

Foto: Tomaz Lundstedt

Biogaspotential från akvatiska substrat i Skåne

Delrapport 1

Alger på stränder och fiskrens



TRELLEBORGS KOMMUN



BUCEFALOS/LIFE11/ENV/SE/839

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. PROJEKTBSKRIVNING.....	4
1.1 Beställare.....	4
1.2 Mål och krav.....	4
1.2.1 Bakgrund.....	4
1.2.2 Mål och Syfte.....	5
1.2.3 Metod och avgränsningar.....	5
1.2.4 Utförare.....	5
2. AKVATISKA RÅVAROR FÖR BIOGASPRODUKTION I SKÅNE.....	5
2.2 Alger på stränder.....	5
2.2.1 Inventering.....	6
2.2.2 Metanpotential.....	13
2.2.3 Diskussion.....	16
2.3 Fiskrens.....	16
2.3.1 Inventering.....	16
2.3.2 Metanpotential.....	18
2.3.3 Diskussion.....	20
3. METANPOTENTIAL FÖR VARJE KUSTKOMMUN.....	22
3.1 Båstad.....	22
3.1.1 Alger på stränder.....	22
3.1.2 Fiskrens.....	22
3.2 Ängelholm.....	23
3.2.1 Alger på stränder.....	23
3.2.2 Fiskrens.....	24
3.3 Höganäs.....	24
3.3.1 Alger på stränder.....	24
3.3.2 Fiskrens.....	25
3.4 Helsingborg.....	26
3.4.1 Alger på stränder.....	26
3.4.2 Fiskrens.....	27
3.5 Landskrona.....	28
3.5.1 Alger på stränder.....	28
3.5.2 Fiskrens.....	29
3.6 Kävlinge.....	30
3.6.1 Alger på stränder.....	30
3.6.2 Fiskrens.....	30
3.7 Lomma.....	31
3.7.1 Alger på stränder.....	31
3.7.2 Fiskrens.....	32
3.8 Malmö.....	32
3.8.1 Alger på stränder.....	32
3.8.2 Fiskrens.....	33

3.9 Vellinge	33
3.9.1 Alger på stränder	33
3.9.2 Fiskrens	34
3.10 Trelleborg	35
3.10.1 Alger på stränder	35
3.10.2 Fiskrens	36
3.11 Skurup	37
3.11.1 Alger på stränder	37
3.11.2 Fiskrens	37
3.12 Ystad	38
3.12.1 Alger på stränder	38
3.12.2 Fiskrens	39
3.13 Simrishamn	39
3.13.1 Alger på stränder	39
3.13.2 Fiskrens	40
3.14 Kristianstad	41
3.14.1 Alger på stränder	41
3.14.2 Fiskrens	42
3.15 Bromölla	43
3.15.1 Alger på stränder	43
3.15.2 Fiskrens	43
4. REFERENSER	44
4.1 Artiklar	44
4.2 Muntliga källor	45
4.3 Internet	46

1. PROJEKTBSKRIVNING

1.1 Beställare

Projektnamnet BUCEFALOS har inspirerats av Alexander den stores stridshäst och är en akronym för "BIUe ConcEpt For A Low nutrient/carbOn System – regional aqua resource management". Projektet är beställt av Region Skåne, koordineras av Malmö stad med Region Skåne och Trelleborgs kommun som partners. Projektet är till hälften finanserat av EU och är en del av LIFE+ programmet "Environmental Policy and Governance". BUCEFALOS startade 2012-09-01 och förväntas vara färdigt 2015-08-31.

1.2 Mål och krav

1.2.1 Bakgrund

I Östersjön och Öresund finns det stora problem med övergödning, höga halter av näringsämnen och okontrollerade algbloomingar. Det har därför i Östersjöområdet drivits många förebyggande miljöprojekt för att minska övergödningen och effekterna av dessa. Under de senaste åren har fokus legat på att skörda akvatisk biomassa som blåmusslor, makroalger, mikroalger och vass. Syftet har varit att ta upp näringsämnen ur vattnet och samtidigt möjliggöra produktion av nya produkter i form av djurfoder, byggnadsmaterial och näringsåterförsl till jordbruket (Risén et al., 2013; van Deurs 2013; Andersson et al., 2011). Vidare så bidrar dessa resurser till att rena och ta bort pesticider och tungmetaller från vattnet, förhindra övergödning, lagra näringsämnen och binda upp kol. Ett annat alternativ till de övriga är anaerob rötning med syfte att framställa biogas och minska användningen av fossila bränslen (Risén et al., 2013).

Brist på kunskap och strategier av omhändertagande har lett till att många av resurserna har behandlats som avfall eller setts som ett problem. Ett av syftena med BUCEFALOS är att bidra till ett mer resurseffektivt samhälle med fokus på miljöproblem kopplade till vatten och klimatförändringarna. BUCEFALOS under LIFE+ priority action 2 ("Environmental Policy and Governance") inriktar sig därför på två avgränsade miljöproblem – tema 2 "Vatten" och tema 1 "Klimatförändringar". För att hitta lösningar på problemen fokuserar man i BUCEFALOS på övergödning, vattenkvalitet och fossila utsläpp av koldioxid.

BUCEFALOS-projektet består av 16 olika åtgärder som är uppdelade efter olika fokusområden (B 1-5, C 1-2, D 1-6, E 1-4). Tillsammans bildar dessa ett holistiskt paket av åtgärder som ska göra det möjligt att använda akvatisk biomassa på ett mer hållbart sätt, vilket innefattar ett teknologiskt, systematiskt och ett beslutsfattande perspektiv för att reducera övergödningen i Öresund och Östersjön samt minska påverkan av klimatförändringarna. För att projektet ska bli genomförbart satsar man på ett övergripande samarbete mellan regionala och lokalt utvalda aktörer. Denna studie är ett delsteg för att uppfylla kraven och målsättningen i åtgärdsplan B 1.1 som finns med i BUCEFALOS projektplan.

1.2.2 Mål och Syfte

Syftet med potentialstudien är att kartlägga olika källor, användning och odlingspotential för akvatisk biomassa ur ett kommunalt perspektiv. Vidare så ska hållbara metoder för biogasframställning på kommunal och regional skala undersökas. Vattendrag och avrinningsområden verkar över de kommunala gränsdragningarna vilket ställer krav på det regionala koordineringsarbetet. Målsättningen är att kunna kartlägga hur stor volym akvatisk biomassa det finns inom Skånes gränser och sedan bestämma hur stor den totala metangaspotentialen för den biomassan är. Under BUCEFALOS-projektets gång kommer fem olika substrat att kartläggas: alger på stränder, fiskrens/bifångster, våtmarksvegetation samt odlingspotential för blåmusslor och mikroalger. I denna rapport presenteras metanpotentialen för två av dessa substrat: alger på stränder och fiskrens. Resultaten från denna rapport kommer senare att integreras i delrapport två, vilken kommer att innefatta alla fem substraten.

1.2.3 Metod och avgränsningar

För att kunna sammanställa en potentialstudie som kan bidra med de data som efterfrågas i BUCEFALOS B 1.1 så har en litteraturstudie och informationssökning gjorts via forskningsdatabaser, internet samt telefonintervjuer med kommuner och yrkesfiskare. Metoderna skiljer sig något från potentialrapporten för Malmö stad, som publicerats tidigare i åtgärdsplan B 1.4. Detta för att vissa uppgifter om substraten inte har kunnat erhållas från alla Skånes kustkommuner.

1.2.4 Utförare

Filip Hvitlock från Region Skåne har skrivit denna rapport.

2. AKVATISKA RÅVAROR FÖR BIOGASPRODUKTION I SKÅNE

Observera att endast två av fem planerade substrat presenteras i denna rapport. Den totala metanpotentialen för akvatiska substrat i Skåne kommer att presenteras i delrapport två.

2.2 Alger på stränder

Övergödningen i Östersjön och i Öresund har lett till en kraftig tillväxt av snabbt växande alger och stora mängder spolas årligen upp på stränder längs Sveriges kust. Makroalger är mycket vanliga längs Skånes kuster och förekommer vanligtvis i tre grupper: grön-, brun-, och rödalger (Li et al., 2013). Alger är inte bara negativt, blåstång (*Fucus vesiculosus*) finns naturligt i Östersjön och bidrar med sin storlek till att skapa komplexa bottenstrukturer som fungerar som barnkammare för många av havets djur (Bernes, 2005). Ålgräs (*Zostera marina*), som inte är en alg utan en fröväxt förekommer också i rikliga mängder på runda sandbottnar utmed vissa sträckor längs Skånes kust. Ålgräsängar är viktiga för ekosystemet och ger struktur till annars relativt oöverskådliga sandbottnar. Genom övergödningen gynnas dock fintrådiga alger som är duktiga på att snabbt ta upp stora mängder näringsämnen genom att de har stor yta per volymenhet. Lokalt sköljs fintrådiga alger upp i rikliga mängder och ökar den algmassa som årligen sköljs upp på stränderna (Bernes, 2005).

Den biomassa (alger och ålgräs) som sköljs upp på badstränder rensas bort och läggs på hög av många kommuner. Eftersom att det finns ett värde enbart i att hålla stränderna rena från biomassan så skulle den kunna utnyttjas som energikälla i form av biogas (Risén et al., 2013).

2.2.1 Inventering

Ordet "tång" används hädanefter som ett samlingsbegrepp för ålgräs, brunalger (t.ex. blåstång) och fintrådiga alger. Studien baseras på utlåtande från personer som är ansvariga för och entreprenörer som arbetar med tångrensning. Uppgifterna erhöles från telefonintervjuer.

De viktigaste frågorna under telefonintervjuerna var hur mycket tång som normalt rensas från respektive kommuns stränder per år samt hur långa sträckorna som rensas är. Detta för att kunna få ett mått på hur mycket tång som spolats upp på stränderna per km kust. Resultaten från telefonintervjuerna syns i Tabell 1. Mängden tång som rensas per år kan variera mycket från år till år, de värden som visas i Tabell 1 är uträknade eller subjektivt bedömda medelvärden. I de fall uppgifterna om mängden tång som rensats erhöles i m³ användes värdet 0,375 ton våtvikt/m³ som konversionsfaktor. Denna konversionsfaktor har erhållits vid en densitetsmätning av tång från Trelleborgs kommun (Trelleborgs kommun, 2010a).

*Tabell 1. Rensning av tång i Skånes kommuner. Uppgifterna kommer från telefonintervjuer med ansvariga personer på kommunerna och/eller entreprenörer som utför tångrensningen. *De data som erhållits från Malmö stad, Kristianstads och Ystads kommuner anses inte vara representativa för extrapolering till närliggande stränder.*

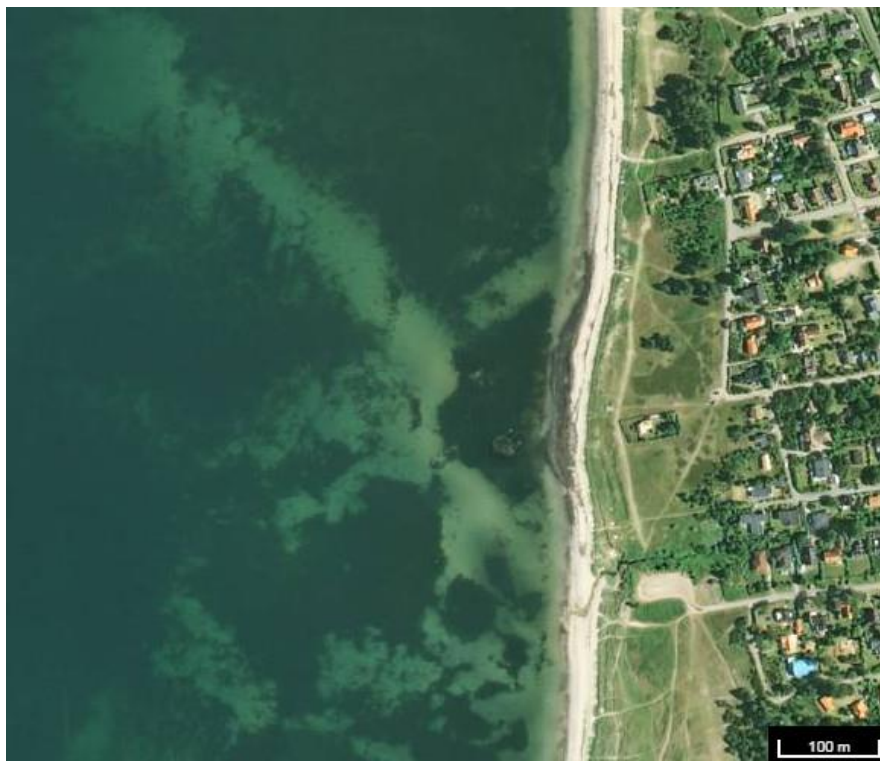
Kommun	Rensar badstränder	Mängd tång som rensas (ton våtvikt /år)	Sträcka som rensas regelbundet (m)	Våtvikt tång /km/år	Referens
Båstad	Ja	Vet ej	-	-	Granlund, 2014
Helsingborg	Ja	9 000	9 989	901	Kardell, 2014
Höganäs	Ja	Vet ej	-	-	Svensson, 2014
Kristianstad - Täppet	Ja	2 629	1 000	2 629*	Wallin, 2014
Kävlinge	Ja	150	415	361	Nilsson, 2014
Landskrona	Ja	1 750	2 800	625	Sörensson, 2014
Lomma	Ja	563	1 575	357	Persson, 2014
Malmö	Ja	4 400	2 075	2120*	Hansson, 2014
Simrishamn	Nej	-	-	-	Lundmark, 2014
Skurup	Ja	100	-	-	Cassé, 2014
Trelleborg	Ja	1 035	4 750	218	Gradin, 2014
Vellinge	Ja	1 275	12 000	106	Sundgren, 2014; Åhsberg, 2014
Ystad - Saltsjöbadet	Ja	1 000	1 000	1000*	Wiking, 2014
Ängelholm	Ja	Vet ej	-	-	Hanzén, 2014
Bromölla	Nej	-	-	-	Grönlund, 2014

En GIS-analys gjordes sedan i ArcGIS 10.1, där hela Skånes kuststräcka inventerades med hjälp av flygbilder och sjökort från www.google.se/maps och <http://kartor.eniro.se>. Naturvårdsverkets kartverktyg för skyddad natur (<http://skyddadnatur.naturvardsverket.se>) användes som källa för vilka stränder som låg inom gränserna för naturreservat eller nationalpark.

Vid inventeringen identifierades följande egenskaper för varje kustremsa: strandtyp, vädersträck, kommun samt naturreservat. Se Tabell 2 för definition av begreppen. Endast kustremsor av strandtypen sand bedömdes vara lämpliga för tångrensning. Figur 1-5 visar hur strandtyperna bedömdes utifrån flygfotona.

Tabell 2. För varje kuststräcka som definierades i GIS-analysen gavs attributen strandtyp, väderstreck, kommun samt naturreservat.

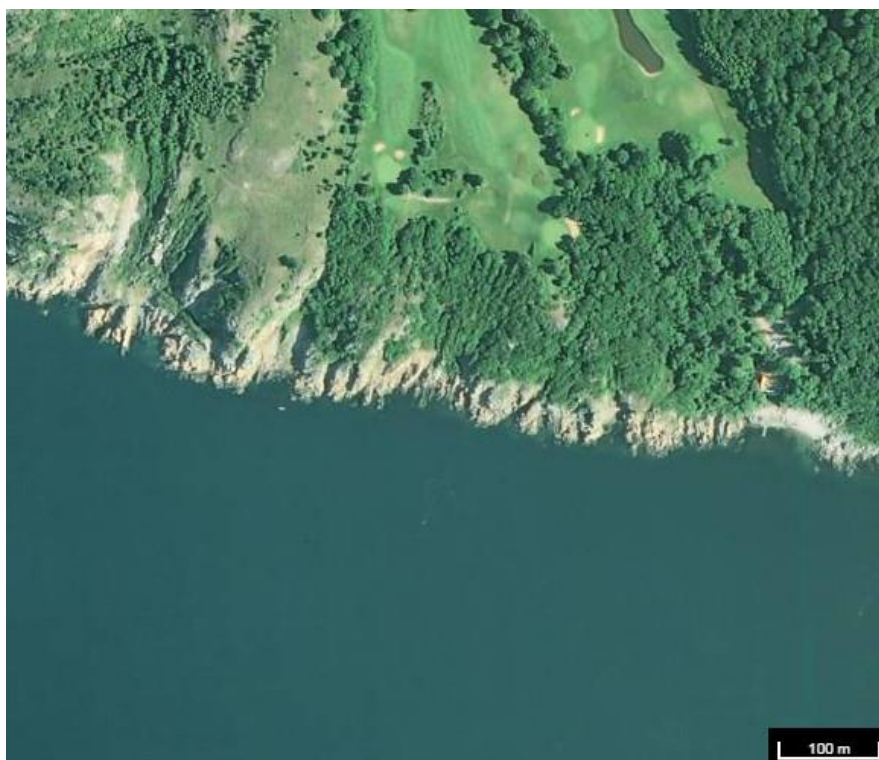
Strandtyp	Förklaring
Sand	Sandstrand som kan kommas åt med tyngre fordon
Äng	Strandäng, med brant mot vattenbrynet
Klipp	Klippor vid vattenbrynet.
Svår	Strand som är svåråtkomlig med tyngre fordon, oftast p.g.a. en strandvall, stenbumlingar m.m.
Hamn	Betongkant eller sten vid vattenbrynet.
Väderstreck	
S	Kustremsan vetter söderut
SV	Kustremsan vetter mot sydväst
V	Kustremsan vetter västerut
NV	Kustremsan vetter mot nordväst
N	Kustremsan vetter norrut
NO	Kustremsan vetter mot nordost
O	Kustremsan vetter mot österut
SO	Kustremsan vetter mot sydost
Kommun	
Kommunnamn	Anger vilken kommun kustremsan tillhör
Naturreservat	
1	Kustremsan ligger inom ett naturreservat eller en nationalpark
0	Kustremsan ligger inte inom ett naturreservat eller en nationalpark



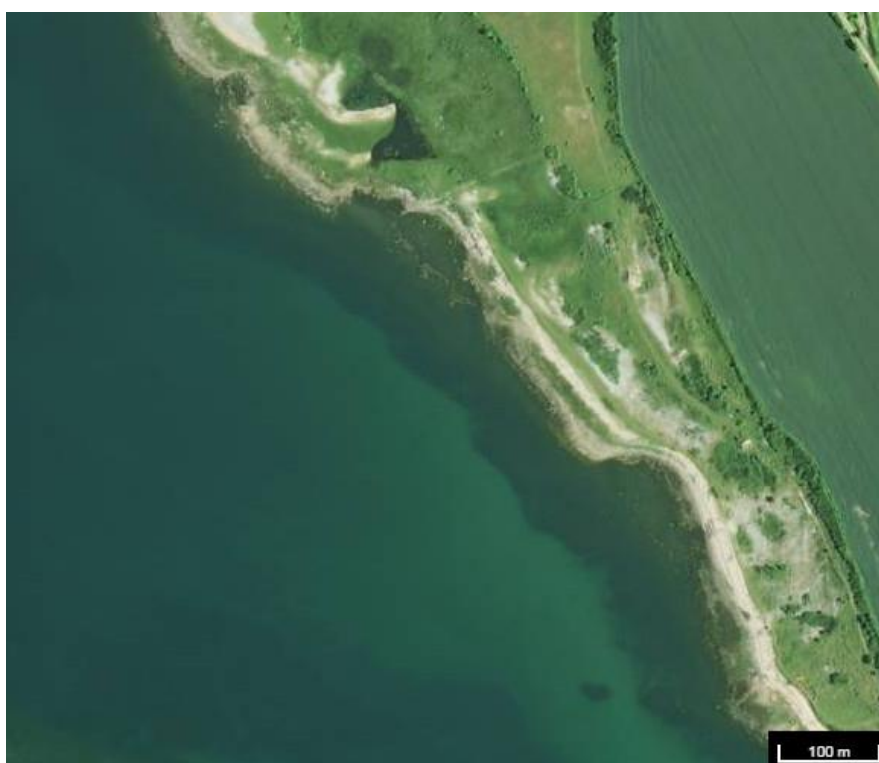
Figur 1. Strandtypen "Sand" på flygfoto (Bildkälla: <http://kartor.eniro.se>, 2014).



Figur 2. Strandtypen "Äng" på flygfoto (Bildkälla: <http://kartor.eniro.se>, 2014).



Figur 3. Strandtypen "Klipp" på flygfoto (Bildkälla: <http://kartor.eniro.se>, 2014).



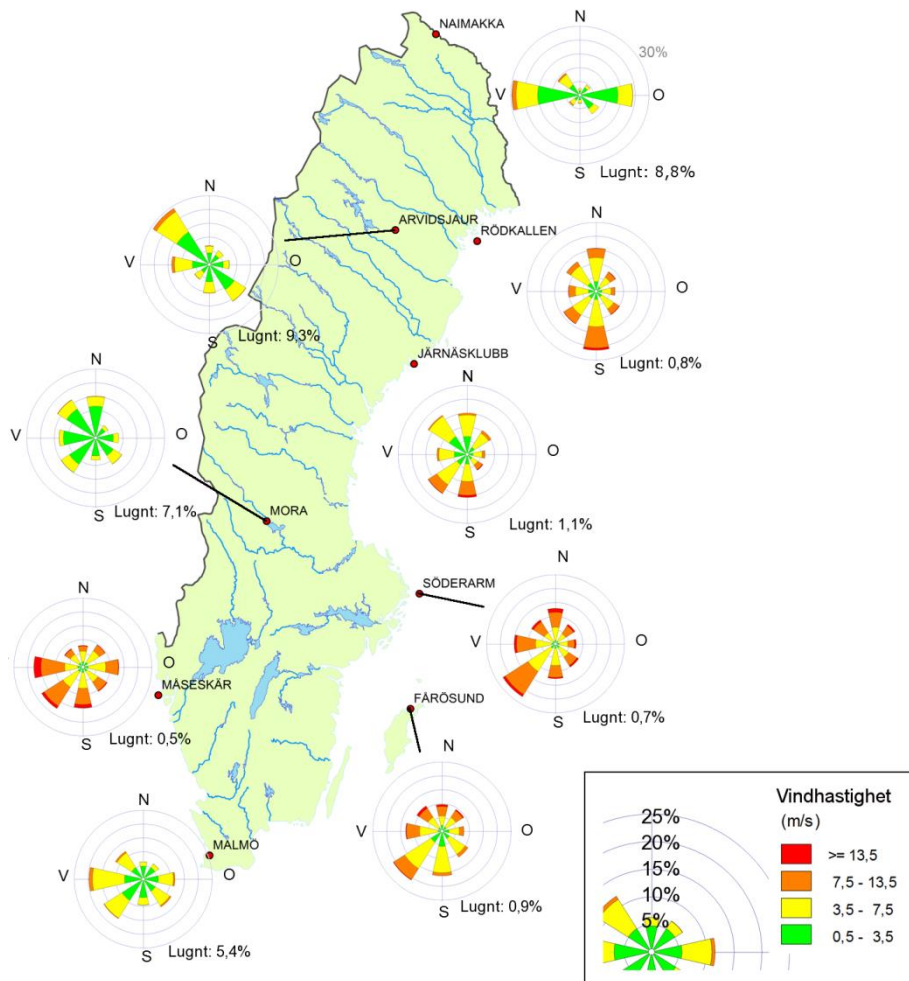
Figur 4. Strandtypen "Svår" på flygfoto (Bildkälla: <http://kartor.eniro.se>, 2014).



Figur 5. Strandtypen "Hamn" på flygfoto (Bildkälla: <http://kartor.eniro.se>, 2014).

Tångrensning bedrivs med olika intensitet. Alla stränder som rensas genomgår en "vårrensning" när badsäsongen inleds, därefter rensas vissa stränder dagligen medan andra rensas några gånger per säsong. Normalt anses badsäsongen (och således strandrensningssäsongen) börja i mitten på maj och avslutas i mitten på september (Svensson, 2014; Wallin, 2014; Sörensson, 2014; Persson, 2014; Gradin, 2014).

För att kunna uppskatta potentialen för tångrensning längs Skånes alla kuststräckor gjordes en bedömning av representativiteten för de olika kuststräckorna. Mängden rensad tång per km och år skiljer sig från kommun till kommun (se Tabell 1) och vissa kommuner bedriver tångrensning i större omfattning än andra.



Figur 6. I vindrosorna visas frekvensfördelningen av vindriktning på några platser i Sverige. Mätdata kommer från automatstationer, där tiominutersmedelvärden från varje timme mellan 1996 till 2012 har använts (SMHI, 2014).

Vind- och strömriktning påverkar hur mycket alger som ansamlas på respektive strand (Trelleborgs kommun, 2010b). Sverige ligger i det så kallade västvindsbältet, vilket innebär att den vanligaste vindriktningen för den ostörda vinden är västlig eller sydvästlig. På västkusten finns det inte så mycket som stör vinden, vilket gör att den vanligaste vindriktningen är just västlig eller sydvästlig (SMHI, 2014). Vindrosorna som kan ses i Figur 6 visar hur vindriktningen och vindstyrkan är fördelad under ett år. Mätningarna från Malmö användes i denna studie som stöd för att använda data för rensning av tång från Skånes sydkust (Trelleborgs kommun) på ostkusten, där dessa data saknades (se Tabell 3).

Trelleborgs kommun användes som underlag för uppskattningen av potentialen på syd- och ostkusten, från och med Vellinge till och med Bromölla kommun. Inga representativa data erhöles för ostkusten, därför användes Trelleborgs uppgifter även här.

Helsingborgs kommun bedömdes vara representativ för västkusten, från och med Lomma kommun till och med Båstad kommun. Kusten i Helsingborgs kommun är förhållandevis rak och de bedriver

tångrensning i relativt stor omfattning jämfört med andra kommuner. För detaljer kring tångrensningen i Helsingborgs och Trelleborgs kommuner, se under rubrikerna för respektive kommun.

Mängden rensad tång per km för Malmö, Ystad – Saltsjöbadet och Kristianstad – Tället anses inte vara representativa för omgivande kuststräckor då lokalerna är unika. För detaljer om detta, se under rubrikerna för respektive kommun.

I Tabell 3 visas resultaten från GIS-analysen samt möjliga mängder tång som kan rensas årligen under badsäsong med konventionella rensningsmetoder. Kuststräckornas längd kan skilja sig något från verkligheten på grund av att de är uppmätta i ett kartunderlag med relativt grov upplösning, sandsträndernas längder är emellertid noggrant kontrollerade. Bortsett från vissa enskilda kuststräckor användes data från Helsingborgs och Trelleborgs kommuner som underlag för beräkning av potentialen i resterande kustkommuner. Resultaten är uppdelade med hänsyn taget till förekomst av naturreservat/nationalpark inom områdena (se Tabell 3). Normalt ges inte tillstånd från länsstyrelsen att rensa tång inom naturreservat eller nationalparker, i vissa fall ges dock undantagstillstånd (Emanuelsson, 2014). I Vellinge kommun ligger till exempel samtliga badstränder inom naturreservat, men tångrensning får ändå genomföras (Sundgren, 2014). Vid antagande att tångrensning sker även inom naturreservat är den totala årliga potentialen för Skånes stränder 83 106 ton tång i våtvikt.

Tabell 3. Sammanställning av resultaten från GIS-analysen. Värdena för rensad tång per km hämtades från Helsingborgs och Trelleborgs kommuner då rensningsdata saknades eller då rensningarna bedömdes kunna vara mer omfattande. Burlövs kommun bortses ifrån i denna studie men visas i tabellen på grund av att 901 meter kust tillhör kommunen.

Kommun	Total kust (m)	Sandstränder (m)	Sandstränder - ej reservat (m)	Rensad tång per km (ton/km/år)	Möjlig mängd tång per km (ton/km/år)	Möjlig mängd tång (ton/år) för sandstränder	Möjlig mängd tång (ton/år) för sandstränder - ej reservat
Båstad	38 152	9 327	5 522	-	901	8 404	4 975
Ängelholm	14 491	7 718	5 658	-	901	6 954	5 098
Höganäs	46 263	11 773	9 237	-	901	10 607	8 323
Helsingborg	26 295	12 390	9 989	901	901	11 163	9 000
Landskrona	21 575	2 273	2 273	625	901	2 048	2 048
Landskrona - Ven	11 243	2 166	1 198	-	901	1 952	1 079
Kävlinge	18 143	1 416	710	361	901	1 276	640
Lomma	11 584	5 124	5 124	357	901	4 617	4 617
Burlöv	901	0	0	-	-	0	0
Malmö	25 753	3 593	3 593	2 120	2 120	7 617	7 617
Vellinge	44 963	15 514	0	109	218	3 382	0
Trelleborg	33 091	21 084	19 824	218	218	4 596	4 322
Skurup	12 832	7 087	6 803	-	218	1 545	1 483
Ystad - Saltsjöbadet	1 300	1 300	1 300	769	769	1 000	1 000
Ystad - övriga	38 835	24 509	13 701	-	218	5 343	2 987
Simrishamn	48 741	22 866	19 011	-	218	4 985	4 144
Kristianstad - övriga	37 700	22 817	16 757	-	218	4 974	3 653
Kristianstad - Täppet	1 000	1 000	1 000	2 629	2 629	2 629	2 629
Bromölla	7 239	67	67	-	218	15	15
Totalt	440 101	172 024	121 767			83 106	63 628

2.2.2 Metanpotential

I denna potentialstudie har ingen skillnad gjorts på metanpotentialen för den tång som är insamlad under vårstädningen och under badsäsongen. Den tång som rensas/samlas in under vårstädningen har legat på stranden ett tag, vilket ger en högre TS-halt (TS = total solids, ger bättre gasutbyte) men samtidigt högre sandhalt (ger sämre gasutbyte). Tången från vårstädningen har också delvis redan genomgått en rötningsprocess vilket gör gasutbytet sämre. Därför bortses det här i beräkningarna från den högre TS-halt som tången från vårstädningen har. Många kommuner kunde inte heller redovisa hur mycket av tången som rensas under vårrensningen. Metoden för uträkning av

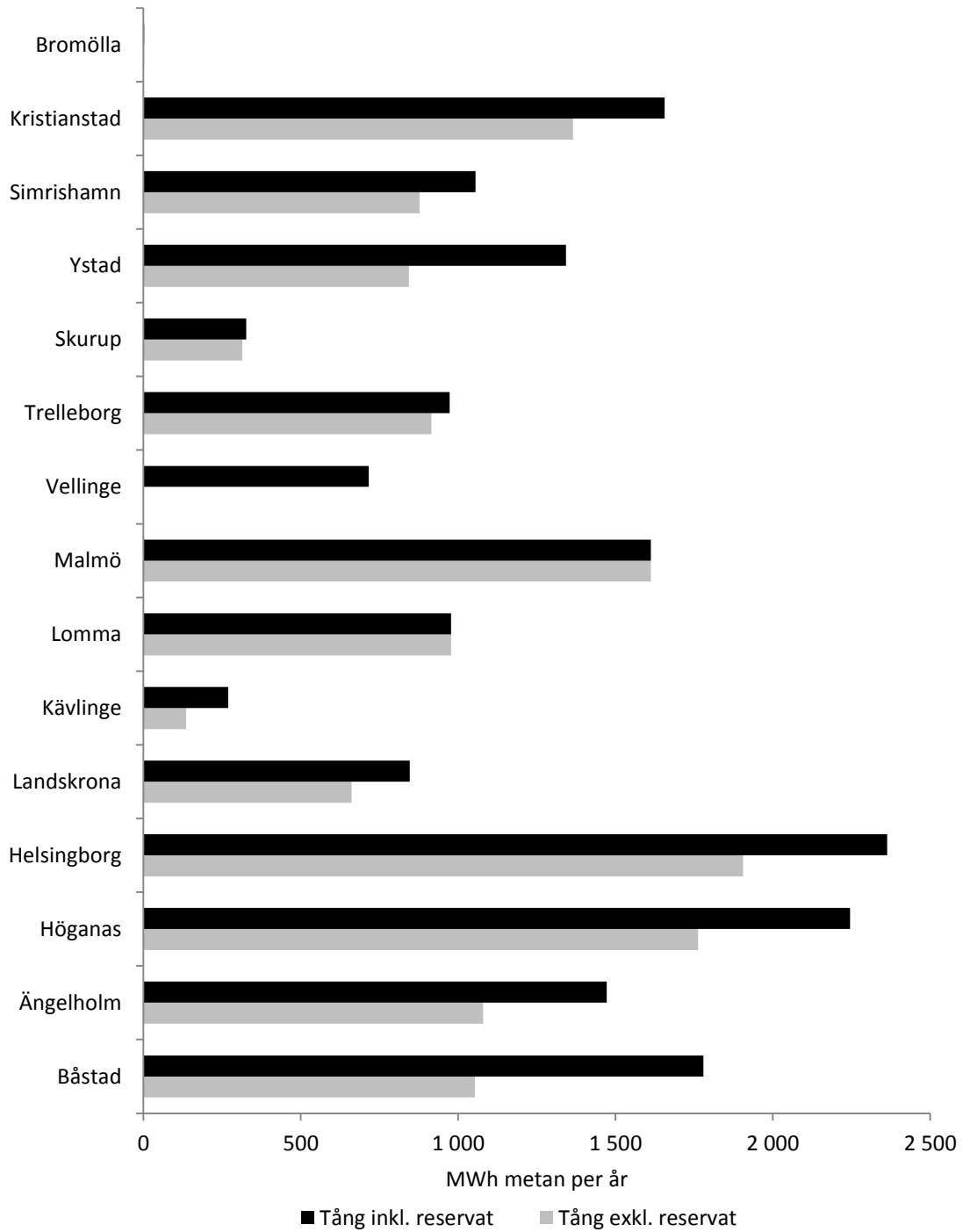
biogaspotentialen skiljer sig således här något från metoden som användes i rapporten "Biogaspotential från akvatiska substrat inom Malmö stads gränser" (Hvitlock & Andersson, 2014).

Enligt Engkvist et al. (2001) i Berglund (2010) så har halvtorra alger en TS-halt på cirka 40 %. Våta alger har ett betydligt lägre värde. I en studie gjord av Linnéuniversitet analyserades i ett satsvist våttröfningsförsök prover tagna i Kalmar (Sandvik). I analysen erhöll man en TS-halt på 12,8 % och en VS av TS-halt på cirka 79 %. I samma studie erhöll man även en metangaspotential på cirka 210 N m³ CH₄/ton VS (Gregeby & Welander, 2012).

I Tabell 4 syns beräkningarna av den årliga metanpotentialen (inklusive naturreservat) för tång som spolats iland på stränder längs Skånes kust. Den totala metanpotentialen är uppskattad till 1 764 772 N m³ CH₄/år, vilket motsvarar cirka 17 600 MWh/år. Figur 7 visar metanpotentialen uppdelat per kommun. Under rubriken "Metanpotential för varje kustkommun" visas mer detaljerade resultat.

Tabell 4. Sammanställning av värdena för uträkningarna av den totala metanpotentialen (inklusive naturreservat) från tång på Skånes stränder.

Beskrivning	Värde	Enhet	Referens
TS våta/färska alger	12,8	% av WW	Gregeby & Welander, 2012
VS-halt	79	% av TS	Gregeby & Welander, 2012
Metanpotential	210	N m ³ CH ₄ /ton VS	Gregeby & Welander, 2012
Total årlig algmassa i TS	10 638	Ton TS/år	
Energiinnehåll i ren metan	9,97	kWh/Nm ³ metan	SGC, 2011
Total årlig metanpotential	1 764 772	N m ³ CH ₄ /år	
Total årlig energipotential	17 595	MWh/år	



Figur 7. Metanpotentialen för tång på stränder i Skåne, uppdelat per kustkommun.

2.2.3 Diskussion

Potentialen för rensning av tång är baserad på verkliga rensningsdata. Rensning under sommarhalvåret (15 maj till 15 september) med befintlig teknik såsom hjullastare och/eller beach cleaner förutsätts. De potentiella mängderna rensad tång bör således vara uppnåeliga i praktiken. Sandinnehållet i den rensade tången varierar kraftigt beroende på rensningsmetoder, vem som kör maskinen, hur länge tången har legat på stranden samt sandstrandens egenskaper (Hansson, 2013). Halten sand i den rensade tången har, på grund av brist på data, bortsetts ifrån i denna studie. Detta ger en betydande osäkerhet som bör tas i beaktande vid tolkning av resultaten.

Hur mycket tång som ansamlas på stränderna varierar kraftigt från år till år beroende på vädret (Trelleborgs kommun, 2010b), uträkningarna i denna rapport skall betraktas som medelvärden. För Malmö stad var sommaren 2013 ett extremt år med avseende på hur mycket tång som ansamlades på stränderna. Volymen på uppemot 250-300 ton fraktades bort från stränderna dagligen under några veckor. En lastare som kunde ta elva ton åt gången fick åka i skytteltrafik för att lyckas få bort allt (Nordström, 2013). Att bärga tång direkt från vattnet, nära strandkanten, skulle kunna öka kvaliteten på den tång som tas upp. Främst i form av mindre sandinnehåll och större andel färsk tång, vilket är fördelaktigt för biogasproduktion. Detta är något som bör undersökas närmare.

Vid hårda vindar kan tång sköljas tillbaka ut till havs från stranden (Hansson 2013). Regelbunden rensning av tång året runt skulle på så vis kunna öka den årliga potentiella mängden tång. Emellertid riskerar stranderosionen att öka om ständerna barläggs genom skörd av tång under vinterhalvåret (Hansson, 2013; Nordström, 2013).

2.3 Fiskrens

Fisk innehåller förhållandevis mycket energi och är intressant som biogassubstrat (Carlsson & Uldal, 2009; Stenberg et al., 2013; Magnusson, 2012). Inom yrkesfisket idag slängs allt rens från den fisk som rensas på båten direkt i havet. Torsk (*Gadus morhua*) grovrensas (inälvorna tas ut men huvudet är kvar) alltid på båten. Plattfisk grovrensas i princip också alltid på båten med viss avvikelse för skrubbskädda (*Platichthys flesus*), som i undantagsfall distribueras vidare orensad (Hammar, 2014; Pålsson, 2013; Tourtchaninoff, 2014). Istället för att slängas i havet skulle fiskrenset kunna användas som biogassubstrat.

2.3.1 Inventering

Landningsdata från Havs- och vattenmyndigheten, tillsammans med uppgifter från telefonintervjuer med yrkesfiskare, användes som underlag för beräkning av de potentiella mängderna fiskrens som skulle kunna tas omhand i Skånes fiskehamnar.

I Skånes hamnar landas sammanlagt 19 362 ton fisk per år (Ericsson, 2013), se Tabell 5 för detaljerade uppgifter. Det mesta av fisken säljs vidare, antingen direkt till ett stort fiskrenseri i Simrishamn eller till lokala fiskaffärer och restauranger (Hammar, 2014; Pålsson, 2013). Tabell 6 beskriver de omvandlingsfaktorer som har använts för att räkna ut hur mycket fiskrens som slängs i havet årligen. I denna rapport antas att all plattfisk rensas på båten. Från den fisk som landas i

Skånes fiskehamnar slängs drygt 1030 ton fiskrens årligen (se Tabell 5), detta skulle istället för att utgöra en näringsbelastning på havet kunna rötas till biogas.

Sillfiskar distribueras alltid vidare orensade (Pålsson, 2013; Hammar, 2014, Europeiska kommissionen, 2009), därför antas fiskrens från sillfiskar inte vara ett tillgängligt akvatiskt substrat för biogasproduktion i denna studie.

Tabell 5. Uträknade mängder tillgängligt fiskrens, baserat på landningsstatistik från Havs- och vattenmyndigheten (Ericsson, 2013). Landningsdata från samtliga skånska fiskehamnar används. Landningsdata som inte har knutits till någon hamn (sammanlagt 3 681 kg/år) har inte tagits med i beräkningarna. Med "övrigt" menas de arter som inte räknas till torskfiskar, sillfiskar eller plattfiskar. Med rensningsrutin som torsk antagen menas att fisken grovrensas på båten samt att viktandelen maginnehåll är samma som för torsk.

Arter	Landad fisk			Fiskrens på båt
	Kg 2002-2012	Kg per år (medel)	Andel av total fångst (%)	Kg per år
Torskfiskar (Torsk, Kolja, Vitling m.fl.)	63 492 149	5 772 014	29,8	981 242
Sillfiskar (Sill och skarpsill)	144 626 067	13 147 824	67,9	0
Plattfiskar (Rödspotta, Skrubbskädda m.fl.)	2 473 360	224 851	1,2	14 891
Övrigt (rensningsrutin som torsk antagen)	2 390 240	217 295	1,1	36 940
Totalt	212 981 816	19 361 983		1 033 073

Tabell 6. Viktandel av hel fisk som tas ut vid grovrensning av arterna Torsk (*Gadus morhua*), Skrubbskädda, (*Platichthys flesus*) och Rödspotta, (*Pleuronectes platessa*). Andel av landad fisk är baserad på landningsdata från Klagshamn, Limhamn och Malmö hamn under 2013 samt på uppgifter från telefonintervjuer (Europeiska kommissionen, 2009; Ericsson, 2013; Hammar, 2014; Tourtchaninoff, 2014).

Benämning	Omvandlingsfaktor	Andel av landad fisk (%)	Fiskrensens viktandel av landad fisk (%)
Torsk - urtagen (huvudet kvar)	1,17	100	17
Skrubbskädda - urtagen (huvudet kvar)	1,08	100	8
Rödspotta - urtagen (huvudet kvar)	1,05	100	5
Övriga plattfiskar	1,07	100	7

2.3.2 Metanpotential

I Tabell 7 visas beräkningsvärdena för metanpotentialen och energiinnehållet i fiskrenset från Skånes fiskehamnar. För att beräkna metanpotentialen i fiskrenset har ett värde på 533 Nm³/ton använts, vilket har erhållits vid 13 dagars rötning av torsk från Simrishamn (Shi, 2012). Andelen TS (Total Solids) i fiskrens antas vara 42 % och andelen VS (Volatile Solids) av TS 98 % (Carlsson & Uldal, 2009).

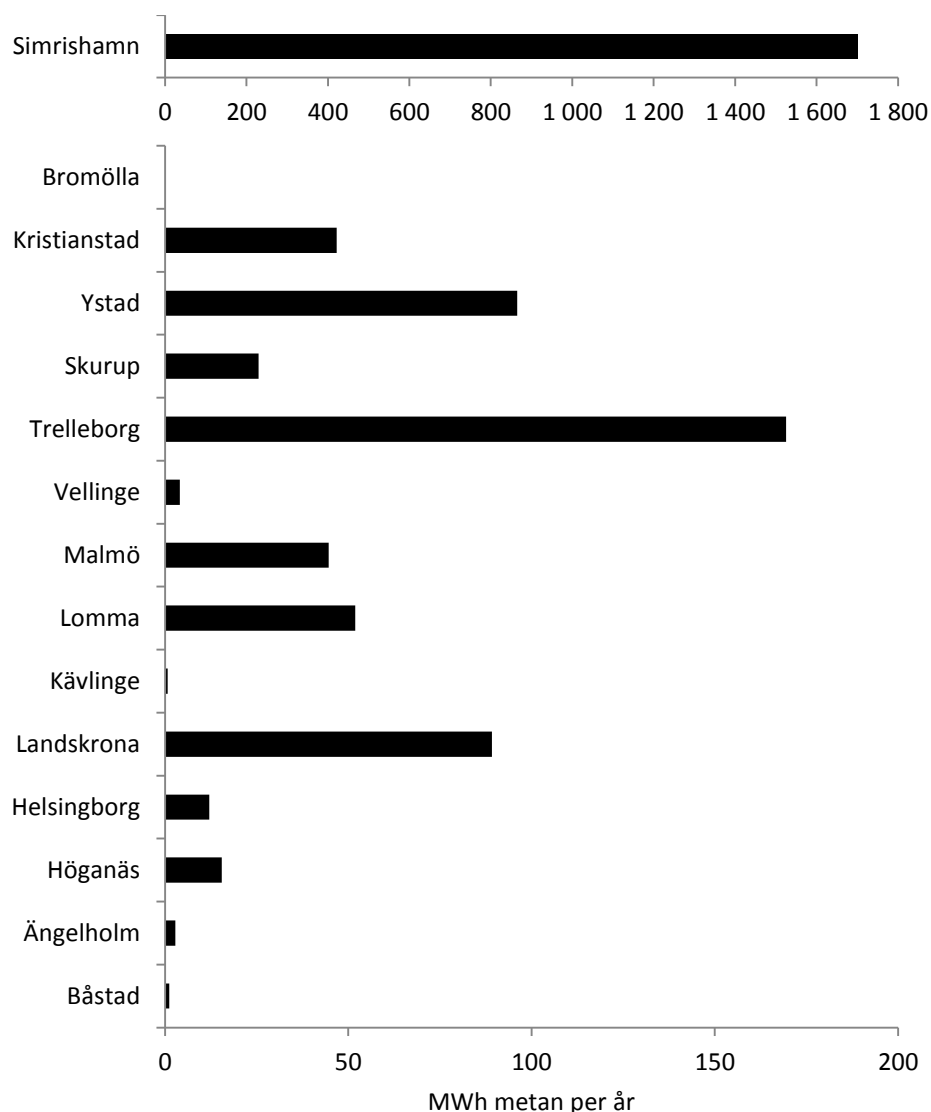
Tabell 7. Metanpotential för fiskrens som rensas på båt. Siffrorna visar den samlade potentialen för alla Skånes fiskehamnar.

Beskrivning	Värde	Enhet	Referens
Tillgängligt fiskrens totalt	1 033	ton/år	
Metanpotential efter 13 dagars rötning (torsk)	533	Nm ³ /ton VS	Shi, 2012
Procent TS i fiskrens	42	%	Carlsson & Uldal, 2009
Procent VS av TS i fiskrens	98	%	Carlsson & Uldal, 2009
Procent VS av våtvikt fiskrens	41,16	%	
Energiinnehåll i ren metan	9,97	kWh/Nm ³ metan	SGC, 2011
Metanpotential för fiskrens i Skåne	226 638	Nm³/år	
Energipotential för fiskrens i Skåne	2 260	MWh/år	

Metanpotentialen för fiskrens från Skånes fiskehamnar är beräknat till 226 638 Nm³/år, vilket motsvarar 2 260 MWh/år. Tabell 8 visar fångst, beräknad mängd fiskrens, metan- och energipotential för varje kommun. Figur 8 visar energipotentialen för biometan producerat av fiskrens, uppdelat per kommun. Under rubriken "Metanpotential för varje kustkommun" visas mer detaljerade resultat.

Tabell 8. Total årlig landad fångst, beräknad mängd tillgängligt fiskrens, metan- och energipotential för Skånes kustkommuner.

Kommun	Total landad fångst (ton/år)	Tillgänglig mängd fiskrens (ton/år)	Metanpotential (Nm ³ /år)	Energipotential (MWh/år)
Båstad	5	0,5	114	1,14
Ängelholm	15	1,3	287	2,87
Höganäs	61	7,1	1 557	15,53
Helsingborg	263	5,5	1 210	12,06
Landskrona	319	40,8	8 950	89,23
Kävlinge	8	0,3	69	0,69
Lomma	169	23,7	5 208	51,93
Malmö	185	20,4	4 483	44,70
Vellinge	26	1,9	408	4,07
Trelleborg	1 434	77,5	16 994	169,43
Skurup	70	11,7	2 564	25,56
Ystad	1 181	43,9	9 641	96,12
Simrishamn	15 497	777,0	170 456	1 699,45
Kristianstad	128	21,4	4 696	46,82
Bromölla	0	0,0	0	0
Totalt	19 362	1 033	226 638	2 260



Figur 8. Energipotentialet för biometan producerat av fiskrens i Skåne, uppdelat per kommun. Observera att Simrishamns kommun har en egen x-axel.

2.3.3 Diskussion

Jämfört med andra biogassubstrat utgör fiskrens, om man bortser från Simrishamns kommun, en relativt liten del av den totala potentialen. Emellertid skulle det vara enkelt att implementera lösningar för hur fiskrenset ska tas omhand utan att det innebär nämnvärt mycket mer jobb för yrkesfiskarna. Om man betraktar fiskrens som matavfall skulle det befintliga distributionsnätet för matavfall kunna användas.

Eftersom att en industri redan finns för fiskrens från sillfiskar har denna studie inte tagit med dem i beräkningarna av biogaspotentialen. Det stora renseriet i Simrishamn hanterar i stort sett all sill och skarpsill fångad i Skånska hamnar. Även en stor del av den fångade torsken, som grovrensats på båten, distribueras vidare till renseriet i Simrishamn för filetering (Hammar, 2014; Pålsson, 2013). Enligt Engdahl et al. (2011) produceras årligen 4 300 ton fiskrens och 1 600 ton fettriakt slam per år på

renseriet i Simrishamn, vilket skulle kunna ge upphov till drygt 3 400 MWh metan per år. Detta finns inkluderat i biogaspotentialberäkningarna från industriprodukter i rapporten Biogaspotential i Skåne (Björnsson et al., 2011), som potentialrapporterna från BUCEFALOS-projektet är avsedda att komplettera. Därför ska fiskrens från sill (och torskhuvud) inte tas med i beräkningarna i denna rapport.

EU har beslutat om ett förbud mot utkast av bifångster inom yrkesfisket. Förbudet kommer att börja gälla från och med 2019 (Miljöaktuellt, 2014). Detta kan innebära mer tillgängligt fiskrens för biogasproduktion, beroende på vad man väljer att använda bifångsterna till. När förbudet mot bifångster trätt i kraft och data för hur mycket som landas har kommit in bör en potentialstudie om bifångster göras för att komplettera denna studie.

3. METANPOTENTIAL FÖR VARJE KUSTKOMMUN

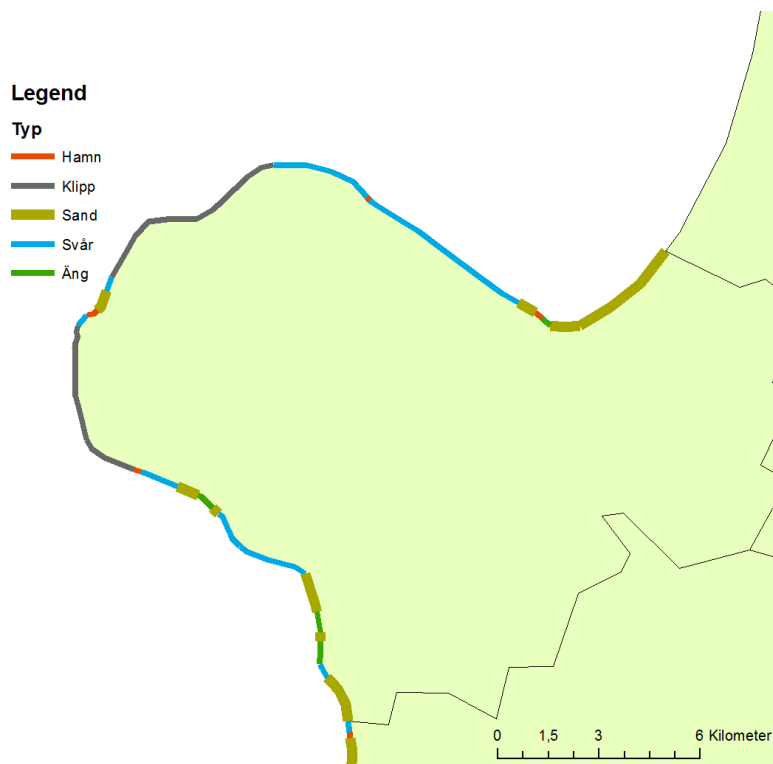
3.1 Båstad

3.1.1 Alger på stränder

Figur 9 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Båstads kommun 9 327 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 5 522 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 8 404 ton tång i våtvikt rensas från Båstads kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 178 453 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 780 MWh/år.

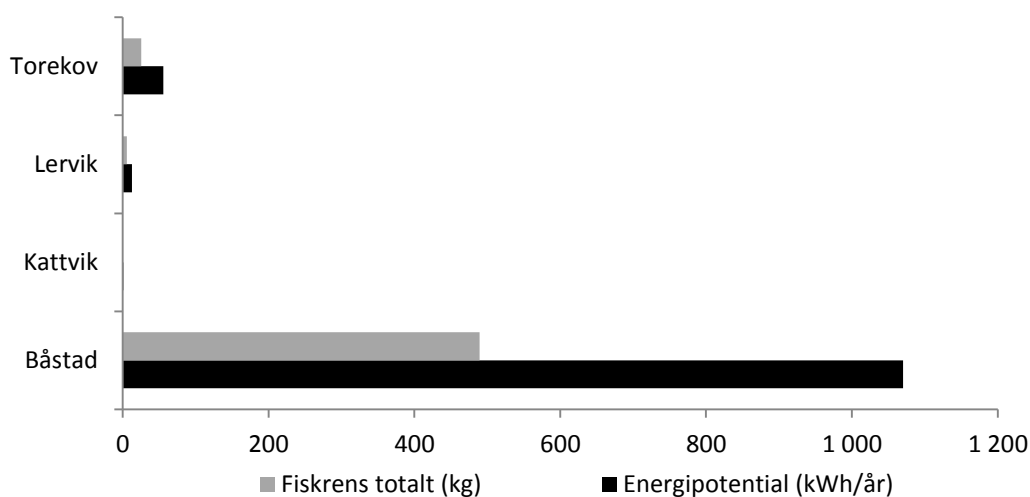
Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 4 975 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 105 652 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 050 MWh/år.



Figur 9. Fördelningen av strandtyper längs Båstads kommuns kust.

3.1.2 Fiskrens

Totalt kan 114 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Båstads kommun, vilket motsvarar cirka 1,14 MWh/år. I Figur 10 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 10. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Båstads kommun, uppdelat per hamn.

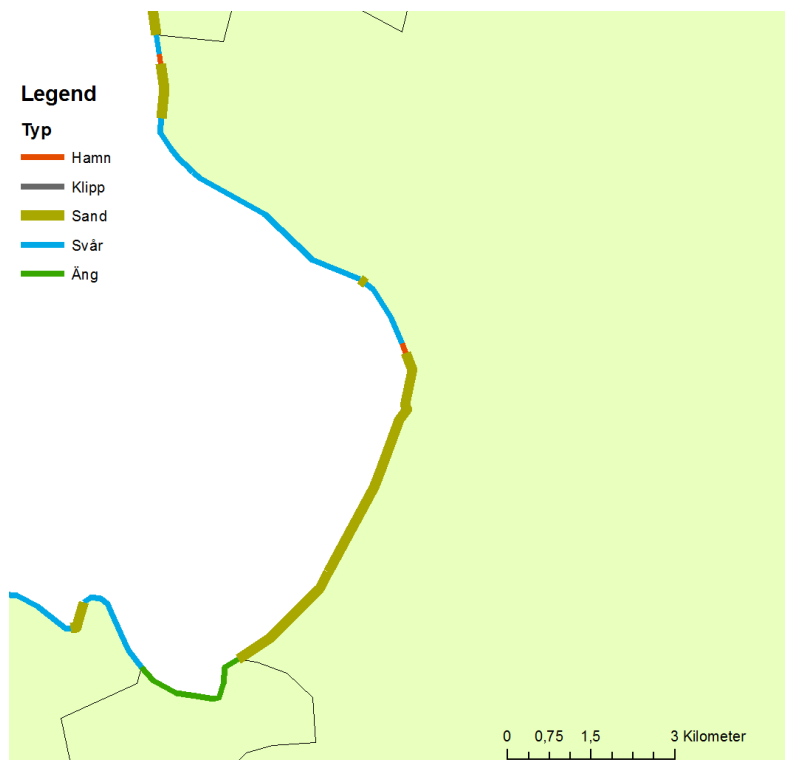
3.2 Ängelholm

3.2.1 Alger på stränder

Figur 11 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Ängelholms kommun 7 718 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 5 658 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 6 954 ton tång i våtvikt rensas från Ängelholms kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 147 668 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 470 MWh/år.

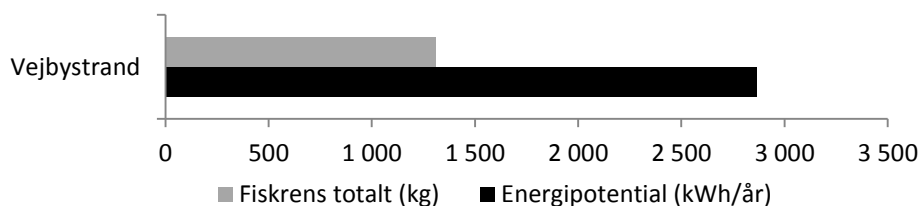
Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 5 098 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 108 254 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 080 MWh/år.



Figur 11. Fördelningen av strandtyper längs Ängelholms kommuns kust.

3.2.2 Fiskrens

Totalt kan 287 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Ängelholms kommun, vilket motsvarar cirka 2,87 MWh/år. I Figur 12 visas metanpotentialen för fiskrens från Vejbystrand. Några fångstdata från Ängelholms hamn har inte registrerats under åren 2002-2012 (Ericsson, 2013).



Figur 12. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens från Vejbystrand, utanför Ängelholm.

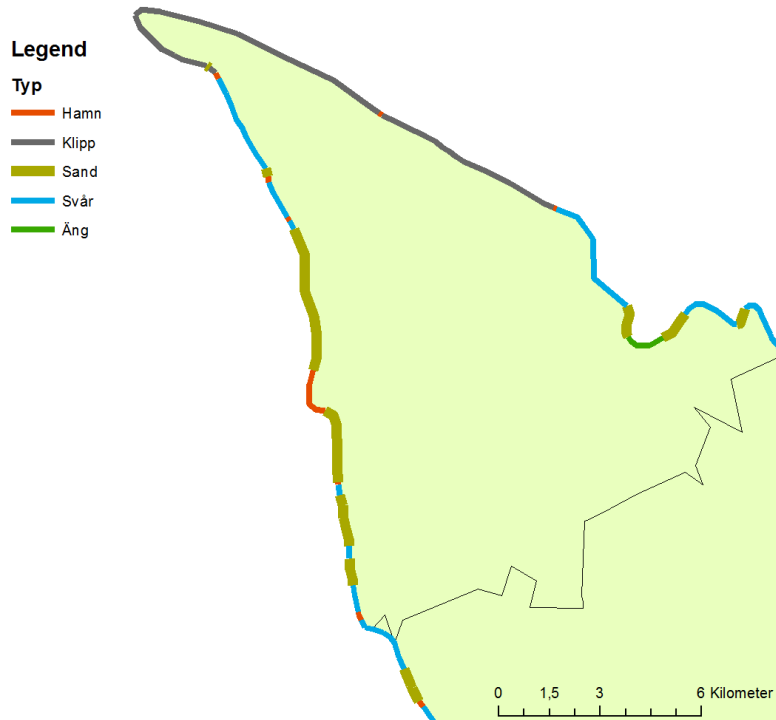
3.3 Höganäs

3.3.1 Alger på stränder

Figur 13 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Höganäs kommun 11 773 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 9 237 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 10 607 ton tång i våtvikt rensas från Höganäs kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 225 252 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 2 250 MWh/år.

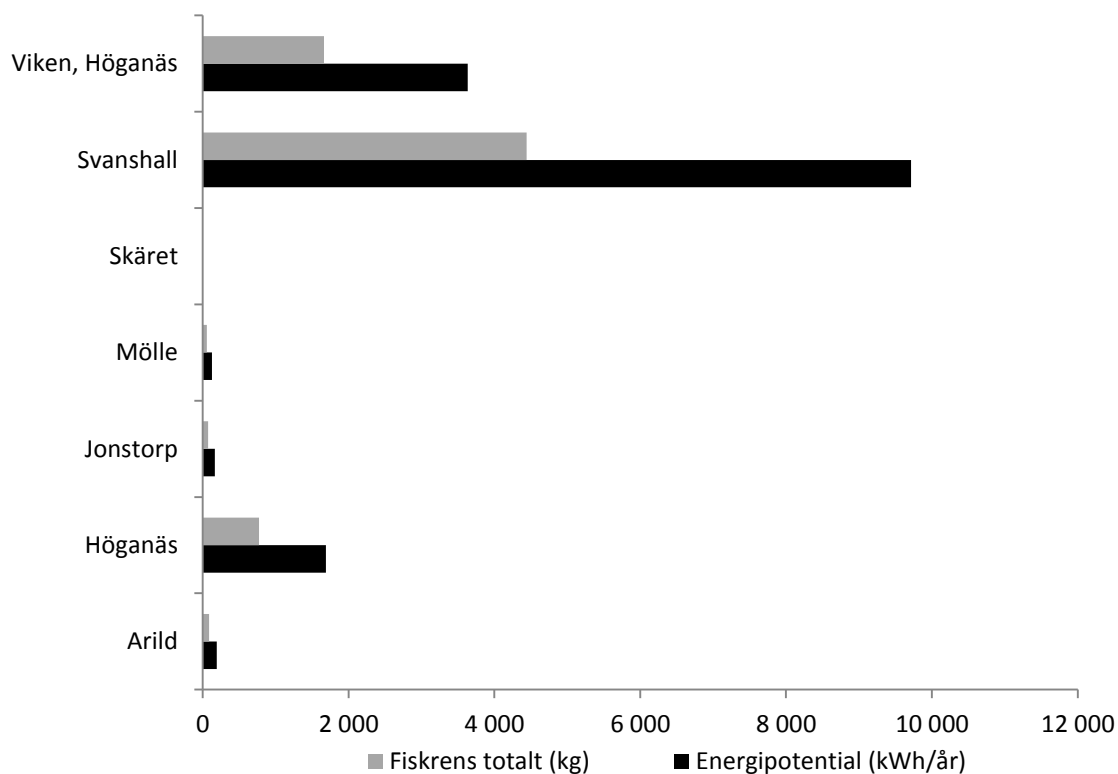
Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 8 323 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 176 731 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1760 MWh/år.



Figur 13. Fördelningen av strandtyper längs Höganäs kommuns kust.

3.3.2 Fiskrens

Totalt kan 1 557 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Höganäs kommun, vilket motsvarar 15,53 MWh/år. I Figur 14 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 14. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Höganäs kommun, uppdelat per hamn.

3.4 Helsingborg

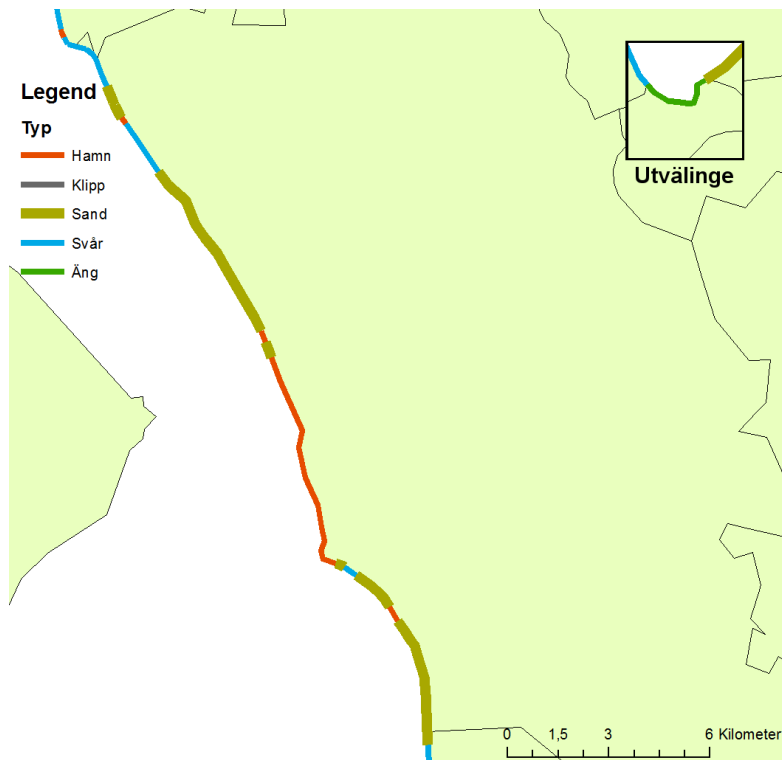
3.4.1 Alger på stränder

Figur 15 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Helsingborgs kommun 12 390 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 9 989 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 11 163 ton tång i våtvikt rensas från Helsingborgs kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 237 057 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 2 360 MWh/år.

Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 9 000 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 191 119 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar 1905 MWh/år.

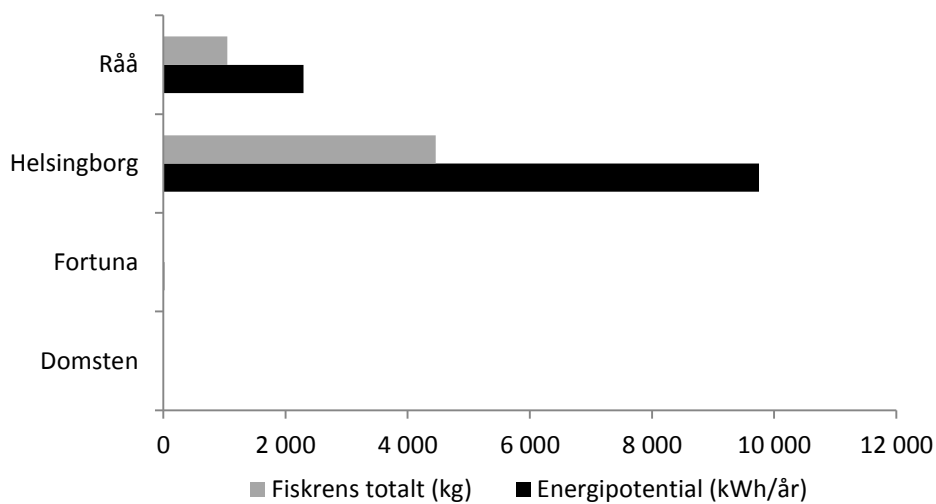
Entreprenören som rensar Helsingborgs stränder från tång angav att cirka 9 000 ton tång i våtvikt rensas årligen från Helsingborgs kommuns stränder (Kardell, 2014). Eftersom att värdet för rensad tång per km och år på Skånes västkust hämtades just från Helsingborg så blir den beräknade potentialen för stränder utanför naturreservat exakt densamma (9 000 ton/år).



Figur 15. Fördelningen av strandtyper längs Helsingborgs kommuns kust.

3.4.2 Fiskrens

Totalt kan 1210 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Helsingborgs kommun, vilket motsvarar 12,06 MWh/år. I Figur 16 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 16. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Helsingborgs kommun, uppdelat per hamn.

3.5 Landskrona

3.5.1 Alger på stränder

Figur 17 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Landskrona kommun 4 439 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 3 471 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 4 000 ton tång i våtvikt rensas från Landskrona kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 84 931 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 850 MWh/år.

Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 3 127 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 66 402 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 660 MWh/år.

Potential exklusive Ven

Enligt beräkningarna kan totalt 2 048 ton tång i våtvikt rensas från Landskrona kommuns stränder på fastlandet årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 43 489 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 435 MWh/år.

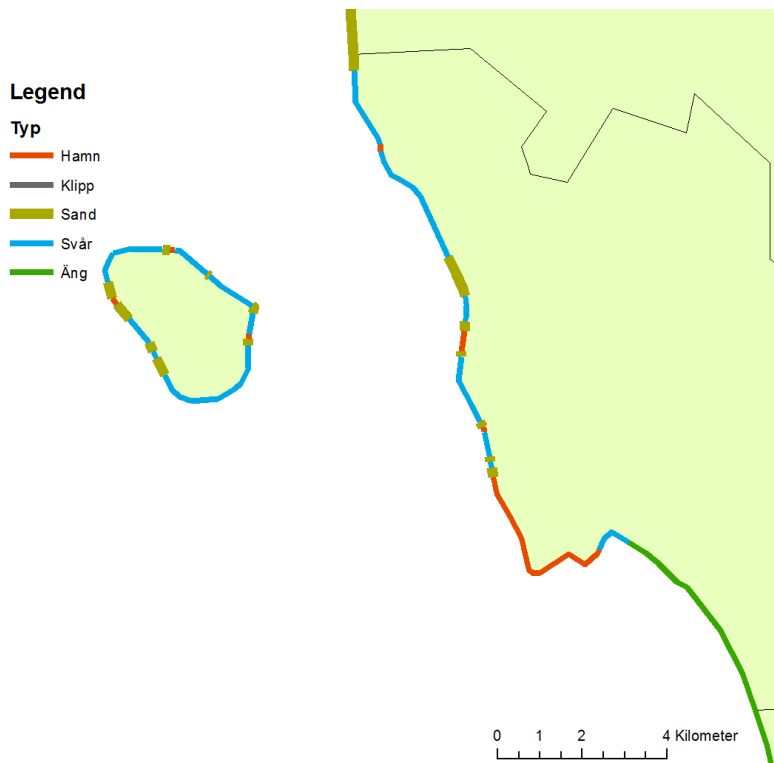
Inga tillgängliga sandstränder på fastlandet i Landskrona kommun ligger inom naturreservat.

Potential enbart för Ven

Den största delen av Vens samlade sträcka med tillgängliga sandstränder ligger på västsidan (se Figur 17), därför anses värdet för möjlig mängd tång per km (som är hämtat från Helsingborgs kommun) vara representativt även för Ven.

Enligt beräkningarna kan totalt 1 952 ton tång i våtvikt rensas från Vens stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 41 442 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 415 MWh/år.

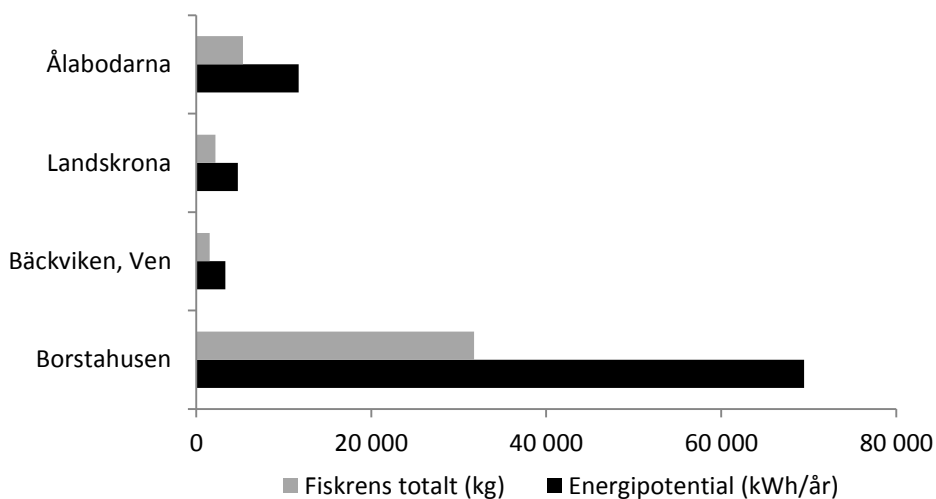
Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 1 079 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 22 913 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 230 MWh/år.



Figur 17. Fördelningen av strandtyper längs Landskrona kommuns kust.

3.5.2 Fiskrens

Totalt kan 8 950 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Landskrona kommun, vilket motsvarar 89,23 MWh/år. I Figur 18 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 18. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Landskrona kommun, uppdelat per hamn.

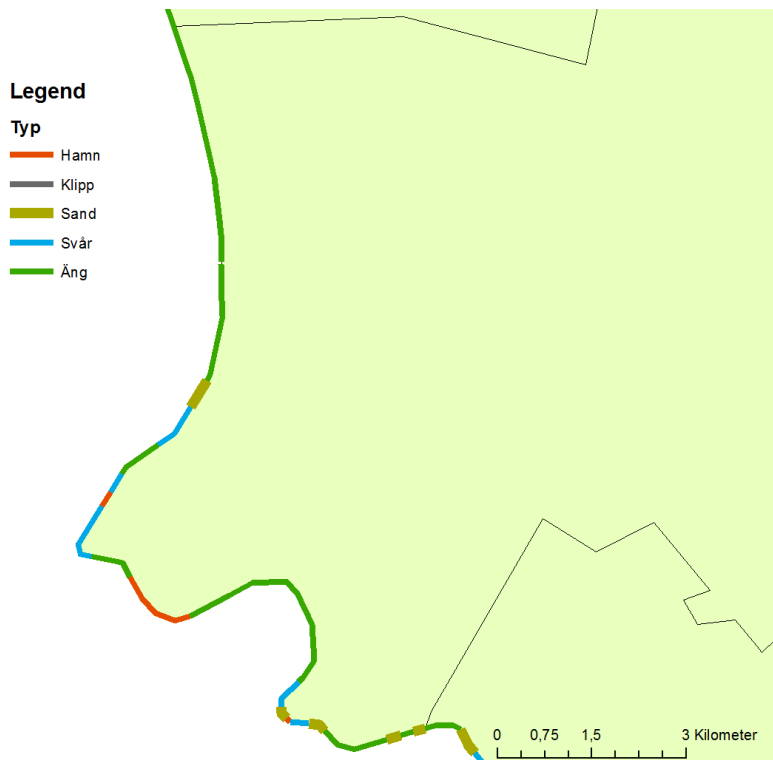
3.6 Kävlinge

3.6.1 Alger på stränder

Figur 19 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Kävlinge kommun 1 416 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 710 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 1 276 ton tång i våtvikt rensas från Kävlinge kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 27 092 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 270 MWh/år.

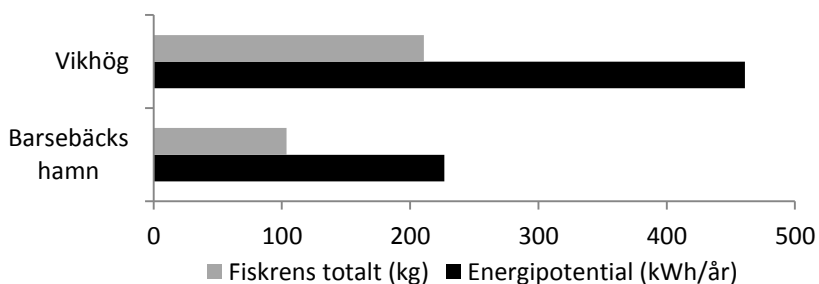
Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 640 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 13 584 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 135 MWh/år.



Figur 19. Fördelningen av strandtyper längs Kävlinge kommuns kust.

3.6.2 Fiskrens

Totalt kan 69 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Kävlinge kommun, vilket motsvarar cirka 0,69 MWh/år. I Figur 20 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



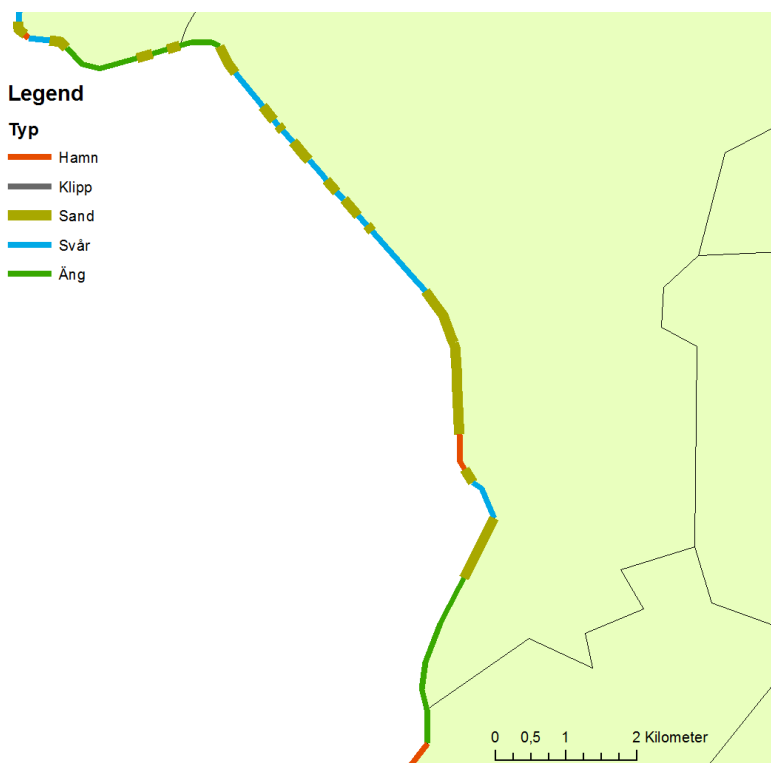
Figur 20. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Kävlinge kommun, uppdelat per hamn.

3.7 Lomma

3.7.1 Alger på stränder

Figur 21 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Lomma kommun 5 124 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger allt utanför naturreservat.

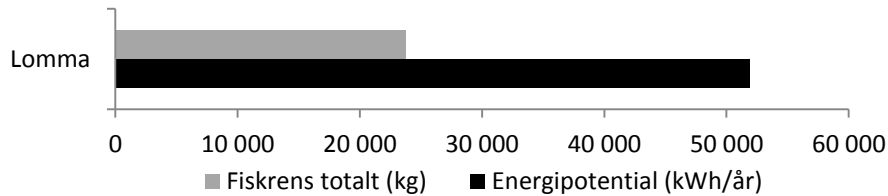
Enligt beräkningarna kan totalt 4 617 ton tång i våtvikt rensas från Lomma kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 98 037 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 975 MWh/år.



Figur 21. Fördelningen av strandtyper längs Lomma kommuns kust.

3.7.2 Fiskrens

Totalt kan 5 208 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Lomma kommun, vilket motsvarar cirka 51,93 MWh/år. I Figur 22 visas metanpotentialen för fiskrens i Lomma.



Figur 22. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Lomma.

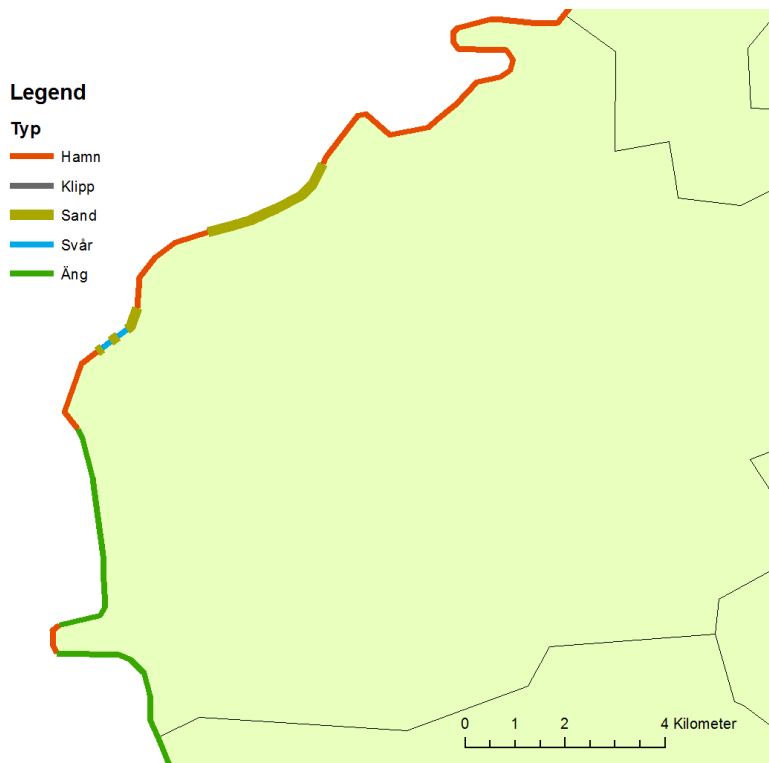
3.8 Malmö

3.8.1 Alger på stränder

Figur 23 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Malmö stad 3 593 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger allt utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 7 617 ton tång i våtvikt rensas från Malmö stads stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 161 749 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 615 MWh/år.

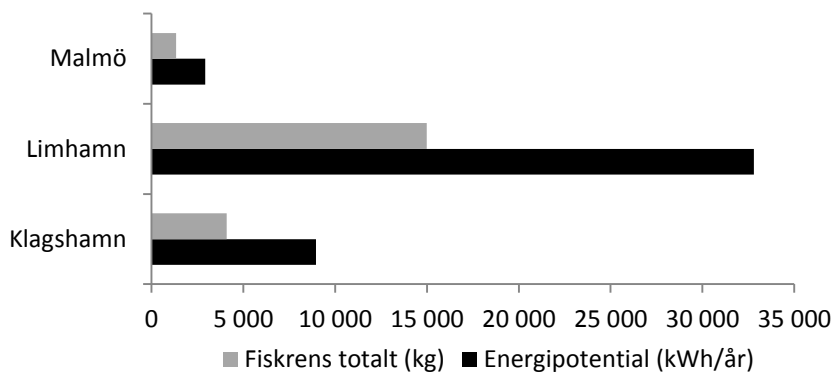
Möjlig mängd tång per km strand beräknades till 2 120 ton/km/år för Malmö stad. Detta värde är högre än värdet för Helsingborgs kommun, vars värde (901 ton/km/år) extrapolerades till kustkommunerna norr om Malmö. Ribersborgs strand, där det mesta av tången rensas i Malmö, vetter mot nordost och har många bryggor som skulle kunna fungera uppsamlade med avseende på tång. Detta gör att Malmö stads värde för möjlig mängd tång per km inte kan ses som representativt för resten av den skånska västkusten.



Figur 23. Fördelningen av strandtyper längs Malmö stads kust.

3.8.2 Fiskrens

Totalt kan 4 483 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Malmö stad, vilket motsvarar 44,70 MWh/år. I Figur 24 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 24. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Malmö stad, uppdelat per hamn.

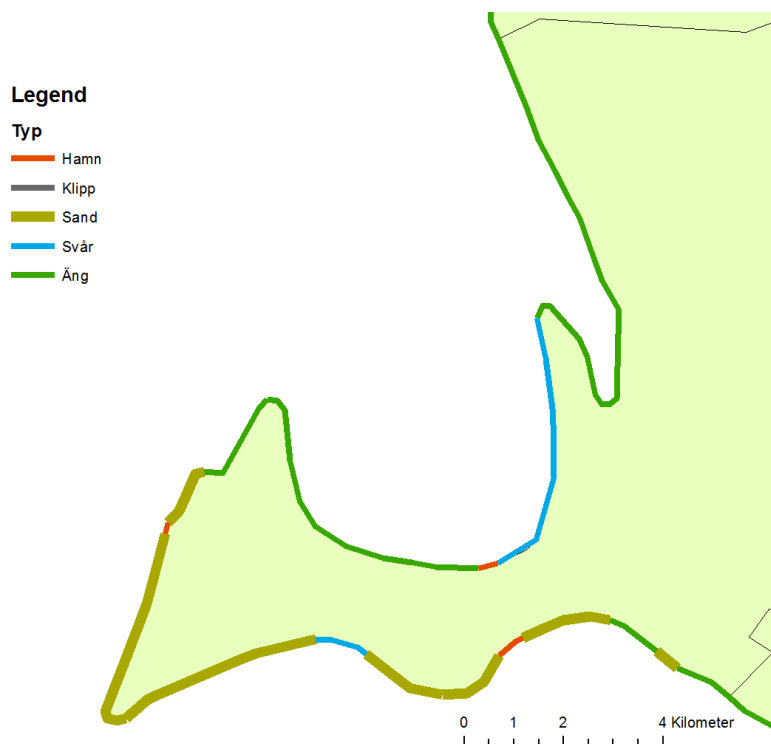
3.9 Vellinge

3.9.1 Alger på stränder

Figur 25 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Vellinge kommun 15 514 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger allt inom naturreservat.

Fågelskyddsområdena på Måkläppen och strandremsan Väster om Knösen räknas inte som tillgängliga sandstränder och finns överhuvudtaget inte med i inventeringen. Vellinge kommun rensar idag 12 000 m strand (Sundgren, 2014) på grund av att stränderna är välbesökta turistmål. Att hela kommunens kustlinje ligger inom naturreservat är i Vellinge kommuns fall alltså inget hinder för rensning av stränderna.

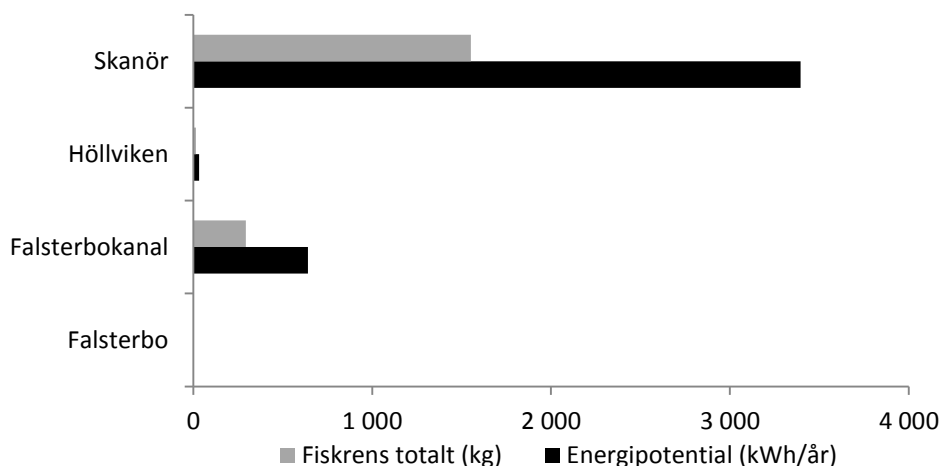
Enligt beräkningarna kan totalt 3382 ton tång i våtvikt rensas från Vellinge kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 71 819 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 715 MWh/år.



Figur 25. Fördelningen av strandtyper längs Vellinge kommuns kust.

3.9.2 Fiskrens

Totalt kan 408 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Vellinge kommun, vilket motsvarar cirka 4,1 MWh/år. I Figur 26 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 26. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Vellinge kommun, uppdelat per hamn.

3.10 Trelleborg

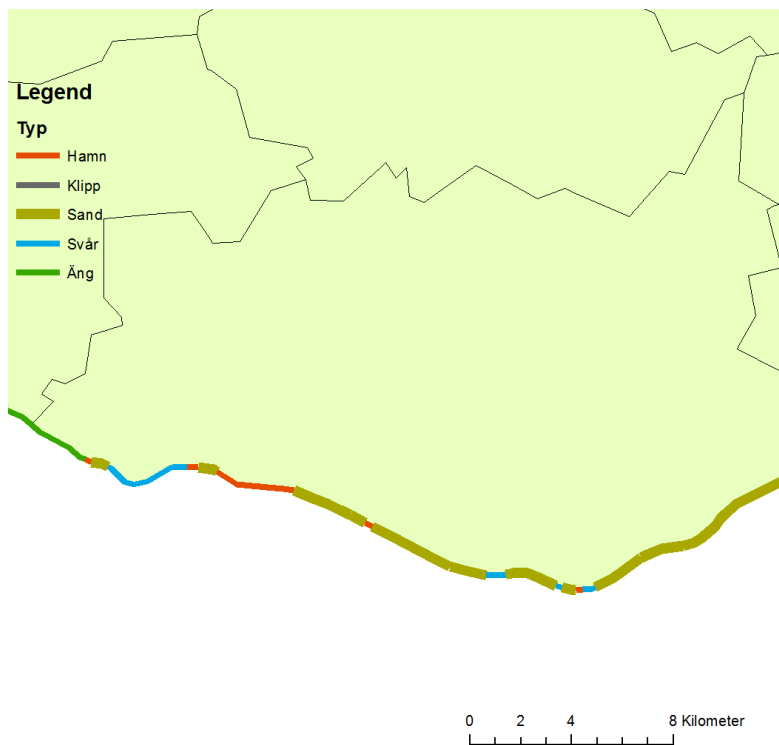
3.10.1 Alger på stränder

Figur 27 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Trelleborgs kommun 21 084 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 19 824 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 4 596 ton tång i våtvikt rensas från Trelleborgs kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 97 604 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 975 MWh/år.

Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 4322 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 91 771 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 915 MWh/år.

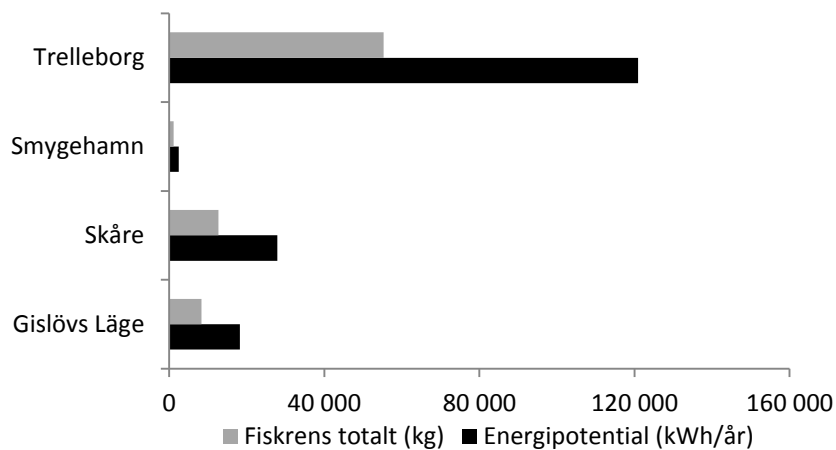
Trelleborgs kommun rensar sina stränder regelbundet, dock inte i samma omfattning på alla stränder (Trelleborgs kommun, 2014). Värdet för rensad tång per km och år (218 ton/km/år) är för Trelleborgs kommun baserat på mängden rensad tång år 2012, då man rensade 1 035 ton från en sträcka på 4 750 m. Åren innan och efter 2012 rensades något mindre mängder tång, men på grund av att alla stränder inte rensas med full prioritet kan 1 035 ton per år utan överdrift anses vara representativt (Gradin, 2014; Trelleborgs kommun, 2014). På grund av brist på data användes Trelleborgs kommuns värde för rensad tång per km och år för hela syd- och ostkusten i denna studie, med undantag för Ystad – Saltsjöbadet och Kristianstad – Tället (se Tabell 3).



Figur 27. Fördelningen av strandtyper längs Trelleborgs kommuns kust.

3.10.2 Fiskrens

Totalt kan 16 994 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Trelleborgs kommun, vilket motsvarar cirka 169 MWh/år. I Figur 28 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 28. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Trelleborgs kommun, uppdelat per hamn.

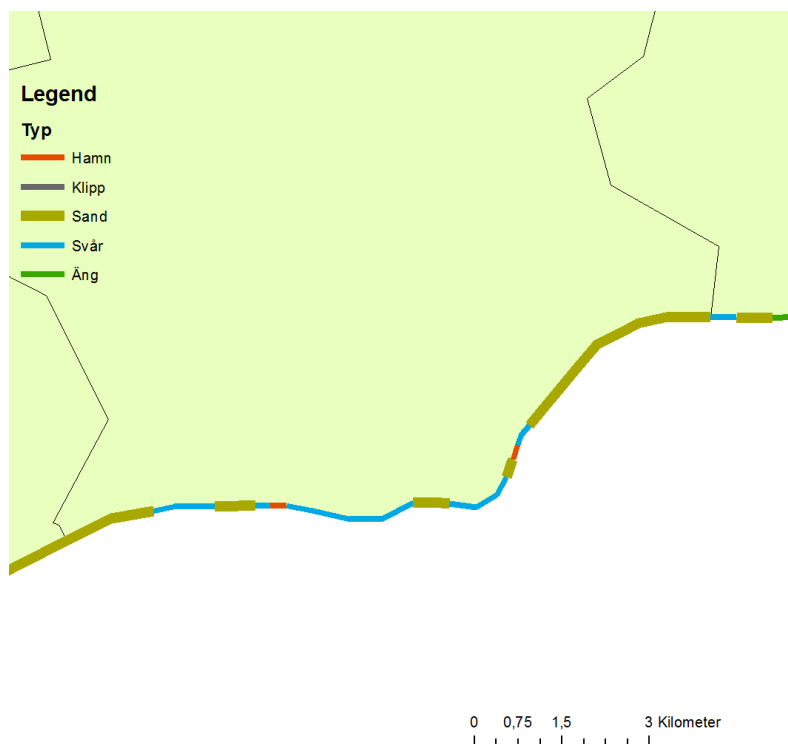
3.11 Skurup

3.11.1 Alger på stränder

Figur 29 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Skurups kommun 7 087 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 6 803 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 1 545 ton tång i våtvikt rensas från Skurups kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 32 808 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 325 MWh/år.

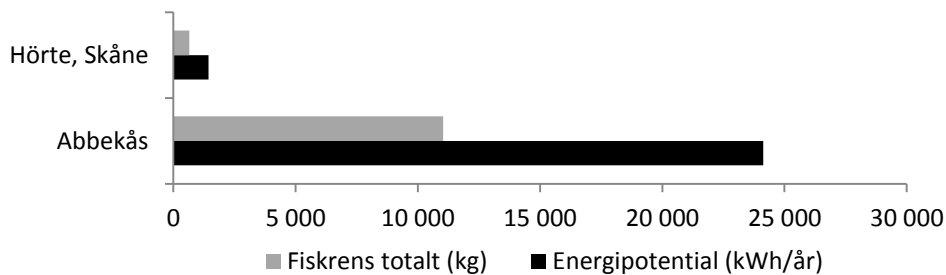
Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 1 483 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 31 493 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 315 MWh/år.



Figur 29. Fördelningen av strandtyper längs Skurups kommuns kust.

3.11.2 Fiskrens

Totalt kan 2 564 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Skurups kommun, vilket motsvarar cirka 26 MWh/år. I Figur 30 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 30. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Skurups kommun, uppdelat per hamn.

3.12 Ystad

3.12.1 Alger på stränder

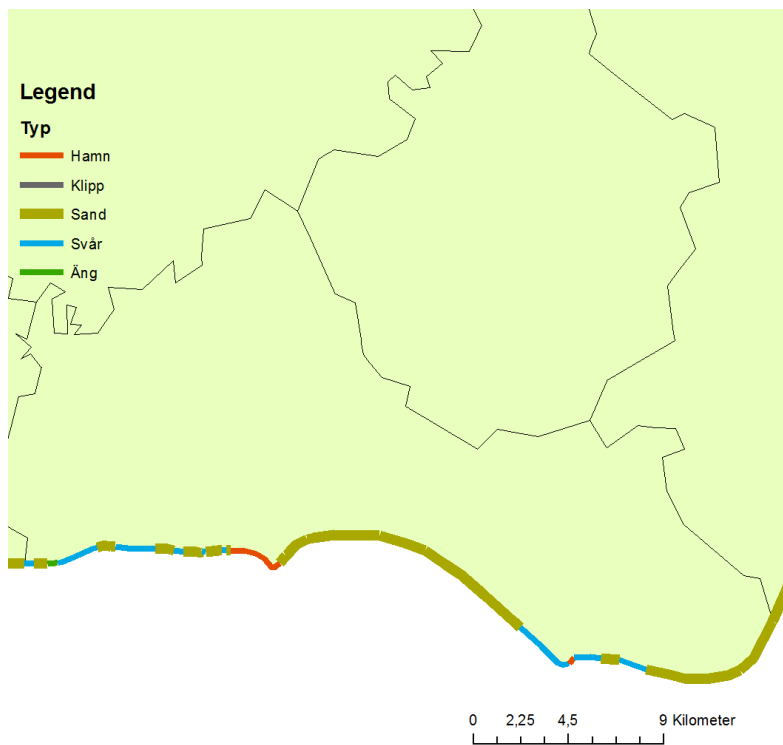
Figur 31 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Ystads kommun 25 809 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 15 001 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 6 343 ton tång i våtvikt rensas från Ystads kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 134 688 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 345 MWh/år.

Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 3 987 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 84 655 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 845 MWh/år.

Saltsjöbadet

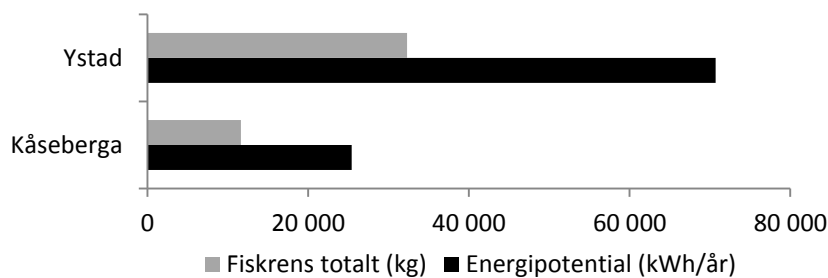
En strandsträcka på 1 300 m, vid Saltsjöbadet (Ystad Saltsjöbad) och österut, rensas årligen på cirka 1 000 ton tång, vilket motsvarar 769 ton per km och år (Wiking, 2014). Denna strand har emellertid ett antal långa och väl förankrade bryggor som skulle kunna fungera uppfångande för tång som annars hade drivit förbi stranden. Därför användes inte rensningsvärdet för Saltsjöbadet för uträkning av den potentiella mängden tång på resten av Ystads kommuns stränder (se Tabell 3).



Figur 31. Fördelningen av strandtyper längs Ystads kommuns kust.

3.12.2 Fiskrens

Totalt kan 9 641 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Ystads kommun, vilket motsvarar cirka 96 MWh/år. I Figur 32 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 32. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Ystads kommun, uppdelat per hamn.

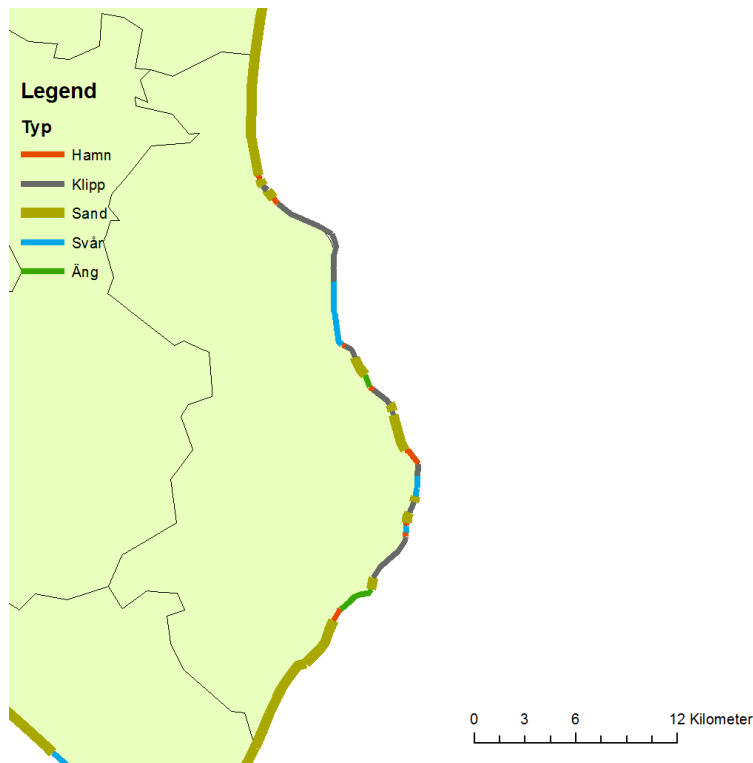
3.13 Simrishamn

3.13.1 Alger på stränder

Figur 33 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Simrishamns kommun 22 866 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 19 011 m utanför naturreservat och nationalpark.

Enligt beräkningarna kan totalt 4 985 ton tång i våtvikt rensas från Simrishamns kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 105 853 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 055 MWh/år.

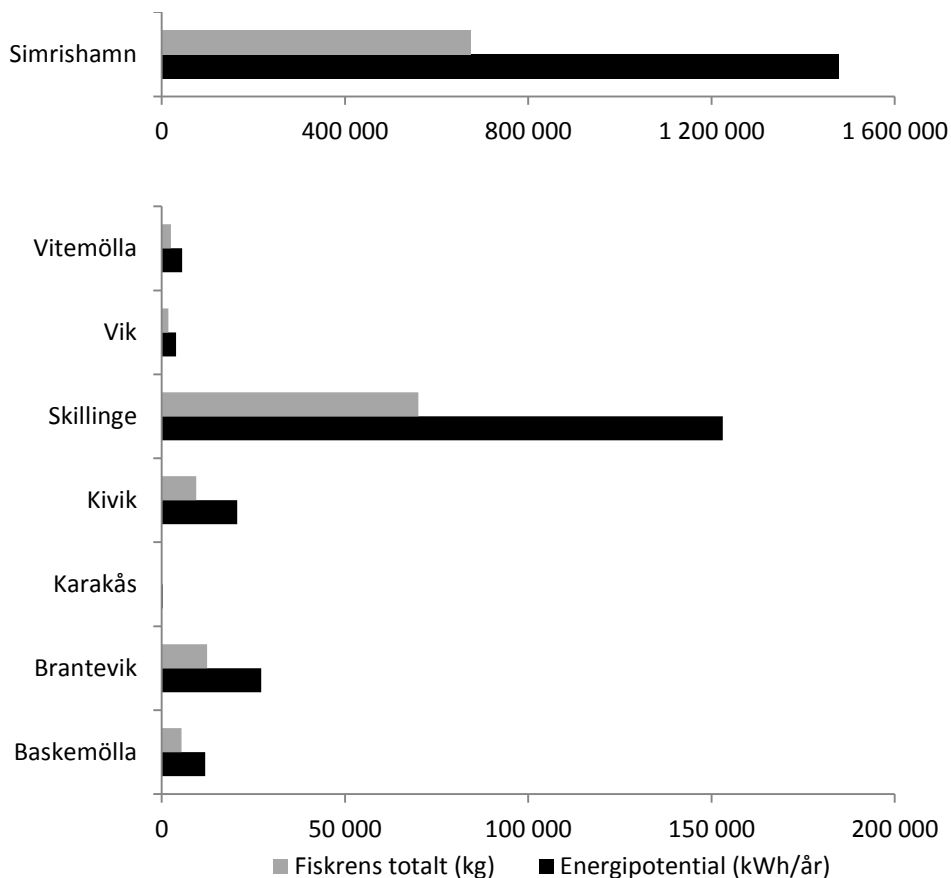
Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 4 144 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 88 007 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 875 MWh/år.



Figur 33. Fördelningen av strandtyper längs Simrishamns kommuns kust.

3.13.2 Fiskrens

Totalt kan 170 456 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Simrishamns kommun, vilket motsvarar cirka 1 700 MWh/år. I Figur 34 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.



Figur 34. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Simrishamns kommun, uppdelat per hamn. Observera att Simrishamn har en egen x-axel.

3.14 Kristianstad

3.14.1 Alger på stränder

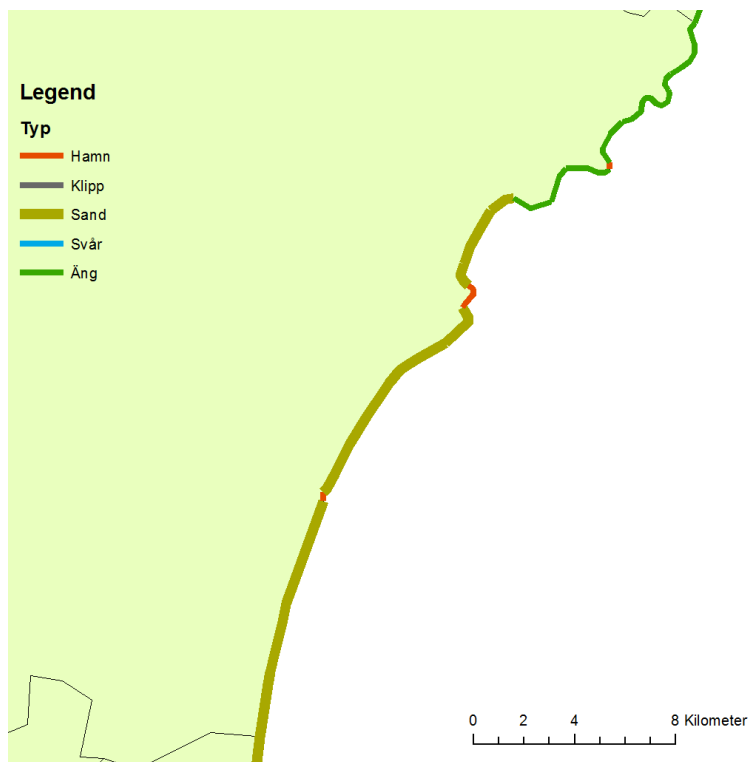
Figur 35 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Totalt har Kristianstads kommun 24 817 m sandstrand tillgänglig för tyngre maskiner, av denna sträcka ligger 18 517 m utanför naturreservat.

Enligt beräkningarna kan totalt 7 821 ton tång i våtvikt rensas från Kristianstads kommuns stränder årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 166 083 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 655 MWh/år.

Den potentiella mängden tång som kan rensas från stränder utanför naturreservat är uppskattad till 6 448 ton tång i våtvikt per år. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på 136 918 N m³ CH₄ per år, vilket motsvarar cirka 1 365 MWh/år.

Täppet

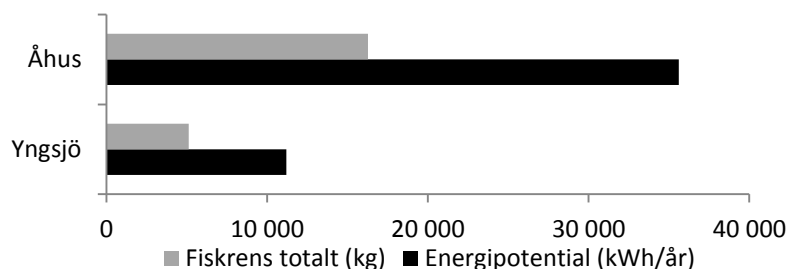
En strandsträcka på 1 000 m vid stranden Täppet i Åhus rensas årligen på cirka 2 600 ton tång (Wallin, 2014). Denna strand ligger emellertid i ett mycket långgrunt område, till skillnad från stränderna söder om Åhus. Därför användes inte rensningsvärdet för Täppet för uträkning av den potentiella mängden tång på resten av Kristianstads kommuns stränder (se Tabell 3).



Figur 35. Fördelningen av strandtyper längs Kristianstads kommuns kust.

3.14.2 Fiskrens

Totalt kan 4 696 N m³ CH₄ per år produceras från fiskrens i Kristianstads kommun, vilket motsvarar cirka 47 MWh/år. I Figur 36 visas metanpotentialen för fiskrens, uppdelat per hamn.

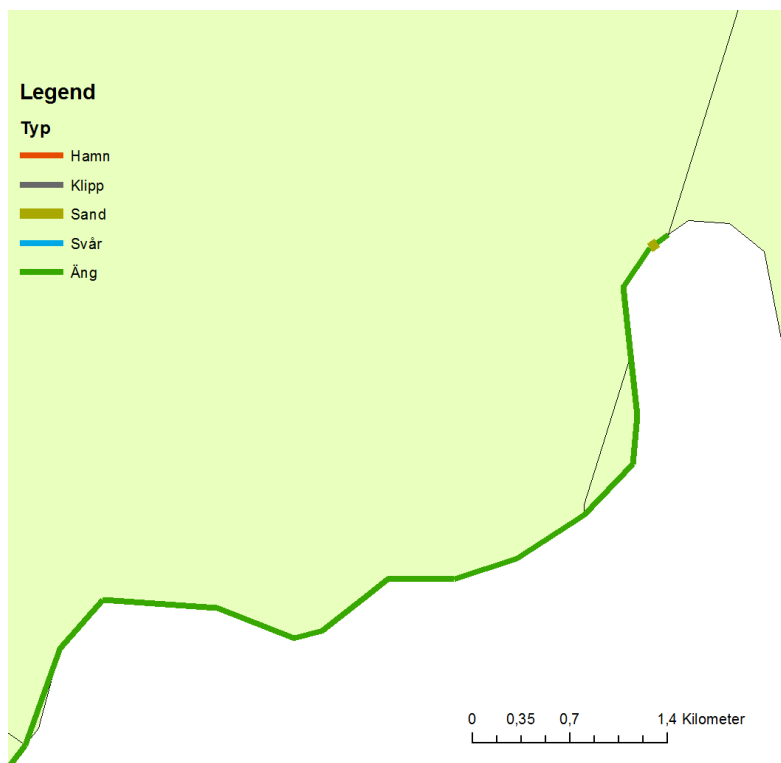


Figur 36. Energipotentialen för biometan producerat av fiskrens i Kristianstads kommun, uppdelat per hamn.

3.15 Bromölla

3.15.1 Alger på stränder

Enligt GIS-analysen som gjordes i denna studie består kusten i Bromölla kommun till 99 % av strandängar med mycket sten. Figur 37 visar fördelningen av de olika strandtyperna längs kusten. Det finns endast 67 m sandstrand som är tillgänglig för tyngre maskiner. Enligt beräkningarna kan totalt 15 ton tång i våtvikt rensas från denna strand årligen. Detta skulle ge en möjlig metanproduktion på $310 \text{ N m}^3 \text{ CH}_4$ per år, vilket motsvarar cirka 3 MWh/år.



Figur 37. Fördelningen av strandtyper längs Bromölla kommuns kust.

3.15.2 Fiskrens

Några fångstdata från Bromölla kommun har inte registrerats under åren 2002-2012 (Ericsson, 2013), därför bedöms metanpotentialen för fiskrens vara noll här.

4. REFERENSER

4.1 Artiklar

- Andersson, V., Broberg, S., Hackl, R., 2011. Integrated Algae Cultivation for Biofuels Production in Industrial Clusters. Program Energisystem, Linköping. Arbetsnotat Nr 47. ISSN 1403-8307.
- Berglund, P., 2010. Makroalger och vass i Kalmar län och på Gotland. Biogas - Nya substrat från havet. Grontmij, uppdragsnr ALGBIO1.
- Bernes, C., 2005. Change beneath the surface, Monitor 19. Swedish Environmental Protection Agency. ISBN: 91-920-1246-0, p 20-29.
- Björnsson, L., Lantz, M., Murto M., Davidsson, Å., 2011. Biogaspotential i Skåne – inventering och planeringsunderlag på översiktsnivå. Länsstyrelserapport 2011:22. Länsstyrelsen i Skåne län. ISBN: 978-91-86533-58-8.
- Carlsson, M., Udal, M., 2009. Substrathandbok för biogasproduktion. Svenskt Gastekniskt Center. Rapport SGC 200, 1102-7371. ISRN SGC-R-200-SE.
- Engdahl^a, K., Tufvesson^a, L., Tufvesson^b, P., 2011. Bioraffinaderi Öresund -potentialstudie för produktion av kemikalier och bränsle. ^aInstitutionen för teknik och samhälle, avdelningen för miljö- och energisystemanalys, Lunds Tekniska Högskola. ^bInstitut for Kemiteknik, Danmarks Tekniske Universitet.
- Engkvist, R., Malm, T., Svensson, A., Asplund, L., Isaeus, M., Kautsky, L., Greger, M., Landberg, T., 2001. Makroalgbloomningar längs Ölands kuster, effekter på det lokala näringslivet och det marina ekosystemet. Högskolan i Kalmar. Rapport 2001:2.
- Ericson, J., 2013. Fångststatistik från åren 2002-2012. Havs- och vattenmyndigheten.
- Europeiska kommissionen, 2009. Kommissionens förordning (EG) nr 409/2009 av den 18 maj 2009 om fastställande av gemenskapens omräkningsfaktorer och presentationskoder för att räkna om fiskens beredda vikt till färskvikt, och om ändring av förordning (EEG) nr 2807/83. Europeiska unionens officiella tidning, 19.5.2009, L 123/78-85.
- Gregeby, E., Welander, U., 2012. Provrötning av marina substrat i laboratorie- och pilotskala. Delstudie i projekt Biogas – Nya substrat från havet. Linnæus University. School of Engineering. Report No. 16.
- Hvitlock, F., Andersson, J., 2014. Biogaspotential från akvatiska substrat inom Malmö stads gränser. Miljöförvaltningen, Malmö stad.
www.malmo.se/download/18.5bb0a05f145db1bc43da111/1402407650726/bucefalos_140602.pdf
- Li, H., Kjerstadius, H., Tjernström, E., Davidsson, Å., 2013. Evaluation of pretreatment methods for increased biogas production from macro algae. Svenskt Gastekniskt Center AB. SGC Rapport 2013:278.
- Magnusson, B., 2012. Rötning av fiskslam med återföring av avvattnat rötslam. Linköpings universitet, Rapport: Dnr 2012/206.

Risén, E., Gregeby, E., Tatarchenko, O., Blidberg, E., Malmström, M.E., Welander, U., Gröndahl., 2013. Assessment of biomethane production from maritime common reed. *Journal of Cleaner Production*, 53, 186-194.

SGC, 2011. Basdata om Biogas, 3:e upplagan. Svenskt Gastekniskt Center (SGC). ISBN: 978-91-85207-09-1

Shi, C., 2012. Potential biogas production from fish waste and sludge, Degree Project for the master program in Water Systems Technology. *Water, Sewage and Waste Technology*. Department of Land and Water Resources Engineering, Royal Institute of Technology (KTH), SE-100 44 STOCKHOLM, Sweden.

Stenberg O., Norén, F., Berglund Odhner, P., 2013. Marin substratodling för biogas - och ett renare hav, En förstudie finansierad av Energimyndigheten. Marin Biogas AB. Augusti 2013.

Trelleborgs kommun., 2010a. Projektrapport nr 2. Tekniska lösningar för uppsamling och bortforsling av alger på strand, hav och längs kustremsan i Trelleborgs kommun. Miljöförvaltningen, Trelleborgs kommun. ISBN 978-91-86037-03-1.

Trelleborgs kommun, 2010b. Projektrapport 9. Miljökonsekvensbeskrivning för insamling av alger längs Trelleborgs kust. Miljöförvaltningen, Trelleborgs kommun. ISBN 978-91-86037-10-9.

Van Deurs, M., 2013. Best practice for mussel farming in the Baltic Sea: Special focus on Åland conditions. Reports of Aquabest projects 5/2013. Finnish Game and Fisheries Research Institute, Helsinki. ISBN: 978-952-303-050-3.

4.2 Muntliga källor

Cassé, H., 2014. Bitr chef park- och grönyteteknik, Skurups kommun. Telefonintervju 2014-05-22.

Emanuelsson, K., 2014, Länsstyrelsen Skåne. Telefonintervju 2014-06-11.

Gradin, M., 2014. Miljöstrateg, Trelleborgs kommun. Telefonintervjuer och kontakt via e-post under 2014.

Granlund, S.I., 2014, Mark- och fritidschef, Båstad kommun. Telefonintervju 2013-05-09.

Grönlund, A., 2014, Kommunekolog, Bromölla kommun. Telefonintervju 2014-05-23

Hammar, T., 2014. Yrkesfiskare, Limhamn. Telefonintervjuer under 2013 och 2014.

Hansson, L., 2013. Traktorförare, Malmö stad. Telefonintervjuer i december 2013.

Hanzén, H., 2014. Parkingenjör, Ängelholms kommun. Telefonintervju och kontakt via e-post under juni 2014.

Kardell, S., 2014. Entreprenör, Peab AB. Telefonintervju 2013-09-08.

Lundmark, J., 2014. Hamnchef, Simrishamns kommun. Telefonintervju 2013-05-27.

Nilsson, L., 2014. Entreprenör, Väla mark och trädgård. Telefonintervju 2014-09-09.

Nordström, R., 2013. Arbetsledare, Malmö stad, Serviceförvaltningen (Kommunteknik). Telefonintervjuer i december 2013.

- Persson, L., 2014. Parkchef, Lomma kommun. Telefonintervju 2014-05-07.
- Pålsson T., 2013. Yrkesfiskare, Lomma. Telefonintervju 2013-12-12.
- Sundgren, L., 2014. Stadsträdgårdsmästare, Vellinge kommun. Telefonintervju 2014-05-07.
- Svensson, L., 2014. Produktionsledare inom Höganäs kommuns markbyggnadsavdelning. Telefonintervju 2014-09-11.
- Sörensson, T., 2014. Verksamhetsutvecklare, Fritids- och kulturförvaltningen, Landskrona stad. Telefonintervju 2014-05-27.
- Tourtchaninoff, J., 2014. Yrkesfiskare, Simrishamn. Telefonintervju 2014-09-23.
- Wallin, M., 2014. Arbetsledare på C4 Teknik, Kristianstad. Telefonintervju 2014-05-15.
- Wiking, R., 2014. Teknisk chef på samhällsbyggnadsförvaltningen, Ystad kommun. Telefonintervju 2014-05-28.
- Åhsberg, T., 2014. Miljöhandläggare, Sjöfartsverket. Telefonintervjuer i mars och september 2014.

4.3 Internet

- SMHI, 2014. www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/vind-i-sverige-1.31309 (2014-09-16).
- Trelleborgs kommun, 2014. www.trelleborg.se/sv/uppleva-gora/bad-och-badvatten1/strandrensning/ (2014-09-29).
- Miljöaktuellt, 2014. <http://miljoaktuellt.idg.se/2.1845/1.494682/eu-beslutar-om-utkast-av-fisk> (2014-09-29).