



# LUND UNIVERSITY

## Regional hållbar utveckling: en studie av öarna Dyrön och Åstol inom Tjörns kommun

Boman, Niels; Hagbjörk, Malvina; Krantz, Venus; Sahlén, Jakob; Jarmakowski, Sara; Larsson, Gustav; Ström, Ida; Witten, Jeanette

2010

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Boman, N., Hagbjörk, M., Krantz, V., Sahlén, J., Jarmakowski, S., Larsson, G., Ström, I., & Witten, J. (2010). *Regional hållbar utveckling: en studie av öarna Dyrön och Åstol inom Tjörns kommun*. IIIIEE, Lund University.

*Total number of authors:*

8

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

European Union



The European Regional  
Development Fund

cradle to cradle



islands

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



Internationella Miljöinstitutet



**TJÖRNS**  
kommun

# Regional hållbar utveckling

- en studie av öarna Dyrön och Åstol inom Tjörns kommun

## Slutrapport

Niels Boman, Malvina Hagbjörk, Venus Krantz, Jakob Sahlén  
Sara Jarmakowski, Gustav Larsson, Ida Ström, Jeanette Witten

Maj 2010

Internationella Miljöinstitutet vid Lunds universitet  
MVEN05 - Styrmedel för förebyggande miljöskydd  
Handledare:  
Mikael Backman  
Carl Dalhammar



The International Institute for Industrial Environmental  
Economics at Lund University  
P.O. Box 196 · SE-221 00 Lund · Sweden  
Tel: +46 46-222 02 00  
[www.iiiee.lu.se](http://www.iiiee.lu.se)  
[iiiee@iiiee.lu.se](mailto:iiiee@iiiee.lu.se)

Den här publikationen skall citeras enligt följande:

International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE). 2010.

Regional hållbar utvecklingen studie av öarna Dyrön och Åstol inom Tjörns kommun. Lund: IIIEE.

ISBN 978 – 91 – 88902 – 64 – 1

©IIIEE, 2010

## Sammanfattning

Både Åstol och Dyrön bör ses som en stor tillgång för Tjörns kommun då de har ett strategiskt fördelaktigt geografiskt läge. Öarna ligger söder om Tjörn och den största fasta förbindelsen från Tjörn ligger i norra delen av ön. Således måste folk som vill besöka Dyrön eller Åstol köra genom hela Tjörn och har på så vis möjlighet att stanna och utnyttja övrigt utbud. Öarna ligger dessutom intill en stor farled som framförallt under sommarmånaderna är kraftigt trafikerad. Genom att locka båtpassagerare att stanna till på öarna skulle sommarturismen utvecklas. Detta skulle även Tjörns kommun vinna på genom ökade skatteintäkter samt att besökarna kanske även väljer att ta en tur över till Tjörn.

De två öarna har olika unika förutsättningar och värden. Om de förvaltas väl och marknadsförs på rätt sätt kan de bli mer attraktiva för såväl åretruntboende som turister. Fler aktiviteter och nya idéer kan förlänga turistsäsongen och därmed ge ökade inkomster. Genom marknadsföring och erbjudanden kan man locka turisterna upp ur sina båtar för att utnyttja utbudet av aktiviteter. Problemet idag är att turister finns, men de utnyttjar inte aktiviteterna. Med lokalt entreprenörskap stannar dessutom pengarna lokalt. Ju längre turistsäsongen är, desto större möjlighet finns för öarna att ha kvar sitt serviceutbud.

Två olika profileringar har tagits fram som tar hänsyn till rådande situation och utvecklingsmöjligheter på öarna. Visionen för Dyrön handlar om att förvalta det engagemang som finns på ön för att erbjuda och marknadsföra de unika och speciella förutsättningarna. Dyrön är och ska fortsätta vara en aktiv ö där friluftslivet bör tas tillvara. Det finns stora möjligheter för upplevelseturism och ett ökat utbud av lokalt producerade varor. Åstol är, till skillnad från Dyrön, en ö som präglas av lugn. Vi tänker oss att de människor som söker sig till ön är ute efter ett avbrott från vardagen. Det finns en rik kulturhistoria på ön som bör utnyttjas och det kreativa lugnet inbjuder till såväl tematurism som andlig rekreation.

Gemensamt för Dyrön och Åstol är en utveckling som skall göra dem mer klimatsmarta med fokusering på lokalt förankrade lösningar av hög kvalitet. Bilfriheten bör dessutom ses som en stor tillgång istället för ett problem. Det leder till en trygghet och ligger dessutom i linje med den framtida utvecklingen där miljöanpassning blir allt viktigare. Det kan därmed ge positiv marknadsföring för öarna och en unik prägling.

Hållpunkter som anses viktiga för öarna är:

- Hållbara småskaliga energisystem med ett privat gemensamt ägandeskap (kooperativt ägandeskap) som ger upphov till drivkrafter för privata energibesparingar och effektiviseringar, exempelvis vind- och vågkraft.
- Hållbar och strategisk ny- och ombyggnation av bostäder som lockar till sig åretruntboende samt ger incitament för privata energibesparingar.
- Olika boendeformer som möjliggör för fler att bo på öarna, oavsett ekonomi eller rörelseförmåga.
- Väl fungerande hållbar kollektivtrafik där ett aktivt arbete för att minska det privata motoriserade resandet uppmuntras.
- Hållbart avfallssystem där avfallet ses som en resurs istället för en kostnad. Material samt energi skall tas tillvara på inom kommunen.
- Aktivt arbete för att gynna lokalt entreprenörskap som utvecklar och förädlar befintliga idéer. Detta skulle främja åretruntturism och på så vis även minska ekonomiskt läckage, pengaflödet stannar således på öarna och inom kommunen.

Dyrön och Åstol har stora möjligheter att utveckla sin potential, gällande såväl energiförsörjning, lokal produktion och utökad turism. Förutsättningar finns men det saknas i stor mån mod från lokalbefolkning och beslutsfattare. Det är viktigt att kommunen underlättar och hjälper potentiella näringsidkare att våga tro på sina idéer och skapa möjligheter för dem att starta upp egna verksamheter.

Båda öarna är väldigt små, men har stor potential för en hållbar utveckling. I stora frågor som energiförsörjning och sophantering är det därför lämpligt med ett samarbete. Det blir ett stort lass att dra för samhällsföreningarna och ett enormt engagemang krävs av lokalbefolkning om alla lösningar skall ske individuellt. För effektiva lösningar krävs ett samarbete:

Dyrön och Åstol– tillsammans!

## Innehållsförteckning

1 Inledning	
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte	6
1.3 Projektidé	6
1.4 Metod och material	7
2 Bakgrund	8
2.1 Tjörn	8
2.2 Dyrön	8
2.3 Åstol	9
3 Övergripande vision - Dyrön och Åstol	10
3.1 Introduktion	10
3.2 Dyrön - en ö i rörelse	10
3.2.1 Gästhamn	11
3.2.2 Bostäder	11
3.2.3 Stugförmedling	11
3.2.4 Friluftsliv och naturupplevelser	12
3.2.5 Bastu	12
3.2.6 Lokal produktion	13
3.3 Åstol - en grön framtid med gårdagens charm	13
3.3.1 Bostäder	13
3.3.2 Semesterboende	14
3.3.3 Näringsverksamhet	14
3.3.4 Tematurism	14
3.3.5 Ett andligt Åstol	14
3.4 Marknadsföring	14
3.5 Ekonomi	15
3.5.1 EU-stöd	15
3.5.2 Landsbygdsprogrammet	15
3.5.3 LEADER-projekt	15
4 Energimöjligheter - Dyrön och Åstol	16
4.1 Vindkraft	16
4.1.1 Miljö, tillstånd och acceptans	16
4.1.2 Kooperativ vindkraft	17
4.1.3 Ängholmsmöllan ekonomiska förening	17
4.1.4 Vertikal vindkraft	17
4.1.5 Elnätskapacitet	17
4.1.6 Säkerställande av vindresurs	17
4.2 Vågkraft	18
4.3 Kombinera solfångare och bergvärmepump	18
4.4 Mobilitet och tillgänglighet till öarna	19
4.4.1 Fristående elladdningsstationer och turistinformationstorg	20
4.5 Avfallshantering	20
4.6 Biogas	21
4.6.1 Växthus	22
5 Slutsatser	23
6 Referenser	25
Appendix 1 - Kooperativt ägt vertikalt vindkraftverk å 800 kW	29
Appendix 2 - Avbildning av elladdningsstation	30
Appendix 3 - Molokbehållare	31

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Tjörns kommun ingår i projektet Cradle to Cradle Islands (C2C Islands) som involverar 22 öar från totalt sex länder i Nordsjöregionen. C2C Islands verkar för ett samarbete mellan de deltagande öarna i att skapa hållbara lösningar för områden som vatten, energi, material och mobilitet. Internationella Miljöinstitutet vid Lunds universitet (IIIEE) deltar som en del i projektet (Cradle to Cradle Islands, 2009).

Gemensamt för öarna som deltar i partnerskapet är att de har ett stort antal besökare på sommaren i kombination med få åretruntboende, vilket leder till att det finns stora skillnader i resursförbrukningen. Ambitionen för öarna är att bli självförsörjande vad gäller energi och vatten, ha hållbara verksamheter och vara i framkant vad gäller utbildning för förändring och förnyelse. Tanken är att öarna skall vara testplatser för vidare utveckling och nya lösningar (Cradle to Cradle Islands, 2009).

## 1.2 Syfte

Syftet med föreliggande arbete har varit att se över Tjörns kommuns möjligheter till en hållbar energiproduktion och möjlighet till självförsörjande, främst med fokus på Dyrön och Åstol. Småöarna har en negativ befolkningsutveckling och i projektets syfte ingår även att ge förslag på åtgärder kring mobilitet och avfallshantering. Genom att se på möjligheter till nya affärsmöjligheter och entreprenörskap skall projektet även syfta till att skapa en vision för att vända denna trend.

Arbetet har gjorts i ett samarbete mellan IIIEE, Tjörns kommun samt samhällsföreningarna och näringsidkare på Dyrön och Åstol.

Avsikten har också varit att rapporten skall fungera som en inspirationskälla för kommunen och lokalbefolkningen till att finna lösningar som är ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbara. Detta kan bidra till att näringslivsaktiviteten och invånarnas sysselsättning ökar och den negativa miljöpåverkan minskar. Vidare kan det också medföra att Dyrön och Åstol blir mer attraktiva för människor att bosätta sig på samt att besöka.

## 1.3 Projektidé

Idén med projektet har varit att göra öarna attraktiva under en längre period än bara sommarmånaderna. Förslag på möjligheter att bedriva verksamheter under andra delar av året kommer att behandlas. Genom ökad turism ökar också arbetsmöjligheterna, skatteinkomsterna och regionen får en möjlighet till positiv utveckling. Visionen belyser även vikten av att behålla och utveckla serviceutbudet som lanthandel, bostäder, apotek, post samt infrastruktur och pendlingsmöjligheter. Vidare har marknadsföring av öarna samt integration av olika verksamheter för att stärka öarnas varumärke diskuterats.

Att Dyrön och Åstol så småningom ska bli självförsörjande vad gäller energi är ett viktigt steg mot en hållbar utveckling. Det kan även komma att bli nödvändigt för Tjörns kommun som helhet att satsa på självförsörjning, då det gäller att nå högt uppsatta klimatmål samt att rusta sig inför stigande oljepriser. En utfasning av fossila bränslen och användning av nya energislag skall inte behöva förknippas med kostsamma investeringar. Förutom att nya projekt kan leda till fler arbetstillfällen och bidra till nya vinstdrivande näringar bör Tjörns kommun också effektivisera sina befintliga energilösningar.

#### 1.4 Metod och material

För att få en inblick i vad som redan finns idag och vad som i framtiden skulle kunna finnas på Öarna vad gäller energilösningar, service, mobilitet och turismnäring, har kvalitativa studier utförts av litteratur, relevanta hemsidor och applicerbara projekt. Befintliga verksamheter och aktiviteter har kartlagts för att granska och få en uppfattning om utvecklingsmöjligheter.

Relevanta aktörer och externa experter har intervjuats på plats, via telefon alternativt genom e-postkorrespondens. Tjörn och Öarna Åstol och Dyrön har besökts under en vecka. En dialog har förts med kommunen (tjänstemän och politiker), samhällsföreningar, näringsidkare (restaurangägare, lanthandel, konferensanläggning och lokala entreprenörer), lokalbefolkning (alla åldrar) samt externa aktörer (turistbyråer och turistmål på Tjörn). Öarnas marknadsföringsstrategier sågs över. Resultatet återfinns i rapporten samt i ett visionshäfte avsett för Tjörns kommunledning.



## 2 Bakgrund

### 2.1 Tjörn

Tjörn är en ökommun om 168 km<sup>2</sup> bestående av ett stort antal mindre öar och kobbar. Kommunen är belägen utanför Sveriges västkust med en knapp timmes resväg till Göteborg. Tjörn är den största ön och räknas som Sveriges sjätte största (Tjörns kommun, 2008). Ön förbinds med fyra broar, varav den kanske mest kända går mellan Stenungsund och Tjörn (Tjörns kommun, 2009a).

Invånarantalet i kommunen är 14 959 åretruntboende (2009). Under sommarmånaderna, då ett stort antal sommargäster och turister kommer till ön, ökar befolkningsantalet avsevärt (Tjörns kommun, 2009b).



Bild 1. Modifierad karta över Tjörns kommun med Åstol och Dyrön inringade i rött. (Bildkälla: Tjörns kommun, 2010)

### 2.2 Dyrön

Stora Dyrön, vanligen kallad Dyrön, är en ö på 1,5 km<sup>2</sup> belägen söder om Tjörn mellan Älgöfjord och Hakefjord. Cirka 250 personer bor på ön året runt, men under sommarmånaderna ökar invånarantalet avsevärt då sommargäster kommer till ön tillsammans med turister. Ön bebos även av en flock vilda mufflonfår, ett ovanligt inslag i Sveriges natur (Dyröns samhällsförening, 2010).

Dyrön förbinds till Tjörn med färja som går i reguljärtrafik. Ön i sig är bilfri bortsett från affärens bil och enstaka fordon som ibland kommer till ön för exempelvis byggnadsarbeten. Befolkningen tar sig fram till fots, cykel eller med mopeder. Många av de boende på ön arbetspendlar in till Tjörn eller fastlandet. Barnen åker dagligen in till Rönäng då skolan på ön har fått stänga (Dyröns samhällsförening, 2010).

En livsmedelsbutik, Dyröboden, finns på ön och är öppen året om. Den fungerar även som ombud för apotek och post och erbjuder därmed viktig samhällsservice. Dyröns IF arrangerar olika sportevenemang på ön. Fotbollsplan, tennisplan och minigolf finns också att tillgå för den idrottsintresserade (Dyröns samhällsförening, 2010).

På ön finns två hamnar, Nordhamnen och Sydhamnen, där såväl yrkesfiskare som båtgäster samsas om plats. Hamnarna är mycket välbesökta av turister under sommaren. Dyrön har en unik skärgårdsmiljö med varierande inslag av berg och natur. Stora delar av ön omfattas av riksintresse för naturvård och friluftsliv. Bebyggelsen med de karakteristiska skärgårdshusen är naturligt samlad i en dalgång. Runt stora delar av ön löper en naturskön vandringsled med en bastu i nära anslutning. Finansieringen av vandringsleden och bastun har skett med bland annat EU-stöd. Bastun har mottagit ett flertal utmärkelser och ger stor glädje åt öns befolkning samt besökande turister. På ön finns också fina badplatser att tillgå (Dyröns samhällsförening, 2010).

Jordbruk och fiskerieringen var länge viktiga inkomstkällor för de bofasta på ön. Idag har läget förändrats, endast två järnträlare finns kvar och jordbruket lever endast kvar i form av småskalig odling i trädgårdar. Turistnäringen har istället fått ta allt större plats och är en viktig inkomstkälla framförallt under sommarmånaderna då ön blommar upp. Ett antal mindre företag finns på ön. Dessa erbjuder bland annat krog- och restaurangverksamhet, konsthantverk, fisketurer, charter och sålsafari (Dyröns samhällsförening, 2010).

Merparten av bostäderna på Dyrön är villor, vilka utnyttjar bergvärme för uppvärmning och ett fåtal villor är utrustade med solfångare (Wikström, 2010). På grund av det geografiska läget med goda vindförhållanden är Dyrön lämpligt för vindkraft (Lindholm, 2010).

### 2.3 Åstol

Åstol är en liten ö om 0,21 km<sup>2</sup> belägen söder om Tjörn. Ön är till största del bebyggd och huserar drygt 200 åretruntboende. Många hus fungerar som fritidshus, varpå öns befolkning ökar markant under sommaren. Åstol förbinds, precis som Dyrön, till Tjörn via färjeförbindelse. Ön är i sig bilfri och endast enstaka mopeder finns. Detta leder till ett lugn som präglar hela ön (Åstols samhällsförening, 2010).

De flesta åretruntboende på ön arbetspendlar till Tjörn eller fastlandet och skolan på ön har fått läggas ned på grund av ett för litet elevantal. Det finns få unga bosatta på Åstol vilket kan bero på dyra bostäder samt icke existerande barnomsorg. På Åstol finns en livsmedelsbutik som även fungerar som ombud för viktig samhällsservice. Samhällsföreningen på ön tar hand om diverse samhällsfrågor och aktiviteter för de boende, liksom är fallet för Dyrön (Alander, 2010).

Samhället var från början uppbyggt kring fiskeriverksamhet, vilket präglade de boende. Detta bedrivs idag i betydligt mindre skala; viktig inkomstkälla för ön är istället turism. Ön erbjuder bland annat goda badmöjligheter för både stora och små, en park utvecklad med hjälp av EU-stöd, Bed & Breakfast och Hembygdsmuseum. I gästhamnen finns ett café och ett välkänt rökeri som lockar såväl svenska artisteliten som turister för en genuin upplevelse i skärgårdsmiljö (Åstols samhällsförening, 2010). Även på Åstol värms de flesta bostäderna upp av bergvärme. Ett fåtal hus har solfångare (Alander, 2010).

## 3 Övergripande vision - Dyrön och Åstol

### 3.1 Introduktion

Visionen om Dyrön och Åstol är två klimatsmarta öar med lokalt förankrade lösningar där kvalitet råder framför kvantitet. Möjligheter finns att ta betalt för det unika och genom lokalt entreprenörskap kan inkomsterna stanna på öarna. Marknadsföring av öarnas unika och speciella förutsättningar är viktiga då de sträcker sig längre än enbart en kort period under sommarmånaderna.

För att öka åretruntboende behövs fler bostäder, med fördel bostadsrätter och hyresrätter, av hög standard och med låg energiförbrukning. Öarna har möjlighet att bli självförsörjande på energi inom överskådlig framtid. Tanken på självförsörjning av energi går hand i hand med att öarna är bilfria.

Sex punkter för att främja hållbar utveckling på öarna:

- Hållbara småskaliga energisystem med ett privat gemensamt ägandeskap (kooperativt ägandeskap) som ger upphov till drivkrafter för privata energibesparingar och effektiviseringar.
- Hållbar och strategisk ny- och ombyggnation av bostäder som lockar till sig åretruntboende samt ger incitament för privata energibesparingar.
- Olika boendeformer som möjliggör för fler att bo på öarna, oavsett ekonomi eller rörelseförmåga.
- Valfungerande hållbar kollektivtrafik där ett aktivt arbete för att minska det privata motoriserade resandet uppmuntras.
- Hållbart avfallssystem där avfallet ses som en resurs istället för en kostnad. Material samt energi skall tas tillvara på inom kommunen.
- Aktivt arbete för att gynna lokalt entreprenörskap som utvecklar och förädlar befintliga idéer. Detta skulle främja åretruntturism och på så vis även minska ekonomiskt läckage, pengaflödet stannar således på öarna och inom kommunen.

### 3.2 Dyrön - en ö i rörelse

Dyrön ses av många som en idyllisk ö, men alltför få känner till dess utbud av diverse aktiviteter. Öns höga potential gällande aktiv upplevelseturism bör realiseras och tas till vara. Ön kan erbjuda något unikt och kvalitativt, som borde prissättas därefter. Våga ta betalt för det unika kan vara ledord på vägen. Vidare kan Dyrön förlänga sin turistsäsong avsevärt genom lokalt förankrade lösningar och entreprenörskap som även skulle minska det ekonomiska läckaget.

Dyrön har stora möjligheter till utveckling, dels på grund av stor tillgång på mark samt engagerade öbor. En stor del av arbetet för öns tillväxt ligger i tillgängligheten av människor som är villiga att lägga ner tid och pengar på långsiktiga förbättringar. För att få en kontinuitet i arbetet krävs att unga engageras i verksamheten.

Trenden de senaste åren visar på en markant ökning av båtgäster som spenderar en eller flera nätter i någon av de två gästhamnarna som finns tillgängliga. Många av dessa är i stor utsträckningen kapitalstarka, vilket idag inte utnyttjas aktivt av öns näringsidkare. Ett ökat utbud och en mer direkt marknadsföring på plats kan bidra till en stor utveckling av den lokala ekonomin samt öka konkurrenskraften gentemot mer etablerade sommaröar. Ofta krävs det att båtgäster blir informerade om vad som finns tillgängligt att äta och göra. Risken finns annars att de stannar i båten eftersom den i stor utsträckning fungerar som ett flytande hem med eget matförråd.

### 3.2.1 Gästhamn

Dyrön har två gästhamnar; Nordhamnen och Sydhamnen, som drivs av öns båtförening. Tillsammans rymmer de 65 gästplatser och har ett väl utvecklat serviceutbud. Gästhamnen är i stor utsträckning en central plattform för att marknadsföra öns övriga utbud. Genom att inkludera rabatter och erbjudanden, till aktiviteter och näringar på ön, i båtavgiften kan man få upp båtturisterna på land. Andra erbjudanden kan utvecklas för att även innefatta dagsbesökare. Något högre avgift kan även tas för tillgången av serviceutbudet.

### 3.2.2 Bostäder

Villapriserna på Dyrön är mycket höga. Ett fåtal bostadsrätter finns, dock är även dessa väldigt dyra. Detta leder till att det blir svårt för ungdomar att stanna kvar på Dyrön när de flyttar hemifrån, då deras ekonomi sällan tillåter ett husköp. Även för de äldre som vill ha en mindre bostad än en villa blir det svårt att bo kvar. En ökad inflyttning av barnfamiljer på ön skulle vara positivt för dess framtid. Eftersom villapriserna i dagsläget är ett stort hinder för den utvecklingen bör kommunen undersöka möjligheter till att bygga hyresrätter, då risken finns att privatägda bostadsrättsföreningar bildar dyra bostadsrätter. Att föra in olika boendetyper, exempelvis hyresrätter, i detaljplanen bör också ses över. Hyresrätter ger även möjlighet till instegsboende.

En annan variant till boende är kooperativa hyresrätter. De fungerar som en blandning av hyresrätt och bostadsrätt. Lägenheten hyrs av en ekonomisk förening dit medlemsavgift och upplåtelseinsats betalas. Upplåtelseinsatsen betalas tillbaka när en flytt från bostaden sker. Genom kooperativa hyresrätter kan åretruntboende säkerställas.

Som ett steg i att energieffektivisera ön och nå visionen om en klimatsmart ö bör det i kommuntäckande planer ges anvisningar för hur energiförsörjningen för byggobjekt ska hanteras. I detta stadium kan kommunen påverka byggtreprenörer samt byggnation i en sådan riktning att hela objektets livscykel gällande energiutnyttjande inbegrips. Exempelvis bör tätheten, det vill säga dörrar, fönster, väggar och tak vara av hög standard för att minska värmeläckage. Det blir också allt vanligare med byggnation av lågenergi-, passiv- och så kallade plushus i samhället. Vidare bör incitament för privata energibesparingar och effektiviseringar byggas in i objektet. Exempelvis bör de boende aktivt kunna följa sin energiåtgång. Elmätaren 382J från Kamstrup-Senea är ett alternativ som kan bidra till att öka energimedvetenheten hos förbrukaren (Kamstrup-Senea, 2009). Vid byggnation av flerbostads-, rad- och parhus bör utöver individuell eldebitering, även system för individuell värmedebitering byggas in i objektet. Även detta bör styras direkt i detaljplanen.

I Alingsås kommun har det gjorts ett flertal satsningar inom energiområdet, framförallt med fokus på energieffektivitet i byggnader. Kommunen har antagit en energiplan där det bland annat anges att samtlig nybyggnation ska ha ett minimalt uppvärmningsbehov. Med hjälp av planbestämmelser i detaljplaner garanteras energieffektivt byggande och stora satsningar har gjorts på passivhus. Vid försäljning av tomtmark i kommunen ställs det också krav på energieffektiva och miljömässigt bättre uppvärmningsalternativ med gränser för maximal energianvändning per kvadratmeter och år (Alingsås kommun, 2010).

### 3.2.3 Stugförmedling

För gäster som kommer utan båt och vill besöka Dyrön finns det inte någon utvecklad boendemöjlighet. Enda alternativet är att bo i idrottsföreningens klubbhus. Ett vandrarhem eller Bed & Breakfast skulle kunna locka turister till att stanna och då även utnyttja fler av verksamheterna. En lokal förmedling för uthyrning av säsongsbebodda hus, när de står tomma, skulle kunna förlänga turistsäsongen. Bostäderna bör kunna hyras ut till privatpersoner, men också till företag och organisationer för konferenser och dylikt. Nätverket och förmedlingen bör styras lokalt. En

procentuell avgift av stugkostnaden bör tillägnas förmedlingen. Uthyrningsverksamheten kan även innefatta viss service och knytas samman med övriga näringsidkare på ön, till exempel catering från Dyröbodens närlivs, andra restaurangverksamheter, städning med mera.

Intresset för uthyrning av villor är inte undersökt men kan marknadsföras med incitament såsom privat ekonomisk vinning samt att det möjliggör för åretruntaktiviteter på ön. Fungerande exempel finns i Stockholm där Stockholms Skärgårdsstugor AB hyr ut privata stugor och villor. De sköter bokningar och administration för att underlätta för uthyraren samt skapa en trygg förmedling (Stockholms skärgårdsstugor AB, 2010). På Dyrön finns möjligheter att sköta detta lokalt, möjligtvis som ett utskott från samhällsföreningen.

### 3.2.4 Friluftsliv och naturupplevelser

I dagens samhälle är intresset stort för en aktiv och hälsosam semester, vilket bör utnyttjas på ön. För att minska risken att inkomster från dessa verksamheter försvinner till andra regioner bör aktiviteter riktade mot turism drivas lokalt och/eller regionalt.

På Dyrön finns stor potential för friluftsliv och diverse aktiviteter. En 4,5 km lång vandringsled runt ön har anlagts, vilket bör vara en bra grund att etablera nya friluftaktiviteter kring. Vandringsleden i sig kan ha en stark dragningskraft som bör utnyttjas genom guide turer med koppling till flora, fauna, kulturarv och historia. En tjänst som denna bör hålla hög kvalitet och därmed även kunna inbringa en ekonomisk förtjänst.

Vidare finns mycket goda möjligheter till utökade verksamheter kopplade till bland annat dykning och klättring. De lokala förutsättningar, precis som för många andra delar av Tjörns kommun, är mycket väl lämpade för dessa aktiviteter. Dykvattnen runt Dyrön är fina och utmanande och dess karakteristiska omgivning höjer upplevelsen ytterligare. Havet erbjuder dykning för olika svårighetsgrader. Lokalisering av skeppsvrak på lämpliga havsdjup bör undersökas för att öppna möjligheterna och öka konkurrenskraften gentemot övriga dykplatser längs västkusten. Möjligheter för klättring på öns klippor är även en tänkbar verksamhet som kan vara attraktiv för många människor och åldersgrupper.

Verksamheter som dessa bör marknadsföras gemensamt då de kan antas locka en gemensam målgrupp. Att erbjuda paketlösningar med guide turer och utbildningskurser är ett vidare alternativ för att ge ett större utbud. Detta kan med fördel marknadsföras som vår- och höstbetingade aktiviteter vilket ger en förlängd turistsäsong. Uthyrning av dyk- och klätterutrustning bör också finnas.

Unikt på Dyrön är de frilevande mufflonfären, vilka måste anses som en tillgång för öns turism. Företagsamhet för att hitta unika produkter och aktiviteter rörande dessa kan vara en stor tillgång för att finna nya inkomstkällor. Produkter kan innefatta alltifrån ull- eller skinnprodukter och köttvaror till att ta vara på djurens speciella horn. Sälsafari är redan en etablerad verksamhet på västkusten, men i kombination med mufflonfären kan Dyrön få en konkurrensfördel gentemot omkringliggande regioner och aktörer inom branschen.

### 3.2.5 Bastu

På Dyrön finns en bastu som är uppbyggd av samhällsföreningen. Finansiering har skett genom stöd från samhällsföreningen, externa investerare och EU-stöd. Bastun tillsammans med det intilliggande uppehållsrummet är en mycket god investering för ön. Den går i nuläget att boka genom öns lokala närlivsbutik. Bastun skulle kunna fungera som ett naturligt avslut till många aktiviteter tillsammans med catering från öns närlivsbutik eller restaurang. Det finns även utrymme att höja priserna för

bastubadare under högsäsong.

Planer finns att utveckla faciliteterna kring bastun genom byggnation av toalett och dusch. Många alternativ bör överläggas för att på bästa sätt lösa denna fråga. Ett alternativ för rening kan vara såkallad PhytoTech-teknik där mikrobiell nedbrytning tillsammans med växter renar avloppsvattnet (Alnarp Cleanwater Technology AB, 2009). Tekniken kan appliceras i många olika miljöer och anpassas efter olika förutsättningar. Vidare fördelar är även att systemet i princip är underhållsfritt om det används på rätt sätt.

### 3.2.6 Lokal produktion

Det bör undersökas om det finns potential för lokalt producerade varor på ön. En av dessa produkter kan vara, den för trakten speciella, Dyrökakan som tillagas enligt traditionellt recept i vedeldade ugnar. Enligt muntlig uppgift från Renée Lorentsson (Dyröboden) är många av husen på ön utrustade med just en sådan bakugn. Att samordna och öka tillverkningen av Dyrökakan kan involvera fler människor och samtidigt inbringa pengar. Verksamheten kan också innefatta kursverksamhet eller uthyrning av bakstugor för att locka turister och företag även under andra delar av året. Liknande verksamhet kan innefatta den traditionella äggosten. Kunskap från alla invånare på öarna bör beaktas för att integrera åsikter. Efterfrågan på lokalt producerade produkter ökar och en lyckad marknadsföring kan ge stor vinst.

Andra exempel på unika produkter med en lokal förankring kan vara alltifrån kryddor och salt till en lokal snapskryddning. Under vissa perioder finns en så kallad Dyrö-öl att köpa i öns närlivsbutik. Dyrö-ölen är dock producerad på ett bryggeri i en annan kommun. Så kallade mikrobryggerier är idag ett ökande inslag på många orter, exempelvis Grebbestad där Dyrö-ölen bryggs (Grebbestads bryggeri AB, 2010). Marknad för ett sådant bryggeri på ön eller i kommunen kan vara en lukrativ möjlighet att undersöka.

Restaurang och närlivs skulle kunna ha ett anpassat utbud efter de lokala produkter som finns tillgängliga. Besökarna kan inte förvänta sig att alla produkterna finns att få, utan det som säljs och serveras är det som växer för årstiden eller det som fiskarna landar. Detta ger ett unikt utbud och en lokal förankring som också går att prissätta efter tillgång.

## 3.3 Åstol - en grön framtid med gårdagens charm

Åstol är en ö som präglas av ett lugn där en känsla av ro och välbefinnande infinner sig. Till ön kommer människor som söker ett avbrott från samhällets stress. På ön finns en rik kulturhistoria och anor från ett svunnet fiskesamhälle. Visionen för Åstol skiljer sig från den för Dyrön. Det viktiga för ön är att bevara men berika det kulturliv och lugn som redan finns. Kreativt lugn är ledorden som bör prägla den framtida utvecklingen och marknadsföringen av ön.

En utveckling av ön måste ske för att serviceutbudet ska kunna finnas kvar för boende. Turism är en viktig inkomstkälla och bör förknippas med en själslig upplevelse. Den unika skärgårdsupplevelsen på ön med havet runt knuten erbjuder många rekreationstillfällen som kan och bör utnyttjas.

### 3.3.1 Bostäder

Att köpa bostad på Åstol är dyrt, vilket gör att endast en liten del av samhällets befolkning har råd att bosätta sig där. Få barnfamiljer har råd att etablera sig, vilket leder till en äldre befolkningsgrupp som i sin tur kan ha ett behov av mindre bostäder, till exempel bostadsrätter. Detta kan ske genom ombyggnation av befintliga villor, då yta för nybyggnation saknas. Äldre ska kunna bo kvar på Åstol även när de får svårt att röra sig och därför behövs tillgång till olika boendeformer.

### 3.3.2 Semesterboende

På Åstol finns ett Bed & Breakfast som erbjuder boende året runt. För att öka turismen och kunna erbjuda olika prisalternativ skulle fler alternativa boendeformer behövas. Vandrarhem kan ses som ett bra alternativ. Det skulle kunna realiseras genom uthyrning av någons bostad eller att befintligt Bed & Breakfast fungerar som vandrarhem under lågsäsong. Prisvärt boende kan kombineras med föreslagna aktiviteter och även fungera som tillfälligt boende för människor som söker sig till lugnet för rekreation. Man kan också tänka sig uthyrning av villorna under vinterhalvåret, via en stugförmedling (se Dyrön). Detta kräver ett gemensamt engagemang från de boende och ett samarbete mellan öns befolkning och sommarboende.

### 3.3.3 Näringsverksamhet

Livsmedelsbutiken på Åstol är en central punkt för öns överlevnad. Utan en affär kommer antagligen avfolkningen att öka ytterligare och en viktig inkomstkälla försvinner. För att boende ska handla i affären är det viktigt att utbudet är stort och väl anpassat för den lokala befolkningen. Önskemål från boende bör beaktas för att hålla ett varierat sortiment. Å andra sidan är det viktigt att boende åtar sig att handla i den lokala butiken för dess ekonomiska överlevnad. Genom att sprida information till boende om detta kan man tänka att butiken får en mer kontinuerlig rullans.

För att göra affären attraktiv året runt är det bra att kombinera affärsverksamheten med andra näringar. Alternativ kan vara uthyrning av fiskeutrustning samt färdigställande av picknickkorgar och grillbrickor. Kan försäljningen under sommarhalvåret öka så kräver årets övriga månader inte lika höga intäkter för affärens överlevnad.

### 3.3.4 Tematurism

Tematurism är en möjlighet för Åstol, då området är unikt och erbjuder vackra vyer. Foto- och konstupaturism kan ses som två alternativ. Aktiviteterna bör utgå från yrkeskunniga entusiaster som går igenom grunderna i foto- alternativt konstupaturism. Verksamheten skulle kunna ske i form av hel- eller flerdagskurser där mat och logi ingår som en del av upplevelsen. Tematurismen bör hålla hög kvalitet och riktas till en köpstark målgrupp, villiga att betala för lärande turism. I kombination med foto- och konstupaturism kan även fågelskådning vara ett alternativ.

### 3.3.5 Ett andligt Åstol

Åstol präglas av ett religiöst inslag där de flesta är engagerade. Det är ovanligt i ett sekulariserat Sverige och bör bevaras som möjlighet för människor som vill tro. Andligheten på ön kan ses som en tillflykt från en stressig vardag och Åstol kan fungera som en rekreationsplats.

På ön finns Elimkyrkan. Aktiviteter såsom bröllop, dop och konfirmation kan ses som självklara inslag i denna miljö. Även ungdomsverksamheter, i form av lägerveckor i kristen regi, kan ses som en idé. Verksamheter av det här slaget kräver samarbete mellan olika näringar och det är lämpligt med utvecklandet av ett vandrarhem.

## 3.4 Marknadsföring

För ökad turism krävs en intensiv marknadsföring. Hemsidorna för Dyrön och Åstol måste uppdateras kontinuerligt och ha information om samtliga aktiviteter och näringar på öarna. Det är även viktigt att informationen finns på flertalet språk för att kunna locka folk från hela Europa. Broschyren bör finnas att tillgå på ön och delas ut till ankommande gäster, men även på andra strategiskt placerade platser som turistbyråer och andra turisttöta områden. Broschyren kan med fördel innehålla rabatter och erbjudande för att locka turister till att utnyttja utbudet. Produktion av lokala produkter bidrar också till god publicitet exempelvis Dyrösnapsen eller Åstolsillen.

### 3.5 Ekonomi

Kommunen måste uppmuntra och underlätta för befolkningen att starta och bedriva egna verksamheter och inspirera till en ökad entreprenörsanda. Detta skulle kunna ske i form av endags- och/eller kvällskurser inom företagsverksamhet. Kurserna bör innehålla information om hur bidrag söks, hjälp med att fylla i blanketter samt hjälp med vad som krävs för specifik verksamhet, exempelvis vid uppstartande av en fiskbutik. Även information om hur ekonomin i ett företag fungerar kan vara till godo för den enskilda individen. Kurserna kan vara allmänna för hela Tjörns kommun och på så sätt bidra till generellt godare affärer för regionen. Information om lyckade utvecklingsprojekt, i form av föredragskvällar, kan också ses som ett inspirerande inslag.

#### 3.5.1 EU-stöd

EU-stöd kan vara ett alternativ för ekonomisk ersättning till projekt som kräver stora investeringar. För att detta bidrag ska betalas ut krävs det att projektet har ett uttalat europeisk syfte samt att de finns ett mervärde med att projektet utförs på europeisk nivå. Projektet bör ha en europeisk dimension, vilket menar till att det ska omfatta flera medlemsländer (Sveriges riksdag: EU-upplysningen, 2010).

EU-stöd finansieras vanligen av EU:s gemensamma budget, där särskilt avsatta pengar för olika stödprogram finns. Programmen kan vara regionalpolitiska (geografiskt bundna), transnationella (ej geografiskt bundna) och inriktade på en särskild fråga ett visst år. Vanligen kan inte ett projekt få 100 procent av finansieringen, utan det krävs även andra medfinansierare. För mer information om olika ansökningsomgångar, se EU:s officiella tidning: EUT (Sveriges riksdag: EU-upplysningen, 2010).

#### 3.5.2 Landsbygdsprogrammet

Landsbygdsprogrammet ligger under EU-stöd och finansieras av europeiska och svenska medel och löper mellan åren 2007-2013. Målen med landsbygdsprogrammet är en ekonomisk, ekologisk och socialt hållbar utveckling för att öka tillväxt och få en bättre konkurrenskraft på landsbygden. Åtgärder inom programmet ska göras med hänsyn till miljön samt med hjälp av lokalt engagemang (Jordbruksverket, 2010c). Exempel på ett lyckat projekt som fått bidrag från landsbygdsprogrammet är vandringsleden på Dyrön. Den ingick i Mål 2: öar (Holmgren, 2010).

#### 3.5.3 LEADER-projekt

Inom ramen för landsbygdsprogrammet finns så kallade LEADER-projekt som är en metod för landsbygdsutveckling. Unga invånare, kvinnor och individer med utländsk bakgrund prioriteras. LEADER-projekt ska utgå från lokala behov, varför det är viktigt att människor som bor på landsbygden driver projekten (Jordbruksverket, 2010). Pater Noster, renovering av en fyr, är ett lyckat projekt som delvis är finansierat av LEADER (Holmgren, 2010). Inom området Västra Götaland finns LEADER-området Terra et Mare, där bland annat Tjörns kommun ingår (Terra et Mare, 2010).



## 4 Energimöjligheter - Dyrön och Åstol

Det finns stora möjligheter för öarna att bli självförsörjande på energi. Genom att investera i kooperativt ägda vindkraftverk (ägda av öbor), samtidigt som man minskar på energibehovet, finns möjligheter att tjäna pengar på den el som säljs till elnätet. Exempel på metoder för att minska energibehovet är bland annat att energieffektivisera bostäder genom bättre isolering och smarta lösningar som solfångare och bergvärme.

Att öarna är bilfria är en tillgång som kan locka till sig både turister och åretruntboende. Här finns goda chanser att fasa ut fossila bränslen och möjligheter för innovativa transportlösningar. Exempel är elmopeder som kan laddas i fristående laddningsstolpar. I följande del av rapporten redovisas förslag på energimöjligheter, mobilitetsrationaliseringar samt avfallshantering.

### 4.1 Vindkraft

Sverige har som nationellt mål att stora delar av landets energiproduktion år 2020 ska komma från förnyelsebara energikällor. För att nå det högt uppsatta målet krävs en ökad elproduktion från vindkraft (Svensk Vindenergi, 2008). Västra Götaland har som mål att öka andelen producerad el från vindkraft 25 gånger till 2020. För att nå detta mål krävs det att förutsättningarna förbättras i form av enklare tillståndsprocesser och ett ökat samarbete mellan de aktuella aktörerna (Västra Götalandsregionen, 2008a). I översiktsplanen för Tjörns kommun från 2003 redovisas fem områden för utbyggnad av vindkraft.

#### 4.1.1 Miljö, tillstånd och acceptans

För att öka acceptansen bland boende nära vindkraftverk kan det vara av stor betydelse att skapa ett ekonomiskt värde och nytta för närområdet. På den danska ön Samsø har man lyckats skapa ett positivt engagemang bland lokalbefolkningen genom att låta dem investera i vindkraftsprojekten (Västra Götalandsregionen, 2008b). På en fråga till Søren Hermansen, som har legat bakom projektet på Samsø, vad han anser om argument som att vindkraftverk är störande och förfulande av naturmiljön svarar han om man äger en andel i vindkraftverket ser det helt annorlunda ut och ljudet låter som pengar på banken (Västra Götalandsregionen, 2007).

Att söka tillstånd för vindkraftsanläggningar har länge varit en komplicerad process. Idag finns en hemsida (Energimyndigheten: vindlov.se, 2010) som har upprättats på regeringens begäran för att underlätta arbetet och få ett helhetsperspektiv över tillståndsprocessen. Energimyndigheten är samordnande myndighet, men skapandet och uppbyggnadsprocessen av vindlov är ett samarbete mellan ett 20-tal offentliga myndigheter och organisationer (Energimyndigheten: vindlov.se, 2010). Dyröns möjligheter till byggnation av vindkraftverk regleras bland annat av strandskyddet. Det bör dock kunna kringgås eftersom vindkraft har hög prioritet, vad gäller utbyggnad och expansion, på såväl nationell-, regional- och lokal nivå. Strandskyddet, 7:e kapitlet 13 § i Miljöbalken, avser att trygga allmänhetens tillgång till kustnära platser samt skydda djur och växtliv. Strandskyddet är ett förbud och skydd mot verksamheter samt nybyggnationer. Skyddet sträcker sig i normalfall 100 meter från strandkanten vid normalt vattenstånd men området kan i särskilda fall utökas till högst 300 meter. Det går att söka dispens för särskilda åtgärder inom strandskyddet och ansökan behandlas normalt av kommunen (Länsstyrelsen Gotlands län, 2010).

För att vindkraftverk ska få upprättas på områden där bevarandeskydd råder krävs det särskilda förutsättningar. Dessa baseras främst på vindhastigheten; följande värden ses som ytor med särskilt goda vindförutsättningar (Energimyndigheten, 2003):

- Vindenergi överstigande 3300 kWh/m<sup>2</sup> och år på 80 meters höjd
- Vindenergi överstigande 2800 kWh/m<sup>2</sup> och år på 50 meters höjd

(Energimyndigheten, 2003)

#### 4.1.2 Kooperativ vindkraft

Ett större vindkraftverk är en dyr investering, vilket gör att en enskild privatperson vanligen inte har råd att bekosta ett sådant själv. Genom att gå samman ett lämpligt antal personer kan investeringen bli rimlig. Ägandeskapet kan ske genom en kooperativ ekonomisk förening, samfällighetsförening eller aktiebolag. Även om kooperativt ägande av vindkraft är etablerat idag finns det osäkerheter kring tolkning av gällande regelverk. Just nu finner man regler i Ellagen samt Lag om ekonomiska föreningar (LEF) gällande markupplåtelse, fastighetsskatt, moms, elskatt, uttagsskatt och deklaration. Politiska initiativ tas idag för att förenkla regelverket för kooperativt ägande (Wizelius, 2010).

#### 4.1.3 Ängholmsmöllan ekonomiska förening

Idag finns det ett kooperativt ägt vindkraftverk på Tjörn beläget i Rönnäng. Kraftverket byggdes på initiativ av MIT energi AB för 13 år sedan med avseende att locka investerare i form av privatpersoner. Vindkraftverket med en effekt på 225 kW producerar cirka 560 000 kWh/år och har 110 andelsägare som delar på 560 andelar á 3 000 kronor. Vindkraftverket ger 300 kronor i avkastning per andel och år vilket motsvarar en total avkastning på 171 000 kronor per år till dess medlemmar. Dessutom har Ängholmsmöllan ekonomiska förening 1,6 miljoner kronor i kassan och saknar skulder. Vindkraftverket kostade 1,7 miljoner kronor att upprätta och har idag avskrivits till 600 000 kronor (Lindqvist, 2010).

#### 4.1.4 Vertikal vindkraft

Vertikala vindkraftverk är ingen ny teknik, men har tidigare bara uppförts i mindre skala. Idag bygger Vertical Wind i samarbete med e.on fyra prototyper av 200 kW vertikala vindkraftverk i Falkenberg. Tekniken bygger på en vertikalaxlad turbin med en direktverkande generator. Vertikala vindkraftverk är betydligt mindre än traditionella. De har få rörliga delar vilket medför mindre slitage, underhåll och investeringskostnader. Konstruktionen innebär också att de är tystare än traditionella vindkraftverk samt att de inte är lika känsliga för vindriktning (Vertical Wind, 2010).

Ett vertikalt vindkraftverk om 800 kW, placerat på någon av öarna, skulle kunna producera omkring 2000 MWh/år och därmed generera Dyrön och Åstols maximala behov av hushållsel. Eftersom turismen på Dyrön och Åstol i nuläget är koncentrerad till sommarmånaderna, skulle det innebära att vindkraftverket skulle kunna leverera ett överskott av producerad el tre fjärdedelar av året (se appendix 1). Martin Lindholm (2010), ansvarig för projektet på e.on, menar att det inom en snar framtid kommer att produceras vertikala verk med en installerad effekt på 800 kW och att priserna kommer att vara konkurrenskraftiga med traditionella verk.

#### 4.1.5 Elnätskapacitet

En utbyggnad av vindkraft innebär en ökad belastning på elnätet och kan således kräva en expansion av dess kapacitet. Studier av elnäten kan därför behöva genomföras för att säkerställa korrekta spänningsnivåer, säker drift samt att en eventuell utbyggnad är av lämplig dignitet. Att betänka är att utbyggnad av elnät också kräver tillstånd (Västra Götalandsregionen, 2008b).

#### 4.1.6 Säkerställande av vindresurs

Lämpliga vindförhållanden är mycket viktiga när det gäller vindkraftsverkets möjlighet till god elproduktion. Uppsala Universitet har på uppdrag av svenska Energimyndigheten gjort en vindkartering för att identifiera områden i Sverige med goda förutsättningar för vindkraft. Vid framtagande av underlaget användes MIUU-beräkningsmodellen. Modellen kan användas för att lokalisera områden med goda vindförhållanden. Vindresurskarteringen visar på goda förhållanden längs med hela västkusten, vilket även gäller för Tjörn och Dyrön. Vindförhållandena bör dock valideras lokalt. Vindkraft på land längs kusten förefaller vara väldigt fördelaktiga på västkusten. Däremot finns det få lokaler på västkusten som passar sig för havsbaserad vindkraft på grund av Djupa Rännan i Kattegatt. Det innebär att parkerna måste placeras mer kustnära på land än vad som

är önskvärt. Havsbaserad vindkraft är i dagsläget också mycket dyr (Västra Götalandsregionen, 2008b).

#### 4.2 Vågkraft

Tjörns kommuns nuvarande klimatplan har som mål att utnyttja vatten som energikälla, något som inte sker i dagsläget. Ett intressant vågkraftsprojekt testas utanför Lysekil. Projektet är ett samarbete mellan Lysekils kommun och Seabased Industry AB. Energimyndigheten har beviljat projektet 139 miljoner kronor för att utveckla detta ytterligare (Energimyndigheten, 2010). För vidare information kontakta Jan Sundström på Seabased Industry AB för att få en inblick i projektet (Sundström, 2010).

I Lysekilsprojektet används generatorer som ger en effekt på 10 kW/enhet. Dessa passar områden med relativt låga våghöjder som i svenska vatten. En enhet som ger tio kW väger 20 ton, har slaglängd på två meter och skall placeras på ett djup om 20-100 meter och 2-40 km från land (Energimyndigheten, 2008). Om en vågkraftspark på 10 enheter byggs ut, likt pilotprojektet i Lysekil, ger detta en effekt på 100 kW. En sådan park skulle i full utbyggnad ge 300 000 kWh/år, vilket motsvarar 20 hushåll. Här används en så kallad linjärgenerator. Denna är kopplad till en boj som rör sig med havets vågor (bojen är det enda som syns ovanför vattenytan). Generatoren är anpassad till standardvågor och har inte lika högt varvtal som en i dagsläget kommersiell vågkraftgenerator (Uppsala Universitet, 2008).

Tekniken förväntas ha begränsad eller liten miljöpåverkan och orsakar inga växthusgasutsläpp i drift. Vidare kan en vågkraftspark skydda och fungera som ett marint reservat och således förbättra den marina miljön (Uppsala Universitet, 2008). Ur fiskenäringssynpunkt kan vågkraftsparker försvåra fisket med trål och vader. En annan nackdel är att det inte går att ha tyngre sjöfart över en vågkraftspark, varför denna inte skall placeras i en farled. Mindre fritidsbåtar kan dock vistas i området.

För Tjörns kommun uppkommer problem vid ett eventuellt upprättande av en vågkraftspark, då omkringliggande farleder är vältrafikerade. Lokaliseringsprocessen blir således problematisk och bör utredas vad gäller djup, vågförhållanden, trafik, bottensubstrat och fiskeaktivitet. Vågkraft är enligt Lysekilsprojektet konkurrenskraftigt gentemot övriga energislag (Uppsala universitet, 2008).

Ett engagemang i Lysekilsprojektet från Tjörns kommuns sida skulle innebära att kommunen går i linje med konceptet för C2C Islands. I dagsläget behöver vågkraftsparkerna vara relativt stora för att vara lönsamma men trenden går mot mindre lösningar som likt vindkraft kan vara kooperativt ägda.

#### 4.3 Kombinera solfångare och bergvärmepump

Då solens flödesenergi är en oändlig resurs kan solenergi vara ett viktigt energislag i arbetet med att fasa ut fossila bränslen. Solfångare kan utnyttjas för uppvärmning samt tappvarmvatten. Den instrålning som solenergin varierar över dygn och år och en betydande del av instrålningen till Sverige sker under sommaren. I norra Sverige är den totala instrålningen cirka 900 kWh/m<sup>2</sup> och i södra delen av landet omkring 1 100 kWh/m<sup>2</sup> (Kjellsson, 2004).

Ett uppenbart problem vad gäller funktionaliteten för solfångare är att uppvärmningsbehovet för bostäder är betydligt högre på vintern då solinstrålningen är som lägst. Behovet av tappvarmvatten är dock relativt konstant under året. Ett installerat solvärmesystem kan minska behovet av energi med upp till 400 kWh/m<sup>2</sup> solfångare och år och en solfångare kopplat till ett tappvarmvattensystem kan spara 1 500-2 000 kWh/år (Kjellsson, 2004).

Solfångare placeras med fördel på byggnaders väggar och tak och behöver inte utgöra någon förfylning av byggnaden i fråga eller den kringliggande miljön. Solfångare kan dessutom utgöra en del av byggnationen vilket ytterligare integrerar solfångaren med miljön (Kjellsson, 2004).

På Åstol och Dyrön har en stor andel av villorna bergvärme. Idag finns förutsättning och fördelar med att koppla ihop bergvärmepumpen med ett solfångarsystem. Värme från solfångaren kan återföras till borrhålet i de fall värmepumpen inte är igång vilket medför att årsvärmefaktorn höjs och ett högre uttag av värme kan göras (Kjellsson, 2004).

Solfångaren kan utnyttjas även vid lägre temperaturer vilket ökar värmepumpens verkningsgrad samtidigt som värmeförluster minskas. Dessutom behöver inte värmepumpen belastas under hela året utan varmvattenförsörjningen kan drivas av solfångaren under sommaren. Kombinationen innebär således att värmepumpens livslängd ökar på grund av ett lägre slitage samt att värmen i berget kan återladdas under de månader pumpen får vila (Kjellsson, 2004).

Förutom att man ökar energieffektiviseringen så kan kombinationen av solfångare och bergvärme vara högst relevant för Åstol och Dyrön, då många borrhål borrats på en relativt liten yta. Det minskar risken för att bergets värme ska sina samt att borrhålen i framtiden kan göras grundare.

#### 4.4 Mobilitet och tillgänglighet till öarna

För att göra åretruntboende på Dyrön och Åstol mer hållbart och minska bilberoendet föreslås att kommunen tar ett helhetsgrepp kring mobilitetsfrågor. För att en vision om ett samhälle som till största grad är självförsörjande energimässigt krävs också en minskning av den energi som förbrukas. En god kollektivtrafik är viktigt för ett miljöanpassat och energisnålt samhälle. Genom att satsa på så kallade hårda åtgärder såsom gång- och cykelbanor eller tät kollektivtrafik kan detta uppnås. Här bör kommunen även fokusera på Mobility Management (mjuka åtgärder) som kan vara beteendepåverkande åtgärder som tävlingar, projekt eller information kring detta på förslagsvis arbetsplatser.

Genom att förbättra pendlingsmöjligheterna med kollektivtrafik till Stenungssund och Göteborg från öarna kan behovet av parkering vid Rönnäng minskas. För att det ska bli mer attraktivt att bli åretruntboende på någon av småöarna föreslås även att se över avgifterna för färjan för åretruntboende på öarna. I dagsläget upplever många av öborna att priserna är för höga framförallt om de ska ta färjan över för att kunna lämna sitt återvinningsmaterial i Rönnäng.

Ett alternativ för att kunna sänka priserna för färjetrafiken samt att göra den mer hållbar och klimatanpassad är att driva färjorna med biogas producerad i den planerade biogasanläggningen i Rönnäng. Enligt Sten-Ove Dahllöf på Tjörns kommuns tekniska avdelning är det möjligt att driva färjor med biogas som inte uppgraderats till fordonsgas. Om biogasanläggningen byggs med tillräckligt stor kapacitet finns möjlighet att produktionen skulle kunna räcka till att driva dessa färjor (Dahllöf, 2010).

Ett annat mindre kostsamt förslag är att ge möjlighet för öborna att kunna förvara cyklar i anslutning parkeringen på ett säkert sätt. Cykelkärror skulle kunna finnas för utlåning alternativt uthyrning, i vilka man skulle kunna transportera sina tillhörigheter ner till färjeläget. Ett nästa steg är att ge öborna möjlighet att kunna få med sig både cykel och kärra på färjan över. Vidare skulle det även kunna finnas cyklar för uthyrning till gäster i anslutning till parkeringen i Rönnäng.

För att lösa problematiken kring parkering i Rönnäng, framförallt under turistsäsongen, föreslås att parkeringen vid ishallen effektiviseras, byggs ut och bli mer attraktiv, förslagsvis gömma den i buskage och grönska. För att underlätta att ta sig till färjan från parkeringen är en lösning att sätta in en buss i skytteltrafik vars tider är anpassade efter färjans avgångstider. För att vara mer klimatanpassad är ett förslag att driva bussen på fordonsgas förslagsvis biogas eller eventuellt investera i en bränslecellsbuss.

För att öarna även i framtiden ska vara fortsatt bilfria och att transport ska kunna ske utan fossila bränslen är tillgång till elmopeder och elcyklar en lösning. Det finns vidare möjlighet för dessa

mopeder och cyklar ska kunna laddas med hjälp av elladdningsstationer som är frikopplade från det övriga elnätet. Elladdningsstationer till elcyklar och elmopeder skulle även kunna vara av intresse för persontrafiken till och från färjeläget vid parkeringen i Rönnäng.

#### 4.4.1 Fristående elladdningsstationer och turistinformationstorg

Falbygdens Energi har tillsammans med GoodWheel tagit fram en prototyp på, en från elnätet helt fristående, elladdningsstation (Projekt BiEI, 2010). Med hjälp av en liten vindsnurra och solceller kan stationen ladda främst små fordon, varför en lösning som denna vore passande för både Dyrön och Åstol. Elladdningsstationen (appendix 2, bild 2) skulle kunna bistå med el för 20 elmopeder som i genomsnitt kör 2,5 mil/dag och moped. Dyrön och Åstol skulle kunna ha en station invid öarnas hamnar (GoodWheel, 2010).

Bengt Thorn (2010), marknadsansvarig på Goodwheel, menar att Dyrön och Åstol skulle fungera perfekt som ett nästa projekt i GoodWheels arbete med laddningsstationerna. Tjörns kommun är mer än välkomna att kontakta företaget för ett framtida samarbete.

Hans Norén (2010), styrelseordförande på GoodWheel ser en möjlighet att skraddarsy laddningsstationen så att den även kan verka som ett interaktivt informationstorg med bredbandsanslutning, pekskrmar, informationstavlor, ledbelysning, sabotagelarm och videoövervakning. Däremot kan han inte säga vad en lösning med elladdningsstationer alternativt ett interaktivt torg kan komma att kosta Tjörns kommun.

#### 4.5 Avfallshantering

Ett stort problem för Dyrön och Åstol är att det inte finns någon fullt fungerande avfallshantering. Detta bör dock vara fungerande eftersom källsortering bidrar till hållbar utveckling. Ansvaret för att ta hand om källsorterat material ligger sedan år 1996 inte på kommunen. Kommunen slutade därför finansiera och underhålla öarnas sopstationer 2009. Det ekonomiska ansvaret ligger i nuläget på förpacknings- och tidningsindustrin (FTI). FTI anser dock att för få människor bor på öarna för att de ska tillhandahålla öarna service för källsortering. De menar att tio stationer räcker för Tjörns kommun, då minimikravet idag ligger på 1 000 personer per station vilket ingen av öarna uppfyller. I dagsläget ligger närmaste sopstation vid Rönnängs ishall, cirka 1,2 km från färjeläget. Hushållsopor hämtas kontinuerligt av SRAB via färjan (Johnsson, 2010). Den föreliggande situationen leder till att befolkningen på öarna anser att det är krångligt och ansträngande att källsortera, vilket gör att sorterbart avfall hamnar i hushållssoporna.

Avsaknaden av matjord bidrar till att de flesta på Dyrön komposterar. På Åstol har en ny kompost tillverkats tillsammans med Susanne Wiigh-Mäsak, som ska bidra till ytterligare kompostering. Den nya hemmakomposten är en mycket bra lösning för öarna och bör återfinnas i samtliga hushåll.

2013 skall nya avtal skrivas mellan Renova AB och Tjörns kommun gällande avfallshantering; det finns således möjligheter att enas om nya lösningar i denna överenskommelse. Visionen är att skapa en långsiktig och hållbar lösning för hämtningen av alla avfallsfraktioner inklusive hanteringen av hushållsopor för öarna. Kommunen och FTI bör tillsammans uppföra en lösning för att hämta alla material på en gång. För en effektivare hantering bör en och samma båt användas för båda öarna och alla fraktioner av avfall.

Förslag på avfallshantering:

- Molokbehållare i vatten. Kommunen äger en del vatten i anslutning till öarna där en Molokbehållare (se appendix 3) skulle kunna placeras. Hämtningen av behållaren kan ske med en

sopbåt som är försedd med lyftkran. Den stora volymen på behållaren bidrar till att den behöver tömmas mer sällan. Hämtningen kan till viss del bekostas av en fast avgift för varje hushåll på ön, oavsett om det är åretruntboende eller enbart sommarboende.

- Ett alternativ för kommunen är att betala en avgift till de boende på öarna för att själva lösa sophanteringsfrågan. De får helt enkelt betalt för att hantera problemet i förslagsvis ett kooperativ som från kommunens sida borde vara en billigare lösning än att ta in en extern entreprenör (detta skapar även lite sysselsättning på öarna).
- Synkronisera hämtning av container med FTI. Förslaget kräver ett sophus på respektive ö. Det behövs också någon ansvarig som kan synkronisera samt forsla containern via färjan och med bil till Rönnäng. Denna lösning kan kombineras med ovanstående förslag genom att exempelvis någon i samhällsföreningen tar ansvar och får betalt för hanteringen.

Dessa alternativ måste vägas och skattas mot varandra. Den bästa lösningen för miljön är återigen att lokalisera sopstationerna till öarna samt att hämtningen av dessa koordineras. Förslaget bör utformas så att öborna själva känner sig delaktiga i lösningen. Satsningen bör heller inte enbart finansieras av kommunen, utan även till viss del av öborna själva. En workshop med representanter från öborna, FTI och kommunen kan exempelvis hållas där målet bör vara att på ett ekonomiskt, hållbart och miljömässigt tillfredsställande sätt komma fram till en långsiktig lösning för alla parter.

#### 4.6 Biogas

Sveriges regering har på senare år satsat mycket pengar och forskning på biogas. Förra året avsattes 200 miljoner kronor till investeringar i biogasanläggningar (Jordbruksverket, 2010a). I år har det tillsatts ytterligare pengar för förnyelsebar energi och den som bygger en biogasanläggning kan få upp till 30 % av investeringskostnaden i stöd. Pengarna finns att söka hos länsstyrelsen fram till år 2013 (Jordbruksverket, 2010b).

I Tjörns kommuns klimatplan för 2008-2012 beskrivs en önskad satsning på en utveckling av fjärr- och närvärmsystem. En möjlig energikälla för ett sådant system är att använda biogasförbränning för att värma vatten till dessa system.

För att producera biogas kan en mängd olika organiska material användas såsom gödsel, matavfall, grödor eller avloppsslam. Detta kan ske i både liten och stor skala. Materialet bryts ned med hjälp av mikroorganismer i en anaerob miljö (syrefri), vilken uppkommer i tättslutande behållare, så kallade röt-kammare. Biogas består till största del av den brännbara gasen metan ( $\text{CH}_4$ ), men innehåller även koldioxid ( $\text{CO}_2$ ). Genom biogasproduktion kan avfallet bli en tillgång för samhället istället för att utgöra en kostnad (Edström och Nordberg, 2004).

Investeringskostnader för en biogasanläggning beror på förutsättningarna som finns på platsen, röt-kammarens storlek, rötningsprocess samt vilka material som rötas. I en rapport av Gustafsson (2006) jämfördes investeringskostnader för nio svenska gårdsbaserade biogasanläggningar. Investeringskostnaden varierade från 600 000 kronor upp till flera miljoner kronor.

Anläggningarna i studien rötar alla till största del pumpbart avfall som exempelvis gödsel, vilket generellt har en investeringskostnad på 850-1 600 kronor per ton avfall. För hushållsavfall blir investeringskostnaderna högre och ligger på 2 200-8 600 kronor per ton avfall (Biogasportalen, 2010).

Eftersom alla samhällen ger upphov till avfall, så även Dyrön och Åstol, har möjligheterna för en mindre biogasanläggning där matavfall kan rötas på båda eller någon av öarna utretts. Innan besöket på öarna diskuterades möjligheten att använda biogas för en närvärmeanläggning för några hushåll

eller eventuellt för att värma upp ett större växthus. Visionen om ett växthus gäller främst för Dyrön där det finns fria ytor att tillgå. Tanken är att öborna, med hjälp av ett växthus, kan förlänga växtsäsongen och öka möjligheterna för odling och på så sätt även utbudet av lokalt producerade grönsaker ute på ön. Ett exempel är Tjörnpotatis.

Efter besöken ute på öarna samt mer efterforskningar beslutades det att inte gå vidare med idén om biogasproduktion på öarna vad gäller uppvärmning av bostäder. Att placera en mindre biogasanläggning på Åstol är inte möjligt då nästintill hela ön är bebyggd samt att i stort sett alla hushåll använder bergvärme som uppvärmningskälla. På Dyrön finns det fria ytor, men även där använder de flesta hushållen bergvärme, varför behovet inte finns för en närvärmeanläggning driven av biogas.

Tanken på ett växthus, ägt av öborna, har diskuterats. Trots att det är möjligt att få bidrag på upp till 30 % av investeringskostnaderna för en biogasanläggning blir det fortfarande höga kostnader för en liten förening som Dyröns samhällsförening. En stor del av investeringen ligger också i inköp av växthus och inredning. För att en sådan investering skall återbetalas inom rimlig tid måste de få en hög vinst från grönsakerna, vilket kräver stor kunskap inom både odlingsområdet och företagsverksamhet. Vad som däremot kan det vara av intresse är att hitta en privat entreprenör som är villig att driva ett växthus.

#### 4.6.1 Växthus

Att bygga ett växthus på Dyrön kan fungera även om ön är utsatt för hårt väder. I Skåne finns många exempel på växthus i utsatta lägen. Det handlar om att ta tillvara möjligheter att vindskydda växthuset; att välja rätt placering i förhärskande vindriktning och typ av växthuskonstruktion i förhållande till såväl platsen som funktionen som det ska ha. Alternativen för hur ett växthus kan konstrueras är många; friliggande växthus av olika bredd, halvtaksväxthus som byggs mot en mur eller befintlig husvägg, blockväxthus med flera skepp, bågväxthus samt olika typer av paviljongsväxthus (runda eller sfäriska). Stommen dimensioneras efter eventuell snölast. Täckmaterialet kan vara av enkel- eller dubbelskiktat glas. Rörlig energiväv som kan komplettera glaset för att få ett lägre U-värde är också värt att satsa på (Karlén, 2010). Värmeförlust anges i U-värde. Ett lågt U-värde ger en liten värmeförlust, vilket är viktigt för ett växthus ur energisynpunkt (Energimyndigheten, 2010).

## 5 Slutsatser

Både Åstol och Dyrön bör ses som en stor tillgång för Tjörns kommun då de har ett strategiskt fördelaktigt geografiskt läge. Öarna ligger söder om Tjörn och den största, fasta förbindelsen från Tjörn ligger i norra delen av ön. Således måste folk som vill besöka Dyrön eller Åstol köra genom hela Tjörn och har på så vis möjlighet att stanna och utnyttja övrigt utbud. Öarna ligger dessutom intill en stor farled som framförallt under sommarmånaderna är kraftigt trafikerad. Genom att locka båtpassagerare att stanna till på öarna skulle sommarturismen utvecklas. Detta skulle även Tjörns kommun vinna på genom ökade skatteintäkter samt att besökarna kanske även väljer att ta en tur över till Tjörn.

Dyrön och Åstol har stora möjligheter att utveckla sin potential, gällande såväl energiförsörjning, lokal produktion och utökad turism. Förutsättningar finns men det saknas i stor mån mod från lokalbefolkning och beslutsfattare. Det är viktigt att kommunen underlättar och hjälper potentiella näringsidkare att våga tro på sina idéer och skapa möjligheter för dem att starta upp egna verksamheter. Vilka bidrag som kan sökas och hur blanketter skall fyllas i kan vara en djungel för gemene man. Detta ska dock inte hindra öarnas utveckling utan bör lösas genom konkret hjälp från kommunens sida.

De två öarna har olika unika förutsättningar och värden och om de förvaltas väl och marknadsförs på rätt sätt kan de bli mer attraktiva för såväl åretruntboende som turister. Fler aktiviteter med utgångspunkt från både förekommande och nya idéer kan förlänga turistsäsongen och därmed ge ökade inkomster. Genom marknadsföring och erbjudanden kan man locka turisterna upp ur sina båtar för att utnyttja utbudet av aktiviteter. Problemet idag är att turister finns, men de utnyttjar inte aktiviteterna. Med lokalt entreprenörskap stannar dessutom pengarna lokalt. Ju längre turistsäsongen är, desto större möjlighet finns för öarna att ha kvar sitt serviceutbud. Framförallt på Åstol är öns närlivs hotad av nedläggning och en utökad verksamhet skulle kunna rädda den.

Gemensamt för Dyrön och Åstol är en utveckling som gör dem klimatsmarta med fokusering på lokalt förankrade lösningar av hög kvalitet. Bilfriheten bör dessutom ses som en stor tillgång istället för ett problem. Det leder till en trygghet och ligger dessutom i linje med den framtida utvecklingen där miljöanpassning blir allt viktigare. Det kan därmed ge positiv marknadsföring för öarna och en unik prägling.

Två olika profileringar har tagits fram som tar hänsyn till rådande situation och utvecklingsmöjligheter på öarna. Visionen för Dyrön handlar om att förvalta det engagemang som finns på ön för att erbjuda och marknadsföra de unika och speciella förutsättningarna. Dyrön är och ska fortsätta vara en aktiv ö där friluftslivet bör tas tillvara. Det finns stora möjligheter för upplevelseturism och ett ökat utbud av lokalt producerade varor. Åstol är, till skillnad från Dyrön, en ö som präglas av lugn. Vi tänker oss att de människor som söker sig till ön är ute efter ett avbrott från vardagen. Det finns en rik kulturhistoria på ön som bör utnyttjas och det kreativa lugnet inbjuder till såväl tematurism som andlig rekreation.

Möjligheterna för självförsörjning på öarna gällande energi är idag stora. Flertalet både stora och små lösningar kan appliceras och tillsammans täcka öarnas energibehov. Detta framförallt om klimatneutrala energilösningar kombineras med energieffektivisering. Vindkraft placerad på Dyrön har potential att göra både Åstol och Dyrön självförsörjande, med ett kooperativt ägande att rekommendera. Detta skulle placera Tjörn i framkant gällande hållbarhetsutveckling. På sikt kan det vara ekonomiskt lönsamt då oljepriset stiger och lagstiftningen gällande energiförsörjning och energieffektivisering skärps. Dessutom ökar öns attraktion. Att kombinera redan existerande bergvärme på öarna med solfångare minskar även behovet av energi från elnätet.

En annan energilösning som har stor potential på Dyrön är användningen av elmopeder. Mopeder



används idag för transport från hamnen till hushållen och kommer med all sannolikhet att fortsätta vara ett viktigt färdmedel. En miljöanpassning är därmed viktig och för självförsörjning anses fristående laddningsstolpar vara ett bra alternativ då sol och vind kan utnyttjas. Detta, i kombination med bilfriheten, stärker öarnas klimatsmarta profil ytterligare.

Båda öarna är väldigt små, men har stor potential för en hållbar utveckling. I stora frågor som energiförsörjning och sophantering är det därför lämpligt med ett samarbete. Det blir ett stort lass att dra för samhällsföreningarna och ett enormt engagemang krävs av lokalbefolkning om alla lösningar skulle ske individuellt. För effektiva lösningar krävs ett samarbete:

Dyrön och Åstol- tillsammans!

## 6 Referenser

Alingsås kommun, Energieffektivitet [online] (2010-05-03)

Tillgänglig: <http://www.alingsas.se/bygga-bo-och-miljo/energi/energieffektivitet> [2010-04-23]

Biogasportalen [online] (-) Tillgänglig:

<http://www.biogasportalen.se/BliProducentAvBiogas/Ekonomi/Investeringskostnader.aspx>  
[2010-04-26]

Cradle to cradle Islands broschyr, [2009]

Dyröns samhällsförening [online] (-) Tillgänglig: [www.dyron.net](http://www.dyron.net) [2010-04-22]

Edström. M., Nordberg. Å., (2004), Producera biogas på gården - gödsel, avfall och energigrödor blir värme och el, JTI informerar, nr 107

Energimyndigheten Vindkraft- fördelning av nationellt planeringsmål och kriterier för områden av riksintresse [online] (06-2003) Tillgänglig:

<http://webbshop.cm.se/System/TemplateView.aspx?p=Energimyndigheten&view=all&cat=/Rapporter&id=be69f90b9ed54b07ad13a85f04a8233d> [2010-04-22]

Energimyndigheten [online] (2009-03-26) Tillgänglig:

<http://www.energimyndigheten.se/sv/Forskning/Kraftforskning/Vagkraft/> [2010-04-26]

Energimyndigheten: vindlov.se Om Vindlov [online] (2010-01-22) Tillgänglig:

<https://www.vindlov.se/sv/Om-Vindlov/> [2010-04-14]

Energimyndigheten [online] (2010-02-11) Tillgänglig:

<http://www.energimyndigheten.se/sv/Press/Pressmeddelanden/139-miljoner-till-vagkraftsprojekt-fran-Seabased/> [2010-04-22]

Energimyndigheten Fönster och dörrar [online] (2010-05-18)

<http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Din-ovriga-energianvandning-i-hemmet/Fonster-och-dorrrar/> [2010-05-23]

e.on Energirådgivning [online] (-) Tillgänglig:

<http://www.eon.se/templates/Eon2TextPage.aspx?id=47760&epslanguage=SV&redirect=10#>  
[2010-04-22]

Grebbestads bryggeri AB [online] (2010-03-17) Tillgänglig: [www.grebbestad-bryggeri.se](http://www.grebbestad-bryggeri.se) [2010-04-22]

Gustafsson. J., (2006), Inventering och granskning av svensk gårdsbaserad biogasproduktion, Examensarbete Linköpings Universitet, Institutionen för konstruktions- och produktionsteknik, IKP

Kamstrup-Senea [online] (2009) Tillgänglig: <http://www.kamstrup-senea.se/13395/Kamstrups-nyaelm%C3%A4tare-Energisparm%C3%A4rkt> [2010-05-09]

Jordbruksverket [online] (2010-04-08) Tillgänglig:

<http://www.jordbruksverket.se/formedier/nyheter/nyheter2010/antaletgardsanlaggningarforbiogasharfordubblats.5.76ca33bb127af0b508c80002788.html> [2010-04-22]

Jordbruksverket [online] (2010-05-17b) Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/mojligheterpalandsbygden/arbetamedfornybarenergi/stodtillfornybarenergi.4.1a4c164c11dcdaebe12800033.html> [2010-04-26]

Jordbruksverket [online] (2010-03-17c.) Tillgänglig:  
<http://www.sjv.se/amnesomraden/mojligheterpalandsbygden/landsbygdsprogrammet/vadarlandsbygdsprogrammet.4.7a446fa211f3c824a0e8000171998.html> [2010-04-22]

Kjellsson. E., (2004) Solvärme i bostäder med analys av kombinationen solfångare och bergvärmepump, Rapport TVBH-3047 Lund 2004 Avdelning för Byggnadsfysik.

LEADER Terra et Mare [online] (2010-04-09) Tillgänglig: <http://www.carpemare.nu/> [2010-04-23]

Länsstyrelsen Gotlands län Strandskydd, [online] (2010-01-15) Tillgänglig:  
[http://www.lansstyrelsen.se/gotland/amnen/Samhallsplanering/samhallsplanering\\_strandskydd.htm](http://www.lansstyrelsen.se/gotland/amnen/Samhallsplanering/samhallsplanering_strandskydd.htm) [2010-04-20]

Molok [online] (2009-09-10) Tillgänglig: [http://www.molok.com/swe/main.php?loc\\_id=2](http://www.molok.com/swe/main.php?loc_id=2) [2010-05-23]

Projekt BiEI [online] (2009-09-10) Tillgänglig:  
<http://projektbilei.wordpress.com/category/uncategorized/page/3/> [2010-04-22]

Stockholms skärgårdsstugor AB [online] (2010) Tillgänglig: <http://www.skargardsstugor.se/> [2010-04-23]

Svensk Vindenergi Med vindkraft i tankarna – Vindkraft i Sverige 2020 [online] (2008) Tillgänglig:  
[http://www.svenskvindenergi.org/files/Vindkraft\\_2020.pdf](http://www.svenskvindenergi.org/files/Vindkraft_2020.pdf) [2010-04-20]

Sveriges Riksdag: EU- upplysningen. [online] (2010-04-09) Tillgänglig: <http://www.eu-upplysningen.se/Amnesomraden/EU-stod-och-bidrag/Att-soka-EU-stod/> [2010-04-22]

Tjörns kommun: Om Tjörn [online] (2008-01-03) Tillgänglig:  
<http://www.tjorn.se/temameny/tjorn/omtjorn.4.5733b8a71081e46f8448000516.html> [2010-04-26]

Tjörns kommun: Tjörnbroarna [online] (2009-11-09a) Tillgänglig:  
<http://www.tjorn.se/temameny/tjorn/omtjorn/tjornbroarna.4.5733b8a71081e46f844800057659.html> [2010-04-26]

Tjörns kommun: Statistik [online] (2009-08-13b) Tillgänglig:  
<http://www.tjorn.se/temameny/tjorn/statistik.4.4250bef107f0e115eb8000177.html> [2010-04-26]

Uppsala universitet Vågkraftsprojektet – Lysekil [online] (-) Tillgänglig:  
<http://www.el.angstrom.uu.se/forskningsprojekt/WavePower/Lysekilsprojektet.html> [2010-04-11]

Vertical Wind, 2010, Stabilare och billigare väg från vind till elnät [online] (2008-09) Tillgänglig:  
[http://www.eon.se/upload/eon-se-2-0/dokument/om\\_eon/nyfiken-pa-energi/om-energi/energikallor/vindkraft/vertical-wind-broschyr-eon.pdf](http://www.eon.se/upload/eon-se-2-0/dokument/om_eon/nyfiken-pa-energi/om-energi/energikallor/vindkraft/vertical-wind-broschyr-eon.pdf) [2010-04-19]

Västra Götalandsregionen, 2007, Samsø – en ö med outtömlig energi, [online] (2007-03-08) Tillgänglig: <http://www.vgregion.se/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Miljo/Arkiv-miljo/Energisession-2007/Test/Dokumentation/Samsø/> [2010-04-14]

Västra Götalandsregionen Pressmeddelande från miljösekretariatet, [online] (2008-07-15a) Tillgänglig: <http://nyheter.vgregion.se/upload/presspdf/12552.pdf> [2010-04-20]

Västra Götalandsregionen Vindkraft i Västra Götaland – Status och Möjligheter [online] (2008-07-03b) Tillgänglig: <http://cvi.se/uploads/pdf/Kunskapsdatabas%20samhalle/planering/kommunal%20planering/Vindkraft%20i%20Vastra%20Gotaland%20-%20Forstudie.pdf> [2010-04-14]

Wizelius, T., (2010) Vindkraft tillsammans – Handbok för vindkooperativ [online] Tillgänglig: <http://cvi.se/uploads/pdf/Kunskapsdatabas%20ekonomi%20och%20avtal/agarformer%20och%20avtal/Vindkraft%20tillsammans%20för%20web.pdf> [2010-04-27]

Åstols samhällsförening [online] (-) Tillgänglig: [www.astolrock.se](http://www.astolrock.se) [2010-04-23]

#### Muntliga källor

Alander. A., ordförande Åstol samhällsförening, [2010-04-18]

Alnarp Cleanwater Technology AB, [2009]

Dahllöf. S-O., projektledare VA, tekniska avdelningen Tjörns kommun, [2010-04-19]

Johnsson. C., avfallshandläggare, Tjörns kommun, [2010-04-19]

Lindholm. M., e.on teknikchef e.on Vind, [2010]

Lindqvist. J., ekonomiansvarig, Ängholmsmöllan ekonomiska förening, [2010]

Lorentsson. R., Dyröbodens ägare, [2010]

Norén. H., styrelseordförande, Goodwheel, [2010-04-26]

Sundström. J., projektkoordinator, Seabased Industry AB, [2010-04-14]

Thorn. B., marknadsansvarig, Goodwheel, [2010-04-26]

Wikström. L., ordförande Dyrön samhällsföreningen, [2010-04-17]

#### Mailkontakter

Holmgren. U., verksamhetsansvarig/Terra et Mare, [2010-04-12]

Karlén. H., universitetsadjunkst SLU Alnarp, [2010-04-07]

Bilder (har godkänts från respektive ägare)

Goodwheel, Goodwheel Folder Laddstationer, [2010]

Molok [online] (2010-05-23) Tillgänglig:

<http://www.molok.com/uploaded/images/priciples3.gif> [2010-05-23]

Tjörns kommun [online] (2010-04-15) Tillgänglig:

<http://www.tjorn.se/images/18.5b1a655e1072ccbf2dd800020098/tjorn-c.gif> [2010-04-26]

## Appendix 1 - Kooperativt ägt vertikalt vindkraftverk á 800 kW

Antag att Dyrön och Åstols cirka 400 hushåll är fullt bebodda året runt. Om varje hushålls åtgång av hushållsel samt el för pumpar är 5 000 kWh per år ger det en uppskattad maximal elåtgång på 2 000 MWh per år (e.on, 2010). Utnyttjandetid för ett vertikalt vindkraftverk med en effekt på 800 kW är omkring 2 500 timmar per år. Detta innebär att ett verk skulle kunna försörja båda öarna med el under högsäsong samt generera överskott av el som kan matas in i elnätet resterande delar av året (Lindholm, 2010). Det vertikala vindkraftverket skulle således generera vinst tre fjärdedelar av året och ändå klara av den maximala åtgången av el under högsäsong.

### Schematisk beräkning på kostnad per hushåll, återbetalningstid och potentiell utdelning

Vi antar att de båda öarna har en boendebeläggning på 50 % under lågsäsong, det vill säga tre fjärdedelar av året och 100 % beläggning under högsäsong. Det vertikala vindkraftverket skulle kosta omkring 10 miljoner kronor att installera. Med 400 hushåll skulle varje hushåll behöva satsa 25 000 kronor för installerande av ett vindkraftverk på Dyrön.

Med en utnyttjandetid på 2 500 timmar per år ger det ett överskott av el på cirka 750 000 kWh per år. Avkastningen blir 750 000 kronor per år, förutsatt att säljpriset för el är en krona. Detta innebär en utdelning på cirka 1 900 kronor per hushåll och år. Det vertikala vindkraftverket har således en uppskattad återbetalningstid på 13 år varefter det genererar ren vinst på 750 000 kronor per år. Ett vertikalt vindkraftverk beräknas vara i drift 20 - 25 år utan större reparationer. Detta innebär en vinst på sju till åtta miljoner kronor för det kooperativt ägda vindkraftverket under en driftperiod på 23 år.

## Appendix 2 - Avbildning av elladdningsstation

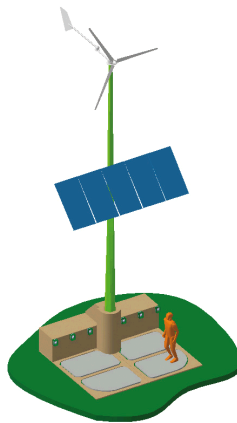


Bild 2. Fristående elladdningsstation för mopeder och andra småfordon framtagen av GoodWheel.  
(Bildkälla: GoodWheel Folder Laddstationer, 2010)

## Appendix 3 - Molokbehållare

En molokbehållare är en variant av ett traditionellt sopkärl, men som till 60 % är konstruerad under mark- eller vattenytan. Fördelen med en behållare under mark är att det fördröjer bakteriell utveckling, vilket leder till reducerad lukt. Molokbehållaren har fyra till fem gånger högre kapacitet än en traditionell behållare med samma volym. Detta beror på den självkomprimerande effekten som uppnås när kärlet placeras under mark. Behållaren ger en effektiv avfallsskötsel och hämtning kan ske mer sällan (Molok, 2010).



Bild 3. Konstruktion av en molokbehållare. (Bildkälla: Molok, 2010)



