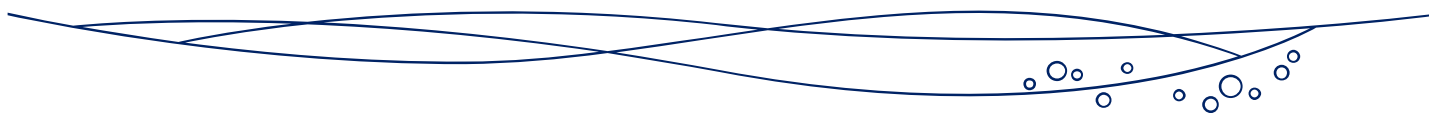


Uttjänta fiskeredskap resa från avfall till råvara

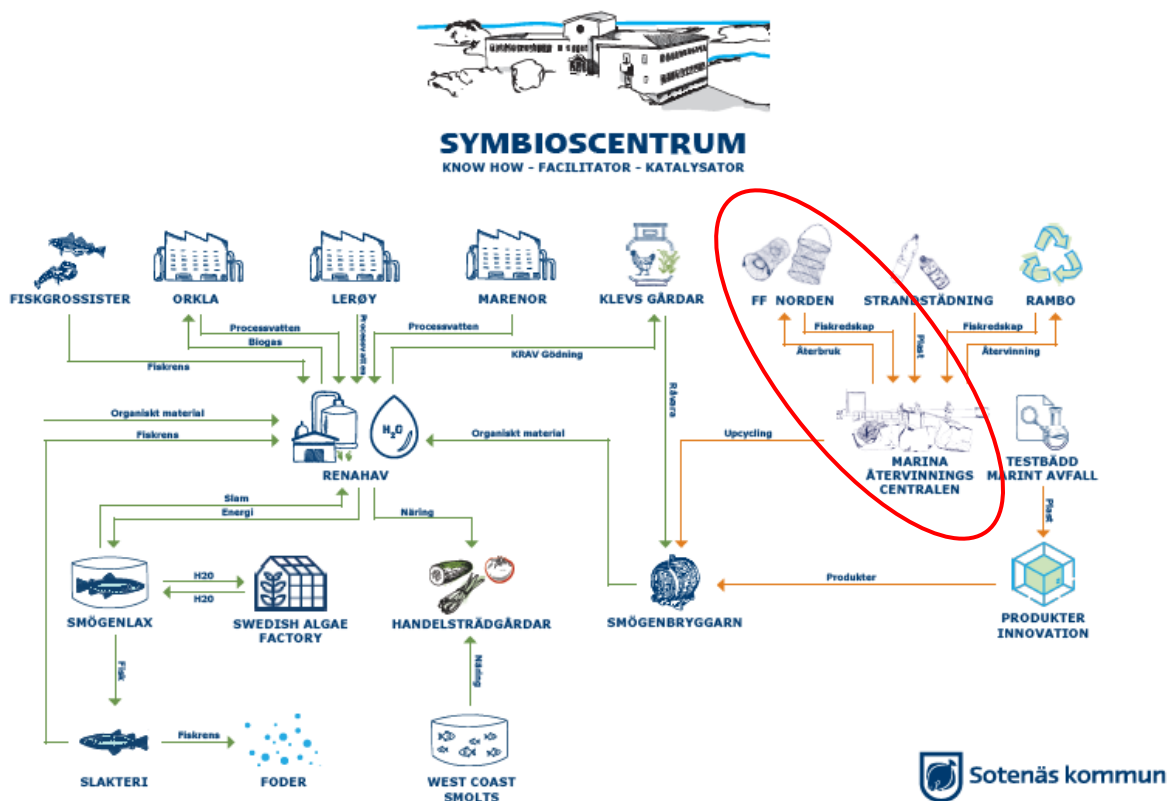
Från deponiavfall, till Marina återvinningscentralen för renskärning och sortering – för att sedan omvandlas till nya produkter. Marint avfall är en miljöbelastning med utvecklingspotential för nya värdekedjor och att ses som en resurs. Denna resurs kan sedan säljas för att bistå med mer medel för att rena våra hav.



En enkel visualisering av hur stora mängder uttjänta fiskeredskap landar på Marina återvinningscentralen, sorteras, skärs rent och sedan kan bli till nya produkter. Här en serveringsbricka för att användas hos det lokala bryggeriet Smögenbryggarn. Brickan är tillverkad av företaget Out of Ocean som är med i testbädden för marint avfall.



Fiskareföreningen Norden och selektiva fiskeredskap och omhändertagande av fiskeredskap

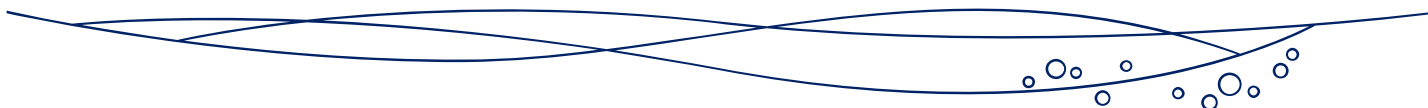
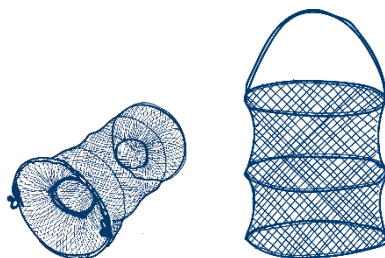


Fiskareföreningen Norden (FF Norden)

En av de drivande aktörerna kring omhändertagande av uttjänta fiskeredskap, spökredskap och plast i havet är Fiskareföreningen Norden. De har ett mångårigt engagemang kring en hållbar förvaltning av havet och att havet ska få förutsättningarna att vara levande och välmående. Fiskareföreningen Norden var tillsammans med Sotenäs kommun med och startade den Marina Återvinningscentralen 2018. Förutom arbetet med att omhänderta och återvinna fiskeredskap så är FF Norden drivande i arbetet med att utveckla och producera selektiva fiskeredskap. Visionen är att utveckla selektiviteten vid fiske så långt att endast målarten fångas samt reducera miljöpåverkan av själva fiskeredskapen.

[För ett levande hav – En film om Fiskareföreningen Norden](#)

www.ffnorden.se

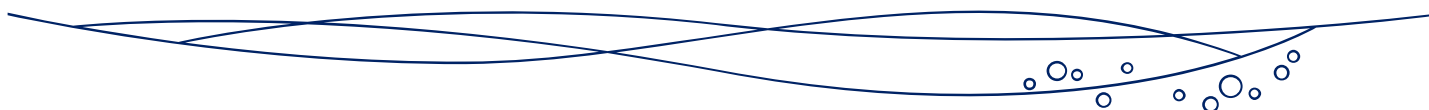


Kompetensmäklarfunktionen

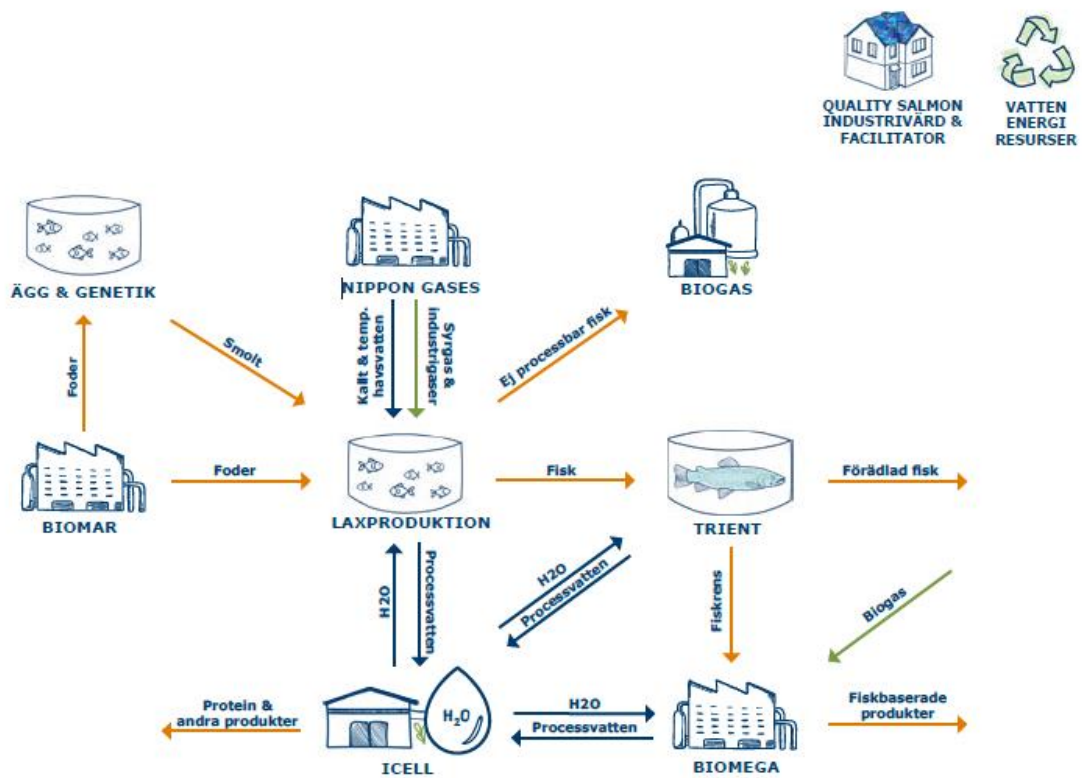
På Sotenäs Symbioscentrum finns en funktion som heter "Kompetensmäklare". Kompetensmäklaren förmedlar kompetens- och utbildningsbehov genom att vara en länk mellan företag/arbetsliv och utbildningsanordnare/arbetsmarknadsenhet. Funktionen är ett steg i arbetet att möta verksamheternas utmaningar att säkra framtida kompetensförsörjning och hjälpa människor till attraktiva arbeten.

Exempel på aktiviteter som kompetensmäklarfunktionen arbetar med är:

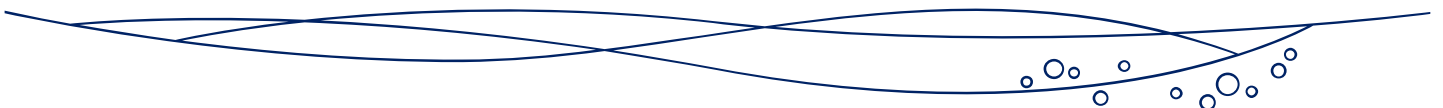
- Företagsbesök, enskilt eller ihop med Arbetsförmedlingen
- Matchning på arbetsmarknaden
- Medverkat på företagarluncher och företagarfrukostar
- Jobbmässa- och utbildningsmässa ihop med Arbetsförmedlingen
- Uppstart av kompetensråd
- Behovslista av kompetenser



Etablering av industripark för storskalig landbaserad laxodling



Planer finns sedan 2020 om etablering av vad som planeras bli Europas största landbaserade fiskodling. Etablering beräknar generera cirka 2 000 nya arbetstillfällen och ska bestå av ett konsortium av företag, vilka ska verka i en cirkulär industripark på Hogenäset.

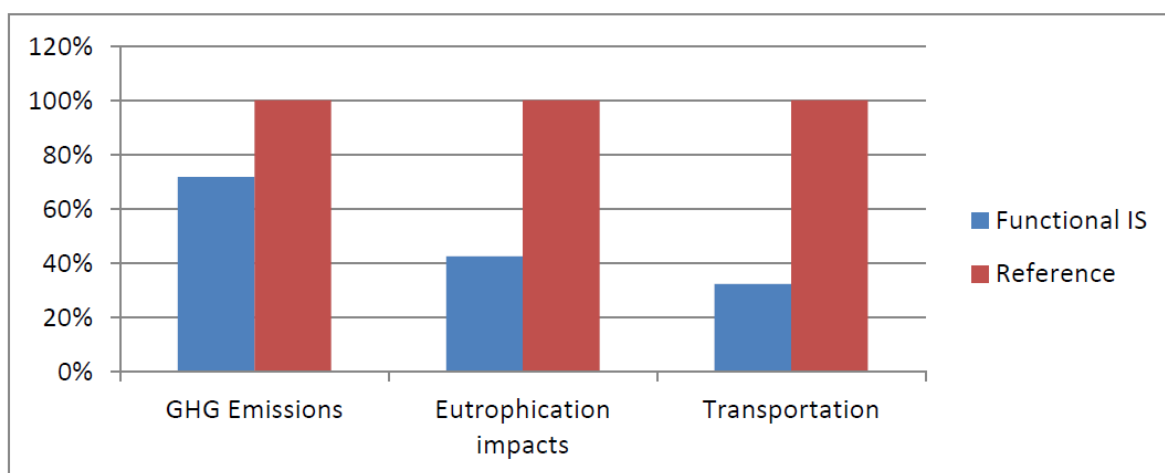


Potentialen med symbios i Sotenäs

IVL Svenska Miljöinstitutet publicerade våren 2018 två rapporter där nyttan av symbiosarbetet i Sotenäs studerades. Rapporterna var ett led i projektet Industriell symbios i Sotenäs har som syfte att utvärdera symbiosarbetet i Sotenäs ur ett organisatoriskt, miljömässigt och socioekonomiskt perspektiv. Det är av stor vikt att Sotenäs kommun och lokala symbiosföretag får på ett vetenskapligt sätt utvärderat nyttan av det pågående arbetet med industriell symbios. Dessutom kan kommuner, akademi och andra organisationer som är intresserade att stödja en utveckling i symbios lära från- och förstå resultaten av Sotenäs arbete med industriell symbios samt för att bli ett av tre mer djupanalyserade exempel som underlag till arbetet med framtagandet av en Nationell roadmap för industriell symbios i Sverige.

Analyserna av miljö- och socioekonomiska effekter visar potentialen av de planerade symbioserna på fem års sikt. En stor del av potentialen tros dock kunna förverkligas tidigare än så. Potentialen om fem år beräknas vara:

- Minska utsläppen av koldioxid med 60 000 ton koldioxidekvivalenter per år
- Minska övergödningen med 388 ton PO₄-ekvivalenter per år
- Minska transporter med 19,3 miljoner tonkilometer per år
- Ökning av ekonomisk omsättning motsvarande 10 % av kommunens BNP
- 20 nya företag
- 100 nya eller bibehållna arbetstillfällen
- Dubbelt så många externa besökare kopplat till symbiosnätverket
- 164 MSEK i besparingar på avfallstransporter



Environmental assessment of the Sotenäs Industrial Symbiosis Network

Socio-economic assessment of the Sotenäs Industrial Symbiosis Network

Dessa två publikationer har publicerats i IVLs egna databas och ResearchGate

<https://www.ivl.se/sidor/publikationer.html>

