Utgivningsår 2010

Uppdrag energikartläggning av de areella näringarna

Redovisning av Energimyndighetens, Skogsstyrelsens, Jordbruksverkets, Fiskeriverket och Sametingets regeringsuppdrag Jo 2009/1596 enligt regeringsbeslut 10 genom Jordbruksdepartementet

ER 2010:12

Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas via
www.energimyndigheten.se
Orderfax: 08-505 933 99
e-post: energimyndigheten@cm.se

© Statens energimyndighet

ER 2010:12

ISSN 1403-1892

FÖRORD

Regeringen har gett Energimyndigheten, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket, Fiskeriverket och Sametinget i uppdrag att kartlägga de areella näringarnas energianvändning och ge förslag på möjliga åtgärder för energieffektivisering. I juni 2009 beslutade riksdagen om propositionen ”En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi” (prop. 2008/09:163). Propositionen innehåller bland annat förslag om ett mål om 20 procent effektivare energianvändning till 2020. För att nå detta mål behöver energianvändningen bli mer effektiv inom alla sektorer, inklusive de areella näringarna.

Denna rapport med tillhörande underlagsrapporter från Fiskeriverket, JTI, Odling i Balans, Grön Kompetens AB och Skogforsk utgör redovisningen av uppdraget. Underlagsrapporterna utgör en fördjupning av vissa delar i denna rapport, som dock även kan läsas fristående.

I denna rapport redovisas resultatet av energikartläggningen i form av energianvändning per energislag samt för olika typer av moment inom de areella näringarna. Dessutom redovisas ett antal förslag på tekniska åtgärder för energieffektivisering samt åtgärder för minskade utsläpp av klimatgaser som kan genomföras inom respektive sektor. Styrmedel som kan verka främjande för genomförandet av åtgärderna redovisas också.

Efter hand som arbetet med kartläggningen av energianvändningen fortskred stod det klart att den befintliga statistiken och kunskapsunderlaget var otillräckligt för att genomföra tillfredsställande kvantitativa analyser av samhällsekonomiska och finansiella konsekvenser av de åtgärder som förslås. Dessa brister identifieras i rapporten.

Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och Sametinget har ansvarat för att genomföra energikartläggningen samt ta fram förslag på åtgärder för sin respektive sektor. Respektive myndighet ansvarar för de sektorsspecifika delarna av denna rapport. Energimyndigheten har samordnat arbetet samt deltagit i arbetet med de gemensamma delarna av rapporten som alla fem myndigheterna tillsammans ansvarar för. Författarna av underlagsrapporterna svarar själva för analyser och slutsatser i dessa.

I arbetet med denna rapport har följande deltagit: Linn Stengård, Tobias Persson och Martina Högberg (Energimyndigheten), Elin Einarson och Christel Gustafsson (Jordbruksverket), Stefan Karlsson (Skogsstyrelsen), Rickard Bengtsberg (Fiskeriverket) och Laila Rehnfeldt (Sametinget). Linn Stengård har varit projektledare.

Eskilstuna februari 2010

Tomas Kåberger
Generaldirektör

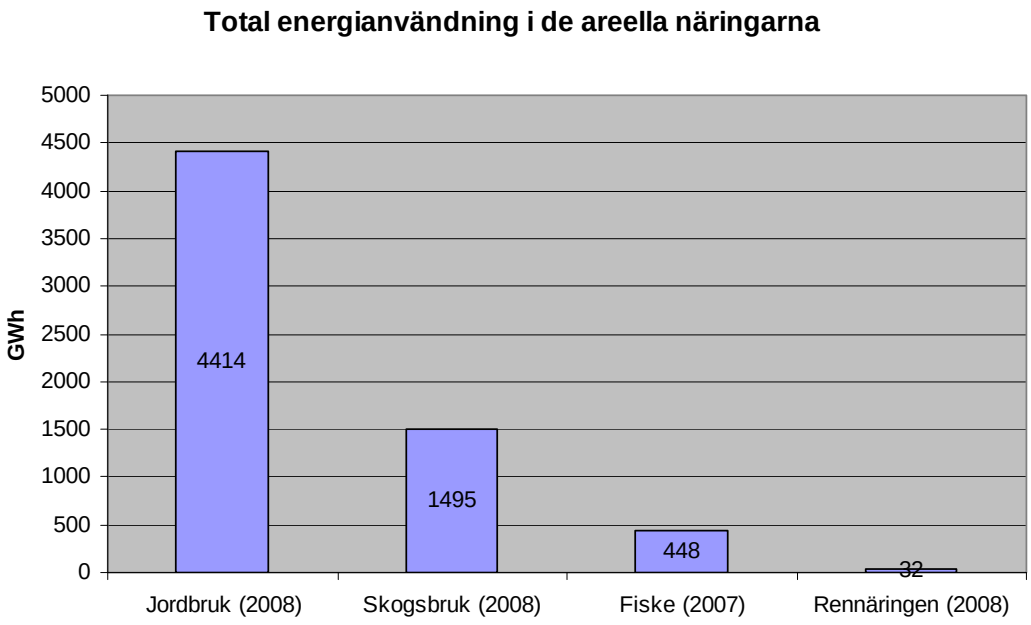
Linn Stengård
Projektledare

Sammanfattning

Energikartläggning

Mot bakgrund av målet på 20 procent effektivare energianvändning till år 2020[1] har Energimyndigheten, Skogstyrelsen, Jordbruksverket, Fiskeriverket och Sametinget fått i uppdrag att kartlägga de areella näringarnas energianvändning och ge förslag på möjliga åtgärder för energieffektivisering.

Kartläggningen visar att de areella näringarna totalt använder i storleksordningen 6 400 GWh per år för sina kärnverksamheter, vilket utgör cirka 2 procent av den totala energianvändningen i Sverige. Detta innefattar då endast den energi som används direkt av företagarna inom de areella näringarna och inte energianvändning vid tillverkning av insatsvaror eller energianvändning i förädlingsledet. I Figur 1 visas energianvändningen för respektive sektor.



Figur 1 Total energianvändning i de areella näringarna (GWh)

Anm: Uppgifterna har räknats fram med olika metoder för de olika näringarna. Uppgifterna för jordbruk (ej växthus) och skogsbruk har beräknats med hjälp av åtgångstal och uppgifterna för växthus, fiske och rennäringen baseras på urvalsundersökningar.

Gemensamt för de areella näringarna är brukande av olika biologiska resurser på land och i vatten samt att de är råvaruproducenter och den första aktören i en mer eller mindre lång förädlingskedja. I övrigt skiljer sig företagsstruktur, lönsamhet,

[1] Det nationella målet till 2020 mäts som energianvändning i förhållande till BNP, det vill säga energiintensitet.

produktionsinriktning och hur långt råvaran förädlas efter att den har lämnat företagen.

Även när man ser till energianvändningen finns stora skillnader. Jordbrukets energianvändning (drygt 4 400 GWh per år) är mer än den dubbla jämfört med övriga sektorer tillsammans. Energikostnadernas andel av de totala kostnaderna inom jordbruket är låg jämfört med fiske och rennäringen och bara för skogsbruket är den lägre. Även energiintensiteten skiljer sig mycket åt mellan sektorerna. Skogsbrukets energiintensitet är klart lägst, medan den är högst inom fiskesektorn. Stora skillnader existerar också i på vilka aktörer det ligger att effektivisera energianvändningen samt minska klimatpåverkan genom att byta ut energibärare. Här är det skogsbruket som utmärker sig med många stora aktörer i form av entreprenörer som driver skogsbruk på uppdrag av både små och stora skogsägare. Inom de andra näringarna är aktörerna förhållandevis små, med många enmans- och familjeägda företag.

Jordbruket står för den största delen av energianvändningen, vilket beror på att jordbruket är en stor sektor med många olika produktionsinriktningar. För växtodling är det framförallt traktordrift vid odling och skörd samt torkning av spannmål som är energikrävande. För djurhållning varierar det mellan olika djurslag men generellt är belysning och uppvärmning samt mjölkkylning hos mjölkbonden de mest energiintensiva delarna. För växthusföretag utgör uppvärmning den absolut största delen av energianvändningen. Diesel för arbetsmaskiner utgjorde ungefär hälften av den totala energianvändningen inom jordbruket, medan resterande del är bränsle för uppvärmning och el. Jordbruket är den enda av de areella näringarna som använder biobränsle i någon större utsträckning. Det handlar i princip bara om fastbränsle för uppvärmning, eftersom det är här det finns bäst utvecklad teknik idag.

Skogsbruket är den näring som efter jordbruket använder mest energi. Skogsbruket är en stor sektor som till skillnad från jordbruket omfattar både småföretag och stora skogsbolag med många anställda. Inom skogsbruk ingår allt från uppdrivning av planta till avverkning och uttransport av virke. Drivningen (avverkning och uttransport av virke) är det moment till vilket det används i särklass mest energi. Energianvändningen domineras av dieselolja till 89 procent. I övrigt används eldningsolja, bensin och flygbränsle. Stark internationell konkurrens har drivit på produktivitetsutvecklingen vilket har inneburit att bränsleanvändningen i drivningen har minskat med 32 procent från 1995 till 2005. En stor del av arbetsmomenten utförs av entreprenörer som använder den mest energieffektiva tekniken vilket generellt ger god lönsamhet och liten potential att energieffektivisera med dagens teknik. Inom drivningen bedöms dock potential för effektivisering finnas genom övergång till ny teknik.

Energianvändningen inom fisket är relativt låg jämfört med jord- och skogsbruk vilket framför allt beror på att det är en liten näring. De mest energiintensiva typerna av fiske är de med aktiva släpredskap som trålar och notredskap. Det

aktiva fisket står för ungefär 94 procent av energianvändningen och diesel är det bränsle som i huvudsak används. Som en effekt av minskade fångstmöjligheter samt ökade bränslepriser har bränsleanvändningen minskat under de senaste åren. Fisket bedrivs idag inte effektivt då majoriteten av fiskefartygen opererar under sin optimala kapacitet. Detta får effekter även på energieffektiviteten.

Rennäringen är en förhållandevis liten näring med låg energianvändning. Rennäringens aktörer är enskilda rennäringsföretagare och renägare. Energianvändningen inom rennäringen domineras av bränsleförbrukning för transporter i form av skoterkörning, helikopterflygning och transport av renar med bil och trailer eller lättare lastbil. Användningen av bensin är något högre än användningen av diesel.

I rapporten presenteras en rad möjliga tekniska åtgärder för energieffektivisering, samt åtgärder för minskade utsläpp av klimatgaser, för respektive näring. Att öka kunskapen om hur det är möjligt att hushålla med energin i den dagliga verksamheten och sedan ändra beteendet i enlighet med detta, är ett första steg till att effektivisera energianvändningen. Många möjliga åtgärder är enkla till sin karaktär och kan genomföras till låg kostnad. Potential för en effektivare energianvändning finns inom alla näringarna men har inte kunnat kvantifieras i denna utredning.

Gemensamma styrmedelsförslag

- Att verka genom energi- och koldioxidskatterna är grunden för en effektiv energianvändning i de areella näringarna. De generella, ekonomiska styrmedlen kan sedan behöva kompletteras med riktade styrmedel, framförallt kunskapshöjande, inom respektive sektor.

- Det finns anledning att ge även de små företagen inom de areella näringarna möjlighet att genomföra energikartläggningar. Det nu utformade konceptet med energikartläggningscheckar för större företag är inte tillämpligt fullt ut för små företag i de areella näringarna. Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och Sametinget bör därför, i samråd med Energimyndigheten, utreda vidare vilka möjligheter som finns eller borde införas inom respektive område.

- Utredningen anser att det behövs stärkta forsknings-, utvecklings-, och demonstrationsinsatser för att ta fram alternativ till fossila bränslen för arbetsfordon. Det behövs också särskilt riktade medel för energieffektivisering inom de olika näringsgrenarna. Inte minst är det viktigt med forskning kring helt nya systemlösningar.

- Styrmedlen måste anpassas efter varje sektor om optimal effekt ska uppnås. Detta beror på att förutsättningarna för energieffektivisering skiljer sig åt mellan näringarna.

Specifika styrmedelsförslag för respektive näring

- Att för jordbruk och rennäring se över investeringsstöd för energieffektivare fordon och utrustning. För att öka motivation och ge aktörer bättre information om goda exempel bör nätverksarbete underlättas.

- Att för jordbruk se över möjligheten till energiklassning, energinormer och regler kring energiprestanda i jordbrukets driftsbyggnader.

- Att för jordbruk utlysa medel för tekniktävling eller demonstrationsanläggningar skulle gynna utvecklingen mot mer energieffektiva och fossilfria lösningar.

- Att för fiske införa styrmedel som hjälper fiskeflottan att komma i balans med resursen. Fisket bedrivs idag inte effektivt på grund av överkapaciteten i fiskeflottan. Detta skapar låg lönsamhet samt innebär att fisket inte bedrivs optimalt ur energisynpunkt.

- Att för skogen avvakta med fler styrmedel än de som föreslås ovan gemensamt för alla näringar. Generella, ekonomiska styrmedel bedöms ha haft god effekt på utvecklingen inom skogsbranschen.

Fortsatt arbete

- Behoven till ytterligare insamling av energistatistik för de areella näringarna samt uppgifter om hur stora besparingar olika tekniska åtgärder kan ge behöver utredas. Nyttan med ytterligare uppgifter måste dock vägas mot kostnaderna för insamling.

- Att kvantifiera potentialen för energibesparing för de åtgärder som lyfts fram är ett viktigt område att fortsätta arbeta med. Den största utmaningen med sådana beräkningar är att bedöma hur många företag som åtgärden verkligen är tillämpbar på, eftersom förutsättningarna skiljer sig åt mellan företag, både vad gäller yttre faktorer, vilka tekniker som används och var åtgärderna redan är tillämpade. Ett första steg kan vara att beräkna potentialen för olika typföretag.

- I anslutning till att potentialerna beräknas bör även kostnaderna för respektive åtgärd kvantifieras. Genom detta kan åtgärderna rangordnas utifrån hur samhällsekonomiskt lönsamma och motiverade de är. En samhällsekonomisk konsekvensanalys bör göras för de areella näringarna i samband med förändringar av energi- och koldioxidskatterna.

- Ta fram tidsserier över måttet på energiintensitet i näringarna för att beskriva och utvärdera utvecklingen. Jämförbara värden behöver då tas fram för fler år. Detta mått kan användas för att bedöma näringarnas

bidrag till det nationella målet till 2020 om 20 procent effektivare energianvändning i förhållande till BNP. Eventuellt kan även tidsserier för energikostnadens andel av de totala kostnaderna tas fram.

- Syftet med denna energikartläggning har varit att titta på möjliga åtgärder och styrmedel för företagare inom de areella näringarna. För att identifiera var de största besparingarna finns i det svenska energisystemet som helhet är det dock nödvändigt att följa hela förädlingskedjorna. Att genomföra energikartläggningar med ett livscykelperspektiv kan bidra till detta. Om även produktion av insatsvaror, förädling, konsumtion och avfall av de areella näringarnas råvaror inkluderas finns stora möjligheter att identifiera var de största potentialerna för besparingar finns. Styrmedel kan därmed bli mer kostnadseffektiva och samhällets resurser allokeras mer effektivt.

Innehållsförteckning

Sammanfattning **5**
Energikartläggning....5
Gemensamma styrmedelsförslag....7
Specifika styrmedelsförslag för respektive näring....8
Fortsatt arbete....8

1 Inledning **15**
1.1 Uppdrag energikartläggning av de areella näringarna....15
1.2 Uppdragets avgränsningar....15
1.2.1 Jordbruket....16
1.2.2 Skogsbruket....17
1.2.3 Fiskesektorn....17
1.2.4 Rennäringen....18
1.3 Uppdragets genomförande....18
1.3.1 Jordbruket....19
1.3.2 Skogsbruket....19
1.3.3 Fiskesektorn....20
1.3.4 Rennäringen....21
1.4 Uppdragets redovisning....21
1.5 Ansvarsfördelning och kontaktuppgifter....22

2 Nulägesbeskrivning **23**
2.1 Jordbruket....24
2.1.1 Sysselsättning....25
2.1.2 Kostnadsstruktur, intäkter, lönsamhet och förädlingsvärde....25
2.2 Skogsbruket....26
2.2.1 Sysselsättning....26
2.2.2 Kostnadsstruktur, intäkter, lönsamhet och förädlingsvärde....26
2.3 Fiskesektorn....29
2.3.1 Sysselsättning....31
2.3.2 Kostnadsstruktur, intäkter, lönsamhet och förädlingsvärde....31
2.4 Rennäringen....32
2.4.1 Renslakt....34
2.4.2 Lönsamhet....34

3 Energikartläggning **35**
3.1 Officiell energistatistik för de areella näringarna....35
3.2 Total energianvändning för de areella näringarna framräknad inom detta uppdrag....36
3.3 Energiintensitet inom de areella näringarna....37
3.4 Jordbrukets energianvändning....38
3.4.1 Total energianvändning inom jordbruket....38

3.4.2 Energianvändning inom djurhållning 41
3.4.3 Energianvändning inom växtodling av jordbruksgrödor 44
3.4.4 Energianvändning inom trädgårdsodling och växthusodling 48
3.5 Skogsbrukets energianvändning 52
3.6 Fiskesektorns energianvändning 55
3.6.1 Fiskeflottans energianvändning år 2007 56
3.6.2 Fiskberedningsindustrins energianvändning 2007 60
3.6.3 Vattenbrukets energianvändning 60
3.7 Rennäringens energianvändning 60

4 Förväntad utveckling 63
4.1 Förväntad utveckling för jordbruket 63
4.2 Förväntad utveckling för skogsbruket 65
4.3 Förväntad utveckling för fiskesektorn 66
4.4 Förväntad utveckling för rennäringen 67

5 Åtgärder och styrmedel för ökad energieffektivisering och minskade utsläpp av klimatgaser 69
5.1 Möjliga åtgärder 69
5.1.1 Möjliga åtgärder för alla areella näringarna 69
5.1.2 Möjliga åtgärder inom jordbruket 69
5.1.3 Möjliga åtgärder inom skogsbruket 75
5.1.4 Möjliga åtgärder inom fiskesektorn 78
5.1.5 Möjliga åtgärder inom rennäringen 80
5.2 Styrmedel 80
5.2.1 Generella ekonomiska styrmedel ger förutsättningar för god kostnadseffektivitet 81
5.2.2 Kunskapshöjande styrmedel kan överbrygga marknadsmisslyckanden 83
5.2.3 Rättsliga styrmedel 83
5.3 Styrmedel för att främja energieffektiviseringsåtgärder inom de areella näringarna 83
5.3.1 Styrmedel för jordbruket 84
5.3.2 Styrmedel för skogsbruket 92
5.3.3 Styrmedel för fiskesektorn 93
5.3.4 Styrmedel för rennäringen 97

6 Diskussion och slutsatser 99
6.1 Energianvändning och energieffektivisering 99
6.2 Styrmedelsförslag 100
6.3 Brister och luckor i datamaterial och statistik 100
6.3.1 Brister och luckor jordbruk 101
6.3.2 Brister och luckor skogsbruket 102
6.3.3 Brister och luckor fiske 102
6.3.4 Brister och luckor rennäringen 103
6.4 Fortsatt arbete 104

7 Referenser **105**
Underlagsrapporter framtagna inom ramen för detta uppdrag.....105
Övrig litteratur.....105
Personlig kommunikation 107

Bilaga 1 – Metod för urvalsundersökning av energianvändningen inom rennäringen **109**

Bilaga 2 – Omräkningsfaktorer för energibärare **111**

Bilaga 3 – Ordlista **112**

Tabellförteckning

Tabell 1 Sysselsättning och produktion (miljarder kronor) i de areella näringarna 23
Tabell 2: Segment och längdklasser samt antal fartyg i respektive grupp i den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2007 31
Tabell 3: Nyckeltal för den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta 2005-2007 31
Tabell 4: Bränslekostnadernas andel av rörliga kostnader för fartyg som klassas som mer aktiva år 2007 (procent) 32
Tabell 5 Energiintensitet och energikostnader för de areella näringarna 38
Tabell 6. Nyckeltal och variation i energianvändning för respektive produktionsinriktning 43
Tabell 7 Energianvändningen för respektive moment inom växtodling med 2008 års användning av åkerarealen (GWh) 44
Tabell 8: Dieselåtgång vid odling och skörd, per hektar och totalt för olika grödor, med 2008 års skördevolymer 47
Tabell 9: Den totala energianvändningen för insatsvaror som används vid odling av jordbruksgrödor (GWh) 48
Tabell 10 Skogsbrukets och vidaretransportsektorns bränsle- och energianvändning år 2008 54
Tabell 11Andel självverksamhet i olika arbetsmoment i skogsbruket år 2008 (procent) 55
Tabell 12: Uppgifter om bränsleförbrukning för den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2005-2007 56
Tabell 13: Energianvändningen inom svensk fiskeflotta 2007 57
Tabell 14: Förädlingsvärden samt förädlingsvärden per MWh i den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2007 59
Tabell 15: Bränslets andel av totala kostnader i den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2007 (procent) 59
Tabell 16: Energianvändning inom fiskberedningsindustrin 2007 60
Tabell 17: Förädlingsvärde per MWh inom fiskberedningsindustrin 2007 60
Tabell 18 Total energianvändning i rennäringen år 2008 61
Tabell 19 Prognos över skogsbrukets bränsle- och energianvändning år 2020 66
Tabell 20 Exempel på energieffektiviseringsåtgärder inom djurhållning 71
Tabell 21 Exempel på energieffektiviseringsåtgärder för växtodling av jordbruksgrödor 72
Tabell 22 Exempel på energieffektiviseringsåtgärder för trädgårdsodling 74
Tabell 23 Allmänna energi- och miljöskatter från 1 jan 2009, exklusive moms 82

Tabell 24: Minskning av 2007 års resultat och förädlingsvärde vid ett införande av energi- och koldioxidskatt, 2007 år skattesatser 95
Tabell 25: Minskningar av 2007 års resultat och förädlingsvärde vid ett införande av energi- och koldioxidskatt, 2010 år skattesatser 95

Figurförteckning

Figur 1 Total energianvändning i de areella näringarna (GWh).....5
Figur 2: Jordbrukssektorns produktionsvärde uppdelat på olika produkter och tjänster, miljoner kronor 25
Figur 3 Avverkningarnas brutto-, rotnetto- och driftresultatsvärden, i 2008 års prisnivå (deflaterat med KPI) 27
Figur 4 Avverkningarnas brutto-, rotnetto- och driftsresultatsvärden, i 2008 års prisnivå (deflaterat med KPI) 29
Figur 5: Antal fartyg i den svenska fiskeflottan 2005-2007, Fiskeriverkets uppgifter 30
Figur 6 Total energianvändning i de areella näringarna (GWh).....36
Figur 7 Energianvändningen i jordbruket uppdelad på de tre grupperna; växtodling, djurhållning och trädgårdsodling 39
Figur 8 Energianvändningen för uppvärmning, belysning m.m. i jordbruket år 2007, fördelad på energislag 40
Figur 9: Energianvändning i svenska växthus år 2008, fördelad på energibärare 41
Figur 10: Energianvändningen för djurhållningen i Sverige, fördelad på olika produktionsinriktningar. 42
Figur 11: Fördelning i energianvändning mellan de olika momenten i växtodling 45
Figur 12: Dieselanvändningen vid odling och skörd i Sverige, fördelad på olika odlingsinriktningar, med 2008 års skördevolymer.....46
Figur 13: Energianvändningen i Sveriges växthus fördelad på olika produktionsinriktning 50
Figur 14 Skogsbrukets energianvändning år 2008 fördelad på arbetsmoment.....53
Figur 15: Segmentens andel av total bränsleförbrukning inom den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta 2007.....58
Figur 16 Förslag på styrmedel för åtgärder kategoriserade i tre steg 85

1 Inledning

1.1 Uppdrag energikartläggning av de areella näringarna

Regeringen har gett Energimyndigheten, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket, Fiskeriverket och Sametinget i uppdrag att kartlägga de areella näringarnas energianvändning och ge förslag på möjliga åtgärder för energieffektivisering. I juni 2009 beslutade riksdagen om propositionen ”En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi” (prop. 2008/09:163). Propositionen innehåller bland annat förslag om ett mål om 20 procent effektivare energianvändning till 2020. För att nå detta mål behöver energianvändningen bli mer effektiv inom alla sektorer. Det finns också ett mål om att de areella näringarna ska bli grönare och bidra till minskade växthusgasutsläpp.

Inom uppdraget ska ett kunskapsunderlag som beskriver den nuvarande energianvändningen, särskilt fossil energi, inom de areella näringarna tas fram. Dessutom ska möjlig potential för energieffektivisering beskrivas, samt förslag på möjliga åtgärder för energieffektivisering. Inom uppdraget ska även möjligheterna att ersätta användningen av fossila bränslen för uppvärmning belysas.

Den 20 maj 2009 beslutades det att uppdraget skulle genomföras och utredningsgruppen började sitt arbete den 27 augusti 2009. Uppdraget redovisades till regeringskansliet (Jordbruksdepartementet) den 1 mars 2010.

1.2 Uppdragets avgränsningar

Definitionen av de areella näringarna följer i princip strukturen för Svensk Näringsgrensindelning 2007 (SNI 2007). Det här innebär att exempelvis transporter på allmän väg inte inkluderas för jordbruk, skogsbruk och fiske. Systemgränserna infaller när varan lämnar gården för jordbruk, när lådan med fisk landar på kajen och så vidare. För rennäringen inkluderas däremot transporter på allmän väg fram till slakt i energikartläggningen. Att avgränsa näringarna enligt SNI 2007 innebär att dubbelräkning gentemot andra sektorer kan undvikas. En annan anledning till avgränsningen är att endast de delar som aktörerna inom de areella näringarna i första hand har rådighet över analyseras.

En följd av dessa systemgränser är att den direkta energianvändningen ligger i fokus. Den indirekta energianvändningen, det vill säga energianvändningen för tillverkning av insatsvaror, är betydande inom framförallt jordbruket. Den indirekta energianvändningen inkluderas inte i uppgifterna om total energianvändning eftersom det leder till dubbelräkning. En del av energianvändningen som indirekt används inom jordbruket (exempelvis i form av mineralgödsel som är energikrävande att producera) räknas definitionsmässigt till

industrisektorn. Där det är relevant kommer dock de uppgifter som finns om den indirekta energianvändningen att redovisas separat.

Energikartläggningen har gjorts för det senaste året för vilket data har kunnat tas fram. Detta innebär att energianvändningen år 2007 redovisas för fisket och energianvändningen år 2008 för övriga sektorer. Energikartläggningen bygger i första hand på en sammanställning av befintlig information och befintliga data. Nya data har dock tagits fram för exempelvis rennäringen.

Förslag på möjliga åtgärder för energieffektivisering, samt åtgärder för att minska utsläppen av klimatgaser, har lämnats för respektive sektor. Det har dock inte varit möjligt att värdera åtgärderna ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Detta beror framförallt på att de företagsekonomiska kostnaderna inte är kända alternativt varierar kraftigt. Samtidigt är inte effekterna av åtgärderna konstanta utan varierar från objekt till objekt beroende på en rad platsspecifika faktorer. Vissa kvalitativa resonemang förs dock om besparingspotentialer, inom vilka områden och moment som effektiviseringsmöjligheterna är stora och lönsamheten för föreslagna åtgärder.

I rapporten redovisas de luckor i statistik och kunskapsunderlag som har identifierats under arbetet med utredningen.

1.2.1 Jordbruket

Definitionen för jordbruk som används i detta uppdrag följer i stort sett strukturen för den svenska näringsgrensindelningen 2007 (SNI 2007). Jordbruket tillhör SNI 01 och inkluderar odling av ett- och fleråriga växter, odling av plantskoleväxter, husdjursskötsel[2], och blandat jordbruk. Denna avgränsning innebär alltså endast aktivitet innanför gårdsgrinden. Energianvändningen för att producera insatsvaror och energianvändningen sedan produkten har lämnat gården ingår inte. Energianvändningen för kombinationsverksamheter som turism, hantverk eller produktion av biobränsle som energiskog eller processer för biogasrötning inkluderas inte. Dock ingår odling av energigrödor som spannmål och oljeväxter.

Energianvändningen är beräknad för det som kan ses som jordbrukets kärnverksamhet: växtodling av jordbruksgrödor, djurhållning och trädgård. Biodling, renskötsel[3] och uppfödning av sällskapdjur ingår inte. Vissa delar inom SNI 01 har inte kunnat kartläggas på grund av brist på data. Energianvändningen för hantering och uppfödning av får, getter och hästar har inte kunnat kvantifieras och är därför inte heller inkluderade. När det gäller trädgårdsnäringen är odling på friland beskriven men energianvändningen har inte kvantifierats. Förslag på energieffektiviseringsåtgärder för odling på friland har dock tagits fram.

De olika produkterna inom jordbruket innebär en viss skillnad i energianvändning efter att produkten har lämnat gården. En mjölkbonde levererar mjölk till mejeriet

[2] I rapporten används begreppet djurhållning
[3] Redovisas separat under avsnitten för rennäringen

som i sin tur använder energi för att producera den mjölk, fil eller ost som vi hittar i affären. En växthusägare kan till skillnad från mjölkbonden leverera färdiga tomater, gurkor, krukväxter eller kruksallader direkt till butiken. Detta är viktigt att ha i åtanke när man jämför energianvändningen mellan olika produkter inom detta uppdrag. Syftet är att identifiera vilka delar av näringen som använder mest energi och vilka åtgärder som kan leda till en minskad energianvändning.

Kartläggningen i jordbruket speglar energianvändningen för 2008.

1.2.2 Skogsbruket

Definitionen av skogsbruket följer i princip strukturen för den svenska näringsindelningen 2007 (SNI 2007). Detta innebär att skogsbruk (SNI 02) inkluderar skogsvård (plantering, markberedning, röjning och skogsgödsling) och drivning (avverkning och uttransport av virke till bilväg) av rundvirke och grot (grenar och toppar). I näringsindelningen finns ytterligare grupper som ingår i skogsbruket. Dessa är skogsförvaltning, virkesmätning, insamling av annat viltväxande skogsmaterial än trä och övrig service till skogsbruket. De ingår inte i energikartläggningen eftersom uppgifter om bränsleåtgångstal saknas. Energianvändningen för dessa grupper bedöms som låg vilket innebär att uteslutning av dem inte påverkar resultatet i nämnvärd omfattning.

Kartläggningen i skogsbruket avser år 2008. Det året har valts eftersom kartläggningen ska avse nuläget och vara så aktuell som möjligt. Dessutom är den senaste skogsstatistiken från detta år. Även de senaste uppgifterna avseende åtgångstal kommer från 2008. 2008 är dessutom relativt långt fram i tid i förhållande till stormarna Gudrun (2005) och Per (2007). Detta gör att kartläggningen i högre utsträckning speglar ett normalår utan stora effekter av omfattande stormar, än den undersökning som gjordes av SCB på uppdrag av Energimyndigheten avseende år 2005 (Energimyndigheten, 2007).

1.2.3 Fiskesektorn

För energikartläggningen har avgränsningar skett. Målpopulationerna för kartläggningen följer följande specifikation enligt SNI 2007:

- Fiskeflottan: A 03.111 och A 03.119, Trålfiske i saltvatten och övrigt saltvattensfiske (ej med trål). Omfattar ej A 03.120, Sötvattensfiske. . Inga uppgifter om sötvattensfiskets energiförbrukning samlas in av Fiskeriverket idag, dock har Energimyndigheten (ER 2006:35) konstaterat att sötvattensfiskets energiförbrukning är låg i förhållande till saltvattensfisket.
- Fiskberedningsindustrin: C 10.200, Beredning och hållbarhetsbehandling av fisk samt skal- och blötdjur.
- Vattenbruk: A 03.210 och A 03.220, Fiskodling i saltvatten och fiskodling i sötvatten.

Inom uppdraget har tyngdpunkten lagts på fiskeflottan där avgränsningen blir då fisklådorna lastas på kaj. Data över energianvändning inom flottan avser fartygens aktiveter till havs för år 2007. Data över energianvändning för

fiskberedningsindustrin år 2007 kommer dock också att presenteras. För vattenbrukets del samlas det idag inte in några uppgifter om energianvändning, utan enbart uppgifter om energikostnader för år 2008. Dessa uppgifter har inte samlats in tidigare. Uppgifter om energikostnader inom vattenbruket bör vara tillgängliga hos Fiskeriverket under första halvan av år 2010 men finns inte i skrivande stund.

En avgränsning som gjorts inom uppdraget är att inte fokusera på fiskberedningsindustri och vattenbruk vad gäller förslag på energieffektiviserande åtgärder. Fiskeflottans energianvändning bedöms vara större än både vattenbrukets och fiskberedningsindustrins energianvändning tillsammans. Insatser för att minska energianvändningen bör då riktas mot fiskeflottan. Dock existerar en osäkerhet om vattenbrukets energianvändning men den bedöms var betydligt mindre än fiskeflottan.

Data över energianvändningen inom fiskeflottan och fiskberedningsindustrin avser år 2007 som är det senaste året för vilka uppgifterna var tillgängliga då detta uppdrag inleddes.

1.2.4 Rennäringen

Renskötsel, SNI 01.491, är definitionsmässigt del av SNI 01 Jordbruk, men i denna utredning redovisas rennäringen separat.

Kartläggningen bygger framförallt på aktiva renskötselföretagares energianvändning men också på samebyarnas egen energianvändning. Samebyn är förutom ett geografiskt område även en juridisk person som genom en styrelse ansvarar för de gemensamma åtagandena. Renskötseln bedrivs kollektivt av de enskilda rennäringsföretagarna inom samebyn.

Energikartläggningen för rennäringen avser år 2008.

1.3 Uppdragets genomförande

Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och Sametinget har ansvarat för att genomföra energikartläggningen för respektive sektor. Energimyndigheten har samordnat arbetet.

En utgångspunkt för skogsbruket, fiskesektorn och jordbruket är de undersökningar av energianvändningen som Energimyndigheten har genomfört vid tidigare tillfällen. Undersökningarna har endast gjorts för enstaka år, men kan ge en relativt heltäckande bild för respektive sektor. Dessutom finns underlag i form av rapporter och undersökningar som de ansvariga myndigheterna och branschorganisationer har tagit fram, samt olika typer av registeruppgifter. För rennäringen saknas tidigare statistik över energianvändning.

Utifrån resultaten från energikartläggningen har total energianvändning för respektive sektor för det undersökta året uppskattats.

Förslag på tekniska åtgärder för energieffektivisering har tagits fram för respektive sektor. Dessutom lämnas förslag på styrmedel som kan främja genomförandet att de tekniska åtgärderna.

1.3.1 Jordbruket

Energikartläggningen har gjorts för växtodling av jordbruksgrödor, djurhållning samt trädgårdsnäringen. Om inte annat anges är alla uppgifterna för jordbruk baserade på de fyra underlagsrapporterna; *Kartläggning av jordbrukets energianvändning*, *Insats av energi, främst olja vid torkning på gårdsnivå-redovisning av energieffektivitet på OiBs pilotgårdar 1998-2008*, *Energianvändning i trädgårdsnäringen* och *Energikartläggning trädgård-friland*.

För att beräkna energianvändningen för växtodling av jordbruksgrödor och djurhållning har så kallade nyckeltal använts. Dessa utgörs av genomsnittsvärden för hur mycket energi som används per moment och baseras på undersökningar som har gjorts på ett antal olika gårdar. Nyckeltalen har sedan multiplicerats med antalet hektar jordbruksmark respektive antalet djur i Sverige. Det är viktigt att vara medveten om att resultaten beror av energianvändningen på de gårdar som nyckeltalen har tagits fram för. Om gårdarna som ingår i urvalet har högre eller lägre energianvändning än genomsnittet får det till följd att resultaten snedvrids. JTI har sammanställt och tagit fram nyckeltalen och uppgifterna om energianvändning på uppdrag av Jordbruksverket. Detta är en uppdatering av JTI:s tidigare studie kring energianvändning i jordbruket från år 2005 (Edström m.fl., 2005). Mer information finns i underlagsrapporten *Kartläggning av jordbrukets energianvändning* (Baky m.fl., 2010).

Trädgårdsnäringens energianvändning har inte gått att kvantifiera för odling på friland. Nyckeltal eller tillgänglig statistik saknas. Däremot finns det många uppgifter kring användningen av energi i växthus. Här har jordbruksverkets trädgårdsinventering för 2008 använts som material, samtidigt som Grön Kompetens AB har tagit fram material kring nyckeltal och information om energianvändning för olika typer av grödor (Christensen och Larsson, 2010). Detta är uppgifter som tidigare inte har funnits i litteraturen.

Med utgångspunkt från energikartläggningen har förslag på åtgärder kring energieffektivisering tagits fram. Samtliga identifierade åtgärdsförslag är beskrivna utifrån hur stor insats som krävs för åtgärden, både ekonomiskt och arbetsmässigt samt inom vilket tidsperspektiv som åtgärderna kan genomföras.

1.3.2 Skogsbruket

Energikartläggningen har gjorts via framtagning av så kallade bränsleåtgångstal för olika åtgärder eller moment i skogsbruket. Med bränsleåtgångstal menas hur mycket bränsle som krävs i genomsnitt för att plantera, markbereda, röja eller

gödsla en hektar skogsmark. Vidare hur mycket bränsle som krävs i genomsnitt för att avverka, uttransportera eller flisa en kubikmeter avverkad skogsvirke. Åtgångstal är relativt vanliga mått inom skogsbruket för att beräkna bränsleanvändningen. Arbetet med åtgångstal har utförts av Skogforsk på uppdrag av Skogsstyrelsen. Skogforsk har dels tagit fram åtgångstal via egen forskning och dels via forskning utförd av andra aktörer i skogssektorn. Bränsleåtgångstalen för drivning håller högre kvalitet än bränsleåtgångstal för grothantering och skogsvårdsåtgärder.

Energianvändningen avseende vidaretransport av rundvirke och grot från bilväg i skogen till industri redovisas också. Vidaretransporten ingår inte i skogsbruket utan tillhör *SNI 49.41 Vägtransport, godstrafik* men har tagits med eftersom det ger en bredare bild av energianvändningen i skogssektorn.

För att få fram den totala bränsleanvändningen i skogsbruket har bränsleåtgångstalen multiplicerats med den totala åtgärdsarealen eller avverkad kubikmeter. Därefter har bränsleanvändningen omvandlas till energianvändning (GWh) med hjälp av värmevärden. Åtgärdsarealer och avverkad kubikmeter har hämtats från Skogsstyrelsen.

Effektiviseringsåtgärderna har tagits fram av Skogsforsk på uppdrag av Skogsstyrelsen. På grund av bristfälliga empiriska data har det inte varit möjligt att kvantifiera hur mycket energi som kan sparas om respektive åtgärd realiseras.

Om inget annat anges baseras uppgifterna om skogsbruk i denna rapport på underlagsrapporten *Bränsleförbrukning i skogsbruket* (Brunberg, 2009).

1.3.3 Fiskesektorn

Fiskeriverket samlar årligen in uppgifter om den svenska fiskesektorns ekonomi inom ramen för Data Collection Framework (DCF), det vill säga EU:s datainsamling om uppgifter på fiskeområdet. Datainsamlingen är upprättad genom Rådets Förordning (EG) nr 199/2008 av den 25 februari 2008. Fiskeriverket samlar in uppgifter om den ekonomiska situationen för fiskeflottan, fiskberedningsindustrin och vattenbruket genom DCF där uppgifter om energianvändning för flottan ingår. Uppgifterna om bränsleförbrukning skattas utifrån urvalsundersökningar som Fiskeriverket ansvarar för.

För fiskeflottan köps deklarationsdata in från Skatteverket via SCB som bearbetar datamaterialet och avidentifierar det. Genom en urvalsundersökning tas en fördelningsnyckel fram för att fördela övriga kostnader till bränslekostnader, kostnader för reparation och underhåll, övriga rörliga kostnader och fasta kostnader. Genom urvalsundersökningen skattas medeltal anställda, försäkringsvärde, kapitalkostnader samt bränsleförbrukning.

Data om energianvändningen inom fiskberedningsindustrin har köpts in från SCB som på uppdrag av Energimyndigheten samlar in dessa inom ramen för undersökningen *Industrins Årliga Energianvändning.*

Uppgifter om energikostnader i vattenbruket samlas in inom ramen för DCF via SCB. I skrivandets stund är detta inte tillgängligt men bör finnas tillgängligt under första halvan av 2010. Inga nya uppgifter om energianvändning har samlats in inom ramen för det här uppdraget utan befintliga data har sammanställts och bearbetats.

Om inget annat anges baseras uppgifterna om fiskesektorn i rapporten på underlagsrapporten *Kartläggning av energianvändning och energieffektiviserande åtgärder inom svensk fiskesektor 2007* (Fiskeriverket, 2010).

1.3.4 Rennäringen

Det finns idag inte mycket specifik statistik över rennäringen att tillgå. Sametinget håller för närvarande på att bygga upp en statistikfunktion men när uppdraget startade fanns inga uppgifter om energianvändningen inom rennäringen. För att samla in data om energianvändning har telefonintervjuer gjorts i en urvalsundersökning med 12 samebyordförande av totalt 51 ordförande. Övriga statistiska uppgifter har hämtats från Sametingets broschyr *Statistik från Sametinget 2009 rennäringen säsong 07/08* (Sametinget, 2009a) samt från *Rennäringen i Sverige* (SCB, 2001).

1.4 Uppdragets redovisning

Denna rapport med tillhörande underlagsrapporter utgör redovisningen av uppdraget. Underlagsrapporterna utgör en fördjupning av vissa delar i denna rapport, som dock även kan läsas fristående.

Jordbruksverket, Skogsstyrelsen och Sametinget har lagt ut sammanlagt fem konsultuppdrag. Dessa uppdrag har genomförts av JTI, Odling i balans och Grön kompetens AB (för Jordbruksverket), Skogforsk (för Skogsstyrelsen) och Business Management (för Sametinget). Alla uppdragen har redovisats i separata konsultrapporter utom uppdraget till Business Management. Resultatet av detta uppdrag redovisas i denna rapport. Konsultrapporterna utgör en del av myndigheternas samlade redovisning av uppdraget. För fiskesektorn har Fiskeriverket arbetat fram en underlagsrapport, som även den utgör en del av redovisningen av uppdraget. Följande underlagsrapporter har tagits fram inom ramen för uppdraget:

Baky, Andras; Sundberg, Martin; Brown, Nils; JTI: *Kartläggning av jordbrukets energianvändning*, 2010

Törner, Lars; Norup, Sven; Odling i balans: *Insats av energi, främst olja vid torkning på gårdsnivå - redovisning av energieffektivitet på OiB´s pilotgårdar 1998-2008*, 2009

Christensen, Inger; Larsson, Gunnel; Grön Kompetens AB: *Energianvändning i trädgårdsnäringen*, 2010

Larsson Gunnel, Grön kompetens AB: *Energikartläggning trädgård –friland*, 2010

Brunberg, Torbjörn, Skogforsk: *Bränsleförbrukningen i skogsbruket*, 2009

Fiskeriverket: *Kartläggning av energianvändning och energieffektiviserande åtgärder inom svensk fiskesektor 2007*, 2010

1.5 Ansvarsfördelning och kontaktuppgifter

Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och Sametinget har ansvarat för att genomföra energikartläggningen samt ta fram förslag på åtgärder för sin respektive sektor. Respektive myndighet ansvarar för de sektorsspecifika delarna av denna rapport. Energimyndigheten har samordnat arbetet samt deltagit i arbetet med de gemensamma delarna av rapporten som alla fem myndigheterna tillsammans ansvarar för. Författarna av underlagsrapporterna svarar själva för analyser och slutsatser i dessa.

För frågor om jordbruket:
Jordbruksverket
Tel: 036 – 15 50 00

För frågor om skogsbruket:
Skogsstyrelsen
Tel: 036 – 35 93 00

För frågor om fiskesektorn:
Fiskeriverket
031 – 743 03 00

För frågor om rennäringen:
Sametinget
0980 – 780 30

För frågor av mer allmän karaktär:
Energimyndigheten
Tel: 016 – 544 20 00

2 Nulägesbeskrivning

Inom de areella näringarna finns både gemensamma särdrag men samtidigt vissa grundläggande förutsättningar som skiljer sig åt mellan sektorerna. Ett gemensamt särdrag är att de areella näringarna brukar olika biologiska resurser på land och i vatten. De är råvaruproducenter och den första aktören i en mer eller mindre lång förädlingskedja. Skillnaderna finns bland annat i strukturen där rennäringen och fiskesektorn är relativt små sektorer som domineras av småföretag med få anställda. Även inom jordbruket är det generellt småföretag med få anställda men denna sektor är större. Skogsbruket består däremot av både småföretag och stora skogsbolag med många anställda. Generellt produceras tämligen homogena produkter inom i skogs-, fiske- och rennäringen medan produktionen i jordbruket är mer heterogen med en mängd olika produkter.

Fiskesektorn och jordbruket är till skillnad från rennäringen och skogsbruket i hög grad reglerade av EU. Detta innebär bland annat att delar av produktionen erhåller subventioner. Rennäringen erhåller nationella subventioner medan skogsbruket sedan början på 1990-talet är avreglerat och utan produktionssubventioner. De areella näringarnas bidrag till BNP var år 2006 cirka 1,2 procent, varav skogsbruket stod för 0,78 procent och jordbruket för 0,40. Lönsamheten är generellt tillfredsställande i skogsbruket medan den är sämre i fiskesektorn och rennäringen. I jordbruket är nivån på lönsamheten precis som för fiske och rennäring beroende av stöd och subventioner.

Energikostnadernas andel av de totala kostnaderna varierar mellan sektorerna. I fiskesektorn är andelen 31 procent medan det i jord- och skogsbruket är runt 10 procent.

Tabell 1 Sysselsättning och produktion (miljarder kronor) i de areella näringarna

Sektorer	Antal sysselsatta	Produktionsvärde till baspris	Insatsvaruförbrukning	Förädlingsvärde
Jordbruk (år 2008)	65 000	50,0	35,7	14,3
Skogsbruk (år 2008)	32 600	37,7	8,4	29,2
Fiske (år 2007)	1700	1,1	0,6	0,5
Rennäring (år 2007)	547	0,2	0,06	0,09

Källa: SCB (uttag ur RAMS, registerbaserad arbetsmarknadsstatistik), SCB Nationalräkenskaperna och SCB *Företagens ekonomi 2007* (för rennäringen).

Anm: För jordbruk avser samtliga siffror i tabellen hela SNI 01 och de avgränsningar som används för kartläggningen gäller inte. Uppgifterna för rennäringen (SNI 01.491) inkluderas därför även i uppgifterna för jordbruk.

2.1 Jordbruket

Det totala antalet jordbruksföretag i Sverige uppgick till 72 609 stycken år 2007[4]. Av dessa utgjordes 27 procent av växtodlingsföretag (inklusive trädgårdsodling), 31 procent av djurhållningsproduktion, 35 procent av småbruk[5] och 7 procent av blandat jordbruk. De flesta lantbruksföretagen är små företag med få anställda. Ungefär 23 procent av jordbruksföretagen bedriver någon form av kombinationsverksamhet. Den vanligaste formen av kombinationsverksamhet är arbete på entreprenad, men även turism, produktion av biobränsle och hantverk är exempel på vanliga sidoverksamheter (Jordbruksverket, 2008a). En genomgående trend för jordbruket under den senaste 10-årsperioden är att antalet aktörer minskar medan arealen eller storleken på företagen blir större. Samtidigt har den totala arealen varit stabil. (SCB, 2009a)

Driftsinriktningen på jordbruksföretagen varierar mellan olika delar av landet. I Norrland är omkring 50 procent av jordbruken småbruk det vill säga gårdar med ett arbetsbehov under 400 standardtimmar[6]. De flesta växtodlingsföretagen och trädgårdsföretagen finns i Mälardalen och Skåne. Jordbruk belägna i områden med mycket skog är i större utsträckning djurhållningsföretag än riksgenomsnittet. (SCB, 2009a)

Av jordbruksgrödor dominerar spannmål och vall, men även matpotatis, sockerbetor och oljeväxter odlas. En förändring inom jordbruket under senare tid är att jordbruket förutom att vara leverantör av livsmedel går mot att även vara en leverantör av råvara för energiändamål. Åkergrödor som spannmål och oljeväxter men även restprodukter som halm och gödsel används för framställning av värme, el och för drivmedel till fordon.

Trädgårdsodling delas oftast in i odling på friland och odling i växthus. Det är stor skillnad i produktionsinriktning mellan friland och växthus. Totalt odlades cirka 12 000 hektar med trädgårdsväxter på friland 2008 (Jordbruksverket, 2009a). Den största arealen av trädgårdsodling på friland utgörs av köksväxter, främst morötter, isbergssallat och gul lök.

För odling i växthus särskiljs uppvärmda och ouppvärmda växthus. Med växthus kan växtsäsongen förlängas och med uppvärmda växthus möjliggörs produktion året runt. Enligt trädgårdsinventeringen för 2008 uppgick den totala ytan av uppvärmda växthus till 2 370 000 m^2 och ouppvärmda växthus till 290 000 m^2 (Jordbruksverket, 2009a). Ett fåtal stora företag står för den största delen av växthusytan i Sverige, ungefär 35 procent av företagen använder runt 80 procent av ytan. Den resterande arealen delas av ett stort antal små företag. Huvudinriktningar i svenska växthus är prydnadsväxter, grönsaker och bär.

[4] I denna siffra inkluderas endast företag med mer än 2,0 hektar åkermark eller med stora djurbesättningar eller med minst 2500 m^2 frilandsareal för trädgårdsproduktion eller med minst 200 m^2 växthusyta.
[5] Företag med ett årsarbetsbehov under 400 standardtimmar
[6] Beräknat standardiserat arbetsbehov

Vanliga prydnadsväxter är krukväxter som julstjärna, begonia och pelargon, utplanteringsväxter som penséer, petunia och tagetes samt blomsterlökar som tulpaner och hyacinter. De vanligaste grönsakerna är tomat, gurka, sallat och kryddgrönt. Karakteristiskt för trädgårdsproduktion är att det rör sig om dyrbara grödor med tydliga kvalitetskrav. Kvalitetskraven innebär att produkter som inte håller måttet blir osäljbara.

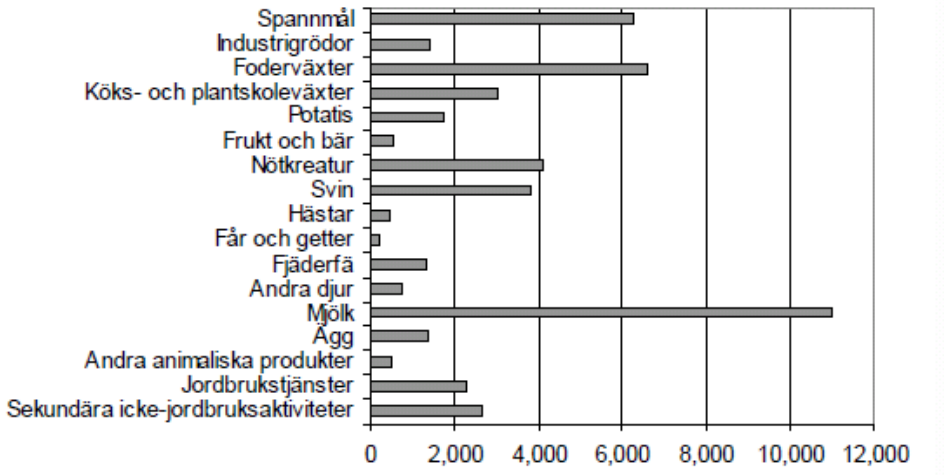
När det gäller djurhållning är det mjölk, nötkreatur, gris och kyckling som är de främsta produkterna. (SCB, 2009a) Antal företag med djur har minskat de senaste åren medan besättningarnas storlek har ökat. Som exempel kan nämnas att den genomsnittliga gården för mjölkproduktion hade 46 mjölkkor år 2005 och år 2009 har det ökat till 59 mjölkkor. Även antalet nötkreatur har minskat de senaste åren. För gris har produktionen varit stabil och kycklingproduktionen tenderar att öka.

2.1.1 Sysselsättning

Svenska jordbruksföretag är normalt familjeföretag och antalet anställda är få. Drygt hälften av de svenska jordbruksföretagen har ett årsarbetsbehov under 800 standardtimmar, dessa kan endast anses utgöra deltidsjordbruk. Om gränsen för heltidsjordbruk sätts till 1 600 standardtimmar är det endast 26 procent av företagen som är heltidsjordbruk. Antalet sysselsatta inom svenskt jordbruk beräknades till 178 000 personer för 2007. Av dessa var 140 000 personer företagare eller familjemedlemmar till företagaren. Antalet stadigvarande anställda var 21 000 och tillfälligt anställda var 16 000 personer. (SCB, 2009a)

2.1.2 Kostnadsstruktur, intäkter, lönsamhet och förädlingsvärde

Jordbrukets totala produktionsvärde[7] för 2008 var 50,0 miljarder kronor (Jordbruksverket, 2009b). I Figur 2 visas produktionsvärdet uppdelat på olika produkter.



Figur 2: Jordbrukssektorns produktionsvärde uppdelat på olika produkter och tjänster, miljoner kronor

Källa: Jordbruksverket, 2009b

[7] Produktionsvärdet inkluderar produktrelaterade direktersättningar (produktsubventioner)

Kostnader för insatsvaror och tjänster var 35,7 miljarder kronor år 2008. Priserna på insatsvarorna har stigit med ungefär lika mycket i procent som produktionsvärdet. Av insatsvarorna i jordbruket står energi för 12 procent. (Jordbruksverket, 2009b)

Förädlingsvärdet för hela jordbrukssektorn var 14,3 miljarder kronor år 2008, men om man endast inkluderar de delar som ingår i energikartläggningen var förädlingsvärdet 10,9 miljarder kronor. Jordbrukets bidrag till BNP motsvarade 0,5 procent av BNP år 2008. En minskning har pågått sedan en lång tid tillbaka, år 1993 var motsvarande värde 1,2 procent. Förädlingsvärdet korrigerat med löner, arrenden, produktionssubventioner m.m. beräknas ge företagsinkomsten 8,5 miljarder kronor år 2008. Detta är cirka 0,9 miljarder kronor lägre än för år 2007. (Jordbruksverket, 2009b)

2.2 Skogsbruket

2.2.1 Sysselsättning

Antalet sysselsatta i skogsbruket (SNI-kod 02) var år 2008 cirka 27 600 varav 2 500 var kvinnor. Sedan 1998 har sysselsättningen i skogsbruket ökat med 10 000, även om den ur ett längre perspektiv minskat kraftigt. År 1970 var det 65 800 sysselsatta i skogsbruket. De sysselsatta återfinns framför allt bland de större skogsägarna och entreprenörer som vanligtvis inte äger skog men som utför arbetsmoment i skogen som drivning och markberedning. Antalet arbetstimmar har minskat i både små- och storskogsbruket men däremot ökat bland skogsentreprenörerna. Storskogsbruket definieras som skogsfastigheter med mer än 5 000 hektar och småskogsbruket som skogsfastigheter med mindre än 5 000 hektar. Under stormarna Gudrun (2005) och Per (2007) steg antalet arbetande timmar i framför allt småskogsbruket. År 2004 var antalet arbetade timmar 12,9 miljoner för att året efter stiga till 18,9 miljoner. Totalt var antalet arbetstimmar i både små- och storskogsbruket år 2008 25,7 miljoner vilket var 3,9 miljoner mindre än för tio år sedan (Skogsstyrelsen, 2009).

År 2008 var antalet skogsägare (fysiska personer) 333 254 varav 126 093 kvinnor. Flest skogsägare återfanns i Västra Götalands län och minst på Gotland (Skogsstyrelsen, 2009). Antalet företag i skogsbruket (SNI-kod 02) var enligt SCB:s företagsstatistik under 2007 cirka 114 450 (SCB, 2009b).

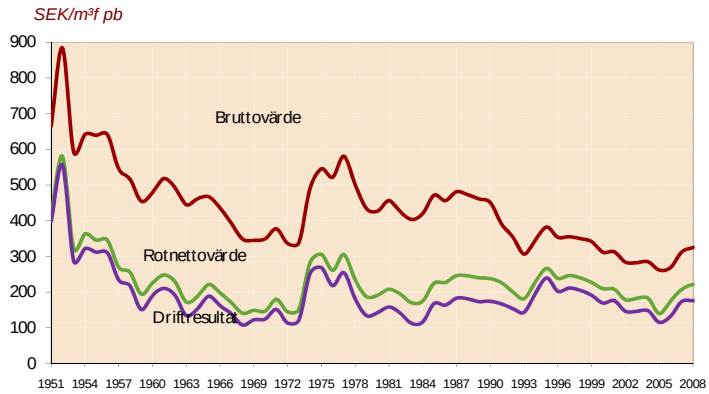
2.2.2 Kostnadsstruktur, intäkter, lönsamhet och förädlingsvärde

Produktionsvärdet år 2006 var enligt SCB:s nationalräkenskaper 29,2 miljarder kronor i löpande priser. Insatsvaruförbrukningen var 6,5 miljarder kronor och förädlingsvärdet 22,7 miljarder kronor. Störst var förädlingsvärdet i Västra Götalands län och minst på Gotland. För 2007 och 2008 saknas definitiv statistik. Prognosen för år 2008 är att produktionsvärdet ökar till 37,7 miljarder kronor och att insatsvaruförbrukningen och förädlingsvärdet ökar till 8,4 respektive 29,2

miljarder kronor. Ökningen förklaras med ökade avverkningsvolymer och på mellankort sikt trendmässigt stigande reala virkespriser.

Produktionen i skogsbruket innefattar främst virkesproduktion som utgörs av rundvirke från föryngrings- och gallringsavverkning och grot. Uttag av grot var år 2008 runt 5 miljoner m³ fpb (fast virke på bark). Avverkningen av rundvirke var år 2008 runt 84 miljoner m³ sk (skogskubikmeter). Rundvirke bestod i sin tur av 38 miljoner m³ sk sågtimmer, 39 miljoner m³ sk massaved, 7 miljoner m³ sk brännved och 0,6 miljoner m³ sk övrigt virke (Skogsstyrelsen, 2009).

Intäkterna i skogsbruket kommer från försäljning av sortimenten sågtimmer, massaved, brännved och grot. Sågtimmer har klart högst pris per kubikmeter följt av massaved, brännved och grot. Massavedspriserna är fortfarande något högre än brännvedspriserna men i vissa regioner förekommer konkurrens om råvaran vilket har lett till att de genomsnittliga priserna mellan brännved och massaved har närmat sig varandra. Virkespriserna har sjunkit något i reala termer sedan 1950-talet. Detta beror på långsiktigt realt fallande virkespriser och således inte på att sammansättningen mellan de olika sortimenten har förändrats nämnvärt. Andelen massaved och grot har inte ökat i så pass stor utsträckning så att det skulle kunna förklara realt fallande virkespriser. I Figur 3 illustreras virkesprisernas historiska utveckling i den röda grafen Bruttovärde som visar värde per avverkad kubikmeter (SEK/m³fpb).



Figur 3 Avverkningarnas brutto-, rotnetto- och driftresultatsvärden, i 2008 års prisnivå (deflaterat med KPI)

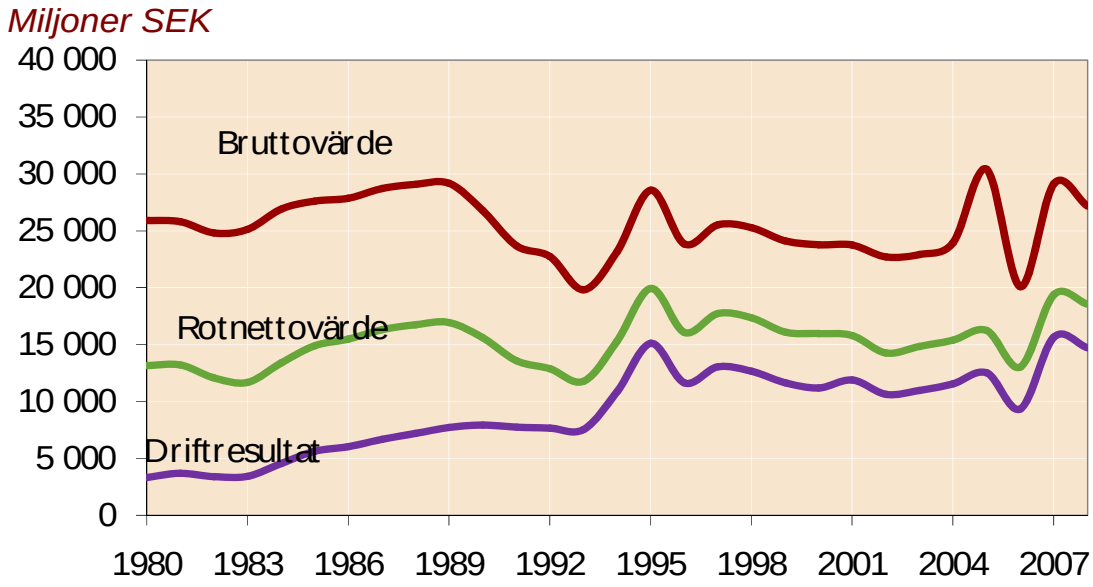
Källa: Skogsstyrelsen, analysenheten

Under år 2008 var de totala intäkterna 27,2 miljarder kronor (se Figur 4) varav sågtimmer 14,8 miljarder kronor, massaved 9,5 miljarder kronor, brännved 1,5 miljarder kronor och grot 1,3 miljarder kronor. Som framgår av figuren har de totala intäkterna varierat mellan 20 och 30 miljarder kronor i reala termer sedan 1980. Till skillnad från intäkter per avverkad kubikmeter har de totala intäkterna inte trendmässigt fallit vilket beror på ökade avverkningsvolymer. De ökade avverkningsvolymerna och realt fallande virkespriser har således inneburit trendmässigt relativt jämna totala intäkter i skogsbruket. Att avverkningsvolymerna har ökat beror bland annat på förbättrad skötsel av skog under 1950-talet och framåt. En förbättrad skötsel bland skogsägarna har resulterat i större avverkad volym virke per arealenhet.

Kostnaderna i skogsbruket har varierat över tid. Drivningskostnaderna som består av avverknings- och skotningskostnader (transport ut till bilväg) har minskat kraftigt från 1950 och framåt. Från slutet av 1980-talet fram till idag har kostnaderna beräknat per avverkad kubikmeter mer än halverats i fasta priser. Halveringen kan avläsas i Figur 3 som differensen mellan den gröna och röda grafen. Ett annat sätt att mäta kostnadsminskning eller produktivitetsutvecklingen är att dividera den avverkade volymen kubikmeter med antalet arbetade timmar i skogsarbete. Med denna beräkning fås storleken på den avverkade volymen per dagsverke (m^3/dv). Avverkningsvolymen per dagsverke har ökat från 4 000 till 20 0000 m^3/dv från 1965 till idag.

Produktivitetsökningen beror på att skogsbruket kontinuerligt arbetat med metod- och teknikutveckling avseende drivningen. Skogsbruket har gått ifrån motormanuell avverkningsteknik till en helt mekaniserad. Metod- och teknikutvecklingen har drivits fram av att flertalet av slutprodukterna i skogssektorn är och har varit utsatta för en stark internationell konkurrens. Aktörerna är pristagare, vilket betyder att produktpriserna inte kan påverkas i nämnvärd omfattning av aktörerna. Detta har resulterat i kostnadspress bakåt i förädlingskedjan och därmed fallande drivningskostnader och virkespriser. Dessutom torde även statliga styrmedel i form av drivmedelsskatter ha påskyndat teknikutveckling.

Övriga större arbetsmoment i skogsbruket är återväxtåtgärder (markberedning och skogsodling), underhåll och investering i skogsbilvägar och skogsdiken samt skogsgödsling. Kostnaderna för dessa arbetsmoment har varit mindre i relativa termer jämfört med drivningskostnaderna och har inte haft samma produktivitetsökning som drivningskostnaderna. Anledningen till detta är bland annat att det har varit svårt att mekanisera vissa arbetsmoment.



Figur 4 Avverkningarnas brutto-, rotnetto- och driftsresultatsvärden, i 2008 års prisnivå (deflaterat med KPI)

Källa: Skogsstyrelsen, analysenheten

Lönsamheten mätt som driftresultat påverkas av intäkts- och kostnadsutvecklingen som beskrivits ovan. Driftresultatet har beräknats genom att subtrahera samtliga kostnader från bruttovärdet (intäkterna). Per avverkad kubikmeter har driftresultatet varierat och påverkats negativt av realt fallande virkespriser och positivt av realt fallande drivningskostnader. Totalt har lönsamheten också påverkats positivt av en allt högre avverkningsvolym. Produktivitetsökning i drivningen och skötselmetoder har bidragit till väsentligt lägre drivmedelsanvändning per producerad enhet i skogsbruket

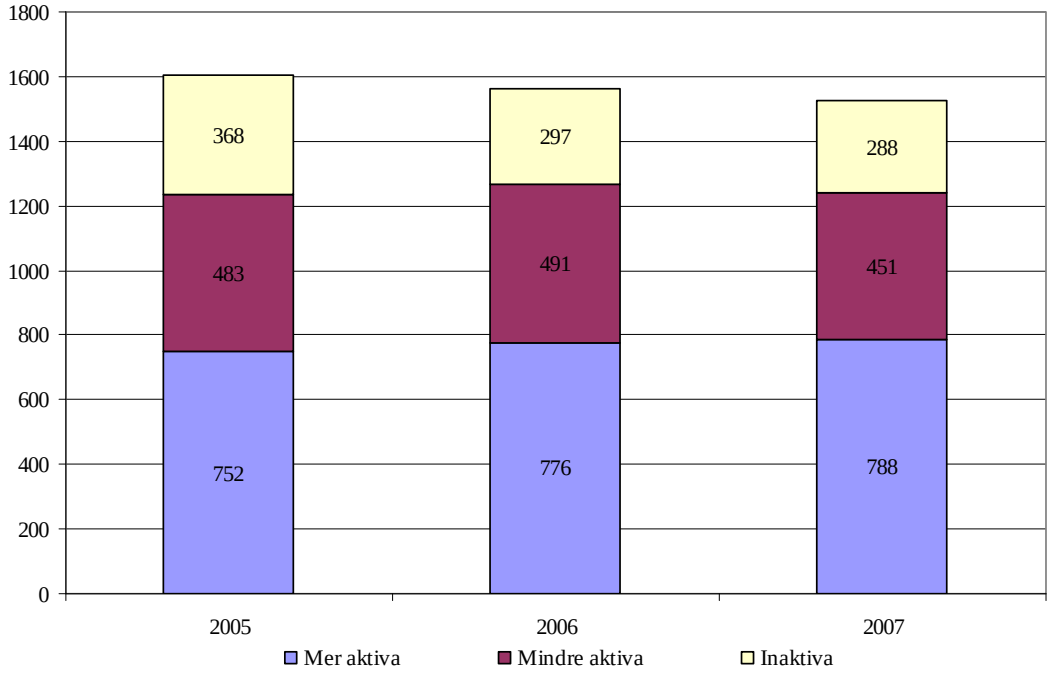
2.3 Fiskesektorn

Fiske kan bedrivas på flera olika sätt med olika redskap och målarter. Redskap delas upp i två huvudgrupper som är passiva och aktiva redskap. Aktiva redskap är redskap där fartyget används aktivt i fisket till exempel då trålen dras efter fartyget. Passiva redskap sätts ut och fiskar utan att fartyget är aktivt i fisket. En grov skiss över redskap och målarter kan ses nedan:

	Redskap	Vanligaste målarter
Passiva redskap	Garn och nät	Lax och torsk
	Burar och fällor	Kräfta, hummer, krabba, lax, sik och ål
	Krokar	Makrill, torsk och plattfiskar
Aktiva redskap	Demersala trålare	Torsk, sej, kräfta, räka och plattfiskar
	Pelagiska trålare och notfartyg	Sill, skarpsill, makrill och tobisfiskar

Demersala trålare är fartyg som fiskar med trål efter demersala arter det vill säga arter som lever bottennära. Pelagiska trålare och notfartyg är fartyg som är inriktade på fiske efter arter som lever i öppet vatten fritt från kustvatten och bottenskikt.

Den svenska fiskeflottan har successivt minskat i storlek. År 2000 bestod fiskeflottan av 1 938 aktiva fartyg med fartygstillstånd vilket krävs för att få fiska kommersiellt. År 2007 hade antalet minskat till 1 527 fartyg varav 788 fartyg klassades som mer aktiva, 451 som mindre aktiva och 288 som inaktiva. För att klassas som mer aktiv krävs ett infiskat värde över året som är högre än två prisbasbelopp. Inaktiva fartyg är fartyg som inte rapporterat någon fångst under året.



Figur 5: Antal fartyg i den svenska fiskeflottan 2005-2007, Fiskeriverkets uppgifter

Källa: Fiskeriverkets fartygsdatabas

Den svenska fiskeflottan delas upp i ett antal segment beroende på huvudsaklig fiskemetod. Om ett fartyg under året har fiskat med en typ av redskap mer än 50 procent av tiden faller fartyget inom den redskapskategorin. Från dessa segment separeras fiske efter havskräfta med trål och med bur, trålfiske efter räka och fiskare som fiskar siklöja. Under 2007 bestod den mer aktiva delen av flottan av 9 olika segment vilka också delas in längdklasser. Tabell 2 visar vilka segment och längdklasser som existerade under 2007. Totalt uppgick det till 17 grupper av fartyg.

Tabell 2: Segment och längdklasser samt antal fartyg i respektive grupp i den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2007

	< 12 m	12-24 m	24-40 m	40< m
Garn- och nätfartyg	267	28		
Burar och fällor	108			
Krokfartyg	55			
Kräfta (bur)	38			
Kräfta (trål)	24	71		
Räktrålare		23	15	
Demersala trålare	11	53	15	
Siklöjefartyg	19	10		
Pelagiska trålare och notfartyg		12	27	12

Källa: Fiskeriverkets fartygsdatabas

De viktigaste målarterna för svenskt fiske i vikt är sill, skarpsill och torsk. År 2007 stod sill och skarpsill för ungefär 84 procent av vikten av den totalt landade fångsten. Torsken stod för cirka 6 procent av vikten av den totalt landade fångsten. Värdemässigt ligger dock landningarna av torsk i paritet med landningarna av sill och skarpsill. Landad fångst är den fångst som tas i land och kommer ut på marknaden. Den landade fångsten kan skilja sig från den fångst som tas upp då fisk som inte uppfyller minimåtten eller fisk för vilken kvoten är slut måste kastas tillbaka i havet.

2.3.1 Sysselsättning

Antalet sysselsatta i svensk fiskeflotta har sjunkit under de senaste åren. År 2005 arbetades det motsvarande 2 078 heltidsekvivalenter (HTE) i flottan och år 2006 ökade denna siffra till 2 142. Det svenska fisket sysselsatte år 2007 1 879 heltidsekvivalenter varav 1 454 inom den mer aktiva delen av fiskeflottan och 425 inom den mindre aktiva.

2.3.2 Kostnadsstruktur, intäkter, lönsamhet och förädlingsvärde

I Tabell 3 visas en tidsserie över nyckeltal för den mer aktiva delen av den svenska fiskflottan 2005-2007. Den landade fångsten har minskat under perioden likaså har bränsleförbrukningen och bränslekostnader. Dock har intäkterna ökat vilket även totala kostnader exklusive arbetskraftskostnader har gjort.

Tabell 3: Nyckeltal för den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta 2005-2007

År	Landad fångst (ton)	Bränsle-förbrukning (m^3)	Bränsle-kostnad (miljoner kr)	Intäkter (miljoner kr)	Totala kostnader exkl. arbetskrafts-kostnader (miljoner kr)
2005	278 372	57 980	219	916	665
2006	291 822	58 817	226	889	811
2007	227 374	46 985	193	1 119	811

Källa: Fiskeriverket. Uppgifterna om bränsleförbrukning utgör skattningar och baseras på urvalsundersökningar.

Under år 2007 var det totala infiskade värdet för den svenska fiskeflottan drygt 1,1 miljarder kronor varav majoriteten härrörde från fartyg som klassas som mer aktiva. Bland de mer aktiva fartygen varierade det genomsnittliga infiskade värdet per fartyg från 168 000 kronor, i segmentet fartyg som fiskar med burar och fällor, till 17,8 miljoner kronor i segmentet pelagiska trålare över 40 meter.

Bränslekostnadernas andel av de rörliga kostnaderna för fiske var under år 2007 i genomsnitt cirka 30 procent för den mer aktiva delen av flottan. Variationer finns mellan segmenten men data visar att bränslekostnadernas andel är större i aktiva fisken med släpredskap än i passiva fisken. Bränslekostnadernas andel av de totala rörliga kostnaderna växer också med fartygsstorleken.

Tabell 4: Bränslekostnadernas andel av rörliga kostnader för fartyg som klassas som mer aktiva år 2007 (procent)

	< 12 m	12-24 m	24-40 m	40< m
Garn- och nätfartyg	11	25		
Burar och fällor	19			
Krokfartyg	16			
Kräfta (bur)	10			
Kräfta (trål)	22	43		
Räktrålare		31	28	
Demersala trålare	37	26	25	
Siklöjefartyg	16	22		
Pelagiska trålare och notfartyg		25	39	32
Genomsnittlig andel för alla fartyg som klassas som mer aktiva				31

Källa: Fiskeriverket

Det stora problemet för svenskt fiske idag är den generellt låga lönsamheten. Redan vid en antagen genomsnittlig månadslön på 20 000 kr visar 8 av de 17 grupperna i Tabell 2 upp ett negativt resultat från fisket. Det svenska fisket lider av en låg lönsamhet sedan många år tillbaka på grund av en överkapacitet. Överkapaciteten består i att flottans kapacitet att ta upp fisk är långt mycket större än vad gällande kvoter tillåter. Den låga lönsamheten får som följd att fisket lider av en låg investeringsvilja och en låg nyrekrytering. Medelåldern för svenska fiskare har stadigt ökat och få om inga unga vill börja fiska på grund av lönsamhetsproblematiken.

2.4 Rennäringen

Nuvarande form av renskötseln är cirka 400 år gammal. Från att ha varit en intensiv renskötsel inriktad på att främst sälja skinn och att hålla mjölkrenar, har renskötseln gått till att vara en extensiv renskötsel främst inriktad på produktion av renkött. Renskötseln går att dela upp i fjällrenskötsel och skogsrenskötsel. I fjällrenskötseln rör sig renarna mellan fjäll och skog beroende på årstid. Som renskötare följer man renen och vistas i fjällen under sommarperioden. Under vintern flyttar man ner i skogen där lavbetet finns. I den mer stationära skogsrenskötseln flyttar man istället mellan olika betesmarker i skogsområdet samt vintertid från inland till kust. Renbetesområdet, Sápmi, sträcker sig från

Karesuando i norr till Idre i söder. Året-runt-markerna ligger ovan Lappmarksgränsen och i renbetesfjällen i Jämtland samt i Härjedalen och norra Dalarna. Nedanför året-runt-markerna får man vistas med renarna från 1 oktober till 30 april. Undantag är koncessionsrenskötseln som får bedrivas genom tillstånd nedanför lappmarksgränsen året om.

Rennäringen regleras genom rennäringslagen (1971:437), RNL. Renskötselrätten är enligt 1 § RNL den rätt som personer av samisk härkomst har att använda mark och vatten till underhåll för sig och sina renar. Renskötselrätten tillkommer den samiska befolkningen och grundas på urminnes hävd. Renskötselrätten som är en bruksrätt räknas till kategorin särskild rätt till fastighet. Renskötselrätten är även en civil rättighet som gäller på ett visst markområde och den gäller för obegränsad tid. Renskötselrätten har således ett starkt skydd enligt lag. Enligt RNL krävs ett förfarande där regeringen upphäver rätten för att den skall upphöra att gälla. I sådana fall tillämpas expropriationslagens bestämmelser i tillämpliga delar. Bestämmelsen om egendomsskydd i 2 kap. 18 § RF samt bestämmelsen i Europakonventionen 2 kap. 23 § RF gäller för samernas renskötselrätt.

Den samiska kulturen vilar starkt på renen och dess produkter. Allt från renen tas tillvara, dels som mat och dels som slöjdmaterial. Den samiska mjukslöjden baseras på renens skinn och i hårdslöjden används renens horn och även ben. Den samiska slöjden är traditionellt en bruksslöjd. Rennäringens inkomster baseras på köttproduktionen men även på försäljning av skinn, intäkter från jakt och fiske samt intrångsersättningar. Utgifterna inom näringen är främst för bevakning, drivning, transport av renar samt kostnader för utfodring (Sametinget, 2006). Sametinget är central förvaltningsmyndighet för rennäringen. I Sametingets uppdrag ligger att se till att de samiska, däribland rennäringens intressen beaktas i samhällsplaneringen.

År 2008 fanns det 919 renskötselföretag varav 78 procent i Norrbottens län. I Norrbottens län var det genomsnittliga antalet renar per företag 231 stycken, i Västerbottens län 624 stycken, i Jämtlands län 680 stycken samt i koncessionssamebyarna 198 stycken. De regionala skillnaderna är stora och de enskilda samebyarnas behov och förutsättningar varierar mycket. Det är därför inte lätt att beräkna hur många renskötselföretag som skulle vara optimalt för att skapa en ekonomiskt bärkraftig rennäring samtidigt som de kulturella, ekologiska och sociala aspekterna ska tillgodoses. Det är endast företag med ett reninnehav över 500 renar som får mer än 50 procent av inkomsten från företaget. Huvuddelen av inkomsterna för övriga renägare kommer från tjänst. Detta gäller för både samtaxerade och ensamstående inom rennäringen.

Länsstyrelserna beslutar, enligt rennäringslagen, om antalet renar inom renskötselområdet. Idag finns cirka 256 000 renar i hela renskötselområdet. Enligt rennäringslagen är det även länsstyrelsen som har rätt att upplåta jakt- och fiskerätter inom samebyarna.

2.4.1 Renslakt

Den mesta delen av renslakten sker under perioden september-januari och med varierande volymer inom perioden och mellan olika år. De senaste 10 åren har slaktvolymerna och värdet varierat mellan cirka 1 300-2 000 ton och värdet mellan cirka 70-91 miljoner kronor per år . Säsongen 2007/2008 slaktades cirka 1 769 ton renkött till ett värde av 91,3 miljoner kronor (inklusive prisstöd, 20,0 miljoner kronor), 65 223 renar (Sametinget, 2009a). Förra året minskade emellertid slaktuttaget till 54 432 renar. Slaktuttaget har varit mellan 47 000-70 000 renar tidigare år. Den viktigaste anledningen till ett högre slaktuttag är vinterbetesförhållanden vilket innebär att antalet renar i vinterrenhjorden måste anpassas till förutsättningarna. Ett uppdämt slaktbehov har också funnits några år. Det sista årets nedgång av antalet slaktade renar kan till stor del förklaras av ett ökat antal rovdjur.

2.4.2 Lönsamhet

Lönsamheten inom rennäringen är generellt låg och är till stor grad beroende av avräkningspriset vid slakt. Avräkningspriset har varierat under de tio senaste åren mellan cirka 23-40 kronor per kilo renkött. I dagsläget är avräkningspriset högre, ungefär 50 kr per kilo. Rennäringen har statligt stöd främst genom ett kilorelaterat pristillägg per slaktad ren. Det statliga stödet administreras av Sametinget.

Kostnaderna för renskötseln är desamma oavsett vilket avräkningspris som gäller. Utövare av rennäringen har sina största kostnader i bränslekostnader som uppgår till cirka 40 procent av de totala kostnaderna. Detta avser kostnader för energianvändning för renskötselföretagen (energikostnad/total kostnad för renskötselföretagen). Samebyarna och länsstyrelserna ingår inte i denna beskrivning. Bränslet används vid transporter för bevakning och flyttning av renhjorden. Bränslekostnaderna är beroende av bland annat rovdjursantalet inom renskötselområdet.

Rennäringen konkurrerar om markresurserna med bland annat skogsnäringen, gruvnäringen och vindkraftsetableringar vilket är begränsande för lönsamheten inom rennäringen.

3 Energikartläggning

3.1 Officiell energistatistik för de areella näringarna

Energimyndigheten är statistikansvarig myndighet för området energi. Att vara statistikansvarig myndighet betyder att myndigheten ansvarar för vad som betecknas som officiell statistik inom ämnesområdet.[8]

Ämnesområdet energi är uppdelat i de tre statistikområdena ”Tillförsel och användning av energi”, ”Energibalanser” och ”Prisutvecklingen inom energiområdet”. Vidare är området användning av energi uppdelat i de tre sektorerna industri, transport samt bostäder och service m.m. De areella näringarna hör till sektorn bostäder och service m.m.

Totalt sett står sektorn bostäder och service m.m. för cirka 36 procent av Sveriges totala energianvändning, vilket motsvarar cirka 142 TWh. Bostäder och lokaler står för nästan 90 procent av sektorns energianvändning. Av denna anledning har större fokus inom energistatistiken lagts på att följa energianvändningen i just bostäder och lokaler, med bland annat årliga undersökningar av energianvändningen för uppvärmning. Detaljkunskapen om energianvändningen i de areella näringarna samt övrig service är sämre.

Sedan år 1975 har energibalanser för det svenska energisystemet tagits fram varje år. Energimyndigheten ansvarar för dessa energibalanser sedan år 1998. Huvudprincipen är att en energibalans skall täcka alla energiflöden från det att energi tillförs systemet genom utvinning inom landet eller genom import, tills dess att den når slutlig användare. Till energibalanserna används uppgifter från den energistatistik som Energimyndigheten ansvarar för. Dels finns statistik baserad på uppgifter från producenter och distributörer av energivaror (så kallad leverantörsstatistik), dels finns statistik baserad på uppgifter från energianvändare, till exempel företag eller fastighetsägare (så kallad användarstatistik).

För att förbättra energistatistiken för de areella näringarna beslutade Energimyndigheten under mitten av 2000-talet att genomföra nya undersökningar av energianvändningen inom jordbruk, skogsbruk och fiske. Resultatet av detta var de tre publikationerna *Energianvändning inom jordbruket 2007* (SCB och Energimyndigheten, 2008), *Energianvändning i fiskesektorn 2005* (Energimyndigheten, 2006) och *Energianvändningen inom skogsbruket år 2005* (Energimyndigheten, 2007). Målsättningen var då att nya undersökningar skulle genomföras ungefär vart femte år. Just nu pågår ett arbete på Energimyndigheten

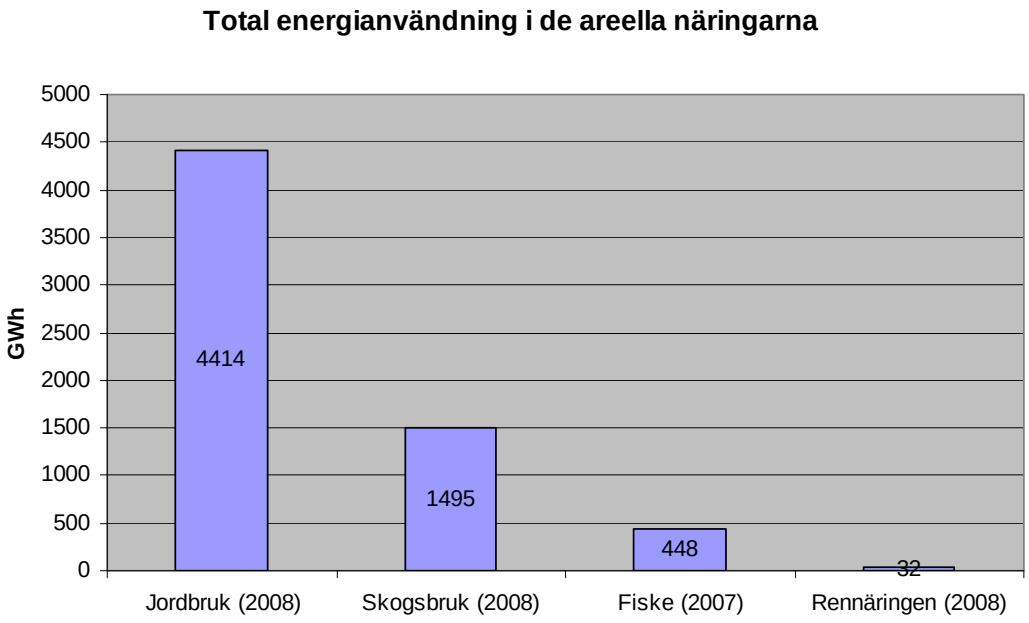
[8] Energimyndighetens roll som statistikansvarig myndighet för ämnesområdet energi regleras av förordningen (2001:100) om den officiella statistiken. Den officiella statistiken regleras även av lagen (2001:99) om den officiella statistiken och av ett antal föreskrifter

med att ta fram en strategi för periodicitet och tillvägagångssätt för kommande undersökningar av de areella näringarna.

För rennäringen har det aldrig gjorts någon undersökning av energianvändningen på uppdrag av Energimyndigheten. I bränslestatistiken från oljebolagen redovisas bränslet som försåld till privatperson, eftersom det köps av enskilda personer på bensinstationer.

3.2 Total energianvändning för de areella näringarna framräknad inom detta uppdrag

Inom ramen för detta uppdrag har den totala energianvändningen för de olika sektorerna uppskattats med hjälp av andra statistikkällor än den officiella energistatistiken. Kartläggningen visar att de areella näringarna totalt använder i storleksordningen 6400 GWh per år, se Figur 6. Detta utgör cirka 2 procent av den totala energianvändningen i Sverige. Som framgår av figuren är den totala energianvändningen klart störst inom jordbruket.



Figur 6 Total energianvändning i de areella näringarna (GWh)

Anm: Uppgifterna har räknats fram med olika metoder för de olika näringarna. Uppgifterna för jordbruk (ej växthus) och skogsbruk har beräknats med hjälp av åtgångstal och uppgifterna för växthus, fiske och rennäringen baseras på urvalsundersökningar.

Fossil bränsleanvändning till olika typer av arbetsmaskiner utgör en stor del av energianvändningen i alla fyra näringarna. För skogsbruk och fiske handlar det i princip om all energianvändning. Inom rennäringen används fossila bränslen för arbetsmaskiner och transporter, men även el för belysning. Inom jordbruket däremot används energi för många andra moment än arbetsmaskiner. En stor del av energianvändningen används för uppvärmning av jordbruksbyggnader. Detta

innebär också att jordbruket är den enda näringen inom vilken biobränslen används i någon större utsträckning.

Det finns flera anledningar till att andra källor än den officiella energistatistiken har använts för att beräkna den totala energianvändningen inom ramen för detta uppdrag. För jordbruk finns en relativt nyligt gjord officiell undersökning (SCB och Energimyndigheten, 2008). I denna statistik inkluderas dock även energianvändningen för sidoverksamhet som exempelvis turism. Inom ramen för detta uppdrag har energianvändningen beräknats utifrån nyckeltal för olika moment, för att på så sätt kunna identifiera de mest energikrävande momenten. För skogsbruket finns inga senare uppgifter än för år 2005, då en modellskattning av energianvändningen genomfördes (Energimyndigheten, 2007). Eftersom år 2005 var ett extremår på grund av stormen Gudrun är dessa uppgifter inte representativa för ett ”normalt” år. Samma tillvägagångssätt och metod användes dock inom ramen för detta uppdrag, vilket innebär att uppgifterna är jämförbara. Inte heller för fiskesektorn finns officiell energistatistik för senare år än 2005 (Energimyndigheten, 2006). För rennäringen finns ingen officiell energistatistik.

3.3 Energiintensitet inom de areella näringarna

För att mäta hur effektivt energin används inom ekonomin kan energiintensiteten analyseras. Energiintensitet mäter förhållandet mellan den totala energianvändningen och BNP. För enskilda sektorer mäter energiintensitet förhållandet mellan den totala energianvändningen för sektorn och förädlingsvärdet. En sektors förädlingsvärde utgörs av värdet av de varor och tjänster sektorn producerar minus dess insatsförbrukning, det vill säga värdet av de tjänster, råvaror, halvfabrikat och liknande som det använder som insats i produktionen. En jämförelse mellan olika sektorers energiintensitet är dock inte helt oproblematisk eftersom det finns en rad olika faktorer som påverkar energiintensiteten. Att en sektor är mer energiintensiv än en annan behöver därför inte nödvändigtvis betyda att potentialen för energieffektivisering är större. Däremot kan tidsserier med mått på energiintensiteten för en och samma sektor visa på om utvecklingen har inneburit att mer eller mindre energi används för att producera samma värde.

Måttet på energiintensitet för en sektor tar till exempel inte hänsyn till vilket led i förädlingskedjan som det handlar om. Ett exempel på detta är skogsbruket. Skogsbruket har den lägsta energiintensiteten av de areella näringarna, det vill säga det krävs lite energi för att producera ett högt värde. Slutprodukterna inom skogsbruket är dock i hög grad endast en råvara, som sedan förädlas inom exempelvis pappers- och massaindustrin. Pappers- och massaindustrin är i sin tur en mycket energiintensiv bransch. Inom de andra areella näringarna produceras i hög utsträckning slutprodukter som inte behöver förädlas vidare, som exempelvis grönsaker och fisk. Många av dessa produkter används dock också som råvaror inom livsmedelsindustrin för framställning av olika livsmedelsprodukter. Ett intressant mått vore energiintensiteten på varje slutprodukt istället för per sektor.

Tabell 5 Energiintensitet och energikostnader för de areella näringarna

Sektor	Förädlingsvärde (miljoner kronor)	Total energianvändning (GWh)	Energiintensitet (MWh/miljoner kronor)	Energikostnadernas andel av de totala kostnaderna (%)
Jordbruk (2008)	10 940[1]	4 410	0,40	12
Skogsbruk (2008)	29 200[2]	1 493	0,05	9
Fiske (2007)	484[3]	488	1,01	30
Rennäring (2007)	87[4]	32	0,35	40

1) Beräknat endast för de produkter som energikartläggningen avser. Beräkningen är gjord med hjälp av EAA kalkylen och så kallade bidragskalkyler inom jordbruket. Värdet avviker därför från det som redovisas i Tabell 1.
2) Preliminär uppgift för år 2008, källa SCB, Nationalräkenskaperna
3) Källa SCB, Nationalräkenskaperna
4) Källa SCB *Företagens ekonomi 2007*

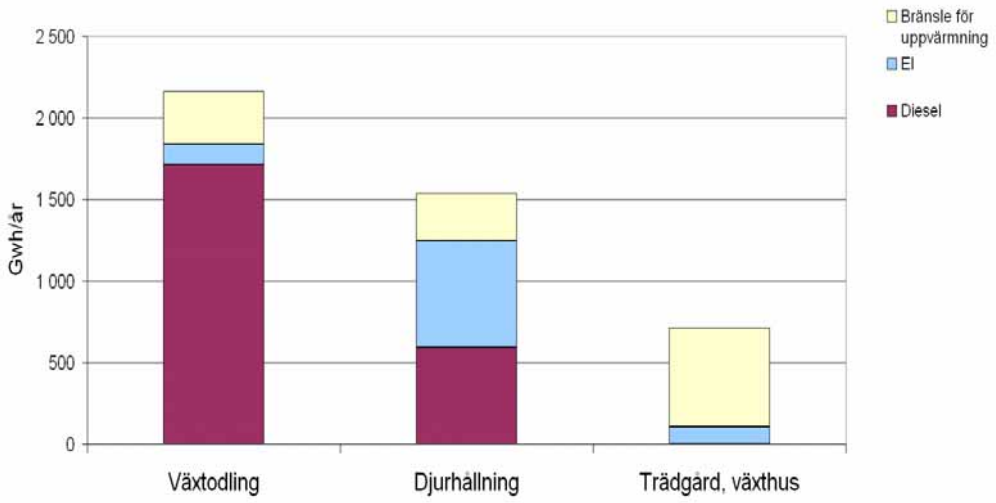
3.4 Jordbrukets energianvändning

3.4.1 Total energianvändning inom jordbruket

Den totala energianvändningen inom jordbruket har beräknats uppgå till cirka **4410 GWh** för år 2008, där 2300 GWh är diesel till arbetsmaskiner, 890 GWh är el och 1220 GWh är eldningsoljor samt biobränsle som används för uppvärmning. Kartläggningen inkluderar energianvändningen i jordbruket uppdelad på:

- Djurhållning
- Växtodling av jordbruksgrödor
- Trädgårdsodling, växthus

Figur 7 visar energianvändningen uppdelad på de tre grupperna. I gruppen trädgårdsodling har energianvändningen på friland inte kunnat kartläggas, därför inkluderas endast växthus. I avsnitten 3.4.2-3.4.4 beskrivs energianvändningen för respektive grupp. Här tas bland annat upp vilka moment som är energikrävande, variationen mellan gårdar, orsaken till denna samt en uppskattning av potentialen att minska energianvändningen.



Figur 7 Energianvändningen i jordbruket uppdelad på de tre grupperna; växtodling, djurhållning och trädgårdsodling

På många gårdar bedrivs både växtodling och djurhållning. Detta gäller framförallt gårdar med huvudsaklig inriktning mot djurhållning. Denna kartläggning har baserat sig på antalet hektar och antalet djur/mängd produkt som är producerad. Energianvändningen för produktion av inhemskt djurfoder på gården som ensilage och spannmål är därför inkluderad i gruppen växtodling och inte djurhållning. Det enda undantaget är möjligen för nötkreatur, där få data har funnits att tillgå.

Energimängden som är kartlagd här är i form av elenergi, dieselolja, eldningsolja och biobränsle. Det är viktigt att ha i minnet att energislagen används olika effektivt och att de är delvis utbytbara, exempelvis kan byte från traktordrift till eldrift i vissa fall vara en möjlig sparåtgärd.

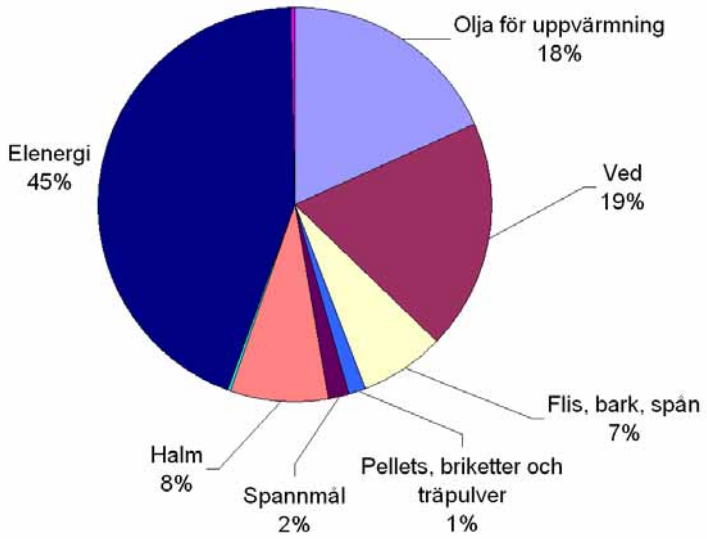
För år 2007 gjordes en enkätundersökning av energianvändningen inom jordbruket, ”Energianvändning inom jordbruket 2007”. (SCB och Energimyndigheten, 2008). Energianvändningen som skattades i den statistiska undersökningen var cirka 1600 GWh högre än den som har beräknats inom ramen för detta uppdrag. Detta beror främst på att avgränsningarna för de båda studierna skiljer sig åt. Att uppgifterna som är framtagna i detta uppdrag till stor del är modelluppskattningar utifrån nyckeltal kan dock också påverka. Beräkningen inom detta uppdrag bygger på jordbrukets ”kärnverksamheter” som växtodling, djurhållning och trädgårdsodling. I den statistiska undersökningen inkluderades även kombinationsverksamheter som turism, hantverk och eventuellt till viss del skogsbruk. Eftersom det är svårt att särredovisa bränsleanvändning till olika arbetsmaskiner kan viss användning för verksamhet inom skog ha inkluderats i resultaten för den statistiska undersökningen.

Indirekt energianvändning

Vid tillverkning av insatsvaror används energi. När insatsvarorna förbrukas kan man tala om att det sker en indirekt energianvändning, vilken kan vara ganska betydande inom jordbruket. Till insatsvaror räknas produkter med en kortare livslängd, alltså inte byggnader och maskiner. Energianvändningen för tillverkning av insatsvaror räknas definitionsmässigt inte till jordbruket om tillverkningen sker inom industrisektorn. Vid produktion av djurfoder som sker på gården räknas energianvändningen till växtodling, inte till djurhållning. Genom att minska användandet av insatsvaror som är energikrävande att tillverka, till exempel mineralgödsel, minskar den indirekta energianvändningen och därmed den totala energianvändningen ur ett större perspektiv. Om jordbruket avgränsas till användning av energi inomgårds så kan en ekologisk gård ha högre energianvändning än en konventionell. Om däremot den indirekta energianvändningen inkluderas i jämförelsen så blir energianvändningen för en ekologisk gård lägre. Detta på grund av att ekologiska gårdar inte använder mineralgödsel, vilket är mycket energiintensivt att tillverka.

Användning av olika energislag inom jordbruket

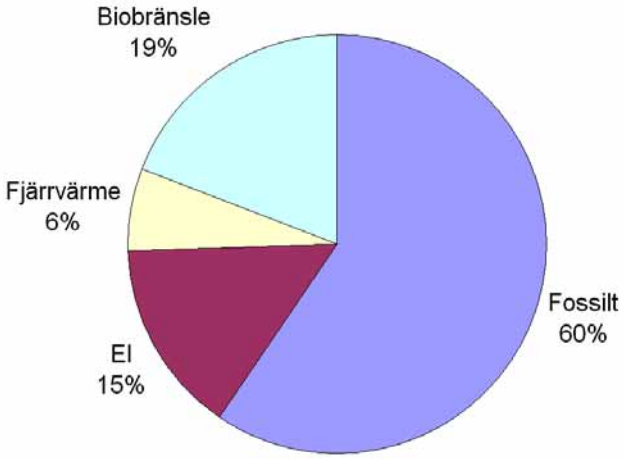
Enligt undersökningen ”Energianvändning inom jordbruket 2007” (SCB och Energimyndigheten, 2008) var 95 procent av allt fordonsbränsle diesel år 2007. Endast 1 procent var förnybart bränsle och resterande 4 procent var bensin. För energi som används till uppvärmning, belysning m.m. var cirka 45 procent elenergi, 18 procent olja för uppvärmning och 37 procent biobränsle, se Figur 8. Undersökningen gällde gårdar med mer än 2,0 hektar åkermark eller så kallade stora djurbesättningar. Trädgårdsproduktion var inte inkluderad.



Figur 8 Energianvändningen för uppvärmning, belysning m.m. i jordbruket år 2007, fördelad på energislag

Källa: SCB och Energimyndigheten, 2008

Huvudsakliga energibärare i växthus är eldningsoljor, naturgas, biobränsle, fjärrvärme och el. Figur 9 visar fördelningen av respektive bränsle i svenska växthus. Som kan ses i figuren uppgick 25 procent av användningen av förnybart bränsle år 2008, detta är en ökning från tidigare år.



Figur 9: Energianvändning i svenska växthus år 2008, fördelad på energibärare

Källa: Jordbruksverket 2009a

3.4.2 Energianvändning inom djurhållning

Den totala energianvändningen för djurhållning är cirka **1540 GWh** för år 2008. I den totala energianvändningen är köttproduktion av gris, nötkreatur och kyckling samt mjölk- och äggproduktion inkluderade. Övriga djurslag som get och häst är inte inkluderade då data delvis saknas. De utgör dock en väldigt liten del av energianvändningen. Beräkningarna är gjorda utifrån 2008 års slaktantal och identifierade nyckeltal för energianvändningen (Baky m.fl., 2010).

Energin för djurhållning används huvudsakligen till följande moment på gården:

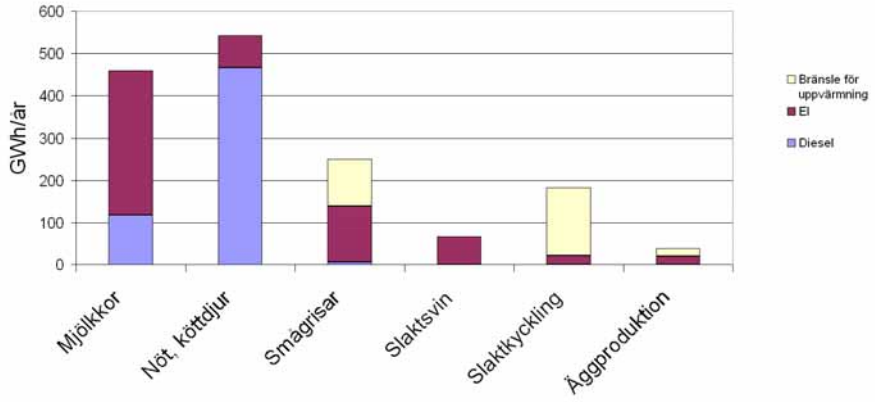
- Belysning
- Uppvärmning
- Utgödsling
- Ventilation
- Mjölkning
- Utfodring

Vilka moment som är mest energikrävande varierar beroende på produktionsinriktning. För gris och fjäderfä är uppvärmning den största delen medan den för mjölkkor är försumbar. För mjölkproduktion är det istället utfodring och mjölkning som är de mest energikrävande momenten. Energianvändningen beror även på vilken typ av system som används i stallarna.

Gemensamt för alla produktionsinriktningar är att belysningen står för en relativt stor andel, mellan 11- 18 procent, av den totala energianvändningen. För gris och mjölkkor är även ventilationen en viktig faktor, där ventilation står för mellan 14 och 19 procent av den totala energianvändningen.

Energianvändning uppdelad på olika produktionsinriktningar

I Figur 10 visas energianvändningen fördelad på de olika produktionsinriktningarna. Mjölkkor och nötkreatur för kött är de mest energikrävande inriktningarna. För mjölk är den främsta orsaken de stora volymerna producerad mjölk, medan nötkreatur är väldigt energikrävande per kg kött. Det är även viktigt att komma ihåg att nyckeltalet för nötkreatur är osäkert och det är okänt om energianvändningen för produktion av foder ingår i denna siffra. Med tanke på den höga energianvändningen är det troligt. Nyckeltalet för slaktkyckling är baserat på ett litet dataunderlag.



Figur 10: Energianvändningen för djurhållningen i Sverige, fördelad på olika produktionsinriktningar.

Variation i energianvändningen och orsaker till denna

När enskilda gårdar vill jämföra energianvändningen jämfört med andra gårdar används ofta så kallade nyckeltal för respektive produktionsgren. Tabell 6 visar viktade medelvärden av de nyckeltal som har identifierats i denna undersökning. Min- och max- värdena i tabellen indikerar hur stor skillnaden är mellan olika gårdar.

Tabell 6. Nyckeltal och variation i energianvändning för respektive produktionsinriktning

Produktionsinriktning	Nyckeltal	Min-Max
Mjölk (kWh/ kg mjölk)	0,17	0,15 - 0,19
Äggproduktion (kWh/kg ägg)	0,49	0,33 - 0,55
Nöt, köttdjur (kWh/kg kött)	7,75	2,06 - 11,77
Smågrisar (kWh/smågris)	85,94	5,65 - 301,79
Slaktsvin (kWh/kg kött)	0,59	0,11 - 1,54
Slaktkyckling (kWh/kg kött)	0,99	*[9]

Den stora variationen i energianvändning mellan enskilda gårdar gör att det är svårt att kartlägga den totala energianvändningen i jordbruket. Energianvändningen på gården beror på både tekniska lösningar, yttre faktorer som utomhustemperatur och inte minst företagarens beteende. Förutsättningarna för de olika gårdarna är mycket olika beroende på exempelvis geografiskt läge, typ av byggnader och byggår. Energianvändningen varierar även över året samt mellan olika år. Storleken på djurbesättningarna verkar däremot inte vara avgörande enligt dataunderlaget, se exempelvis rapporten ”Kartläggning av energianvändning på lantbruk 2008 av lantbruk” (Neuman, 2009).

Den största variationen finns på gårdar med smågrisar, där uppvärmning och ventilation är mycket viktigt. De stora skillnaderna mellan gårdarna förklaras med olika uppvärmningstekniker. Lägst energianvändning har identifierats på gårdar där värmepump används och högst på gårdar med oljeeldning. Även ventilationen i de olika stallarna är av betydelse. I några stallar förekommer överventilering, vilket innebär att mycket energi används i onödan. (Neuman, 2009) För slaktkyckling är tillgången på data mycket begränsad och här har endast energianvändningen på en gård identifierats (Hörndahl 2007).

Indirekt energianvändning på djurgårdar

Den indirekta energianvändningen på djurgårdar består främst av foderanvändning. Energianvändningen vid produktion av inhemskt foder beskrivs i samband med kartläggningen för växtodling i avsnitt 3.4.3. Energianvändningen för produktion av importerat foder som exempelvis soja är inte inkluderat. Enligt uppskattningar används cirka 680 GWh/år för att transportera inhemskt foder, producera och transportera importerat foder samt att blanda foderblandningar. Mer information om detta finns i underlagsrapporten Kartläggning av jordbrukets energianvändning (Baky m.fl., 2010).

Potential för energieffektivisering inom djurhållning

Det har i detta uppdrag inte varit möjligt att beräkna en teknisk och ekonomiskt realiserbar potential. En bästa tillgänglig teknik har inte gått att identifiera då varje gård varierar i förutsättning och läge.

En generell effektiviseringspotential på 10-15 procent brukar anges. På vissa gårdar är potentialen högre och på andra lägre. (Neuman, 2009) De stora variationerna i energianvändning mellan gårdar beror på olika variabler och vad

[9] Energianvändningen har endast identifierats på en gård (Hörndahl, 2007)

som kan göras för effektivisering är olika från gård till gård. Variationerna tyder på att det finns en stor potential för effektivisering.

3.4.3 Energianvändning inom växtodling av jordbruksgrödor

Vid produktion av jordbruksgrödor var den totala energianvändningen cirka **2160 GWh** för år 2008. I detta uppdrag ingår spannmål, vall, oljeväxter, matpotatis och sockerbetor inom gruppen jordbruksgrödor. Energiskog ingår inte. För data och beräkningar se Baky m.fl., 2010.

Vid följande moment används energi:

- Odling och skörd
    - Jordbearbetning
    - Gödsling
    - Sådd
    - Tröskning och halmbärgning
    - Ensilering
    - Skörd av specialgrödor, exempelvis potatis
- Stallgödselhantering
    - Omrörning i lager
    - Pumpning av flytgödsel
    - Lastning av fastgödsel
    - Transport
    - Spridning
- Inomgårds transporter
- Torkning av spannmål, ärtor och oljeväxter och hö
- (Bevattning av specialgrödor)

Tabell 7 visar energianvändningen i respektive moment för växtodling med 2008 års användning av åkerarealen. Observera att uppgifterna i tabellen har beräknats med hjälp av nyckeltal från utvalda gårdar som har antagits gälla för hela Sverige.

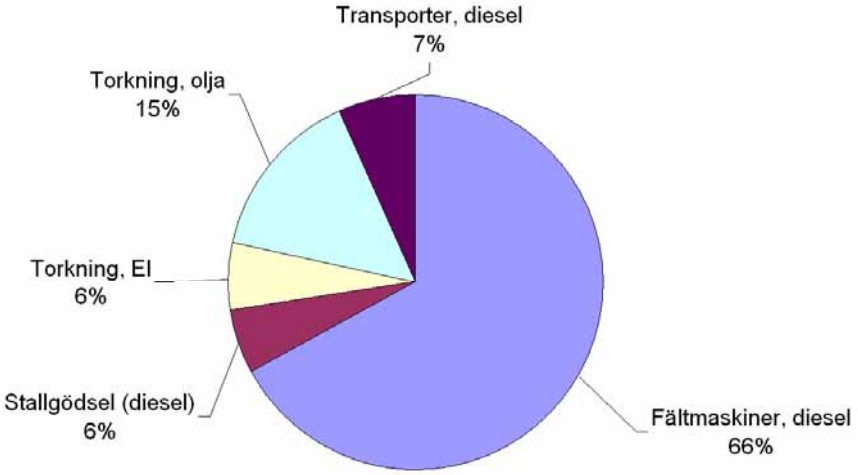
Tabell 7 Energianvändningen för respektive moment inom växtodling med 2008 års användning av åkerarealen (GWh)

Moment	Diesel	El	Eldningsolja	Total
Odling och skörd	1449	0	0	1449
Gödselhantering	121	0	0	121
Torkning		125	325	450
Transporter	145			145
Total	**1715**	**125**	**325**	**2165**

Anm: Observera att uppgifterna som anges i tabellen baseras på nyckeltal från utvalda gårdar som har antagits gälla för hela Sverige.

Mest energi går åt till odling och skörd och då i form av diesel till arbetsmaskiner, se Tabell 7. Även torkning av spannmål utgör en stor del, speciellt de år då vattenhalten vid skörd, så kallad fältvattenhalt, är hög. I beräkningarna har ett genomsnitt för fyra år använts för att få mer stabila värden. I fältarbetet ingår inte

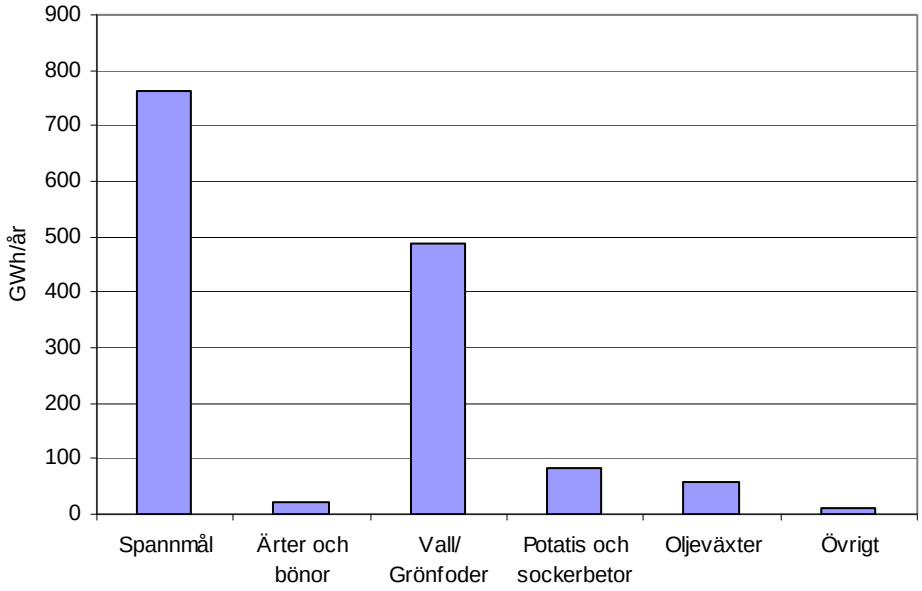
körning till och från åkern och mellan åkrar, utan detta hanteras som ett separat moment. Uppskattningsvis ligger energianvändningen för körning på 10 procent av den totala användningen vid fältarbetet (Andras Baky, 2009). Med gödselhantering menas hanteringen från lager till fält. Denna del hanteras som en separat post trots att det är en liten del av energianvändningen. Bevattning utgör en mycket liten del av energianvändningen då det är få grödor som kräver detta. I denna studie är energianvändning för bevattning inte inkluderad. Figur 11 visar fördelningen i energianvändning mellan de olika momenten i växtodlingen.



Figur 11: Fördelning i energianvändning mellan de olika momenten i växtodling

Dieselanvändningen beroende av odlingsinriktning

I Figur 12 visas den totala dieselanvändningen för arbetsmaskiner som används vid odling och skörd uppdelat på olika odlingsinriktningar.



Figur 12: Dieselanvändningen vid odling och skörd i Sverige, fördelad på olika odlingsinriktningar, med 2008 års skördevolymer

En stor del av den totala dieselförbrukningen används vid odling av spannmål, främst höstvete, vårkorn och havre, på grund av att en stor areal används för odling av dessa. Även vall och grönfoder, främst slåttervall, svarar för en betydande dieselanvändning på grund av den stora arealen i Sverige. Vad gäller odling av potatis och sockerbetor är dieselåtgången per hektar cirka 2-3 gånger större än för odling av spannmål och vall. Detta innebär att trots att de odlas på en liten yta är den totala energianvändningen hög. För mer detaljerad data om dieselåtgång per hektar, skördevolymer och total energianvändning se Tabell 8 där även grödor som till exempel energiskog finns med.

Tabell 8: Dieselåtgång vid odling och skörd, per hektar och totalt för olika grödor, med 2008 års skördevolymer

Gröda	Dieselåtgång (liter/hektar)	Åkermark (Hektar)	Total dieselåtgång (m^3)	Total energianvändning (GWh)
Höstvete	71,3	311 632	22 234	232
Vårvete	71,9	49 915	3 587	35
Råg	68,7	27 581	1 896	20
Höstkorn	66,7	10 396	693	7
Vårkorn	70	395 367	27 690	271
Havre	68,6	227 588	15 604	153
Rågvete	66,7	49 287	3 290	35
Blandsäd	66,1	15 955	1 054	10
Ärter och åkerbönor	63,2	17 414	1 101	11
Konservärter	128,6	7 343	945	11
Bruna bönor	61,1	498	30	0,3
Grönfoder	78,5	44 619	3 504	36
Slåttervall	49	870 740	42 650	420
Betesvall	17	183 380	3 117	29
Frövall	20,5	14 260	293	3
Matpotatis	135,5	19 590	2 654	26
Potatis för stärkelse	150	7 293	1 094	11
Sockerbetor	130	36 778	4 781	47
Raps och rybs	60	89 506	5 368	57
Oljelin	65,4	3 534	231	2
Energiskog		14 201		
Andra växtslag	40	5 595	224	2
Träda	6,5	146 527	952	9
Ospec. åkermark	20	7 583	152	1
Totalt, all åkermark		**2 571 309**	**147 900**	**1 449**

Torkning av spannmål

Spannmål, ärter och oljeväxter måste torkas för att bevara grödans kvalitet från det att den skördas till att den förbrukas. Hur mycket energiåtgången för torkning är beror på teknik, fältvattenhalt och önskad vattenhalt i den torkade produkten. Cirka 90 procent av den svenska spannmålen torkas idag med varmluftstorkar, där luften värms upp till mellan 40 och 70°C, oftast används oljeeldade varmluftspannor (Eliasson m.fl., 2009). Energianvändningen för torkning består dels av uppvärmning av torken med olja och dels användning av el främst för att transportera spannmål och frö. Tekniken på dagens gårdar är relativt homogen inom detta område och därför varierar inte elanvändningen så mycket. Användningen av olja är direkt relaterad till hur många liter vatten som torkas bort och därför väldigt känslig för vattenhalten i inkommande grödor. Energianvändningen ligger oftast mellan 0,14-0,17 liter olja/kg borttorkat vatten. I genomsnitt för Sverige har antagits 0,16 liter olja/liter borttorkat vatten efter erfarenheter från ett antal större gårdar.

Eftersom fältvattenhalten har en avgörande betydelse för energianvändningen samt varierar stort mellan olika år är den totala energianvändningen beräknad

utifrån ett medelvärde på fyra år. För mer antaganden och beräkningar se underlagsrapporten *Insats av energi, främst olja vid torkning på gårdsnivå - redovisning av energieffektivitet på OiB´s pilotgårdar 1998-2008* (Törner och Norup, 2010).

Indirekt energianvändning inom växtodling

Inom växtodlingen är den indirekta energianvändningen betydande (se vidare avsnitt 3.4.1). Total indirekt energianvändning är ungefär 3000 GWh (Baky m.fl., 2010). Den indirekta energianvändningen sker framförallt vid användning av mineralgödsel, som utgör 78 procent av den totala indirekta energianvändningen vid växtodling av jordbruksgrödor (Baky m. fl., 2010). Genom att minska förbrukningen av insatsvaror som mineralgödsel minskar den indirekta energianvändningen.

Tabell 9: Den totala energianvändningen för insatsvaror som används vid odling av jordbruksgrödor (GWh)

Insatsvara	Energianvändning (GWh)
Mineralgödsel	2 310
Bekämpningsmedel	90
Kalk	40
Ensilageplast	303
Utsäde	17
Transporter	204
Summa energi	**2 964**

Potential för energieffektivisering inom växtodling

Dieselanvändningen per hektar varierar mycket mellan olika gårdar (Neuman, 2009). Variationen kan förklaras dels på grund av olika odlingsinriktning men även skillnader i jordmån och inte minst beteendeskillnader hos brukaren. Detta innebär att det finns en stor potential att spara energi. Även vid torkning av spannmål, ärter och oljeväxter finns mycket stora sparpotentialer. Att uppskatta den nationella potentialen med bästa tillgängliga teknik är svårt och behöver göras för respektive moment.

Energianvändningen vid odling och skörd uppskattas kunna minska med 5-10 procent endast genom att sparsam körning tillämpas. Tillämpas dessutom reducerad jordbearbetning kan ytterligare energi sparas. Bästa tillgängliga teknik för torkning av spannmål är att använda spillvärme för att förvärma torkluften. Om denna teknik tillämpas kan cirka 40 procent av energianvändningen för spannmålstorkar sparas. Även energi vid stallgödselhantering har en potential att minska även om de nationella mängderna inte är så stora här. Genom att använda mineralgödsel som tillverkas med idag bästa tillgängliga teknik kan den indirekta energianvändningen sänkas med 30 procent.

3.4.4 Energianvändning inom trädgårdsodling och växthusodling

Den största delen av energianvändningen inom trädgårdsodlingen går till växthusodling. Växthus ger förutsättningar för växtproduktion under hela året. För

att uppnå goda naturliga ljusförhållanden har växthus smäckra konstruktioner med låg skuggverkan liksom täckmaterial med god ljusgenomsläpplighet. Det medför att växthusen har låg värmehållande förmåga. Inom frilandsodling utgör energikostnaderna en mindre andel av de totala produktionskostnaderna. Därför har fokus inom frilandsodling inte varit energianvändning, utan snarare kvalitetskrav och konkurrenskraft. Detta avspeglar sig i kartläggningen då det har visat sig vara relativt gott om bra dataunderlag kring växthusens energianvändning. För frilandsodling finns endast ett fåtal mycket varierande uppgifter och därmed har inte denna energianvändning kunnat kvantifieras på ett tillfredställande sätt.

Energianvändning i växthus

Den totala energianvändningen i växthus var år 2008 cirka **710 GWh**. Detta är en minskad energianvändning jämfört med 2005 och 2002. Minskningen kan förklaras bland annat med att den totala växthusytan i Sverige har blivit mindre och att vinterproduktionen har minskat. Energieffektiviserande åtgärder har i många företag minskat behovet av energi. I underlagsrapporten *Energianvändning i trädgårdsnäringen* visas underlaget som är använt för kartläggningen (Christensen och Larsson, 2010).

Energianvändningen inom växthusföretagen sker huvudsakligen vid följande moment:

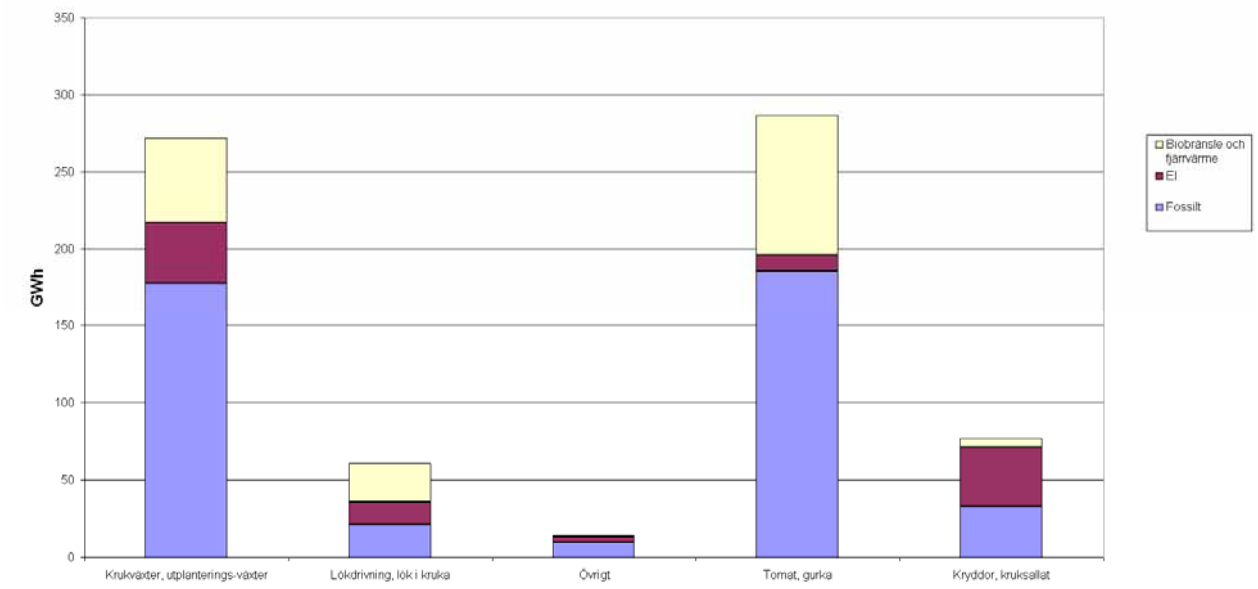
- Värmereglering
- Fuktreglering
- Växtbelysning
- Koldioxidproduktion
- Kylar för-blomsterlökproduktion

Den största andelen av energin går åt för värmereglering i växthusen. Vid reglering av fukthalt och belysning av odlingen används också en betydande mängd energi. Behovet av växtbelysning beror på kultur och odlingsperiod och används i huvudsak vid odling av krukväxter, kruksallat och kryddor. Fuktreglering är viktigt främst för tomat och gurka. För tomat- och gurkodlingar är det även vanligt att tillföra koldioxid för att optimera tillväxtbetingelserna. Tillförsel sker genom förbränning av naturgas, propan eller eldningsolja. Ett alternativ som har ökat de senaste åren är ren koldioxid på tank. Interna transporter inom växthuset är huvudsakligen eldrivna och utgör en liten del av energianvändningen.

Energianvändningen varierar kraftigt under en odlingssäsong. Det är framförallt uppvärmningen som är energikrävande under vinterhalvåret. Fuktreglering och koldioxidproduktion används i större utsträckning under sommarhalvåret. Energianvändningen fördelat över året framgår av underlagsrapporten *Energianvändning i trädgårdsnäringen* (Christensen och Larsson, 2010).

Energianvändning i växthus fördelad på olika produktionsinriktningar

En uppskattning av energianvändningen fördelad på olika odlingsinriktningar visas i Figur 13.



Figur 13: Energianvändningen i Sveriges växthus fördelad på olika produktionsinriktning

I figuren visas den nationella energianvändningen fördelad på använda energislag. Fossila bränslen och biobränslen används huvudsakligen till uppvärmning. Av elen som förbrukas utgör cirka 85 procent växtbelysning, resterande används för maskiner som pumpar och kylar.

De produktionsinriktningar som använder mest energi nationellt sett är tomat- och gurkodlingar samt krukväxtodlingar, vilket beror på den stora utbredning som dessa kulturer har. Krukväxter och utplanteringsväxter odlas på en större areal än tomat och gurka men trots detta har de en lägre nationell energianvändning. Denna lägre användning kan förklaras av att kruk- och utplanteringsväxter ofta odlas under säsong. Där åretruntodling av krukväxter bedrivs används också en högre grad av isolering än i växthus för tomat och gurka som är mer beroende av ljusinsläpp och inte har växtbelysning. I genomsnitt är variationen för helårsproducenter av krukväxter mellan 220-450 kWh/m^2, motsvarande variation för en tomat eller gurkodling ligger mellan 300-450 kWh/m^2. Kryddor och kruksallad står för en mindre del av den totala arealen av växthus men utgör trots detta cirka 10 procent av den nationella energianvändningen. Förklaringen ligger i att kruksallat och kryddor är intensiva helårskulturer som odlas med mycket belysning.

Faktorer som påverkar energianvändningen i växthus

Geografiskt läge och yttre faktorer såsom solinstrålning, temperatur, vind och nederbörd har stor på inverkan på energibehovet. Det yttre klimatet varierar från

år till år och variationen i energianvändning beräknas uppgå till cirka ± 25 kWh/m^2 mellan olika år.

Även teknisk utformning, utrustning och kondition på växthusen påverkar energianvändningen. Exempelvis kräver större samlade block av växthus mindre energi än motsvarande yta med friliggande växthus. Växthusets allmänna kondition är också avgörande för hur mycket energi som används. Täthet kring luckor spröjs och dörrar är exempelvis viktigt för att undvika energiförluster. Möjligheter till energieffektivisering inom växthusodlingen finns inom områdena, bättre isolering, tekniska förbättringar av värmesystem, energieffektivare klimatreglering och energianpassade odlingsprogram. Även beteendet hos växthusodlaren och skötsel av växthuset är viktiga faktorer som styr energianvändningen i växthus.

Potential för energieffektivisering i växthus

Variationen mellan växthusföretagen är stor både vad gäller odlingsinriktning, standard på växthus och värmesystem. Baserat på bästa tillgängliga teknik för befintliga växthus och dagens arealanvändande, uppskattas den totala effektiviseringspotentialen vara cirka 15 procent. Nästan hälften av de svenska växthusen är mer än tjugo åt gamla. Ett välutrustat nytt växthus behöver ca 30 procent mindre energi jämfört med ett äldre växthus. Potentialen att minska den fossila energianvändningen är desto större eftersom det redan idag finns tillgänglig teknik för att elda biobränsle.

Energianvändning vid trädgårdsodling på friland

När det gäller trädgårdsodling på friland finns jämfört med växthusföretagen en större okunskap kring energianvändning.

Jämfört med odling av jordbruksgrödor bedöms trädgårdsodlingen ha en högre energianvändning. Det beror på intensivare odlingssätt, att bevattning krävs, och dessutom behöver grödan i de flesta fall även kylas direkt efter skörd och att relativt små volymer körs hem per körning.

Energianvändning för odling på friland kommer huvudsakligen från:

- Fältarbete
- Bevattning
- Skörd- och interntransporter
- Kylar, torkar och efterskördshantering

Energianvändningen vid trädgårdsodling på friland uppskattas vara cirka 2-3 gånger större än för odling av spannmål, oljeväxter och vall. Detta beror bland annat på att odlingarna måste bevattnas. Även till kylning används mycket energi. Skördekylar eller lagerkylar krävs i många fall. Kylkedjan är central för att klara kvalitetskrav och hållbarhet fram till konsument för färskgrödor som jordgubbar och isbergssallat. Äpple, morötter och lök lagras och säljs successivt. Lagring och packning sker inte alltid på den gård som odlat utan kan transporteras till packeri

för lagring och packning. För mer information om detta se underlagsrapporten *Energikartläggning trädgård- friland* (Larsson, 2009).

Att kvantifiera energianvändningen för frilandsodling har inte varit möjligt inom ramen för detta uppdrag. Arealen för odling av jordbruksgrödor är dock cirka 250 gånger större än arealen för frilandsodling.

Det är relevant att titta närmre på energianvändningen för odling på friland, då stora kunskapsluckor finns och då förbrukningen är högre än för traditionella jordbruksgrödor. Att arbeta systematiskt med energikartläggning och åtgärdsförslag är viktigt för att öka kunskapen och förståelsen för var energi kan sparas. Det bör finnas en stor potential i investering i bättre kylsystem, energisnålare motorer och ett förändrat beteende.

3.5 Skogsbrukets energianvändning

Bränsleanvändningen i skogsbruket var under år 2008 cirka 153 000 m³ eller 1 495 GWh i energitermer. Utöver bränsleanvändningen har inga andra energislag identifierats. Bränsleanvändningen domineras av diesel (89 procent). Resterande bränsleanvändning utgörs av eldningsolja, bensin och flygbränsle. Störst andel av användningen stod drivningen för (85 procent) följt av plantering/plantproduktion, markberedning, röjning och skogsgödsling.

Drivningen (avverkning och skotning) står för cirka 85 procent av den totala energianvändningen. En större del av detta går åt för avverkning (44 procent) och skotning (33 procent). Skogforsk och tidigare Skogsarbeten har under 50 år arbetat med metod- och teknikutveckling inom skogsbruket. Maskintillverkarna har utvecklat nya maskiner och användarna har tillgodogjort sig den nya tekniken. Detta har resulterat i att produktiviteten i skogsbrukets ökat avsevärt från mekaniseringens början i mitten av 1960-talet till idag. Effektivare metoder har bidragit till lägre bränsleanvändning per producerad enhet. Först kom övergången från motormanuell till mekaniserad kvistning-kapning och senare även till mekaniserad fällning. Därefter ersattes tre maskiner i kedjan från stubbe till bilväg (en fällare, en kvistare-kapare och en skotare) med två (en skördare och en skotare). Imorgon görs kanske hela arbetet av en enda maskin (drivaren). När tre basmaskiner för drivning ersätts av två eller kanske enbart en maskin, minskar även bränsleförbrukningen markant.

I energianvändningen för plantproduktionen ingår, förutom själva planteringen i skogen, även bränsle i form av eldningsolja som förbrukas i växthus som plantorna drivs fram i. Det senare har klart störst energianvändning. Variationen i användningen mellan plantskolor är mycket stor och beror i huvudsak på hur stora plantorna ska bli. Små plantor kräver mindre utrymme och växttid medan de större kräver det motsatta. Den allmänna trenden är att de utsatta plantorna blir mindre och mindre, varför energianvändningen minskar över tiden. I takt med att eldningsoljorna blir dyrare är det också möjligt att ersätta fossila bränslen med förnyelsebara såsom flis och pellets. Hur stor andel av energianvändningen som är

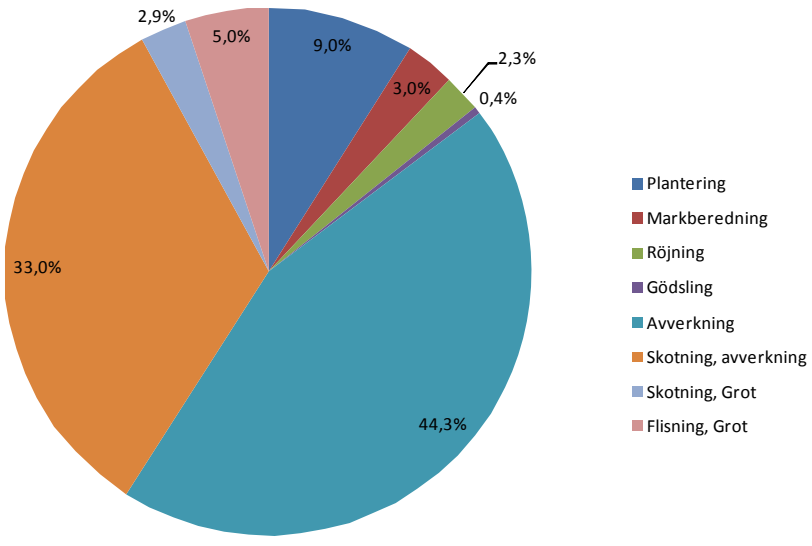
eldningsolja har inte varit möjligt att skatta och därför har det antagits att all uppvärmning sker med eldningsolja.

Underlag över hur mycket bränsle som åtgår vid markberedning är bristfällig. Bedömningen är dock att användningen är väsentligt mycket större jämfört med en skotare som transporterar virke till bilväg på grund av att markberedningsarbete är mycket tungt. Hittills har tvåradiga markberedningsaggregat varit de vanligaste men trenden är att dessa byts ut mot fyrradiga. Mätt som liter per timme medför detta att användningen stiger hos dragarna. Den markberedda arealen per tidsenhet ökar dock väsentligt varför bedömningen är att bränsleanvändningen per producerad enhet kommer att minska i framtiden.

Motormanuell röjning är ett väl etablerat arbete som utförs med en röjsåg. På kort sikt förutses inte någon förändring av arbetsmetodiken och därmed inte heller någon större möjlighet till bränslebesparing.

Skogsgödslingen görs antingen med traktor eller med flyg. Oavsett på vilket sätt skogsgödsel sprids förefaller bränsleåtgången vara densamma för de två sätten att sprida skogsgödsel. Uppgifterna om hur mycket bränsle som går åt varierar dock inom vida ramar. I beräkningarna har 11 liter per hektar använts som ett uppskattat värde. Inom den närmaste framtiden förutses inte någon förändring av bränsleåtgången per hektar (Brunberg, 2009).

För vidaretransporter som inte ingår i skogsbruket användes år 2008 cirka 166 000 m³ diesel eller 1 631 GWh. För detta första steg i vidareförädlingskedjan används således något mer drivmedel och energi än inom skogsbruket.



Figur 14 Skogsbrukets energianvändning år 2008 fördelad på arbetsmoment

Källa: Skogforsk (Brunberg, 2009) och Skogsstyrelsen

Tabell 10 Skogsbrukets och vidaretransportsektorns bränsle- och energianvändning år 2008

Arbetsmoment/sektor	Volym/areal (1 000 m³fub, ha)	Bränsleåtgång	Bränsleanvändning (1 000 m³)	Tillförd energi (GWh)
Skogsbruk				
Plantering/plantproduktion, ha	169	80	13,5	134
Markberedning, ha	186	25	4,6	45
Röjning, ha	370	10	3,7	34
Gödsling, ha	60	11	0,7	6
Avverkning, m³fub	69 000	0,98	67,6	663
Skotning, m³fub	69 000	0,73	50,4	494
Skotning av grot, ha	62	71,50	4,4	44
Flisning av grot, ha	62	123,50	7,7	75
Summa skogsbruk	.	.	153	1 495
Vidaretransporter				
Vidaretransport virke, m³fub	69 000	2,30	159	1 555
Vidaretransport, grot, ha	62	123,50	8	75
Summa vidaretransporter	.	.	166	1 631
Totalsumma	.	.	319	3 125

Källa: Skogforsk (Brunberg, 2009) och Skogsstyrelsen

För att kunna sätta in bränsle- och energianvändningen i skogsbruket i ett större sammanhang och öka förståelsen och jämförbarheten med andra areella näringar har några jämförelsetal tagits fram.

Förädlingsvärdet i skogsbruket är det värde som sektorn bidrar med till bruttonationalprodukten (BNP). Genom att dividera förädlingsvärdet med energianvändningen erhålls hur mycket förädlingsvärde som fås per använd MWh. Under år 2008 erhölls cirka 19 562 kronor per använd MWh. Om täljare och nämnare skiftar erhålls energiintensiteten, det vill säga hur mycket energi som går åt per förädlingsvärde. Under 2008 gick det åt 0,05 MWh per miljon producera förädlingsvärde.

Ytterligare ett jämförelsetal är energikostnadernas andel av de totala kostnaderna. För skogsbruket var de totala kostnaderna under år 2008 cirka 13,8 miljarder kronor. Energikostnaderna var under samma år runt 1,3 miljarder kronor, exklusive moms och inklusive skattenedsättningar av koldioxidskatt på dieselolja som gäller idag. Energikostnadernas andel av de totala kostnaderna var således cirka 9,4 procent.

Potentialen att med dagens teknik minska bränsle- och energianvändningen påverkas framför allt av hur stor andel av skogsägarna som idag använder den mest energisnåla tekniken. En metod att mäta detta i skogsbruket är att skatta hur

stor andel av produktionsåtgärderna i småskogsbruket som är så kallad självverksamhet. Med självverksamhet menas att skogsägaren själv utför åtgärderna i skogen och detta innebär generellt användandet av en mindre energieffektiv teknik. Anledningen till detta är att självverksamma skogsägare har en längre drifttid på sina arbetsmaskiner eftersom utnyttjandegraden är lägre än för entreprenörer. Entreprenörer skrotar arbetsmaskiner efter 7-8 år medan självverksamma skogsägare skrotar arbetsmaskiner vid 10-20 år. En längre genomsnittlig drifttid på arbetsmaskiner innebär att andelen nya och energieffektivare arbetsmaskiner är lägre bland de självverksamma skogsägarna (Naturvårdsverket, 2007).

Av arbetsmomenten i skogsbruket under år 2008 var självverksamheten lägst i slutavverkning och skotning (uttransport till bilväg) samt markberedning. Högst var självverksamheten i hjälpplantering och röjning. Skogsvårdsåtgärderna bedöms inte ha potential att kunna energieffektiviseras i så stor utsträckning eftersom alternativet till självverksamhet, entreprenörer, idag inte generellt är energieffektivare på grund av att arbetsmomenten är manuella. För drivningen och slutavverkningen är självverksamheten mycket låg eftersom entreprenörer utför dessa moment. Potentialen att energieffektivisera denna är sålunda liten. Gallringen skulle kunna energieffektiviseras eftersom självverksamheten är tämligen hög (16 och 19 procent för avverkning respektive körning) men effekten skulle bli ganska liten i förhållande till totala energianvändningen. Sammantaget bedöms inte potentialen att energieffektivisera med dagens teknik vara speciellt stort i skogsbruket eftersom en stor del av de arbetsmoment som utförs idag redan utförs med den mest energieffektiva tekniken (Skogsstyrelsen, 2009)).

Tabell 11Andel självverksamhet i olika arbetsmoment i skogsbruket år 2008 (procent)

Arbetsmoment	Andel självverksamhet (%)
Slutavverkning	3
Skotning av slutavverkningsvirke	6
Gallring	16
Skotning av gallringsvirke	19
Markberedning	5
Plantering	43
Hjälpplantering	69
Sådd	30
Röjning	58

Källa: Skogsstyrelsen

3.6 Fiskesektorns energianvändning

För den delen av den svenska fiskeflottan som klassas som mer aktiv har bränsleförbrukningen sjunkit under de senaste åren. År 2005 låg den totala bränsleförbrukningen för dessa fartyg på 57 980 kubikmeter för att år 2007 ligga på 46 985 kubikmeter[10]. Den minskade bränsleförbrukningen i fiskeflottan beror troligen på minskade fiskekvoter samt ett ökat bränslepris. De kvoter som svensk

[10] Uppgifter om bränsleförbrukningen utgör skattningar och baseras på urvalsundersökningar

fiskeflotta kan fiska på har under de senaste åren generellt minskat på grund av en försämrad beståndsstatus. Detta leder till en minskad fiskeaktivitet vilket visar sig i minskad bränsleförbrukning. Bränslepriset som fiskeflottan betalar har i genomsnitt i det närmaste fördubblats sedan början av 2000-talet. Bränslekostnader utgör en betydande del av de totala rörliga kostnaderna för de bränsleintensiva segmenten i flottan. Ökade bränslekostnader leder troligen till en minskad bränsleförbrukning då enskilda fiskare försöker minska sina kostnader i syfte att öka avkastningen från fisket.

Tabell 12: Uppgifter om bränsleförbrukning för den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2005-2007

	Fiskeriverkets uppgifter		Energimyndighetens uppgifter	
År	Bränsle-förbrukning (m^3)	Bränsle-kostnad (miljoner kr)	Diesel-förbrukning (m^3)	Bensin-förbrukning (m^3)
2005	57 980	219	57 780	478,6
2006	58 817	226		
2007	46 985	193		

Källa: Fiskeriverket och Energimyndigheten ER2006:35. Fiskeriverkets uppgifter om bränsleförbrukning utgör skattningar och baseras på urvalsundersökningar. Energimyndighetens uppgifter bygger på en totalundersökning via enkäter.

Tabell 12 visar uppgifter om fiskeflottans energianvändning år 2005-2007 som skattats av Fiskeriverket genom urvalsundersökningar. I tabellen finns också en jämförelse med uppgifter som SCB tagit fram på uppdrag av Energimyndigheten för år 2005 och är en del av den officiella energistatistiken. Uppgifterna från Fiskeriverket avser endast de fartyg som klassas som mer aktiva och antaget är att samtliga fartyg använder diesel. I SCB:s siffror för år 2005 ingår samtliga fartyg i fiskeflottan och uppgifterna är uppdelade på diesel och bensin. Uppgifterna stämmer dock relativt väl överrens.

3.6.1 Fiskeflottans energianvändning år 2007

Den totala energianvändningen i den svenska fiskeflottan uppgick år 2007 till 488 479 MWh. Den mindre aktiva flottans del av denna förbrukning var endast 9 115 MWh medan den mer aktiva delen av flottan stod för 479 364 MWh. Det segment som har den största totala bränsleförbrukningen är pelagiska trålare och notfartyg 24-40 meter. Det segment som har den lägsta totala energianvändningen är siklöjefartyg 12-24 meter. Energianvändning fördelat på fartyg visar att den genomsnittliga energianvändningen är lägst i segmentet kräftfartyg som fiskar med bur och högst i segmentet pelagiska trålare och notfartyg över 40 meter.

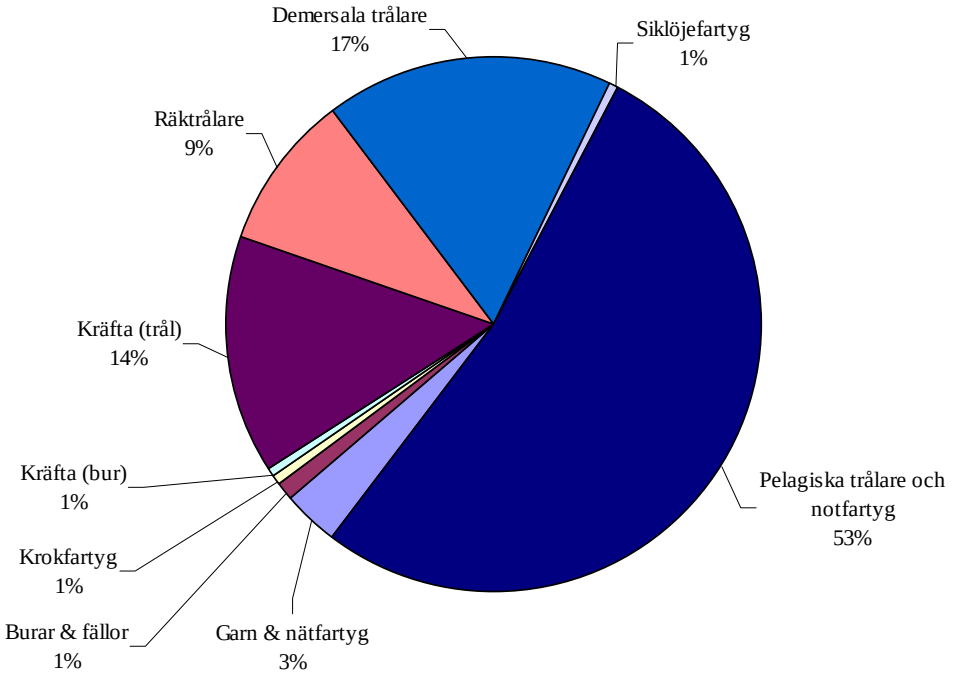
Tabell 13: Energianvändningen inom svensk fiskeflotta 2007

Segment	Längdklass	Antal fartyg	Tillförd energi totalt för segmentet (MWh)	Tillförd energi per fartyg (MWh)
Mer aktiva				
Garn- och nätfartyg	<12 m	267	10 082	38
	12-24 m	28	5 612	200
Burar och fällor	<12 m	108	4 954	46
Krokfartyg	<12 m	38	2 703	71
Kräfta (bur)	<12 m	55	3 815	69
Kräfta (trål)	<12 m	24	5 697	237
	12-24 m	71	63 076	888
Räktrålare	12-24 m	23	16 639	723
	24-40 m	15	28 114	1 874
Demersala trålare	<12 m	11	2 611	237
	12-24 m	53	54 885	1 036
	24-40 m	15	26 207	1 747
Siklöjefartyg	<12 m	19	1 701	90
	12-24 m	10	1 379	138
Pelagiska trålare och notfartyg	12-24 m	12	8 989	749
	24-40 m	27	135 176	5 007
	40< m	12	107 724	8 977
Delsumma mer aktiva		788	479 364	608
Mindre aktiva				
Passiva fartyg	0-24 m	430	8 747	20
Trålfartyg	0-24 m	21	368	18
Delsumma mindre aktiva		451	9 115	20
Icke aktiva		288		
Totalsumma		1 527	488 479	320

Källa: Fiskeriverket. Uppgifterna om energianvändning utgör skattningar och baseras på en urvalsundersökning.

Generellt sett förbrukar passiva fartyg, det vill säga fartyg som fiskar med garn, nät, burar, fällor och krokar, mindre energi än aktiva fisken. Aktiva fisken är fisken med trål, vad och not.

Som Figur 15 visar står aktiva fartyg, det vill säga fartyg som fiskar med släpredskap som trål och not, för ungefär 94 procent av energianvändningen i den svenska fiskeflottan. Segment som fiskar med aktiva redskap är pelagiska trålare och notfartyg, siklöjfartyg, demersala trålare, räktrålare och kräfttrålare.



Figur 15: Segmentens andel av total bränsleförbrukning inom den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta 2007

Källa: Fiskeriverket

Förädlingsvärdet inom fiskesektorn är det värde som sektorn bidrar med till Bruttonationalprodukten (BNP). Genom att ställa detta i relation till total använd energi erhålls hur mycket förädlingsvärde som fås per använd MWh. Under år 2007 erhölls i genomsnitt cirka 1000 kr per MWh. Förädlingsvärdet per MWh varierar dock mycket inom de olika segmenten. De grupper som har de lägsta värdena på förädlingsvärde per MWh är krokfartyg, räktrålare 24-40 meter och demersala trålare under 12 meter vilka alla ligger på cirka 500 kr per MWh. Fartyg som fiskar efter siklöja har förädlingsvärden över 5000 kr per MWh på grund av att siklöjerommen betingar höga värden på marknaden. Förutom siklöjefiskarna har garn- och nätfartyg under 12 meter det högsta förädlingsvärdet per MWh vilket ligger på 4 400 kronor per MWh.

Tabell 14: Förädlingsvärden samt förädlingsvärden per MWh i den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2007

Segment	Längdklass	Totalt förädlingsvärde (miljoner kr)	Förädlingsvärde per MWh (kr)	Energiintensitet -kWh per krona förädlingsvärde
Mer aktiva				
Garn- och nätfartyg	<12 m	44,2	4 400	0,23
	12-24 m	12,2	2 200	0,46
Burar och fällor	<12 m	7,6	1 500	0,65
Krokfartyg	<12 m	11,1	500	2,13
Kräfta (bur)	<12 m	1,3	2 900	0,34
Kräfta (trål)	<12 m	7,2	1 300	0,79
	12-24 m	36,8	600	1,72
Räktrålare	12-24 m	28,5	1 700	0,59
	24-40 m	14,3	500	1,97
Demersala trålare	<12 m	1,3	500	2,09
	12-24 m	87,5	1 600	0,63
	24-40 m	33,8	1 300	0,78
Siklöjefartyg	<12 m	9,4	5 500	0,18
	12-24 m	7,2	5 200	0,19
Pelagiska trålare och notfartyg	12-24 m	8,2	900	1,09
	24-40 m	95,1	700	1,42
	40< m	78,5	700	1,37
Totalt		484,2	1 000	0,99

Källa: Fiskeriverket, utvecklingsenheten

Tabell 15: Bränslets andel av totala kostnader i den mer aktiva delen av svensk fiskeflotta år 2007 (procent)

	< 12 m	12-24 m	24-40 m	40< m
Garn- och nätfartyg	7	16		
Burar och fällor	13			
Krokfartyg	7			
Kräfta (bur)	10			
Kräfta (trål)	16	32		
Räktrålare		21	19	
Demersala trålare	29	18	17	
Siklöjefartyg	9	12		
Pelagiska trålare och notfartyg		18	25	21
Genomsnittlig andel för alla fartyg som klassas som mer aktiva				20

Källa: Fiskeriverket, utvecklingsenheten

3.6.2 Fiskberedningsindustrins energianvändning 2007

Energianvändningen inom fiskberedningsindustrin var 81 480 MWh under år 2007. Av dessa användes 2 391 MWh för transporter och 79 089 MWh för produktion (anges som övrigt). 19 454 MWh utgjordes av fossila bränslen.

Tabell 16: Energianvändning inom fiskberedningsindustrin 2007

	Totalt (MWh)	Andel (%)	Transporter (MWh)	Andel (%)	Övrigt (MWh)	Andel (%)
Fossila bränslen	19 454	23,9	2 391	100,0	17 063	21,6
El + Fjärrvärme	61 626	75,6	0	0,0	61 626	77,9
Totalt	81 480		2 391		79 089	

Källa: SCB och Energimyndigheten, Industrins årliga energianvändning 2007

Tabell 17: Förädlingsvärde per MWh inom fiskberedningsindustrin 2007

	MWh	Förädlingsvärde (tkr)	Förädlingsvärde/MWh (tkr)	Energiintensitet kWh per krona (förädlingsvärde)
Exklusive Transporter	79 089	1 062 474	13 400	0,07
Totalt	81 480	1 062 474	13 000	0,08

Källa: SCB och Energimyndigheten, *Industrins årliga energianvändning 2007* och Företagsdatabasen (FDB) – egen bearbetning

3.6.3 Vattenbrukets energianvändning

År 2009 samlas uppgifter för första gången in om vattenbrukets energikostnader. Uppgifterna beräknas finnas tillgängliga hos Fiskeriverket under första halvan av år 2010. Inga tidigare uppgifter om vattenbrukets energianvändning existerar.

3.7 Rennäringens energianvändning

Rennäringen är en förhållandevis liten näring med låg energianvändning. Den totala energianvändningen för rennäringen har i denna utredning skattats till totalt cirka 32 GWh[11], se Tabell 18.

Energianvändningen inom rennäringen domineras av bränsleförbrukning för transporter. Transporterna sker i form av skoterkörning, helikopterflygning och transport av renar med bil och trailer eller lättare lastbil. Användningen av bensin är något högre än användningen av diesel. Bensinförbrukningen sker till största del vid skoterkörning, 400-600 mil/år per rennäringsföretagare, och för helikopter (flygbensin). Vägtransporterna utförs alltmer av dieseldrivna fordon som lätta lastbilar.

Viss användning av el förekommer också. Elen används till belysning vid renskötselanläggningar och i renvaktarbostäderna.

Länsstyrelsens naturbevakare inventerar renskötselområdet på rovdjursförekomster. Det innebär att man tillsammans med samebyarnas

[11] Uppgifterna baseras på en urvalsundersökning

rovdjurssamordnare åker runt i renskötselmarkerna och då använder sig av snöskotrar och även helikopter. Länsstyrelsen utför även viss skyddsjakt på rovdjur. Länsstyrelsernas andel av den totala energianvändningen inom rennäringen är cirka 3 procent, enligt uppgifter i den utförda kartläggningen.

Tabell 18 Total energianvändning i rennäringen år 2008

	Bensin (MWh)	Diesel (MWh)	El (MWh)	Totalt (MWh)	Andel (%)
Transporter	14515	13360		27875	87
Övrigt	45		4254	4299	13
Total användning (MWh)	14560	13360	4254	32174	

Källa: Sametinget. Uppgifterna utgör skattningar och baseras på en urvalsundersökning.

4 Förväntad utveckling

Vad som kommer att påverka utvecklingen inom de areella näringarna skiljer sig åt för varje sektor och beror på en rad omvärldsfaktorer som delvis är unika. Exempel på faktorer som kommer att ha påverkan på alla sektorerna är förändringar i konsumentpreferenser, handelsmönster och energipriser. Dock är känsligheten för förändringar i omvärldsfaktorer unik för varje sektor. Vilka faktorer som är unika för respektive sektor tas i upp respektive avsnitt.

4.1 Förväntad utveckling för jordbruket

Trenden med större men färre produktionsenheter förväntas fortsätta. En trend inom jordbruket är att många gårdar går från att vara endast leverantörer av livsmedel till att även vara leverantörer av bioenergi. Dels odlas åkergrödor som spannmål och oljeväxter och dels utnyttjas restprodukter som halm och gödsel. Intresset för bioenergi ökar hos lantbrukarna, framförallt när det gäller biogasproduktion. Att jordbruket blir en energiproducent innebär ett ökat energibehov för att driva processer som exempelvis rötkammare. Det kan även leda till att resprodukter som halm och gödsel transporteras mer som en konsekvens av ökat utnyttjande.

Skogsplantering med snabbväxande hybridasp eller poppel kan komma att öka och då främst på marker som idag inte används eller som används mycket extensivt (Jordbruksverket, 2008b).

Användning av bioenergi inom jordbruket ökar. År 2007 stod biobränsle som flis, halm m.m. för cirka 37 procent av energianvändningen för uppvärmning (SCB och Energimyndigheten, 2008). För växthusföretagen stod biobränsle för cirka 19 procent av energianvändningen och ökningen här är förhållandevis snabb. Investeringar i biobränsle fortsätter, det finns bra teknik för eldning av fastbränsle och mest förekommande idag är ved, flis och halm. Om skattenedsättningen på fossil energi inom jordbruket minskar ökar incitamenten för att bli energieffektiv och att byta till biobränsle.

I rapporten *Jordbruk, bioenergi och miljö* utgiven som en del inom projektet CAP:s miljöeffekter görs en prognos kring arealanvändandet i Sverige år 2020 (Jordbruksverket, 2009d). Prognosen bygger på ekonomiska modellberäkningar baserade på OECD:s prisprognos (EIA, 2008) och att priserna för insatsvaror följer inflationen enligt konjunkturinstitutets prognos 2008. Den sammantagna odlade arealen av spannmål, oljeväxter, sockerbetor och potatis förväntas under perioden fram till 2020 att minska. Detta som en följd av en effektivare produktion och en oförändrad efterfrågan. Även antalet djur förväntas minska. Om antalet hektar och antalet djur minskar är det rimligt att anta att även den totala energianvändningen kommer att minska. Däremot skulle ökade

regnmängder till följd av ett ändrat klimat kunna innebära en ökning i energianvändning. Då skördarna blir blötare och alla transporter blir tyngre samt att spannmål och grovfoder behöver torkas i högre utsträckning.

Trädgårdsnäringen ställs in för högre och högre krav. När det gäller att hålla en god kvalitet på produkterna krävs investeringar i förbättrade kylsystem. Detta är viktigt för framförallt frilandsodling. Förpackningen runt köksväxter är också en viktig del i att hålla de höga kvalitetskraven. (Jordbruksverket, 2009c). Många växthus kommer att behöva bytas ut inom de närmsta åren då 47 procent av växthusbeståndet är 20 år och äldre (Inger Christensen, 2009). Nya växthus har en betydligt högre standard när det gäller täthet, isolering och ljusinsläpp än för 20 år sedan. Nya växthus byggs till exempel med dubbla vävar och välisolerade socklar. Detta innebär att det behövs cirka 30 procent mindre energi jämfört med ett växthus med enkel väv. Dessutom ökar produktiviteten med cirka 10 procent. Problemet med det gamla växthusbeståndet är att det ofta kan vara svårt att göra nyinvesteringar och på grund av hög ålder bland ägare är intresset för nyinvesteringar lågt. Även investeringsviljan i bättre teknik i befintliga växthus är låg på grund av lågt värde av växthusen. För att en investering ska kännas rimlig bör avskrivningstiden vara relativt kort. Investeringsstöd är i många fall viktigt för att kunna göra nyinvesteringar.

Trenden för befintliga växthus är en förhållandevis snabb minskning av fossila energislag. I takt med högre energipriser finns också en tendens att hoppa över en odlingsomgång när energiåtgången är som högst. Investeringar i biobränsle fortsätter. Det finns bra teknik för eldning av fastbränsle och mest förekommande idag är flis. En nackdel med flis är dock att det ofta är skrymmande och arbetskrävande jämfört med olja och naturgas. Biogas är en annan förnybar energikälla som ofta omnämns men som har visat sig vara svårt att praktiskt använda. Producenterna av biogas är ofta små och det leder till leveransproblem. (Inger Christensen, 2009) Där det finns spillvärme kan nyetablering av växthusföretag vara intressant. Även fjärrvärme är ett alternativ till att ha en egen panna i växthusen vilket kan vara lönsamt att utnyttja om oljepriserna stiger ytterligare.

Idag sker en teknikutveckling inom växthusbranschen som går ut på att utnyttja växthuset som en energikälla. Solinstrålningen ger på årsbasis dubbelt så stor energimängd som den man använder vid åretruntproduktion i växthus. Tekniken går ut på att skapa stora värmelager för att lagra överskottsenergi från sommar till vinter och från dag till natt. Mycket stora investeringar krävs för detta.

Hur energianvändningen kommer att utvecklas för hela sektorn går inte säkert att säga. Det är troligt att energianvändningen minskar som ett led i minskade arealer och minskat antal djur samt en ökad produktivitet. Även initiativ till energieffektivisering inom branschen talar för en minskad energianvändning. Däremot kan energianvändningen öka för gårdar som producerar bioenergi. På grund av högre krav på avgasrening för arbetsmaskiner är det troligt att

energianvändningen inte minskar trots effektivare motorer. Istället kan energianvändningen för arbetsmaskiner öka när jordbruksföretagen blir större och de interna transporterna till och från fält samt mellan fält ökar.

4.2 Förväntad utveckling för skogsbruket

Det som framför allt påverkar den totala energianvändningen i skogsbruket är storleken på produktionen (avverkningsvolymen) samt teknik- och metodutveckling av olika arbetsmoment i produktionen. Det senare påverkas i hög grad av bränsleförbrukningen per utförd aktivitet (åtgångstal). Fastighets- och ägarstrukturen i skogsbruket är tämligen konstant över tid och påverkar inte energianvändningen. Nedan görs en prognos på hur produktionen och bränsleförbrukningen per utförd aktivitet kommer att utvecklas och hur detta inverkar på den totala energianvändningen i skogsbruket.

Historiskt har produktionen mätt som avverkningsvolymen i skogsbruket ökat kontinuerligt. Produktionen påverkas av efterfrågan och den globala tillväxten som förmodas fortsätta att öka under 2010-talet. Troligen kommer avverkningen av biobränsle från skogen öka relativt sortimenten sågtimmer och massaved. Biobränsleuttagen är dock idag små i relativa termer jämfört med de andra sortimenten och väntas inte öka kraftigt i absoluta termer. Utvecklingen fram till 2020 kommer därför med stor sannolikhet innebära fortsatt ökade avverkningsvolymer. Hur stor ökningen kommer att bli är mycket svårt att prognostisera.

Om man utgår från avverkningsvolymen år 1980 och fram till idag och antar att en liknande utveckling fortgår till år 2020, då blir den årliga ökningen i avverkningen cirka 1 miljon skogskubikmeter per år. Under 2010-talet innebär detta en genomsnittlig avverkningsnivå på 90,4 miljoner skogskubikmeter vilket är cirka 10 procent högre jämfört med år 2008. År 2020 skulle avverkningsvolymen uppgå till cirka 95,4 miljoner skogskubikmeter vilket är en 15-procentig ökning jämfört med år 2008 då avverkningsvolymen uppgick till cirka 82,8 miljoner skogskubikmeter . Den genomsnittligt ökade produktionsvolymen under 2010-talet skulle, med dagens teknik och allt annat lika, innebära en ökning av bränsleanvändningen från 153 000 till 164 000 kubikmeter eller från 1,5 TWh till 1,6 TWh i genomsnitt under 2010-talet. År 2020 skulle bränsleanvändningen vara runt 172 000 kubikmeter eller nästan 1,7 TWh. Ökningen av bränsleanvändningen och tillförd energi är något underskattad eftersom en ökning i produktionsvolymen även innebär en ökning i skogsvårdsåtgärder som resulterar i ökad bränsleanvändning.

En tillförlitlig prognos över bränsleanvändningen och hur energieffektiviteten kommer att utvecklas per arbetsmoment (åtgångstal) har inte kunnat göras. Prognosen nedan är därför osäker och ska mer betraktas som ett räkneexempel. Historiskt har bränsleanvändningen i drivningen mätt som liter per avverkad kubikmeter minskat med 32 procent från 1985 till 2005 (Skogforsk, resultat nr. 3 2006). Skogforsk bedömer att energieffektivisering i drivningen kommer att

fortgå även i framtiden men att den på lång sikt kommer att plana ut. Denna osäkerhet i utvecklingen av energieffektiviseringen under 2010-talet motiverar användandet av två olika scenarier: snabb och måttlig energieffektivisering. Med måttlig energieffektivisering avses en energieffektivisering i drivningen på 10 procent fram till år 2020 jämfört med år 2008. Med snabb energieffektivisering avses en energieffektivisering på 25 procent fram till år 2020 jämfört med 2008. I båda scenarierna har antagits att produktionen fram till år 2020 kommer att utvecklas i nivå med prognosen i stycket ovan. Resultatet framgår av Tabell 19.

Tabell 19 Prognos över skogsbrukets bränsle- och energianvändning år 2020

	Bränsleförbrukning (1 000 m³)	Tillförd Energi (GWh)
Idag (år 2008)	153	1 495
Snabb energieffektivisering	137	1 344
Måttlig energieffektivisering	158	1 545

Som framgår av tabellen kommer en snabb energieffektivisering innebära att bränsle- och energianvändningen minskar jämfört med idag trots ökad produktion (avverkningsvolym) med 16 procent. Med en måttlig energieffektivisering kommer bränsle- och energianvändningen att öka jämfört med år 2008 eftersom energieffektiviseringseffekten blir svagare än produktionsökningseffekten.

4.3 Förväntad utveckling för fiskesektorn

Under den senaste tioårsperioden har antalet registrerade fartyg med fartygstillstånd samt antalet registrerade yrkesfiskare minskat successivt. Den negativa utvecklingen av antalet fiskare och fartyg förväntas fortsätta. Antalet fartyg med fartygstillstånd samt yrkesfiskare minskar framförallt på grund av den låga lönsamheten. Den låga lönsamheten beror de minskade fångstmöjligheterna då kvoterna successivt har minskat under de senaste åren. Den låga lönsamheten har också som effekt att det sker en låg om någon nyrekrytering till yrkesfisket vilket också har som effekt att medelåldern bland yrkesfiskare är stigande. Om utvecklingen med antal fiskare och fartyg i fiskeflottan fortsätter bedöms energianvändningen minska som en effekt av detta.

En tänkbar utveckling är att röra sig mot en äganderättsbaserad förvaltning där de som nyttjar bestånden också förvaltar dem. Rättighetsägarna får ökade incitament att bedriva ett hållbart fiske i syfte att maximera fångsterna över tid. Ytterligare en möjlighet med rättighetsbaserad förvaltning som uppstår är att köpa och sälja rättigheten att fiska på vissa områden. Rätten att fiska blir en handelsvara och skapar en struktur som gör att den som kan bedriva fiske effektivast till lägst kostnad kan köpa fiskerättigheter och fisket blir effektivare. Detta kan liknas vid överlåtbara utsläppsrättigheter.

Svensk fiskeflotta har mött en allt större konkurrens från fiskeflottor i andra länder såväl som inhemskt och utländskt vattenbruk. Import av fisk och skaldjur till Sverige har ökat under den senaste tioårsperioden. Vad den landade fångsten

från svenska fartyg betingar för pris på marknaden bestäms i hög grad av vilken konkurrens den möter från utländska varor. Även odlad fisk från det inhemska och utländska vattenbruket blir en allt viktigare aktör i att tillhandahålla fisk och skaldjur för konsumtion och beredning. Prisutvecklingen på fisk och skaldjur kommer att påverka lönsamheten inom svensk fiskesektor med följder på flottstorlek och sysselsättning.

Hur bestånden utvecklas över tid har en stor påverkan på fiskeflottan. Om beståndsstatusen förbättras och uttagsmöjligheten ökar kan lönsamheten inom fisket öka. En ökad lönsamhet öppnar dörren för fler fiskare att ta sig in i branschen. En försämring av beståndsstatusen har motsatt effekt och kan leda till en minskad fiskeflotta och en minskad fiskarkår än vad som existerar idag. Listan över vad som påverkar fiskbestånden kan göras lång men viktiga orsaker är fisketryck och miljöförändringar.

Bränslepriserna utveckling har en stor påverkan på fiskesektorns lönsamhet och ytterst möjligheten att bedriva fiske. Bränslepriserna för fiskeflottan har ökat kraftigt under den senaste tioårsperioden och det är möjligt att dessa fortsätter att öka. Bränslepriserna utveckling styrs av en mängd faktorer och alla prognoser blir någon form av kvalificerade gissningar. Klart är dock att bränslepriset utveckling kommer att påverka svensk fiskeflotta på ett eller annat sätt.

Bränsleanvändningen inom svensk fiskeflotta har visat en neråtgående trend under de senaste åren. Dels påverkas den totala bränsleanvändningen av antalet fartyg i flottan har minskat samt att mängden fångst även minskat. Den minskade fångstmängden beror på att fiskekvoter för den svenska flottan minskat under samma period. Hela minskningen i bränsleanvändning för fiskeflottan beror inte på ett minskat fisketryck utan påverkas även på ökningar i bränslepriset. Prisökningarna påverkar fiskemönster, fiskebesluten och även i viss mån investeringsbesluten hos de enskilda fiskarna som agerar för att minska bränslekostnaderna. Hur energianvändningen inom fiskeflottan kommer att utvecklas under de kommande åren beror på en mängd faktorer såsom lönsamhetsutveckling, utveckling för fiskemöjligheter och kvoter samt utvecklingen av flottstorleken. Den troliga utvecklingen är att bränsleanvändningen inom fiskeflottan inte kommer att öka inom de närmaste åren snarare kommer den att minska eller ligga kvar på nuvarande nivåer.

4.4 Förväntad utveckling för rennäringen

Inom rennäringen har transporterna stått för den största andelen av energianvändningen under de senaste årtiondena. De har även utgjort den största kostnadsposten. Sedan motoriseringen började har näringen allt eftersom investerat i moderna och arbetsmiljövänligare motorfordon (till exempel lätta lastbilar och snöskotrar). Den tekniska utvecklingen med bränslesnålare motorer har bidragit till att energianvändningen per mil har minskat. Trots det har kostnaderna ökat på grund av högre bränslepriser. Utövare inom rennäringen menar att körsträckorna per år kommer att vara ungefär desamma under den

närmsta framtiden. Den framtida energianvändningen kommer då att bero på hur den tekniska utvecklingen fortskrider.

Bensinförbrukningen sker till största del vid skoterkörning, 400-600 mil/år, per rennäringsföretagare och för helikopter (flygbensin). Skoterkörningens milantal kan komma att minska vilket beror på kortare tid med snötäckt mark. Däremot kommer andra fordon, som ATV (4-hjuling) och bil, att användas. Förbrukningen av flygbensin minimeras genom att samebyarna beställer storleksmässigt mindre och även miljövänligare helikoptrar.

Biltransporter utförs alltmer av dieseldrivna fordon. Motorerna blir bränslesnålare då tillverkarna konkurrerar med miljövänliga och ibland fordonsskattebefriade bilar. Lätta lastbilar inköps mera och ersätter personbilar. Den lätta lastbilen ersätter inte bara personbilen utan också ofta den personbilssläpvagn för rentransporter som måste användas till personbilar. Renarna lastas mer ofta direkt på flaket på den lätta lastbilen vilket innebär att utvecklingen går mot att personbilarna inte används vid rentransporter. Rennäringsföretagare som använder fordonen mycket är i behov av att förnya sin fordonspark och väljer då fordon som dels är praktiska och dels är billigare i drift. Den totala bränsleförbrukningen kan då komma att minska i framtiden när fordonen efter hand bytts ut till mer bränslesnåla sorter.

5 Åtgärder och styrmedel för ökad energieffektivisering och minskade utsläpp av klimatgaser

5.1 Möjliga åtgärder

5.1.1 Möjliga åtgärder för alla areella näringarna

Beteendeförändringar

Det första steget för att effektivisera energianvändningen hos företag inom de areella näringarna handlar om planering och kunskap. Att ändra det egna beteendet och att bli mer medveten om var och hur det är möjligt att spara energi i den dagliga verksamheten är viktigt. Exempel på åtgärder som kan spara energi inom alla de areella näringarna är ökat underhåll av maskiner och redskap och att lära sig sparsam körning. Genom att öka underhållet av maskiner och redskap kan en jämnare drift hållas och därmed också en lägre bränsleförbrukning. Kurser i sparsam körning lär föraren att minska tomgångskörningen, planera sin körning och att vara noga med rätt varvtal på motorn. Denna typ av åtgärder är billiga och om det finns motiv går de att åtgärda relativt snabbt. Genom att göra åtgärder som dessa bedöms man kunna komma en bra bit på vägen i målsättningen om 20 procent energieffektivisering till år 2020.

Alternativa bränslen (biodrivmedel)

Ett sätt att minska den fossila bränsleanvändningen i de areella näringarna är att substituera till biodrivmedel. Denna åtgärd riktar sig inte till målet om effektivare energianvändning utan istället till målet om 49 procent förnybar energi år 2020. Det finns idag en rad olika alternativa bränslen tillgängliga på marknaden som är mer eller mindra förnybara. Dessutom pågår forskning och utveckling på bränslen som kan bli tillgängliga i framtiden. Med dagens tillgängliga teknik framställs biodrivmedel från råvaror rika på socker, stärkelser eller fett. Exempel på detta är etanol från spannmål, FAME (Fatty Acid Methyl Esters) och biogas. Av teknikerna som är på utvecklingsstadiet finns det framförallt två spår: förgasningsteknik och etanol från cellulosa. Förgasningsteknik kan användas till att producera en rad produkter, till exempel metanol, DME och Fisher-Tropsch diesel.

5.1.2 Möjliga åtgärder inom jordbruket

Det finns ett stort antal åtgärder som kan genomföras för att energieffektivisera jordbruket. Åtgärderna är både stora och små, och handlar om allt från att ändra beteende och rutiner till stora investeringar i nya system och nybyggnad. Framtagandet av åtgärderna har skett med hjälp av kommunikation med JTI, Odling i Balans och Grön kompetens AB samt en litteraturgenomgång på

området. Alla åtgärder är sådana som det idag finns kommersiell teknik för och är möjliga att genomföra fram till år 2020.

Inom uppdraget har en generell uppdelning av åtgärderna gjorts med inspiration av indelningen i rapporten ”Kartläggning av energianvändning på lantbruk 2008” (Neuman, 2009):

- **Steg 1: Användning, rutiner, beteende**
  Det första steget handlar om planering, att ändra det egna beteendet och att bli mer medveten om var och hur det är möjligt att spara energi i den dagliga verksamheten.
- **Steg 2: Byte av utrustning och enskilda komponenter**
  För detta steg finns åtgärder där man anskaffar eller byter enstaka maskiner eller maskindelar för att spara energi. Det är åtgärder som medför en viss investering, men inte kräver så mycket planering.
- **Steg 3: Byte av system**
  Här handlar det om större investeringar i samband med ombyggnad och nybyggnad.

Indelningen delar upp åtgärderna efter hur stora ekonomiska insatser som behövs men också en tidsskala för inom vilket tidsperspektiv som åtgärderna kan genomföras. Det första steget är åtgärder som bygger på ändrat beteende som kräver relativt små insatser och som kan genomföras omgående medan åtgärderna i steg två och tre kräver någon form av investering och i de flesta fall är på något längre sikt. Ett ytterligare skäl till att dela upp åtgärderna i dessa steg är att val av styrmedel sedan kan kopplas till de olika stegen. Stegen som anges ovan behöver inte tas i någon speciell ordning.

Samtliga åtgärder som har identifierats under kartläggningsprojektet finns listade i detta kapitel. En grov uppskattning av potentialen är gjord för energieffektivisering på de nivåer och i de steg där det varit möjligt. Dessa uppskattningar är på en aggregerad nivå och gäller inte för specifika företag.

Nedan redovisas olika energieffektiviseringsåtgärder för djurhållning, växtodling och trädgård. Sist redovisas även en överblick över möjliga alternativa energikällor inom jordbruket.

Energieffektivisering för djurhållning

När det gäller djurhållning varierar möjligheterna att spara och typen av åtgärder beroende på produktionsinriktning. På mjölkgården kan åtgärder kring mjölkning och utfodring ge störst effekt. På grisgården och hönsgården är istället uppvärmning och ventilation de områden där åtgärder bör sättas in. Energianvändningen på grund av belysning är relativt stor för alla inriktningar och här finns en stor potential att energieffektivisera. I Tabell 20 redovisas de åtgärder som har kommit fram under kartläggningen.

Tabell 20 Exempel på energieffektiviseringsåtgärder inom djurhållning

Djurhållning	Steg 1	Steg 2	Steg 3
Mjölkning	o Årligt underhåll och service o Minskad temperatur vid diskning	o Förkylning av mjölken med vattnet i kranen o Värmeåtervinning från mjölk till diskvatten o Sänka temperaturen kring mjölktank och kondensor o Varvtalsstyrd vakuumpump o Isvattenanläggning för kylning av mjölken	
Byggnaden *(momenten: uppvärmning, ventilation och belysning)*	o Sänkt temperatur i stallet, slå av ljuset när det inte behövs o Rengöring av utrustning ex. värmeslingor, ventilationskanaler och lampor o Kontroll av reglerutrustningens funktion och inställningar	o Byte till lågenergi-värmelampor o Värmelampa med sparknapp o Plantering av träd för att skapa lä o Styrning av värmesytem och ventilation med samma automation o Byte av glödlampor till lågenergilampor (lysrörslampor eller LED lampor) o Lysrörsarmaturer med elektroniska driftsdon	o Golvvärme i grisstall o Smågrishyddor och värmetak i smågrisstall o Värmepump o Använd spillvärme o Övergång till naturlig ventilation o Passivbyggnader
Utfodring/ Utgödsling	o Undvik tomgångskörning av systemet o Regelbundet underhåll av systemet	o Byte till effektivare kvarnar. Ex. skivkvarn istället för hammarkvarn o Eldrift istället för traktordrift o Lindrift istället för hydrauldrivna skrapor o Elmotorer med hög verkningsgrad	o Installation av eldrivna system istället för traktordrivna o Vid nybygge: o *Rätt dimensionering* o *Raka skrapgångar*

Energieffektiviseringspotential för djurhållningen är svår att uppskatta på ett meningsfullt sätt då energianvändningen beror på förutsättningar för varje gård se avsnitt 3.4.2. I rapporten *Minska elanvändningen!* (Hadders, 2004) är praktisk möjlig potential för att spara el beräknad. Där uppges att för ventilation kan 26-60 procent av energin sparas genom åtgärder i steg 1 och 2. Om en övergång till naturlig ventilation görs så kan man spara 100 procent av energin eftersom det inte krävs någon energi alls. För belysning anges en besparingspotential på 15-35 procent genom åtgärder i steg 1 och 2. Potentialen för LED-belysning är inte medtagen, med hjälp av ny LED teknik förväntas besparingarna kunna bli ännu större. Vid mjölkkylning förväntas en besparing på 15-20 procent uppnås om åtgärder i steg 1 och 2 genomförs.

Mer om åtgärderna belysning och ventilation går att läsa om i underlagsrapporten *Kartläggning av jordbrukets energianvändning* (Baky m.fl.,2010). Övrig

information är hämtad från rapporten *Hushålla med Krafterna- Fakta* (Eliasson m.fl., 2009) och *Minska elanvändningen!* (Hadders, 2004).

Energieffektivisering för växtodling av jordbruksgrödor

I Tabell 21 redovisas de förslag till åtgärder som har kommit fram i kartläggningen, för mer information kring respektive åtgärd se underlagsrapport från JTI (Baky m.fl., 2010).

Tabell 21 Exempel på energieffektiviseringsåtgärder för växtodling av jordbruksgrödor

Växtodling	Steg 1	Steg 2	Steg 3
Odling och skörd	o Regelbundet underhåll av maskiner och redskap o Minskad jordbearbetning* o Sparsam körning**	o Autostyrsystem o Guidningssystem o Fordonsval, bränslesnålare maskiner o Lastbilstransporter istället för traktor	o Ny strategi för jordbearbetning
Gödselhantering		o Tak över flytgödselbehållare o Transport av gödsel med trailerdragare istället för den egna spridarens tunna o Pumpning av gödsel till åker istället för traktor transport o	
Spannmåls-konservering, foder-konservering och lagring.	o Driftstekniska justeringar o Tröskning vid lägre fältvattenhalter o Torkning till ”rätt” vattenhalt	o Automatisk styrning av torken o Värmeåtervinning vid torkning av spannmål, från spillvärme eller solfångare o Förvärmning av torkluft med hjälp av spillvärme eller solfångare o För grovfoder, förtorkning innan ensilering i rundbalar	o Direktverkande gastork o o Alternativ konservering ex. gastät lagring, eller kyllagring

* kommer att ingå i det nationella handlingsprogrammet för minskade klimatgas- och växtnäringsutsläpp som Jordbruksverket kommer att rapportera senare under våren 2010
** Mer finns att läsa i regeringsuppdraget ”att främja sparsam körning av arbetsmaskiner”

Energianvändningen vid odling och skörd är den största posten och det innebär också att det finns en stor potential att spara energi här. Bara genom ändrat beteende (steg 1) kan man göra stora besparingar. Inom regeringsuppdraget ”att främja sparsamkörning av arbetsmaskiner” som utförs av Vägverket, Skogsstyrelsen och Jordbruksverket har en besparing på mellan 1-3 procent uppskattats för arbetsmaskiner inom jordbruket. Detta varierar dock från förare till förare och för vissa förare kan besparingen bli betydligt större. Framförallt

handlar det om rätt kombination av växel och varvtal för det arbete som ska utföras, rätt inställd utrustning, regelbundet underhåll, planering av körning samt undvikande av slirning och tomgångskörning.

En annan åtgärd som diskuteras mycket är reducerad jordbearbetning. Arealen som kan användas beräknas kunna göras på cirka 8 procent av arealen, 210 000 hektar. Totalt handlar det om besparingar mellan 2200 m3 och 4700 m^3 (21-46 GWh) beroende på om grundare plöjning eller direktsådd tillämpas. Potentialberäkningarna baserar sig på antaganden som är gjorda inom handlingsprogrammet för minskade klimatgasutsläpp och minskat växtnäringsläckage inom jordbruket. Inom steg 2 finns ytterligare potential genom att byta fordon eller att investera i autostyrsystem.

Vid gödselhantering är åtgärden att lägga tak över flytgödselbehållaren ofta omnämnd. Genom att lägga tak över behållaren undviker man regnvatten i behållaren och kan därmed hålla nere volymen i behållaren. Om volymen hålls ner går det åt mindre energi för omrörning och utkörning av gödsel. Det finns ingen uppskattning kring nationell potential för detta men i underlagsrapporten från JTI finns beräkningsexempel för hur mycket en specifik gård kan spara (Baky m.fl., 2010). Idag är 98 procent av alla flytgödselbrunnar täckta i syfte att minska avgång av kväve främst i form av ammoniak. I de allra flesta fall är det dock så kallade svämtäcken som är använda, vilka inte hindrar regnvatten från att komma in. (SCB, 2008)

Det finns många energieffektiviseringsåtgärder för torkning av spannmål. Eftersom torkningen utgör den näst största delen av energianvändningen finns det en stor potential till energieffektivisering här. I steg 3 finns åtgärder som att skörda vid lägre fältvattenvattenhalt och att torka spannmålen till rätt vattenhalt. Energianvändningen är direkt beroende av hur mycket vatten som torkas bort. En procentenhet mer vatten kan innebära nästan dubbla energianvändningen och kunskapsuppbyggnad här är viktig. Även driftstekniska justeringar kan innebära effektivisering.

Den teknik som identifierats som bästa möjliga teknik i steg 2 är att förvärma torkluften med hjälp av värme från exempelvis en biobränslepanna. En energibesparing på runt 40 procent är uppmätt med denna teknik. Vid investering av helt nya system eller nybyggnad är alternativa lagringsmetoder intressanta. Om spannmålen ska användas till djurfoder är gastät lagring ett alternativ som sparar mycket energi. Även hanteringssystem för otorkade spannmål som ska gå till försäljning finns utvecklade, exempelvis kan man kyllagra spannmålen. Det är effektivare att torka i stora anläggningar och studier har även visat att det är mer ekonomiskt för den enskilda lantbrukaren (Wildt-Persson E., 2006).

I underlagsrapporten från JTI finns mer detaljerad information om åtgärderna minskad jordbearbetning, täckta gödselbehållare, lastbilstransporter istället för traktor transporter, pumpning av gödsel till åker, och eldrivna omrörare av gödsel

(Baky m.fl., 2010). Åtgärder för spannmålstork beskrivs i underlagsrapporten från Odling i Balans (Törner och Norup, 2010). Övriga nämnda åtgärder har identifierats med hjälp av rapporten *Energibesparing i lantbruket år 2020* (Fogelberg m.fl., 2009).

Energieffektivisering för trädgårdsodling

När det gäller trädgårdsodling så är åtgärderna för växthus och odling på friland olika. I Tabell 22 visas de åtgärder för trädgårdsnäringen som har kommit fram under kartläggningen.

Tabell 22 Exempel på energieffektiviseringsåtgärder för trädgårdsodling

Växthus	**Steg 1**	**Steg 2**	**Steg 3**
Uppvärmning	o Styrning och inställning av distributionssystem o Användning av ackumulatortank etc. o Optimering av klimatreglering av värme, belysning, fukt och koldioxid o Hoppa över växtomgång under den kallaste årstiden	o Vävar o Isolering o Förbättrad vävstyrning o Vindskydd o Odlingsprogram som medger maximalt utnyttjande av värme o Förbättrade verktyg för produktionsplanering	o Bygga nya bättre isolerade växthus o Byggnation på icke vindpinade lägen o Bygga där överskottsvärme kan användas
Belysning	o Odlingsoptimerad belysning	o Byte av glödlampor till: o *Lågenergilampor* o *LED lampor* o Nya energieffektiva armaturer med elektroniska driftsdon	
Friland			
Kylar	o Planering av hur lagerkylar fylls upp t.ex. med speciella mindre kylar för snabb nedkylning av produkt och därefter flytt till lagerkyl	o Tillvarata värme från lagringskylar under vinterhalvåret till uppvärmning av andra lokaler	
Maskiner	o Sparsam körning o Möjlighet att ersätta tomgångskörning av traktorer etc.	o Frekvensstyrda motorer t.ex. bevattningspumpar, kylmaskiner o Förnyelse av maskiner med val av energisnåla motorer	

Variationen mellan växthusföretag är stor både beroende på växtval, standard och värmesystem men det saknas data för hur stora ytor olika energieffektiviseringsåtgärder är relevanta för. Därför är det svårt att bedöma den totala potentialen för energieffektivisering. Uppskattningsvis är det möjligt att

spara ca 15 procent totalt i Sverige med hjälp av steg 1 och steg 2 åtgärder. En minskning med 2,5 procent per år är rimligt med bibehållen produktionsnivå.

Samtidigt finns det exempel på växthus i Nederländerna som är nettoproducenter av energi. Spridningen är alltså stor. Investering i nya växthus innebär en 30 procentig minskning jämfört med ett äldre växthus. Många växthus kommer att behöva bytas ut inom de närmsta åren men det är osäkert hur branschen orkar med nyinvesteringar.

Även om inte energianvändningen på friland är beräknad finns det åtgärder här med, vilka visas i tabellen ovan. Troligtvis finns det en stor potential i hantering av kylsystem och investering i nya kylar. Det är viktigaste är att kartlägga energianvändningen här och att lära sig mer om vad som är stort och smått.

Mer om åtgärderna går att läsa i underlagsrapporterna från Grön Kompetens AB, (Christensen och Larsson, 2010) och (Larsson, 2009).

Byte av energikälla inom jordbruket

Fokus för detta uppdrag ligger på att se över hur effektivisering av energianvändningen inom jordbruket kan göras. Samtidigt ska ett särskilt fokus riktas mot den fossila energianvändningen. Den största delen av den energi som används i jordbruket är fossil. Ett sätt att minska användningen av denna är förutom att minska den totala energiåtgången att ersätta den med förnybar energi. Möjligheter att ersätta finns på kort sikt framförallt för uppvärmning och fasta anläggningar genom biobränsle som halm eller flis. En del av denna energi kan dessutom produceras i jordbruket eller utvinnas ur restprodukter. Man bör då vara uppmärksam på att sådan utvinning kan öka användningen av energi genom exempelvis nya anläggningar som behövs.

Den största potentialen för utbyte av fossila bränslen finns i spannmålstorkar och i växthus, som idag ofta värms med eldningsolja. Det finns bra teknik för eldning av flis, halm eller annat biobränsle och utvecklingen för byte går snabbt. Även teknik för att utnyttja spillvärme, eller att använda värmepumpar finns. Det som hindrar utbytet att realiseras i full skala är brist på investeringskapital, samt en osäkerhet kring lönsamheten i branschen på sikt.

En förändring som ligger något längre bort tidsmässigt är bränslebyte i fältmaskiner. Idag finns det RME, biogas och etanol. Andra generationens bränsle som diskuteras mycket idag är DME, Fischer- Tropsch diesel och vätgas. Även eldrivna traktorer skulle minska energianvändningen avsevärt. Det skulle vara möjligt att redan idag utveckla en elhybrid liknande ELforest inom skogssektorn.

5.1.3 Möjliga åtgärder inom skogsbruket

Åtgärderna som specificeras i detta avsnitt avser endast drivningen eftersom denna är dominerande när det gäller energianvändningen och som andel av totala kostnaden. Dessutom bedöms drivningen ha störst energieffektiviseringspotential

jämfört med andra mer manuella arbetsmoment såsom skogsvård. Skogforsk har haft som uppdrag att föreslå åtgärder (Brunberg, 2009). De har inte bedömt det som möjligt att kvantifiera respektive åtgärds potential i relativa termer på grund av bristande empiriskt material. Inte heller på aggregerad nivå har det varit möjligt att göra några säkra skattningar. Mot bakgrund av detta har det inte varit möjligt att utföra en kvantitativ samhälls- och företagsekonomisk analys och bedöma kostnadseffektiviteten av åtgärderna.

Trots brist på kvantitativa analyser torde åtgärderna vara företagsekonomiskt lönsamma eftersom de är framtagna av skogssektorn själva som verkar på en global konkurrensutsatt marknad där kostnadsreduceringar och rationaliseringar är avgörande för att konkurrera framgångsrikt. Den historiskt stora produktivitetsökningen i framför allt drivningen inom skogsbruket indikerar att de åtgärder som skogssektorn själva initierat och genomfört genom åren varit konkurrenskraftiga och företagsekonomiskt motiverade.

Som framgår av avsnittet om förväntad utveckling i skogsbruket ovan bedöms energieffektiviseringen att fortsätta inom drivningen. I prognosen användes två scenarier där energieffektiviteten år 2020 antogs minska med 10 respektive 25 procent. Om åtgärderna nedan förverkligas är det inte helt osannolikt att energieffektiviseringen på arbetsmoment inom drivningen kommer att fortsätta att minska till år 2020 med runt 15-20 procent.

Till en början redogörs för åtgärder inom 10 år. Därefter för åtgärder bortom 10 år.

Åtgärder inom drivningen inom 10 år

Nya kraftsystem

Liksom för andra fordon som utnyttjar förbränningsmotorer ser man idag ingen tydlig väg till en helt miljövänlig teknik. Mycket lovande är bränslecelltekniken. Den innebär att elström genereras från vätgas och syre. Restprodukten är rent vatten. Strömmen driver elmotorer som har hög verkningsgrad och som inte ger utsläpp. Det finns flera prototypfordon med bränslecelldrift. För eldrift från batterier eller svänghjul ser man i nuläget ingen bra lösning för tunga fordon. För lätta fordon har tekniken använts sedan förra sekelskiftet. Den otillräckliga kapaciteten har inte förbättrats tillräckligt sedan dess.

Hybridtekniken med både förbränningsmotor och elmotor med batterier finns i serietillverkning på bilar och i prototyp för tunga fordon. Som vid all förbränning får man avgasemissioner och energieffektiviteten har inte varit tillfredsställande.

El-Forest är en prototypmaskin för terrängtransport av virke. Maskinen som väger 8 ton har en dieselmotor på 40 hästkrafter och en lastkapacitet på 12 ton. Denna driver tre generatorer som i sin tur driver elmotorer i varje hjul, totalt sex stycken. Stora lastbilsbatterier lagrar energin som laddas av dieselmotorn och då maskinen kör i utförsbackar. El-Forest utnyttjar energin på ett betydligt bättre sätt jämfört med en konventionell skotare. Bland annat existerar inte de friktionsförluster på

10–15 procent som finns i vanliga skotare. Bränsleförbrukningen kan minskas till cirka 4 liter per timme jämfört med nuvarande 8 liter per timme (uppgifter från tillverkaren).

Effektivare hydraulik

Skogsbranschen finansierar ett doktorandarbete vid Institutet för Tillämpad Hydraulik vars arbete syftar till att finna system- och komponentlösningar som minskar energiförlusterna i hydrauliken och därmed bränsleanvändningen i maskinerna. I första hand måste de höga förlusterna som finns när motorn är i gång, utan att maskinen utför något arbete, minskas. Utveckling behövs både avseende arbetshydraulik och transmission.

För att förbättra hydraulsystemets egenskaper och öka livslängden pågår ett branschfinansierat projekt vid Svensk maskinprovning. Syftet är att säkerställa miljöanpassade oljors funktion i hydraulsystemen under krävande förhållanden och under lång tid.

Skogsmaskinernas kranar och bearbetningsutrustning är relativt komplexa system, där mekanik och hydraulik måste samverka optimalt. Skogforsks tester pekar på stora möjligheter att förbättra denna samverkan. Vid exempelvis hel- eller delautomation kan de olika kranfunktionerna optimeras, så att den energi som behövs för ett visst arbete kan minimeras.

Studier på engreppsskördare har visat att slirningen mellan matarvalsar och stam kan uppgå till cirka 50 procent. Då frammatningen under kvistning kräver hög effekt är det angeläget att minska slirningen. En slirningskontroll av samma typ som finns på många bilar vore ett värdefullt komplement.

Arbetet i skogen innebär att redskap och gods höjs och sänks vid hanteringen. För att lyfta krävs energi, vilken i dag förloras när man sänker. Flera försök har gjorts att hitta tekniker för att få tillbaka energin vid sänkningen, men man har hittills inte lyckats fullt ut. Nya tekniska lösningar måste initieras för att åstadkomma praktiskt fungerande regenerativa hydraulsystem för kranar och annat.

Högre lastkapacitet och -utnyttjande

Bränsleanvändningen för en skotare påverkas inte särskilt mycket av hur mycket last den bär. För att hålla den specifika förbrukningen (liter per kubikmeter) nere är det därför viktigt att den tillgängliga lastvikten (lastkapaciteten) maximeras i förhållande till den egna vikten (tjänstevikten) samt att lastkapaciteten kan utnyttjas oavsett sortiment. Försök har visat att med lämplig vågutrustning kan såväl överlast som underlast undvikas. Variabla lastutrymmen och komprimering av lätta sortiment (energisortiment) ger också högre lastutnyttjande vid uttransport av virke till bilväg.

Bättre fordonsdynamik och markkontaktorgan

Fortsatt forskning inom fordon-markområdet avseende till exempel det dynamiska samspelet mellan fordonet och terrängen och mellan det enskilda hjulet och

markytan kan minska bränsleförbrukningen genom ytterligare minskat rullmotstånd. Gående maskiner är också ett koncept som teoretiskt sett skulle kunna minska både markpåverkan och energiåtgång.

Utbildning av förare

Praktisk erfarenhet visar att bränsleförbrukningen hos skogsmaskiner i hög grad är beroende av förarens sätt att köra. Med utbildning i energisnål körteknik kan bränsleförbrukningen minskas. Exempel på detta är att undvika att olja går på överströmning eller att inte samköra funktioner med mycket olika trycknivåer. Bättre instrumentering, som exempelvis visar momentan och specifik förbrukning, kan också hjälpa föraren att köra bränsleeffektivare.

Åtgärder bortom 10 år

På lång sikt är det svårt att förutse tekniska genombrott. Följande utvecklingsscenarier är rimliga och bör studeras närmare:
Eldrift med bränsleceller är tänkbart. Batterier eller svänghjulslagring är sannolikt inget alternativ då det inte finns någon laddningsmöjlighet i skogen. Vätgasen kan driva en förbränningsmotor direkt, men då kvarstår problemen med de skadliga ämnena i avgaserna.

Arbetsfunktionerna kan vara eldrivna med elmotorer i drivhjul, matarvalsar och för kapning av stammen är möjligt. Rätlinjiga funktioner, som i dag är hydrauliska, kan utföras el-hydrauliskt eller med någon form av linjärmotor. Teknik för detta finns redan i dag men behöver anpassas till skogsbrukets krav.

Del- och helautomatiska maskiner som optimerar arbetsfunktioner och förflyttningar är ett intressant utvecklingsscenario enligt Skogforsk. De helautomatiska (autonoma) maskinerna har inga förare ombord. Via kartor, orienteringssystem och ordersystem utför den självständigt ett planerat arbete, dockar med andra maskiner för transport och uppför sig som en robot. Eventuellt övervakas ett eller flera system av en centralt placerad operatör. Dessa maskiner kan byggas lättare, delvis beroende på avsaknaden av hytt, och blir därmed också mindre energikrävande. Vidare kan de med hjälp av avancerade sensorer orientera sig fram över terrängavsnitt med bästa bärighet, vilket minskar spårbildning och därmed även energiåtgång.

5.1.4 Möjliga åtgärder inom fiskesektorn

Utveckling av energisnåla redskap

För aktiva fisken med släpredskap såsom trålfisken sker den enskilt största bränsleförbrukningen under själva fisket. Uppgifter visar på att upp emot 60 procent av motståndet under själva fisket kommer från trålen. Det finns en stor potential att minska bränsleförbrukningen genom att utveckla redskap som har ett lägre motstånd i vattnet och skulle kräva mindre kraft att driva framåt. Försök med en demersal experimenttråll i Medelhavet har visat att det är möjligt att minska bränsleförbrukningen under själva trålningen med 30 procent, Dock fanns problem såsom hållfasthet i experimenttrålen som testades i just det försöket. Det

är framförallt i trålfisken som den största bränsleförbrukningen sker. För den svenska fiskeflottan stod fartyg som klassades som trålfartyg för 94 procent av den totala bränsleförbrukningen 2007.

Därför är det i första hand lämpligt att satsa medel för utveckling av energieffektiva redskap mot fisken där redskapen släpas efter fartyget.

Potentialen för energieffektivisering med hjälp av energisnåla redskap är svår att kvantifiera men baserat på uppgifterna i försöket med den demersala experimenttrålen kan bränsleförbrukningen minska med 30 procent. Om denna siffra kan generaliseras till alla typer av trålfiske och själva fisket står för 80 procent av förbrukningen, vilket nämns i försöket, skulle detta innebära en energieffektiviserande potential i storleksordningen 20 procent. Vilket skulle innebära en besparing på ungefär 91 GWh räknat på 2007 års bränsleförbrukning i flottan. Siffran 20 procent bör tolkas med försiktighet och är en uppskattning baserat på de källor som uppges underlagsrapporten (Fiskeriverket, 2010).

Kostnader för ett program för utveckling av energieffektiva redskap bör enligt bedömningar ligga på ungefär 5 – 10 miljoner kr per år. Dessutom kan nya redskap vara betydligt dyrare i tillverkning och inköp än konventionella trålar.

Teknisk utveckling och modernisering av fartygsflottan

Den svenska fiskeflottans lönsamhet har sjunkit på grund av minskade intäkter och ökade kostnader. När lönsamheten minskar är bland det första att sparas in kostnader för underhåll och modernisering av fartyg och utrustning. Minskade intäkter beror på att enskilda fartyg fiskar idag under sin optimala kapacitet på grund av begränsningar i fiskeansträngning och fångstkvoter. En effekt av detta är exempelvis att tidigare kunde nyinvesteringar i motorer räknas hem på tio års tid. Men med dagens nivå på fiskeaktivitet räknas en sådan investering in på ungefär dubbla tiden. Det leder till att stora investeringar skjuts på framtiden och enbart genomförs när utrustning havererar och är bortom möjlig reparation. Minskat underhåll och eftersatta nyinvesteringar påverkas också kraftigt av den osäkerhet om framtiden som fiskare upplever.

Eftersatt underhåll och en minskad vilja att nyinvestera har stora effekter på energiförbrukningen inom fiskeflottan. Exempel som tas upp i underlagsrapporten (Fiskeriverket, 2010) är att kulformiga bogar kan ha betydande effekter på energianvändningen. Även modernisering av hela framdrivningssystemet, det vill säga motor, växellåda, axlar och propeller kan ha betydande effekter på energianvändningen.

Problemet med åtgärder av den här typen är att den energieffektiviserande potentialen i dessa åtgärder är svår att kvantifiera, trots att den bedöms som mycket stor. Ett annat problem med de här åtgärderna är hur kostnaden för dessa ska täckas. Två uppenbara möjligheter står nära till hands där det ena är strukturstödsåtgärder. En effekt av stödåtgärder och subventioner är det minskar kostnaden för att bedriva verksamheten. För fisket kan detta bli problematiskt då

minskade kostnader för fiskeflottan leder till att den företagsekonomisk optimala produktionsnivån ändras. Om kostnaderna minskar kan fisketrycket öka. Då uttaget av fisk är begränsat av bland annat kvoter leder detta till att kapaciteten ökar eller åtminstone bevaras och fiskeflottan får en överkapacitet som effekt. Den andra möjligheten är att försöka öka lönsamheten i fiskeflottan genom att anpassa flottan så att den är i balans med resursen. En ökad lönsamhet som följs upp med en slopad skattesubvention på bränsle får två effekter. Ökade energikostnader skapar incitament att energieffektivisera samtidigt som en ökad lönsamhet gör att det finns ett ekonomiskt utrymme för energisparande investeringar.

5.1.5 Möjliga åtgärder inom rennäringen

För att minska rennäringens energianvändning är renägarens egen motivation den största drivkraften. De bäst gångbara verktygen för att minska energianvändningen inom näringen är sannolikt att samebyarna upprättar åtgärdsplaner. Det kan göras inom ramen för rennäringens klimatanpassning och de beredskapsplaner som är planerade. Det är även viktigt att inom rennäringen förändra konsumtionsmönstret angående fordon, elanvändning och energibehov och att fortsätta utveckla de traditionella samiska kunskaperna i rennäringen som främjar en ekologiskt hållbar rennäring. (Sametinget, 2009b).

Rennäringen kan minska energianvändningen genom att använda sig av miljövänligare, bränslesnålare fordon än man generellt gör idag. Det finns bränslesnåla snöskotrar med fyr-taktsmotorer på marknaden men på grund av att snöskotrarna är lite otympliga i utformningen har de inte varit användbara inom renskötseln. Nu finns även två-taktsmotorer med e-tec som är miljövänliga och bränslesnåla. Det blir en merkostnad för rennäringsföretagaren att införskaffa en dyrare, bränslesnålare snöskoter men en del renskötare väljer redan nu en sådan av miljöskäl.

Övriga åtgärder är användning av hundar i renskötseln för att ersätta viss motorfordonskörning och en återgång till användandet av hund kan skönjas. Man kan medvetet använda sig av helikoptrar så lite som möjligt samt ställa miljökrav på de helikoptrar som används.

Vid transport av renar till och från beten samverkar samebyarna idag om samma transport så långt som möjligt. Man kan uppmuntra till mer samåkning. En möjlighet är att anlita transportföretag, för större rentransporter med lastbil, som har miljövänlig körning som policy.

5.2 Styrmedel

Grunden i svensk energipolitik är att skapa väl fungerande energimarknader som genom prissignaler möjliggör en effektiv fördelning av samhällets resurser. Den perfekta marknaden är en teoretisk konstruktion. Verklighetens marknader kännetecknas i varierande utsträckning av marknadsmisslyckanden vilket betyder

att marknadskrafterna inte lyckas åstadkomma maximal samhällsnytta. Marknadsmisslyckanden kan vara i form av ofullständig konkurrens, ett underskott på information, eller att kostnaden för hälso- och miljöeffekter inte fullt ut avspeglas i priset.

För att åstadkomma en samhällsekonomiskt effektiv energieffektiviseringsstrategi, bör statens insatser inriktas på att överbrygga identifierade marknadsmisslyckanden och bidra till en kostnadseffektiv styrning mot av samhället uppställda mål. Generella ekonomiska styrmedel som energi- och miljöskatter används för att internalisera externa effekter som användning av energi ger upphov till. Statliga satsningar på forsknings-, utveckling och demonstrationsmedel (FUD) kan behövas för att få fram ny teknik som inte marknaden skapar tillräckligt av själv. Satsningar på förbättrad information är ett sätt att minska underskottet av information som genereras på marknaden. Om det redan finns upparbetade informationskanaler kan det vara lämpligt att använda dessa. Likaså är det en fördel att nya styrmedel har likheter med redan befintliga genom att det gör det enklare för den som styrmedlet riktas emot.

Det finns andra marknadshinder som innebär att energieffektiviseringsåtgärder inte genomförs men som inte kan tillskrivas en brist i marknadens funktion. Detta handlar till exempel om transaktionskostnader och prioritering av andra åtgärder framför energieffektiviserande åtgärder. Dessa marknadshinder bör generellt inte åtgärdas med hjälp av statliga styrmedel.

5.2.1 Generella ekonomiska styrmedel ger förutsättningar för god kostnadseffektivitet

Ekonomin för energieffektiviseringsåtgärder är direkt beroende av kostnaden för energianvändning. För att få incitament att genomföra åtgärder är det därför viktigt att energipriserna motsvarar samhällets värdering av energianvändningen. Skatter och andra ekonomiska marknadsbaserade styrmedel har en inneboende förmåga att skapa en kostnadseffektiv styrning eftersom det är aktörerna som beslutar vilka åtgärder som genomförs givet de prissignaler som marknaden ger. Aktörerna på marknaden har oftast bättre kännedom om åtgärdskostnader än vad statliga myndigheter har. Dessutom ger denna typ av styrmedel låga administrationskostnader. Subventioner eller skattenedsättningar kan bromsa upp genomförandet av energieffektiviseringsåtgärder och minskar den samhällsekonomiska effektiviteten eftersom marknadsmisslyckandet inte korrigeras fullt ut . Dessutom minskar kostnadseffektiviteten hos styrmedlet om marginalkostnaden för åtgärder är olika i olika sektorer. Om det av konkurrensskäl behövs stöd eller ersättning till en näring bör detta utformas på annat sätt än genom stöd av fossil energi.

Miljöskatter

Ramarna för det svenska energiskattesystemet sätts av EU:s gemensamma regelverk. Det finns skatter på el och bränslen, på utsläpp av koldioxid och svavel samt avgift för utsläpp av kväveoxid.

Tabell 23 Allmänna energi- och miljöskatter från 1 jan 2009, exklusive moms

	Energiskatt	**CO2-skatt**	**Svavel-skatt**	**Total skatt**	***Total skatt***
Bränslen	kr/m^3	kr/m^3	kr/m^3	kr/m^3	*öre/kWh*
Eldningsolja 1	797	3007		3804	*38,2*
Eldningsolja 5	797	3007	108	3912	*36,9*
Drivmedel	kr/l	kr/l	kr/l	kr/l	*öre/kWh*
Bensin, blyfri, miljöklass 1	3,08	2,44	-	5,52	*61,1*
Diesel, miljöklass 1	1,33	3,01	-	4,34	*48*
Elanvändning	öre/kWh	öre/kWh	öre/kWh	öre/kWh	*öre/kWh*
El, norra Sverige	18,6	-	-	18,6	*18,6*
El, södra Sverige	28,2	-	-	28,2	*28,2*
El, industriella processer	0,5			0,5	*0,5*

De areella näringarna har i vissa fall nedsatta skatter. Växthusnäringen samt jord-, skogs- och vattenbruk betalar ingen energiskatt på fossila bränslen för uppvärmning och endast 21 procent av koldioxidskatten. Växthusnäringen har en nedsatt elskatt motsvarande den för industriella processer. Koldioxidskatten är nedsatt till 21 procent för dieselanvändningen till arbetsmaskiner inom jord-, skogs- och vattenbruk medan full energiskatt betalas. För diesel- och eldningsoljor som används i yrkesmässig sjöfart betalas ingen energi- eller koldioxidskatt. Rennäringen har inga skattenedsättningar på bränsle eftersom de köper in bränslet som enskilda personer på bensinstationer.

Nedsättningen av koldioxidskatten för uppvärmning inom jord-, skogs- och vattenbruk ändras från 21 procent till 30 procent av den generella nivån till år 2011 och till 60 procent år 2015. Dessutom införs en energiskatt som motsvarar 30 procent av den generella nivån.

Nedsättningen av koldioxidskatten för dieselanvändning till arbetsmaskiner ändras från 21 procent i flera steg till 70 procent av den generella nivån år 2015. Samtidigt höjs energiskatten, utöver den sedvanliga årliga indexomräkningen, på diesel i två steg med sammanlagt 40 öre per liter till år 2013.

Andra ekonomiska styrmedel

Skattelättnader och bidrag är andra former av ekonomiska styrmedel. Dessa kan vara inriktade på att stödja ny teknik eller att stimulera fler investeringar i befintlig teknik. Styrmedel inriktade på att öka försäljningen av den energieffektivaste varianten kan inte motiveras av ett marknadsmisslyckande och det finns därmed inte skäl att ytterligare stimulera marknaden genom bidrag eller skatteavdrag. Generellt sett bör olika former av bidrag eller skattelättnader till investeringar i specifika produkter bör användas med stor sparsamhet. Vissa åtgärder kan dock vara av sådan karaktär att bidrag är motiverat. Det är främst om det finns empiriskt stöd för att läreffekterna av en ny teknik är större för en viss teknik. I ett sådant fall kan en subvention behövas för att hjälpa en ny teknik in på marknaden.

5.2.2 Kunskapshöjande styrmedel kan överbrygga marknadsmisslyckanden

Kunskapshöjande styrmedel som information och nätverksbyggande aktiviteter kompletterar de ekonomiska styrmedlen och motiveras med ett underskott av information på marknaden. När det gäller information som styrmedel är det viktigt vem avsändaren är för hur informationen mottas hos enskilda konsumenter. Statliga aktörer har i vissa studier lyfts fram som särskilt legitima avsändare i exempelvis energieffektiviseringsfrågor. Informationsinsatser kan ske i olika former, såsom riktade kampanjer, märkning av energiprestanda på produkter eller andra sätt att tydliggöra energianvändningen. Bidrag till energikartläggningar kan vara ett sätt för att ge aktörer bättre kunskap om sin energianvändning och därmed möjliga effektiviseringsåtgärder.

5.2.3 Rättsliga styrmedel

Rättsliga styrmedel är oftast effektiva när det gäller måluppfyllelse, men är samtidigt odynamiska och långsamma. Kostnadseffektiviteten är ofta låg då regleraren har små möjligheter att säkerställa att de på marginalen billigaste energieffektiviseringsåtgärderna genomförs först. För energieffektivisering är miljöbalken och dess krav på energihushållning ett generellt viktigt rättsligt styrmedel. Energihushållning ska vidtas så länge det inte är orimligt utifrån kostnaden och nyttan av åtgärderna. Miljöbalkens kunskapskrav kräver även att aktörer som använder energi har kännedom om energihushållande åtgärder. Men beroende på hur miljöbalkens energihushållningskrav tillämpas i praktiken kan dock kostnadseffektiviteten variera.

5.3 Styrmedel för att främja energieffektiviseringsåtgärder inom de areella näringarna

Marknadsmisslyckanden som finns på energimarknaderna är generella, oavsett sektor eller verksamhetsområde. Därmed är även styrmedelsbehovet liknande i de olika sektorerna. För de areella näringarna gemensamt vill utredningen gärna lyfta: energi- och miljöskatter, riktade medel för forskning utveckling och demonstration (FUD) samt energikartläggningscheckar.

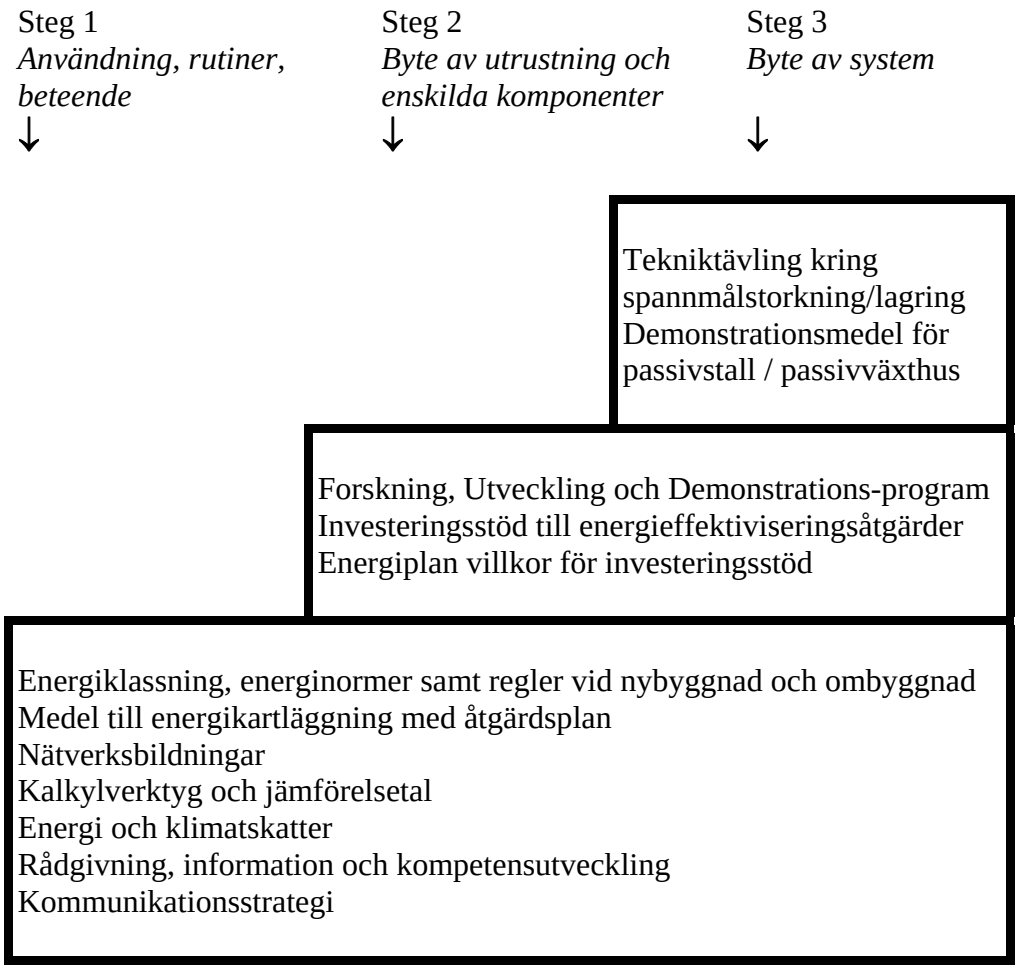
För att få incitament att genomföra energieffektiviserande åtgärder är det viktigt att energipriserna motsvarar samhällets värdering av energianvändningen. Subventioner eller skattenedsättningar bromsar upp genomförandet samtidigt som den samhällsekonomiska effektiviteten försämras. Att marginalkostnaderna för åtgärder blir olika i olika sektorer minskar kostnadseffektiviteten hos styrmedlet. Men i vissa sektorer kan nedsatta skatter motiveras av konkurrensskäl. Det är viktigt med långsiktigt stabila ekonomiska förutsättningar varför omställningar bör ske över ett antal år på ett förutsägbart sätt. De minskningar av skattenedsättningarna på energi och koldioxid i jord- och skogsbruket som nu sker är ett steg i denna riktning.

För arbetsfordon i de areella näringarna såsom båtar, skördare, skotare, traktorer och skotrar saknas idag reella alternativ till fossila bränslen. Utredningen anser att det behövs stärkta forsknings-, utvecklings-, och demonstrationsinsatser både för att ta fram icke-fossila alternativ och för att få fram mer energieffektiv teknik. Inte minst är det viktigt med forskning kring helt nya systemlösningar.

Grunden för att kunna energieffektivisera sitt företag är att man har vetskap om hur energianvändningen ser ut och hur den kan påverkas. Utredningen anser att olika former av informativa styrmedel bör komplettera de generella ekonomiska styrmedlen. I 2010 års statsbudget finns medel avsatta till energikartläggningscheckar för större företag. Utredningen anser att även mindre företag bör få möjlighet att få bättre grepp om sin energianvändning. Det nu utformade konceptet för större företag är inte tillämpligt fullt ut för små företag i de areella näringarna. Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och Sametinget, bör därför utreda vidare vilka möjligheter som finns eller borde införas inom respektive område.

5.3.1 Styrmedel för jordbruket

Ett styrmedel främja genomförandet av flera åtgärder. För jordbruk är styrmedel föreslagna med utgångspunkt från de tidigare beskrivna tre stegen. Gränserna mellan stegen är dock inte skarpa, det finns styrmedel som verkar främjande för åtgärder i flera steg. I Figur 16 har olika former av styrmedel placerats in under respektive åtgärdssteg. Därefter följer en presentation av de styrmedel som utredningen föreslår.



Figur 16 Förslag på styrmedel för åtgärder kategoriserade i tre steg

Borttagande av nedsättningar av energi- och koldioxidskatter

Såsom nämnts tidigare finns det flera skäl som talar för en harmonisering av skattesatserna med övriga sektorer. Sänkningarna av energiskattenedsättningarna inom jordbruket som nu genomförs ger ökade incitament att energieffektivisera. (se avsnitt 5.2.1)

Energiplaner som kunskapshöjande styrmedel inom landsbygdsprogrammet

Utredningen föreslår att:

- hur investeringsstöd kan villkoras med en energiplan bör utredas
- Jordbruksverket bör följa möjligheterna till investeringsstöd för energismarta växthus och överväga öronmärkta medel
- möjligheter att prioritera energieffektivisering i kommande landsbygdsprogram bör utredas

Den svenska strategin för landsbygdsutveckling bygger på såväl EU-gemensamma riktlinjer som nationella mål och prioriteringar. Strategin anger den övergripande inriktningen av landsbygdsprogrammet för perioden 2007–2013. Landsbygdspolitiken har i Sverige en nära koppling till miljöpolitiken och det

övergripande målet är en ekonomiskt, ekologiskt och socialt hållbar utveckling av landsbygden. Programmet är ett verktyg för att nå de landsbygdspolitiska målen och ska därmed stödja insatser som leder till en långsiktigt hållbar produktion och naturresursutnyttjande i de areella näringarna. Det ska bidra till tillväxt och sysselsättning på landsbygden, främja kunskaps- och kompetensutveckling, innovation samt bidra till energiomställningen.

Genom landsbygdsprogrammet ges idag företagsstöd till investeringar inom jordbruket och projektstöd för olika verksamheter på landsbygden. Med en ambition att optimera samhällsnyttan med stöden blir det rimligt att ställa olika villkor för att få del av stöden. Samtidigt finns en strävan att minska den administrativa bördan för stödsökanden. Idag finns inga krav på att beakta klimat- eller energiprestanda vid ansökan om stöd. Jordbruksverket bör utreda hur ett krav på energiplan kan ställas för beviljande av investeringsstöd i landsbygdsprogrammet.

Som energikartläggningen visar är trädgårdsnäringen koncentrerad till södra Sverige. Hälften av växthusföretagen ligger i Skåne. I Skånes genomförandestrategi av landsbygdsprogrammet har man valt att ha ett takbelopp per sökanden om 720 000 kr. Från och med 2010 kommer dock investeringar som omfattas av insatserna förnybar energi, klimat och mjölk beviljas stöd med 30 procent av stödberättigande kostnader upp till 4 000 000 kronor. Det innebär ett maximalt stöd på 1 200 000 kronor under tre år (gränsen för att kunna ha det som så kallade minimistöd vilka inte ses som statsstöd är 200 000 Euro). Detta innebär ökade möjligheter att få god ekonomi i energiinvesteringar i växthus, vilka ofta är kostsamma. Länsstyrelserna har redan idag möjlighet att prioritera energieffektiviseringsåtgärder inom trädgårdssektorn. Samtidigt bör Jordbruksverket följa frågan om medel till växthusnäringen noga .

Det finns flera möjligheter att i nuvarande landsbygdsprogram stödja energieffektivisering och utbyte till förnybar energi. Jordbruksverket bör därför i en särskild satsning lyfta fram dessa möjligheter. Det finns också möjlighet att införa och prioritera energieffektivisering och utbyte till förnybar energi i nästa landsbygdsprogram. Denna möjlighet bör prövas när det nya programmet tas fram. En annan möjlighet inom landsbygdsprogrammet är de särskilda medel för kompetensutveckling inom förnybar energi som kan sökas nationellt.

Rådgivning och kompetensuppbyggnad

Utredningen föreslår att:
- satsning på rådgivning kring energieffektivitet och energihushållning ska ske via kompetensutvecklingsmedel i landsbygdsprogrammet
- rådgivningsorganisationen bör förstärkas
- nätverksarbete för att få motivation och information om goda exempel bör underlättas.

Förutom god lönsamhet behövs vetskap om hur energianvändningen ser ut och kunskap om möjligheterna att minska denna för att åtgärder ska genomföras. Detta gäller för åtgärder i samtliga steg. Variationerna mellan olika företag är stor. Företagsspecifika kartläggningar med åtgärdsplan är en väg att bygga upp unik kompetens för varje företagare (mer om styrmedel för energikartläggningar i avsnitt kring byggnader nedan). Ett projekt som redan pågår är Energikollen som LRF erbjuder sina medlemmar. Här ger en rådgivare förslag efter att ha gjort en genomgång av gårdens energianvändning

Åren 2010-2013 finns 48 miljoner avsatta för kompetensutveckling inom klimatområdet i landsbygdsprogrammet. En del av dessa medel kan med fördel användas för rådgivning kring energieffektivisering inom Greppa näringen, i egen eller annans regi. Greppa näringen är ett samarbete mellan stat och näring som genom rådgivning syftar till att minska miljöpåverkan bland annat växtnäringsförluster och utsläpp av växthusgaser. Energikartläggning med åtgärdsplan kan här vara en del av en klimatrådgivning. Framförallt för djurgårdar finns det synergivinster att göra i att koppla ihop energi- och klimatfrågorna med växtnäringsfrågorna. Det finns också en vinst i att utnyttja befintliga kanaler istället för att skapa nya. För en brukare kan det vara mindre intressant att få rådgivningen uppdelad i växtnäring och klimat. Det finns en bestämd summa avsatt till klimatrådgivning och om energirådgivningen blir väldigt populär riskerar medlen till klimatrådgivning att gå till endast detta. Därför är det viktigt att tillräckliga resurser för rådgivningen finns så att inte energirådgivningen trycker undan annan klimatrådgivning. Energianvändningen står endast för en liten del av klimatpåverkan inom jordbruket. Under 2010-2011 bedöms inte detta vara någon risk. Frågan om ytterligare medel bör däremot lyftas 2011 för en eventuell omprioritering inom landsbygdsprogrammet.

Flera aktörer upplever idag tillgången på kompetenta rådgivare som en trång sektor. Det behövs större möjlighet för fler rådgivare att skaffa sig en kompetens inom energiområdet. Vi föreslår dock inga ytterligare insatser för att stimulera detta då det är en fråga för företagen på marknaden att lösa. En ökad efterfrågan via kompetensutvecklingsmedel kan indirekt ge stöd åt denna utveckling.

Ett effektivt sätt att få inspiration, och kontinuitet i sitt energieffektiviseringsarbete är att bilda nätverk. Mjölkbönder eller spannmålsodlare i en region som systematiskt jämför sina anläggningar och diskuterar energi får ett effektivt fokus på energi. Idag finns nätverk på kommunnivå i form av ”Uthållig kommun” som drivs av Energimyndigheten. Det finns även exempel på grannsamverkan eller bysamverkan med fokus på att minska respektive hushålls energianvändning. I nuvarande landsbygdsprogram finns möjlighet att söka medel för att bygga sådana nätverk varför vi inte föreslår ytterligare styrmedel.

Energinormer, lagstiftning och nyckeltal kring verksamhetsenergi

Utredningen föreslår att:
- energiklassning och normer för energianvändning bör utformas på internationell nivå
- vägverket får i uppdrag att i samråd med Jordbruksverket och näringen utreda hur energiprestandan för jordbrukets viktigaste arbetsfordon ska tydliggöras.
- kalkylverktyg och jämförelsetal för olika verksamhetsinriktningar bör tas fram och göras tillgängliga

Åtgärder i steg två och tre handlar ofta om investeringar som sker sällan. För att kunna väga in energianvändningen som en del av beslutsunderlaget krävs att produktens eller investeringens energiprestanda är tydlig. Miljömärkning och energiklassning av produkter ger konsumenten information vid köptillfället vilket underlättar aktiva och medvetna val. För arbetsmaskiner och teknisk utrustning bör krav företrädelsevis sättas på en internationell nivå, vilket nu görs för allt fler produkter genom EU: s ”ekodesigndirektiv”[12] och märkningsdirektiv. Här kan dock bara verktyg, installationer och maskiner med stor spridning komma ifråga. För platsbyggda individuella lösningar är inte normer rationellt.

För personbilar har Vägverket utarbetat kriterier för en miljöbilsdefinition. Miljöbil har sedan blivit ett begrepp som är känt och som dessutom är grund för andra regelverk. Utbudet och variationen bland jordbrukets arbetsmaskiner är inte lika stort som för personbilar. Det kan ändå finnas en variation som gör att ett begrepp som ”miljötraktor” skulle fylla en värdefull funktion för en köpare. Vägverket bör därför få i uppdrag att i samverkan med Jordbruksverket utreda hur energiprestandan hos jordbrukets arbetsfordon kan tydliggöras samt om begreppet miljötraktor skulle vara funktionellt.

En viktig del för energieffektivisering är att kunna kalkylera sin energianvändning på ett praktiskt och standardiserat sätt så att jämförelser kan göras, både inom den egna verksamheten över tiden och med andra jämförbara objekt med samma produktionsinriktning. För att den fulla potentialen med ett kalkylverktyg ska kunna realiseras behövs att flera använder det så att en jämförelsedatabas byggs upp. Energimyndigheten har idag ett kalkyl- och jämförelseverktyg för hushåll, den så kallade energikalkylen. Ett arbete med att sätta ett kalkyl- och jämförelseverktyg i funktion pågår i ett samarbete mellan Greppa Näringen, LRF, Jordbruksverket och Hushållningssällskapet. Medel för att delfinansiera en sjösättning av ett sådant verktyg skulle kunna sökas genom landsbygdsprogrammet. Ytterligare medel behövs därför inte.

[12] Europaparlamentets och rådets direktiv 2005:32/EG, 2005

Regelverk kring byggnader inom jordbrukssektorn

Utredningen föreslår att:
- effekten på jordbrukets och trädgårdsnäringens byggnadsverk av nuvarande lagstiftning kring byggnaders energiprestanda följs och utvärderas för att se om skärpningar är nödvändiga.
- undantaget av jordbrukets ekonomibyggnader i lagen om energideklarationer bör vara kvar.
- krav på systematisk uppföljning av åtgärdsplaner med fördel kan ställas vid kvalitets- eller klimatmärkning

Det är vid nyetablering av verksamhet som de största möjligheterna att skapa energi- och systemeffektiva lösningar finns. Att ha byggnadens energiprestanda i åtanke från början innebär att byggnaden kan optimeras så att denna genererar snarare än slukar energi. Solfångare kan läggas på tak för förvärmning av luft till spannmålstork, till varmvatten eller för uppvärmning. Faktorer som styr i vilken mån energieffektiva lösningar väljs är krav i lagstiftningen, ekonomin samt kunskap hos både beställare och utförare.

Bestämmelser om byggande och byggnader finns huvudsakligen i plan och bygglagen (1987:10) (PBL), och i lagen (1994:847) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk (BVL), samt i Byggnadsverksförordningen (BVF). För Byggnadsverk som har ett uppvärmnings- eller kylbehov gäller även regler enligt Boverkets Byggregler (BBR).

I 2 § BVL föreskrivs att byggnadsverk, som uppförs eller ändras, skall, under förutsättning av normalt underhåll och under en ekonomiskt rimlig livslängd, uppfylla väsentliga tekniska egenskapskrav i fråga om bland annat skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt energihushållning och värmeisolering. I 8 § BVF anges att byggnadsverk och deras installationer för uppvärmning, kylning och ventilation skall vara projekterade och utförda på ett sådant sätt, att den mängd energi som används är liten och värmekomforten för brukarna är tillfredsställande. Detta ska göras med hänsyn till klimatförhållandena på platsen.

Krav på nya byggnader finns bland annat i 10 § BVF. I 9 kap. BBR om energihushållning och värmeisolering, är föreskrivet att byggnader skall vara utformade så att energibehovet begränsas genom låga värmeförluster, effektiv värmeanvändning och effektiv elanvändning. Krav ställs på enskilda komponenter som har betydelse för att en byggnad skall kunna medge god energihushållning, till exempel byggnadens värmeisolering samt värme- och ventilationsinstallationer. Effektivitetskrav ställs på byggtekniska installationer som kräver energi. Byggnader som undantas från dessa krav är i huvudsak byggnader som endast används kortare perioder eller byggnader som inte har uppvärmningsbehov under större delen av uppvärmningsperioden. Byggnader där värmetillskott från processer inom byggnaden täcker större delen av uppvärmningsbehovet undantas också. Det finns också speciella byggnormer för

djurstallar, som främst behandlar ventilation och uppvärmning. Dessa anges i Svensk standard: SS:951050 och SS:951051.

Kraven vid uppförande av nya byggnader och ombyggnad har skärpts från och med år 2010. Resultatet och efterlevnaden av dessa regler bör därför följas och utvärderas noga innan ytterligare ändringar genomförs i lagstiftningen.

Företag med låg kunskapsnivå kring energi har troligen större effektiviseringspotential än energimedvetna företagare. Dessa företagare, som alltså har störst nytta av rådgivning, kan paradoxalt nog också vara de som minst av alla kan värdera nyttan av en kartläggning. Därmed kommer de inte heller att efterfråga en sådan eller vara villiga att investera i en sådan. Detta är ett generellt problem, att de som vet minst och därmed har mest att vinna på en rådgivning också kan vara de minst motiverade. Ett underskott av information kan motivera att samhället subventionerar denna typ av konsulttjänster. Det kan också finnas behov av mer ”uppsökande verksamhet”.

De flesta byggnader omfattas idag av krav på energideklarationer, dock inte ekonomibyggnader för jordbruk. Kraven är förutom god energieffektivitet också en god vistelsemiljö för de människor som vistas där. Delar av lagen är därmed inte lämpliga att överföra på jordbrukets eller trädgårdsnäringens byggnader. Dessutom är det i många fall inte funktionellt att skilja mellan verksamhetsenergi och byggnadsenergi. För en lantbrukare är det ofta verksamhetsenergin, till utfodrings-, gödslings-, mjölknings- eller torkningsanläggningar, som är viktiga för energiprestandan snarare än byggnadens konstruktion. Undantaget för krav på energideklarationer för jordbrukets byggnader bör därför vara kvar.

Samtidigt skulle delar av kraven på energideklarationer kunna vara bra verktyg för effektivisering. De ger ett värde på byggnadens energiprestanda och man får referensvärden så att byggnader och anläggningar kan jämföras. Dessutom ska energideklarationen innehålla förslag på lämpliga åtgärder för att minska energianvändningen. För större jordbruksfastigheter, med en energianvändning om minst 0,5 GWh per år eller med minst 100 djurenheter, finns från och med år 2010 statliga energikartläggningscheckar att söka[13]. Det finns totalt cirka 600 företag inom sektorn som förbrukar mer än 0,5 GWh per år och antalet gårdar med mer än 100 djurenheter uppskattas till i storleksordningen 2500. Totalt finns det cirka 73 000 företag inom sektorn. För mindre gårdar finns inte denna möjlighet. Däremot kan den rådgivningsinsats som bedrivs. inom greppa näringen innehålla de tre delarna: kartläggning, jämförelse och åtgärdsplan. Således behövs inga nya styrmedel utan snarare riktad information kring de möjligheter som landsbygdsprogrammet ger. Beroende på ambitionsnivå och hur många man vill nå med denna insats kan dock nya medel krävas, se text kring rådgivning ovan. En god marknadsföring och information kring möjligheterna med kartläggningar är också mycket viktig för att nå resultat. Jordbruksverket bör därför ta fram en

[13] Förordning (2009:1577) om statligt stöd till energikartläggning

kommunikationsstrategi kring jordbrukets klimatfrågor, inklusive energianvändning.

För att kartläggningen ska ge effekt anser vi att åtgärdsplan måste följas upp på ett systematiskt sätt. Det bör dock ske på frivillig väg för att undvika ytterligare administration och kontrollverksamhet. Dessutom bygger energieffektivisering till viss del på motivation, vilket ytterligare talar för frivillighet snarare än tvång. Olika branschcertifieringar, inte minst ett eventuellt klimatmärke, med fördel kunna ställa krav på systematiskt energiarbete. Man får då system som liknar miljöcertifiering på så vis att årliga genomgångar med åtgärder utförs och följs upp.

Teknikupphandling, tekniktävling eller riktade FUD-medel

Utredningen föreslår att:
- lämplig aktör bör få i uppdrag att utlysa en tekniktävling för spannmålstorkning eller annan metod för konservering.
- möjligheterna till stöd för utveckling av eldrivna inomgårdstraktorer och hybrider för fältarbeten bör förbättras.
- medel för forskning, utveckling och demonstration bör utlysas i särskilt program för energieffektivisering i de areella näringarna.
- möjligheterna till stöd för demonstrationsanläggningar i form av passivstall och passivväxthus bör förbättras.

JTI har på uppdrag av Energimyndigheten genomfört en förstudie kring teknikupphandling för energieffektivisering inom jord och skogsbruket[14]. JTI är generellt skeptiska till teknikupphandling i jordbruket och särskilt på en nationell nivå. Ett område där JTI ändå anser att teknikupphandling skulle kunna vara verksamt är inom mjölksektorn, mer specifikt inom mjölkkylning. Som alternativ till teknikupphandling lyfter JTI istället fram tekniktävling, utvecklingsbidrag och riktade forskningsanslag.

I JTI:s förstudie pekas på vikten att fånga upp organisationer och personer som har kunskap och idéer men inte möjligheten att omsätta dessa till produktionsfärdiga komponenter. Det kan vara uppfinnare och entreprenörer eller universitet och högskolor som inte har kapaciteten att producera den färdiga produkten. I dessa fall kan en tekniktävling, som är öppnare i ramarna jämfört med en teknikupphandling, vara bättre.

För att få till stånd en optimal spannmålstorkning anser JTI en tekniktävling vara lämplig. För drift av spannmålstorkar används mycket energi varför utredningen anser att särskilt fokus bör riktas mot denna. Samtidigt är en rad olika lösningar möjliga för att torka spannmål, det finns också alternativ till torkning. En tekniktävling kring metoder och teknik för torkning eller annan konservering av spannmål bör därför utlysas. En lämplig aktör att hålla i en sådan tävling kan vara

[14] Brown N. Pettersson O. och Westlin H. 2009 En förstudie för en Teknikupphandling i Jordbruksbranchen, JTI.

Tillväxtverket, Energimyndigheten eller CMF (Centrum för miljödriven företagsutveckling.

Ett annat sätt att nå en riktad utveckling är att utlysa forsknings- eller utvecklingsmedel inom ett mer eller mindre utpekat område. Energimyndigheten har idag ett antal ”programråd” där temat för satsningen är klart utpekad. Medlen i dessa programråd kan användas för forskning, utveckling och demonstration (FUD). För ett sammanhållet arbete inom energieffektivisering är det viktigt med medel inom alla dessa steg. Energimyndigheten bör få i uppdrag att överväga möjligheten att inrätta ett FUD-program kring energieffektivisering i de areella näringarna.

Särskilt för åtgärder inom steg tre behövs FUD-medel då detta är stora omställningar till delvis nya system. Investeringar som delvis innefattar ny och oprövad teknik innebär en risk och är samtidigt viktiga som lärobjekt. Det är därför rimligt att samhället tar en del av denna risk genom särskilda stöd. Exempelvis bör särskilda forsknings- eller utvecklingsmedel styras mot att utreda möjligheten för passivstall och passivväxthus (stall/växthus med försumbart uppvärmningsbehov). För växthusen bör frågan kring koldioxidförsörjning tas med i en sådan utredning. Det bör påpekas här att medel från landsbygdsprogrammet inte kan användas för investeringar av försöks eller demonstrationskaraktär.

Övrigt som behandlas i andra regeringsuppdrag

Åtgärden reducerad jordbearbetning kan stimuleras genom rådgivning och upprättande av växtodlingsplaner snarare än genom energikartläggning. Styrmedel för detta behandlas senare i Jordbruksverkets regeringsuppdrag kring att ta fram ett handlingsprogram för minskad klimatpåverkan samt minskat växtnäringsläckage från jordbruket. Även åtgärder som syftar till ett effektivare gödselutnyttjande vilket minskar den indirekta energianvändningen behandlas inom detta uppdrag. Styrmedel för sparsam körning behandlas i särskilt regeringsuppdrag kring främjande av sparsam körning i arbetsmaskiner.

5.3.2 Styrmedel för skogsbruket

Då produktivitetsutvecklingen varit och är kraftig i skogsbruket och sänkt bränsleanvändningen per producerad enhet bedöms inte dagens styrmedel behöva förändras i nämnvärd omfattning. Detta betyder att inga direkta styrmedel enbart riktade till skogsbruket bedöms vara nödvändigt. Styrmedlen som är generella för de areella näringarna och transportsektorn anses i nuläget vara tillräckliga. Dessa är energi- och koldioxidskatter, riktade FoU-medel samt energikartläggningscheckar.

För att energieffektiviseringstakten ska utvecklas på ett konkurrenskraftigt sätt även i framtiden inom skogsbruket är det dock viktigt att fortlöpande analysera och utvärdera befintliga åtgärder och styrmedel. Dessutom är det viktigt att fortlöpande mäta och analysera produktivitets- och

energieffektiviseringsutvecklingen i skogsbruket och vid behov intervenera med lämpliga statliga åtgärder och styrmedel.

5.3.3 Styrmedel för fiskesektorn

Avskaffande av skattesubventionen på bränsle

Ett avskaffande av bränslesubventioner är inte direkt energieffektiviserande men är ett kraftigt incitament att effektivisera sin energianvändning. Genom att priset på insatsvaran energi ökar så ökar incitamenten att effektivisera sin energianvändning.

Under år 2007 då bränslepriserna ökade kraftigt minskade också den svenska fiskeflottans energianvändning. Det troliga är att flottan svarade på de ökade energikostnaderna genom att genomföra åtgärder som minskar bränsleförbrukningen. Exempel på åtgärder är minskade gånghastigheter och att enbart fiska under gynnsamma omständigheter.

Ett avskaffande av skattesubventionen på bränsle kommer att ha omfattande effekter på den nuvarande flottans ekonomi. Framförallt kommer förädlingsvärdena i flottan att minska. Flottan lider idag av en generellt låg lönsamhet sedan många är tillbaka. Den låga lönsamheten beror på en överkapacitet i fångstmöjligheter i förhållande till rådande kvoter. En trolig effekt av ett slopande av skattesubventioner på bränsle är att många fiskeföretag kommer att slås ut om inte lönsamheten blir högre i fisket.

Om inte fiskeflottan ska drabbas hårt ekonomiskt av ett slopande av skattesubventionen på bränsle så måste lönsamheten upp inom fiske. Lönsamheten kan öka på framförallt tre sätt:

- Priset på de landade varorna ökar. Detta är dock inte troligt då svenskt fiske möter konkurrens från inhemsk och internationellt vattenbruk samt andra länders flottor. Även andra livsmedel såsom fågel, kött och ren vegetarisk kost kan bli relativt sett attraktivare för konsumenter om priset på fisk ökar.
- Uttagsmöjligheten/fångstmöjligheten ökar. Sett till den generella beståndsstatusen i Sverige, Europa och världen är detta inte heller ett troligt scenario, framförallt inte inom en snar framtid.
- Fiskeflottan är i balans med resursen. Flottan anpassas så fångstkapaciteten ligger paritet med uttagsmöjligheterna hos resursen.

Effekten på energieffektiviteten till följd av en slopad skattesubvention på bränsle är svår att kvantifiera men bedöms vara stor. Dock är det något som måste genomföras på gemenskapsnivå då skattebefrielse på bränsle gäller i princip i hela EU. Om Sverige ensidigt avskaffar skattesubventionen på bränsle kan svenska fartyg fortfarande bunkra bränsle utomlands. Bunkring utomlands skulle även vara lönsamt för mindre fartyg givet viss ombyggnation för att öka

tankkapaciteten. Den slopade skattesubventionen riskerar att få liten om ingen effekt på energianvändningen om den genomförs ensidigt.

Konsekvenser för fiskeflottan vid ett avskaffande av skattesubventionen på bränsle

Den svenska fiskeflottan är i dagsläget i princip helt befriad från energi- och koldioxidskatter på bränsle. Energiskatten för dieselolja miljöklass 1 låg 2007 på 750 kr per m^3 och 2010 ligger skatten på 791 kr per m^3. Vissa fartyg har dispens och kan tanka grönfärgad diesel med en energiskatt som 2007 låg på 1 057 kr per m^3 och 2010 ligger den på 1 322 kr per m^3. För både dieselolja miljöklass 1 och grönfärgad diesel var koldioxidskatten 2007 2 663 kr per m^3 och 3 013 kr per m^3 2010. Tyvärr är den exakta fördelningen av vilka fartyg som tankar dieselolja miljöklass 1 och vilka som tankar grönfärgad diesel inte känd, vilket endast ger en över och undre gräns för hur stora subventionerna av bränsleskatt är. Sammantaget ger det att skattesubventionen på dieselolja låg på 3,4 - 3,7 kr per liter dieselolja år 2007 och 3,8 – 4,3 kr per liter med 2010 år skattesatser.

Det senaste tillgängliga datamaterialet om svensk fiskeflottas energiförbrukning och ekonomi är för 2007 och följande beräkningar är gjorda utifrån dessa siffror.

Det totala värdet av bränslesubventionerna år 2007 med 2007 år skattesatser var 164 miljoner kronor som undre gräns och 179 miljoner kr som övre gräns. Räknat på 2007 års bränsleförbrukning med 2010 års skattesatser blir dessa siffror 221 miljoner kr som undre gräns och 247 miljoner kronor som övre gräns.

En beräkning av hur svensk fiskeflottas lönsamhet påverkas av ett införande av energi- och koldioxid blir inte rättvisande i den meningen att den blir statisk. Den tar inte hänsyn till hur fiskeflottan kommer att anpassa sig till en annan prisbild på bränslen. Men den visar på hur pass känslig flottan är för prisförändringar. Ett slopande av skattesubventionen på bränsle kommer att ge flera effekter på flottan. Dels kommer enskilda fiskare att anpassa sitt fiske i syfte att minska sin energianvändning vilket kommer att ha effekter på bränsleförbrukningen. Dels kommer flottan att minska. Fiskare kommer att lämna fisket på grund av sjunkande lönsamhet.

Tabell 24 och Tabell 25 visar hur mycket 2007 års resultat och förädlingsvärde kommer att minska om energi- och koldioxidskatt införs på dieselolja för den svenska fartygsflottan. Tabell 24 är beräknad på 2007 år skattesatser och Tabell 25 är beräknad på 2010 års skattesatser. Intervallet anger övre och undre gräns eftersom de exakta andelarna av hur många som tankar grönfärgad diesel och hur många som tankar högbeskattad dieselolja inte är kända. Samtliga siffror är minskningar så om skattesubventionen slopas minskar exempelvis krokfartygens årsresultat med 7 till 8 procent allt annat lika. Förädlingsvärdet för krokfartygen skulle minska med 12 till 13 procent allt annat lika.

Tabell 24: Minskning av 2007 års resultat och förädlingsvärde vid ett införande av energi- och koldioxidskatt, 2007 år skattesatser

2007 års skattesatser			
Segment	Längdklass	Årsresultat innan kapital- och Arbetskraftskostnader (%)	Förädlingsvärde (%)
Garn- och nätfartyg	< 12 m	7 – 8	8 – 9
	12-24 m	21 – 23	16 – 17
Burar och fällor	< 12 m	14 – 15	22 – 24
Krokfartyg	< 12 m	13 – 14	12 – 13
Kräfta (bur)	< 12 m	13 – 14	73 – 79
Kräfta (trål)	< 12 m	27 – 30	27 – 29
	12-24 m	50 – 55	59 – 64
Räktrålare	12-24 m	24 – 26	20 – 22
	24-40 m	31 – 34	67 – 73
Demersala trålare	< 12 m	63 – 69	72 – 78
	12-24 m	29 – 32	22 – 23
	24-40 m	35 – 38	27 – 29
Siklöjefartyg	< 12 m	5	6 – 7
	12-24 m	10 – 11	7
Pelagiska trålare och notfartyg	12-24 m	26 – 28	37 – 41
	24-40 m	29 – 31	49 – 53
	> 40 m	30 – 32	47 – 51

Tabell 25 visar samma sak som Tabell 24 fast med 2010 år skattesatser tillämpat på 2007 års lönsamhetsuppgifter.

Tabell 25: Minskningar av 2007 års resultat och förädlingsvärde vid ett införande av energi- och koldioxidskatt, 2010 år skattesatser

2010 års skattesatser			
Segment	Längdklass	Årsresultat innan kapital- och arbetskraftskostnader (%)	Förädlingsvärde (%)
Garn- och nätfartyg	< 12 m	10 – 11	11 – 12
	12-24 m	28 – 31	21 – 24
Burar och fällor	< 12 m	18 – 20	30 – 34
Krokfartyg	< 12 m	17 – 19	16 – 18
Kräfta (bur)	< 12 m	18 – 20	98 – 109
Kräfta (trål)	< 12 m	37 – 41	36 – 41
	12-24 m	68 – 76	79 – 88
Räktrålare	12-24 m	32 – 35	27 – 30
	24-40 m	42 – 47	91 – 101
Demersala trålare	< 12 m	85 – 95	96 – 107
	12-24 m	40 – 44	29 – 32
	24-40 m	46 – 52	36 – 40
Siklöjefartyg	< 12 m	7 – 8	8 – 9
	12-24 m	14 – 16	9 – 10
Pelagiska trålare och notfartyg	12-24 m	35 – 39	50 – 56
	24-40 m	39 – 43	66 – 73
		40 – 45	63 – 71

Tabell 24 och Tabell 25 visar inte det faktiska utfallet utan har mer karaktären av en sensitivitetsanalys. De visar på sårbarheten i den svenska fiskeflottan vid höjningar av bränslepriset och visar också på skillnader i de olika fartygssegmenten. Generellt sett är fisken med aktiva redskap såsom trål och not mer sårbara än fisken med passiva redskap såsom garn, nät, burar, fällor och krok. I aktiva fisken används fartyget aktivt i själva fiskeaktiviteten vilket då får utslag.

Styrmedel för att nå en flotta i balans med resursen

Som tidigare nämnt lider den svenska fiskeflottan idag av en omfattande överkapacitet. Överkapaciteten består av flottans fångstkapacitet vida överstiger det uttag som är tillåtet i kvoterna. Överkapaciteten leder till att fiskare inte får fiska så pass mycket som de vill och att fiskeflottan generellt sett lider av en låg lönsamhet. Den låga lönsamheten som påverkat fisket under en längre tid skapar en framtidspessimism. Den låga lönsamheten och framtidspessimismen får som effekt att investeringar eftersätts och få fiskare är intresserade att investera i den egna näringsverksamheten. Ett motorbyte som exempel är en kostsam investering men kan få betydande effekter på bränsleförbrukningen. De två stora problemen med investeringar är att de är kostsamma och kräver kapital samt att tidshorisonten för när investeringen ger avkastning är för långt fram när framtiden är högst osäker.

En flotta i balans med resursen är i likhet med ett slopande av skattesubventionen på bränsle inte direkt energieffektiviserande i sig men kan ha effekter på bränsleförbrukningen i nästa steg. Det finns åtminstone två sätt på vilket en anpassning av flottan kan minska energiförbrukningen. Dels genom att lönsamheten ökar så att det blir attraktivare att investera i den egna verksamheten och då energieffektiviserande investeringar. Det gäller att följa upp en ökad lönsamhet med att skapa incitament att investera i energieffektivisering snarare än kapacitetsökning. Energieffektiviserande investeringar kan dock vara indirekt kapacitetshöjande då de förändrar realpriserna på insatsvarorna i fisket (retureffekten som nämns i underlagsrapporten (Fiskeriverket, 2010)). Den andra effekten av en flotta i balans med resursen är att fisket kan bedrivas mer rationellt för de aktörer som är kvar. Eftersom fisket idag har en överkapacitet opererar fartygen under sin maxkapacitet och fisket bedrivs inte rationellt. Genom en ökad uttagsmöjlighet för den enskilde aktören kan fisket optimeras och beslutet av uttagsmängden bestäms av relationen mellan kostnader och intäkter i större utsträckning än enbart kvoten.

En anpassning av flottan till en flotta i balans med resursen kan ske på flera sätt. Åtgärder och styrmedel som redan genomförts på området är:

- En överförbarhet av individuella kvoter inom det pelagiska systemet har av regeringen beslutats under 2009. Individuella kvoter kan köpas och säljas mellan fartyg inom det pelagiska systemet vilket påverkar flottans storlek och kommer troligt att leda till en minskning.
- Skrotningskampanjer där medel från Europeiska Fiskerifonden används för att lösa ut fartyg som uppfyller vissa på förhand bestämda villkor.

Beloppet har bestämts via ett anbudsförfarande där de sökande anger hur mycket de vill ha för att skrota sitt fartyg. Kostnaden för skrotningskampanjen som genomfördes hösten 2008 var 16 000 kr per skrotad kW motoreffekt.

Fiskeriverket (2007) uppskattade den svenska fiskeflottans överkapacitet till:

- 50 procent det demersala torskfisket
- 10 procent inom räksegmentet
- 30 procent inom det pelagiska segmentet

En anpassning av flottan till en flotta i balans med resursen kan ske som exemplifierats ovan genom en överlåtbarhet av kvoter och skrotningskampanjer. Ytterligare ett styrmedel som diskuteras i underlagsrapporten (Fiskeriverket, 2010) är att inte ge ut några nya fartygstillstånd till dess att det finns ett biologiskt utrymme samt att ändra nivån på infiskningskravet. Idag finns ett infiskningskrav på två prisbasbelopp för skepp[15] och inget för båtar för att få ett förnyat fartygstillstånd. Flottan kan minska om infiskningskravet höjs från två prisbasbelopp samt om infiskningskrav införs för båtar. Ett problem som bör lyftas upp med att inte utfärda nya fartygstillstånd, är att medelåldern inom dagens fiskarkår är ökande. Det finns ett behov att föryngra fiskarkåren och släppa in yngre i fisket. Dock är detta problematiskt då den låga lönsamheten inom fisket gör att det blir ett mindre attraktivt yrke att söka sig till.

Precis som ett avskaffande av skattesubventionen på bränsle är det svårt att kvantifiera den energieffektiviserande potentialen i det här styrmedlet. Men kombinationen av en anpassning av flottan till uttagsmöjligheterna i kombination med ett avskaffande av skattesubventionen på bränsle bedöms ha en mycket stor potential att minska energianvändningen inom fiskeflottan.

5.3.4 Styrmedel för rennäringen

Rennäringens aktörer är enskilda rennäringsföretagare och renägare. För att minska rennäringens energianvändning är renägarnas egen motivation den största drivkraften. De bäst gångbara verktygen för att minska energianvändningen inom näringen är sannolikt att samebyarna upprättar åtgärdsplaner. Det kan göras inom ramen för rennäringens klimatanpassning och de beredskapsplaner som är planerade. Det är även viktigt att informera renägarna om olika fordon och skillnaden på miljövänliga, bränslesnåla och mindre klimatsmarta fordon. Någon typ av märkningssystem av energiprestanda skulle kunna användas för detta. Styrmedel som främjar köp av miljövänliga och bränslesnåla snöskotrar kan övervägas och bör utredas vidare. Det är även viktigt att fortsätta utveckla de traditionella samiska kunskaperna i rennäringen som främjar en ekologiskt hållbar rennäring.

[15] Skepp är fartyg vars längd är minst tolv meter och största bredd är minst fyra meter. Båtar är fartyg vars längd är under tolv meter eller vars största bredd understiger fyra meter.

Sametinget samverkar i den del miljöprojekt där energianvändning sannolikt kommer att beröras. Exempel på projekt är samverkan med internationella världsnaturfonden där ett antal samebyar kommer att genomföra en helhetsanalys enligt ”One Planet Living”-modellen. Projektet handlar om att minska klimat- och miljöpåverkan, värna om naturen och människors hälsa samt respektera det egna kulturarvet. Ett annat exempel är Interregprojektet ”Rennäringens ambassadörer” för unga inom renskötseln. Målet är att renskötselns kunskaper ska finnas med i utformningen av ny miljö- och klimatpolitik. Sametinget har beviljat medel till Samernas riksförbund för projekt där man inom samebyar ska utveckla modeller för samebyarnas förvaltning och planering av de egna naturresurserna samt kulturen. (Sametinget, januari 2010)

Rennäringen konkurrerar om markerna med bland annat gruvnäring, skogsbruk, vindkraftsetablering och turism. Ur rennäringens synpunkt är det värdefullt om hänsyn till rennäringen tas i ett tidigt skede för att undvika att det värdefulla renbetet påverkas negativt. En bättre samverkan mellan olika konkurrerande markanvändare krävs därför för att nå en hållbar utveckling och energianvändning. Det krävs dock metoder för detta och det pågår arbete kring utformningen av samråd mellan rennäringen, skogsbruket och vindkraftsintressen.

6 Diskussion och slutsatser

6.1 Energianvändning och energieffektivisering

Den totala energianvändningen för de areella näringarna framräknad inom ramen för denna utredning uppgår till 6 400 GWh, vilket utgör cirka 2 procent av den totala energianvändningen i Sverige. När det gäller energianvändning och möjligheter till energieffektivisering finns det både likheter och grundläggande förutsättningar som skiljer sig åt mellan sektorerna.

En likhet mellan fiskesektorn, rennäringen, jord- och skogsbruket är att energianvändningen domineras av bensin- och dieselanvändning till arbetsmaskiner och transporter. Detta innebär att det inom alla näringarna är möjligt att byta ut konventionella drivmedel till biodrivmedel i syfte att minska klimatpåverkan.

Skillnaderna är dock stora när det gäller total energianvändning och energikostnadernas andel av de totala kostnaderna. Jordbrukets energianvändning (drygt 4 400 GWh per år) är mer än den dubbla jämfört med övriga sektorer tillsammans. Energikostnadernas andel av de totala kostnaderna inom jordbruket är låg jämfört med fiske och rennäringen, se Tabell 5, bara för skogsbruket är den lägre. Jordbrukets energianvändning utgörs också av en stor andel elanvändning samt eldningsoljor och biobränslen för uppvärmning. Även energiintensiteten skiljer sig mycket åt mellan sektorerna. Skogsbrukets energiintensitet är klart lägst, medan den är högst inom fiskesektorn.

Stora skillnader existerar också i på vilka aktörer det ligger att effektivisera energianvändningen samt minska klimatpåverkan genom att byta ut energibärare. Här är det skogsbruket som utmärker sig, med många stora aktörer i form av entreprenörer som driver skogsbruk på uppdrag av både små och stora skogsägare. Inom de andra näringarna är aktörerna förhållandevis små, med många enmans- och familjeägda företag.

Att kvantifiera potentialen för energieffektivisering i de olika sektorerna har i de flesta fall inte kunnat göras. Detta beror på att uppgifterna om möjlig energibesparing per åtgärd, samt uppgifter om i hur hög utsträckning specifika åtgärder redan har genomförts, är otillräckliga. Det har inte heller varit möjligt att genomföra tillfredsställande kvantitativa analyser av samhällsekonomiska och finansiella konsekvenser av de åtgärder som förslås. Det går enbart att konstatera att det finns potential för energieffektivisering, samt möjliga åtgärder för att realisera denna potential. Många av åtgärderna är dock enkla i sin karaktär och kan genomföras till låg kostnad, vilket innebär att det finns potential för minskad energianvändning och lägre energikostnader.

6.2 Styrmedelsförslag

Styrmedel riktade mot de areella näringarna bör i första hand, som idag, vara ekonomiska och gynna låga utsläpp och missgynna höga utsläpp. Detta är också grunden i svensk energipolitik där fungerande energimarknader sänder prissignaler som möjliggör en effektiv fördelning av samhällets resurser. Delar av de areella näringarna har skattenedsättningar. Dessa subventioner föreslås minska men att konsekvenserna för respektive sektor bör utredas. Ett steg i denna riktning är de redan föreslagna minskningarna av skattenedsättningarna (Ds 2009:24). Eftersom samtliga sektorer agerar på en internationell marknad är det av vikt att löpande följa hur skattenedsättningarna påverkar sektorernas konkurrenskraft.

Ekonomiska styrmedel bedöms behöva kompletteras med riktade styrmedel för att värdefulla åtgärder, som främst på grund av kunskapsbrist annars inte skulle genomföras, ska bli genomförda. Märkning i kombination med information är en effektivare styrmedelskombination för att uppnå detta. Bidrag till energikartläggningar kan vara effektivt för att aktörer ska få bättre kunskap om sin energianvändning och därmed möjliga lönsamma effektiviseringsåtgärder. Respektive myndighet: Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket och Sametinget, bör utreda vidare vilka möjligheter och behov det finns för energikartläggningsbidrag inom respektive sektor. Styrmedlen behöver anpassas efter varje sektor om önskad effekt ska uppnås. Detta eftersom förutsättningarna för energieffektivisering skiljer sig åt, både i energianvändning, energikostnadens andel av den totala kostnaden, sektorns lönsamhet och vilka aktörer som det ligger på att effektivisera. För jordbruket bör möjligheten till energiklassning, energinormer och regler för energieffektivisering ses över.

Olika former av bidrag eller skattelättnader till investeringar i specifika produkter bör användas med stor sparsamhet. Vissa åtgärder kan dock vara av sådan karaktär att bidrag är motiverade. Det är främst om investeringen utgör en ny teknik som den behöver hjälp in på marknaden. För arbetsfordon i de areella näringarna såsom båtar, skördare, skotare, traktorer och skotrar saknas idag reella alternativ till fossila bränslen. För att ta fram alternativ behöver FUD-insatser stärkas. Det behövs också särskilt riktade medel för energieffektivisering inom de olika näringsgrenarna. Inte minst är det viktigt med forskning kring helt nya systemlösningar.

6.3 Brister och luckor i datamaterial och statistik

Under arbetet med utredningen har stora luckor i statistik och dataunderlag identifierats. För att kunna göra riktiga och rättvisande analyser behöver vissa av dessa luckor åtgärdas. Gemensamt för alla sektorerna är dock att kostnaderna för en utökad datainsamling måste vägas mot nyttan med uppgifterna som insamlingen avser.

6.3.1 Brister och luckor jordbruk

Kartläggning

Fler energikartläggningar och framtagande av nyckeltal behöver generellt göras, för att få bättre statistik över jordbrukets energianvändning. Idag finns de största luckorna för:

- Odling på friland
- Nötdjur
- Kyckling
- Gamla data kring dieselförbrukning för plöjning och sådd
- Interna transporter för växtodling
- Hästar, får och getter (troligen en liten total påverkan på energianvändningen)

Kvantifiering av energianvändningen på friland saknas. En okunskap finns inom branschen kring dessa frågor. Genom kunskapsuppbyggnad av vilka delar som är stora och små så bör man kunna effektivisera energianvändningen.

Energianvändning kring nötdjur för köttproduktion är mycket osäker. Här är uppgifter från två livscykelanalyser från 2000 och 2004. I denna undersökning har 12 procent av den totala energianvändningen uppskattats komma härifrån (om vi endast tittar på energianvändningen för djurhållning utgör nötkött 35 procent).

För kyckling är energianvändningen mycket osäker. Endast en gård är uppmätt. Idag har 4 procent av den totala energianvändningen uppskattats komma från denna (om vi endast tittar på energianvändningen för djurhållning utgör kyckling 12 procent).

Data kring odling och skörd är i många fall gamla. För att kunna få en mer aktuell bild av dieselförbrukningen kring plöjning och sådd bör nyare data tas fram.

Att undersöka de interna transporterna skulle höja säkerheten på beräkningarna. Trenden mot allt större brukningsenheter kan medföra ökade interna transporter till och från fält samt mellan fält.

Uppgifter om energianvändning för hästar får och getter saknas helt. Troligen är den totala energianvändningen för får och getter låg eftersom antalet djur i Sverige är få. Det finns många hästar i Sverige, frågan är bara om dessa ska räknas till sektorn jordbruk. Den största delen hästar är fritidshästar och används inte för brukande av mark eller liknande.

Potential och samhällsekonomisk nytta

För att kunna uppskatta den totala potentialen för olika åtgärder krävs mer tid. En uppskattning utifrån bästa tillgängliga teknik har inte kunnat göras. Problemet med en sådan uppskattning idag är att bedöma vilka ytor som tekniken är tillämpbar på och de variationer som följer av läget gården är placerad på.

För att kunna uppskatta den samhällsekonomiska nyttan krävs bättre studier kring vari skillnader består, samt kring vilka åtgärder som är rimliga och kostnadsuppskattningar för respektive åtgärd.

Det saknas tidserier för energiintensiteten inom jordbruk. För att kunna utvärdera utvecklingen inom området bör sådana tidserier tas fram.

6.3.2 Brister och luckor skogsbruket

I arbetet med energikartläggningen i skogsbruket framkom att kvalitén på data över energianvändningen är relativt god avseende drivningen medan det är sämre när det gäller skogsvård och grothantering. För att få en bättre kartläggning krävs således bättre så kallade åtgångstal inom dessa arbetsmoment. De åtgångstal som har använts i denna utredning har tagits fram av Skogforsk. En möjlighet är att Skogforsk ges i uppdrag att ta fram uppdaterade åtgångstal.

Vidare saknas kvantitativa uppgifter om hur stor potentialen är för energibesparingar för de åtgärder som har föreslagits inom skogsbruket. Det har därför inte varit möjligt att uppskatta den totala potentialen av de åtgärder som lyfts fram. Dessutom har det inte varit möjligt att utföra en kvantitativ samhälls- och företagsekonomisk konsekvensanalys och bedöma kostnadseffektiviteten av åtgärderna.

6.3.3 Brister och luckor fiske

För svensk fiskesektors del samlas det idag in uppgifter om energianvändning för fartyg som har fartygstillstånd från fiskeriverket samt fiskberedningsindustrin.

De uppgifter som samlas in av Fiskeriverket om fiskeflottans energianvändning är uppgifter som rör både bränsleförbrukning och bränslekostnader. Dessa samlas in inom ramen för DCF (EU:s datainsamling om ekonomiska variabler på fiskeriområdet). DCF-undersökningen inkluderar inte bränsleförbrukningen för små fartyg (under fem meter) då dessa inte behöver fartygstillstånd från Fiskeriverket för att användas i fiske. DCF-undersökningen samlar inte heller in uppgifter om sötvattensfiskets energianvändning då dessa fartyg inte behöver ha fartygstillstånd. För yrkesmässigt fiske i de fem stora sjöarna, Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön krävs det att fiskarna har yrkesfiskarlicens.

För fiskberedningsindustrin sammanställer SCB årligen uppgifter om energianvändningen inom ramen för undersökningen *Industrins Årliga Energianvändning*. Dessa uppgifter bedöms vara heltäckande och av god kvalitet.

Idag sker ingen insamlingen om energianvändning i vattenbruket. Ino ramen för DCF samlas idag endast in uppgifter energikostnader. Då konvertering av energikostnader till energianvändning inte är särskilt lämpligt bör åtgärder genomföras för att data av god kvalitet ska samlas in om behov av uppgifter om vattenbrukets energianvändning existerar.

Följande luckor existerar med nuvarande insamling av data om svensk fiskesektors energianvändning:

- Energivändningen för fartyg under fem meter. Energianvändningen är troligtvis marginell jämfört med den delen av fiskeflottan som är över fem meter.
- Sötvattensfiskets energianvändning. Möjligheten att samla in uppgifter om energianvändningen inom sötvattensfisket i de fem stora sjöarna finns eftersom det kan göras med enkätutskick till dem som har yrkesfiskarlicens. I övrigt är populationen mera osäker när det förekommer yrkesmässigt fiske med stöd av enskild fiskerätt.
- Uppgifter om vattenbrukets energianvändning.

Som alltid bör nyttan av uppgifter om energianvändningen ställas i relation till vad det kostar att samla in dessa uppgifter. För fartyg under fem meter, det yrkesmässiga fisket i sötvatten och vattenbruk är frågan om kostnader för insamling av data skapar en så pass stor nytta att det kan motiveras ekonomiskt.

6.3.4 Brister och luckor rennäringen

Det finns generellt brister i statistiken runt rennäringen men Sametinget utvecklar för närvarande statistiksystem för att förbättra tillgången på statistik. Det är svårt att få fram särskilda data om rennäringen eftersom dess uppgifter ingår inom ”Jordbruksbranschen” i Statistiska Centralbyråns statistikregister. De uppgifter som finns att tillgå hos SCB härrör från rennäringsföretagarnas deklarationer. Det har därför i detta projekt inte varit möjligt att ta fram ekonomisk statistik som är jämförbar med de övriga areella näringarna. Sametinget anser emellertid att den utredning som gjorts om energianvändningen motsvarar vad som efterfrågats i uppdraget om energianvändningen.

För att kunna följa den generella utvecklingen och dra slutsatser är det viktigt för Sametinget att kunna få fram rättvisande uppgifter för rennäringen. Sametinget kan konstatera att det måste ske en annan typ av insamling av uppgifter om rennäringen än att basera uppgifterna på rennäringsföretagarnas inkomstdeklarationer. Det optimala är att årligen kunna inhämta uppgifter genom blanketter som rennäringsföretagarna fyller i och skickar in till Sametinget. Sametinget har ansökt hos Jordbruksdepartementet om att bli statistikmyndighet för rennäringen och en snabb, positiv behandling av frågan hos departementet skulle underlätta och framförallt skynda på statistikarbetet.

Idag sker ingen kontinuerlig kartläggning över rennäringens energianvändning utan detta är den första insamlingen av uppgifter. Eftersom rennäringens energianvändning är låg och antalet rennäringsföretagare relativt konstant behövs det sannolikt inte någon årlig kartläggning av energianvändningen. För att följa utvecklingen av just energianvändningen bör det dock göras en kontinuerligt återkommande kartläggning med några års mellanrum. Är syftet att finna konkreta besparingsåtgärder för rennäringens energianvändning och var i kedjan

besparingarna kan göras bör det finnas mer insamlingsdata än vad vi idag har tillgång till.

6.4 Fortsatt arbete

Behoven till ytterligare insamling av energistatistik för de areella näringarna samt uppgifter om hur stora besparingar olika tekniska åtgärder kan ge behöver utredas. Nyttan med ytterligare uppgifter måste vägas mot kostnaderna för insamlingen.

Att kvantifiera potentialen för energibesparing för de åtgärder som lyfts fram är ett viktigt område att fortsätta arbeta med. Den största utmaningen med sådana beräkningar är att bedöma hur många företag som åtgärden verkligen är tillämpbar på, eftersom förutsättningarna skiljer sig åt mellan företag, både vad gäller yttre faktorer, vilka tekniker som används och var åtgärderna redan är tillämpade. Ett första steg kan vara att beräkna potentialen för olika typföretag.

I anslutning till att potentialerna beräknas bör även kostnaderna för respektive åtgärd kvantifieras. Genom detta kan åtgärderna rangordnas utifrån hur samhällsekonomiskt lönsamma och motiverade de är. En samhällsekonomisk konsekvensanalys bör göras för de areella näringarna i samband med förändringar av energi- och koldioxidskatterna.

Ta fram tidsserier över måttet på energiintensitet i näringarna för att beskriva och utvärdera utvecklingen. Jämförbara värden behöver då tas fram för fler år. Detta mått kan användas för att bedöma näringarnas bidrag till det nationella målet till 2020 om 20 procent effektivare energianvändning i förhållande till BNP. Eventuellt kan även tidsserier för energikostnadens andel av de totala kostnaderna tas fram.

Syftet med denna energikartläggning har varit att titta på möjliga åtgärder och styrmedel för företagare inom de areella näringarna. För att identifiera var de största besparingarna finns i det svenska energisystemet som helhet är det dock nödvändigt att följa hela förädlingskedjorna. Att genomföra energikartläggningar med ett livscykelperspektiv kan bidra till detta. Om även produktion av insatsvaror, förädling, konsumtion och avfall av de areella näringarnas råvaror inkluderas finns stora möjligheter att identifiera var de största potentialerna för besparingar finns. Styrmedel kan därmed bli mer kostnadseffektiva och samhällets resurser allokeras mer effektivt.

7 Referenser

Underlagsrapporter framtagna inom ramen för detta uppdrag

Alla rapporter finns tillgängliga att ladda ner i webbshop på Energimyndighetens hemsida (www.energimyndigheten.se)

Baky, A., Sundberg, M. och Brown, N., (2010), *Kartläggning av jordbrukets energianvändning*

Brunberg, T., (2009), *Bränsleförbrukningen i skogsbruket*

Christensen, I. och Larsson, G. (2010) *Energianvändning i trädgårdsnäringen*

Fiskeriverket (2010), *Kartläggning av energianvändning och energieffektiviserande åtgärder inom svensk fiskesektor 2007*

Larsson G., (2009), *Energikartläggning trädgård –friland*

Törner, L. och Norup, S. (2009), *Insats av energi, främst olja vid torkning på gårdsnivå - redovisning av energieffektivitet på OiB´s pilotgårdar 1998-2008*

Övrig litteratur

Ds 2009:24, Effektivare skatter på klimat- och energiområdet.

Edström M., Pettersson O., Nilsson L. och Hörndahl T. (2005), *Jordbrukssektorns energianvändning*, JTI rapport Lantbruk och Industri nr 342, JTI- Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala

Eliasson K., Gustafsson I., Karlsson B. och Alsén I. (2009), *Hushålla med krafterna- Fakta*, Hushållningssällskapet.

Energimyndigheten (2006), *Energianvändningen inom fiskerisektorn år 2005*, ER 2006:35

Energimyndigheten (2007), *Energianvändningen inom skogsbruket år 2005*, ER 2007:15

Fogelberg F., Baky A., Salomon E., Westlin H. (2007), *Energibesparing i lantbruket år 2020*, JTI Institutet för jordbruks och miljöteknik, Uppsala

Hadders G. (2004), Minska elanvändningen! JTI rapport

Hörndahl T. (2007), *Energiförbrukning i jordbrukets driftsbyggnader - en kartläggning av 16 gårdar med olika driftsinriktning*, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi (JBT), SLU, Alnarp

Johansson B. (2004*), Klimatpolitiska styrmedels funktion och möjliga effekter*, Rapport 56, Lunds universitet.

Jordbruksverket (2009a), *Trädgårdsproduktion 2008*, JO 33 SM 0901

Jordbruksverket (2009b), *EAA- Ekonomisk kalkyl för jordbrukssektorn*, JO 45 SM 0902

Jordbruksverket (2009c), *Nationell strategi för hållbara verksamhetsprogram inom sektorn för frukt och grönsaker i Sverige 2009-2013*, Rapport 2009:5

Jordbruksverket (2009d), *Jordbruk, bioenergi och miljö*, Jordbruksverket rapport 2009:22

Jordbruksverket (2008a), *Jordbruksföretagens kombinationsverksamheter 2007*, JO 47 SM 0801

Jordbruksverket (2008b), *Jordbruket om 10 år –hur påverkar omvärlden*, Rapport 2008:12

Naturvårdsverket (2007), *Arbetsmaskiner*, Naturvårdsverket, rapport 5728

Neuman L. (2009), *Kartläggning av energianvändning på lantbruk 2008,* LRF Konsult AB

EIA (2008), Annual Energy Outlook 2008 (AEO2008). Energy Information Administration (EIA) Washington

Sametinget (2006), Sametingets näringspolitiska strategier

Sametinget (2009a), *Statistik från Sametinget 2009 rennäringen säsong 07/08*

Sametinget (2009b), Sametingets livsmiljöprogram, Eallinbiras

Sametinget (januari 2010), Informationsblad 3 från sametinget, Avdelningen för samiska näringar, miljö och samhälle

SCB (2001), *Rennäringen i Sverige*

SCB, *Företagens ekonomi 2007*

SCB (2009a), *Jordbruksstatistisk årsbok*, Sveriges officiella statistik Jordbruksverket och Statistiska centralbyrån.

SCB (2009b), *SCB:s företagsregister*, sökning på antal företag år 2007 för SNI-kod 02

SCB och Energimyndigheten (2008), *Energianvändning inom jordbruket 2007*, Sveriges officiella statistik Statistiska centralbyrån på uppdrag av Energimyndigheten.

SCB och Energimyndigheten (2009), *Industrins årliga energianvändning 2007*, EN 23 SM 0901

SCB (2010), uttag ur RAMS (Registerbaserad arbetsmarknadsstatistik)

Skogsstyrelsen (2009), *Skogsstatistisk årsbok 2009*, Skogsstyrelsen

Wildt-Persson E. (2006), *Gårdsbaserade system för spannmålshantering i den framtida Lantmännen-organisationen.* Examensarbete vid institutionen för Ekonomi, SLU.

Personlig kommunikation

Andras Baky, Forskare JTI- Institutet för jordbruks- och miljöteknik, hösten 2009

Inger Christensen, Grön Kompetens AB, hösten 2009

Bilaga 1 – Metod för urvalsundersökning av energianvändningen inom rennäringen

Det finns idag inte mycket specifik statistik över rennäringen att tillgå. Sametinget håller för närvarande på att bygga upp en statistikfunktion men när uppdraget startade fanns inga uppgifter om energianvändningen inom rennäringen. För att samla in data har telefonintervjuer gjorts i en urvalsundersökning med 12 samebyordförande av totalt 51 ordförande. Övriga statistiska uppgifter har hämtats från Sametingets broschyr *Statistik från Sametinget 2009 rennäringen säsong 07/08* (Sametinget, 2009) samt från *Rennäringen i Sverige* (SCB, 2001).

Urval

Urvalet av samebyarna och företagen är gjorda från de olika samebyarna enligt nedan:
2 samebyar från Norra fjällsamebyarna i Norrbottens län
3 samebyar från Södra fjällsamebyarna i Norrbottens län
2 samebyar från skogssamebyarna i Norrbottens län
1 sameby från koncessionssamebyarna
2 samebyar från Västerbottens län
2 samebyar från Jämtlands län (1 från Härjedalen, 1 från Jämtland)
Urvalet ger data, via intervju med ordföranden i samebyn, från hela renbetesområdet för de olika energianvändarna - samebyn, företagsansvariga och övriga renägare. Kriteriet täcker in stora och små samebyar med olika andel företagsansvariga renägare samt övriga renägare.
Kriterierna för urvalet är samebyarnas biogeografiska indelning, areal för betesområdet, antalet renar och större samebyar med fler företagsansvariga renägare - oftast renskötare på heltid. Även mindre samebyar ingår i urvalet på grund av att ”regionen” inte har stora samebyar.
Med företagsansvariga renägare och aktiva renskötselföretag menas att renägaren bedriver renskötsel på heltid med vissa undantag. Övriga renägare bedriver oftast renskötsel på deltid och har annan sysselsättning vid sidan om.

Fördelningsnycklar

Vid intervjuerna har data insamlats för hur många aktiva renskötselföretag som finns i respektive sameby. Resultatet har jämförts med de uppgifter Sametinget redan redovisar (Sametinget, 2009).

Andelen aktiva företagsansvariga (studiens antal/Sametingets antal) i de samebyar som ingår i urvalet har använts för övriga samebyar i ”regionen”. Företag i samebyar med ett relativt lågt antal registrerade aktiva företagare har en större andel företagsansvariga. Den energianvändningen som den intervjuade redovisade räknades upp med antalet företagsansvariga i studien. I de fall flera samebyar i

samma region intervjuats har dess data använts på de geografiskt närmaste samebyarna. De övriga renägarna samt samebyarna själva och deras energianvändning har fördelats på samma sätt.

Resultatet av energianvändningen har slutligen brutits ned på ett MWh-värde per ren i regionen vilket jämförts med de angivna kostnaderna för transporter företagen redovisat i en annan studie (SCB, 2001). Förhållandet mellan regionerna och mellan de bägge studiernas resultat, MWh/ren-transportkostnad/ren och region visade samma förhållande utom för en sameby i regionen Norrbottens skogssamebyar.

Bilaga 2 – Omräkningsfaktorer för energibärare

Följande faktorer har använts inom uppdraget för omräkning av volym- eller viktenheter till energitermer angivet i MWh.

Bränslen	*Värmevärde*	*Enhet*
Dieselbränsle MK1	9,80	MWh/m^3
Dieselbränsle (MK3)	9,95	MWh/m^3
Eldningsolja 1	9,95	MWh/m^3
Motorbensin	9,10	MWh/m^3
Flygbensin	8,67	MWh/m^3
Flygfotogen	9,60	MWh/m^3
Gasol	12,79	MWh/ton
Etanol	5,90	MWh/m^3
Ved, travat mått	1,24	MWh/m^3
Flis/spån, stjälpt mått	0,75	MWh/m^3
Pellets	4,67	MWh/ton

Bilaga 3 – Ordlista

DME	Dimetyleter
Drivning	Avverkning och uttransport av virke till bilväg
Demersal	Bottennära
Energieffektivisering	Energieffektivisering innebär att samma nytta kan uppnås med mindre mängd energi.
Energieffektiviserande åtgärd	Energieffektiviserande åtgärd är en åtgärd som leder till mindre energibehov för att genomföra samma nytta, till exempel en åtgärd som leder till bättre verkningsgrad i en traktormotor.
FTD-	Fisher Tropsch Diesel
FUD	Forskning, utveckling och demonstration
Fältvattenhalt	Vattenhalten vid skörd inom jordbruket
Greppa näringen	Ett samarbete mellan stat och näring som genom rådgivning syftar till att minska jord-brukets miljö-påverkan bland annat växt-näringsförluster och utsläpp av växthusgaser
Grot	Grenar och toppar
Indirekt energianvändning	Till den indirekta energianvändningen räknas den energi som går åt för att tillverka insats-varor som sedan används på till exempel på en gård
Kvot	Del av den totala TAC:n som är knuten till exempelvis ett land eller en fartygsklass
KPI	Konsumentprisindex
LED belysning	Belysning med hjälp av lysdioder, (Light Emmitting Diods)
m^3 f pb	Kubikmeter fast mått på bark
m^3sk	Skogskubikmeter. Stamvolym ovan stubbskäret inklusive topp och bark
Pelagisk	Fisk och plankton som lever i det öppna havet, fritt från kustvatten och bottenskikt
RME	Rapsmetylester
Skotning	Uttransport av virke från skogen till bilväg
SNI	Svenska näringsindelningen
Standardtimmar	Beräknat standardiserat arbetsbehov
TAC (Total Allowable Catch)	Total tillåten fångstmängd från ett bestånd under ett år

Vårt mål – en smartare energianvändning

Energimyndigheten är en statlig myndighet som arbetar för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem. Genom internationellt samarbete och engagemang kan vi bidra till att nå klimatmålen.

Myndigheten finansierar forskning och utveckling av ny energiteknik. Vi går aktivt in med stöd till affärsidéer och innovationer som kan leda till nya företag.

Vi visar också svenska hushåll och företag vägen till en smartare energianvändning.

Alla rapporter från Energimyndigheten finns tillgängliga på myndighetens webbplats

Energimyndigheten

Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00. Fax 016-544 20 99, www.energimyndigheten.se