

Examensarbete INES nr 382

Placering av energiskog i Sverige- en GIS-analys



Katarina Crafoord

2016
Institutionen för
Naturgeografi och Ekosystemvetenskap
Lunds Universitet
Sölvegatan 12
223 62 Lund



Katarina Crafoord (2016)

Placering av energiskog i Sverige- en GIS-analys

Kandidatexamensarbete nr 382, 15 hp in Naturgeografi och Ekosystemanalys
Institution för Naturgeografi och Ekosystemvetenskap, Lunds Universitet

Nivå: Naturvetenskaplig kandidatexamen

Kursperiod: januari 2016 till juni 2016

Omslagsfoto av Nils-Erik Nordh

Ansvarsfriskrivning

Detta dokument beskriver det arbete som utförts inom ett studieprogram vid Lunds Universitet. Alla synpunkter och åsikter som uttrycks i denna är den ansvarige författarens, och inte nödvändigtvis institutionens.

Placering av energiskog i Sverige - en GIS-analys

Katarina Crafoord

Kandidatexamensarbete, 15 högskolepoäng, i Naturgeografi och
Ekosystemanalys

Handledare: Ulrik Mårtensson
Institutionen för Naturgeografi och Ekosystemanalys

Handledare: Lena Niemi Hjulfors
Jordbruksverket

Examinatorer:
Andreas Persson
Jonas Ardö

Förord

Jag vill börja med att tacka min handledare Lena Niemi Hjulfors på Jordbruksverket för goda råd och hjälp under arbetets gång. Jag vill också tacka Viktoria Björnström på Jordbruksverket för all nödvändig data. Jag skulle också vilja rikta ett stort tack till min handledare Ulrik Mårtensson vid Lunds Universitet som gett mig många goda råd och stöd genom arbetets gång. Jag vill även tacka Karin Larsson vid Lunds Universitet för all hjälp och goda råd. Till sist vill jag tacka Patrik Zaman för korrekturläsning.

Sammanfattning

Syftet med denna studie var att undersöka hur energiskogsodlingar är placerade i landskapet i förhållande till skogsmark, vägar och vatten och hur de fördelar sig mellan olika jordbruksproduktionsområden. Detta med fokus på energiskogssorterna salix, poppel och hybridasp i Sverige under tidsperioden 2000 till 2013. Arbetet baseras dels på en litteraturstudie och dels på GIS-analyser. Studiens resultat presenteras i tabellform och har därefter diskuterats. De slutsatser som kan dras från studien är för det första att arealen energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark, väg och vatten inom buffertzonen går det att se en arealminskning från 2000 till 2013. Antalet energiskogsodlingar har ökat i anslutning till skogsmark medan antalet odlingar har minskat i anslutning till vägar och vatten. Vidare minskar antal och arealen energiskogsodlingar i de flesta produktionsområdena. Detta innebär att odlingarna blir allt mindre, vilket kan gynna den biologiska mångfalden. Avslutningsvis etableras energiskogsodlingar främst på samma sorts markanvändning, det vill säga spannmåls, vall, träda eller potatis och betor och efter avverkning återgår markanvändningen till någon av dessa kategorier.

Nyckelord: Energiskog, Sverige, Salix, Poppel, Hybridasp, GIS-analys

Abstract

The purpose of the study was to analyze the location of energy forest plantation in relation to rivers, forests, roads and production areas. Focusing on the energy forest Willow, Populous and Aspen in Sweden between 2000 and 2013. The method used in this study consisted of a literature study and a GIS-analysis. The results are presented in tables and later on discussed. The conclusions of the study are that the area of energy forest plantations in conjunction with forests, roads and waters within the buffer zone has decreased between 2000 and 2013. The amount of energy forest plantations in conjunction with forests has increased. Additionally the amount has decreased in conjunction with roads and waters. Furthermore a decrease is identified for the amount and area of energy forest plantations in most of the production areas. This means that the plantations are becoming smaller, which can benefit biodiversity. Finally the study shows that the plantations mainly return to the previous land use, i.e. grain, forage, fallow, potatoes and beets, after harvesting.

Keyword: Energy forest, Sweden, Salix, Populous, Aspen, GIS-analysis

Innehållsförteckning

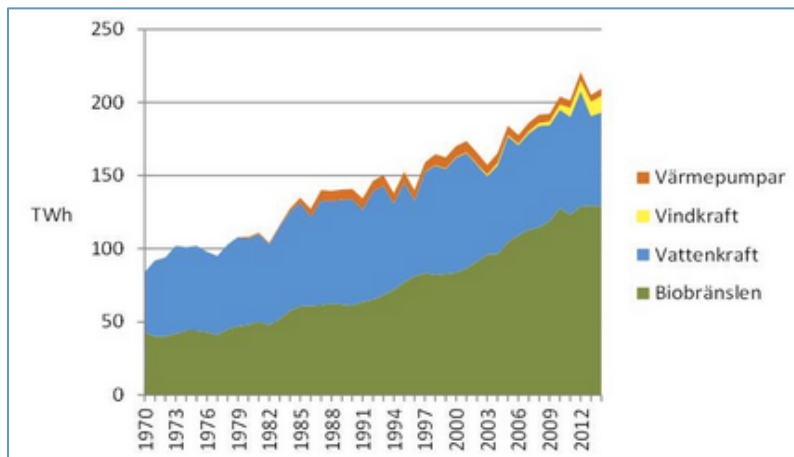
| | |
|--|----|
| 1. Inledning..... | 1 |
| 1.1 Problemdefinition..... | 1 |
| 1.2 Syfte, frågeställningar och avgränsning..... | 2 |
| 2. Bakgrund..... | 3 |
| 2.1 Salix..... | 3 |
| 2.2 Poppel..... | 4 |
| 2.3 Hybridasp..... | 4 |
| 2.4 Placering av energiskogsodlingar..... | 5 |
| 2.5 Miljö kvalitetsmålen..... | 6 |
| 2.5.1 Ett rikt odlingslandskap och Ett rikt växt- och djurliv..... | 6 |
| 2.5.2 En giftfri miljö och Ingen övergödning..... | 8 |
| 2.5.3 En begränsad klimatpåverkan..... | 9 |
| 2.6 Stöd för energiskog mellan 2000 till 2013..... | 10 |
| 3. Metod och material..... | 11 |
| 3.1 Överblick av data..... | 11 |
| 3.2 Behandling och omklassificering av grunddata..... | 11 |
| 3.3 Produktionsområden..... | 12 |
| 3.4 Skogsmark, väg och vatten..... | 13 |
| 3.5 Förändrad markanvändning..... | 14 |
| 4. Resultat..... | 16 |
| 4.1 Den totala arealen energiskog..... | 16 |
| 4.2 Produktionsområden..... | 17 |
| 4.3 Skogsmark, väg och vatten..... | 19 |
| 4.4 Förändrad markanvändning..... | 20 |
| 5. Diskussion..... | 21 |
| 5.1 Resultat diskussion..... | 21 |
| 5.1.1 Frågeställning 1..... | 21 |
| 5.1.2 Frågeställning 2..... | 23 |
| 5.1.3 Frågeställning 3..... | 26 |
| 5.2 Vidare studier..... | 27 |
| 6. Slutsatser..... | 28 |
| 7. Referenser..... | 29 |
| 8. Bilagor..... | 32 |

1. Inledning

Kapitel 1- Inledning börjar med att presenterar problemdefinitionen och därefter studiens syfte, frågeställning samt avgränsning.

1.1 Problemdefinition

Biobränsle är en viktig del av den svenska energimixen och av Sveriges totala energitillförsel kommer cirka 129 TWh från biobränsle (Energimyndigheten 2015a). Detta motsvarar cirka 22 % av den totala energitillförseln, se figur 1.1. Inom biobränsle ingår bland annat odlad energiskog på åkermark (Energimyndigheten 2015a, Hollsten et al. 2012). Flisen från energiskogsodlingarna används som bränsle inom kraftvärmeproduktionen, det vill säga till produktion av värme och el. I Sverige finns det tre trädslag som är godkända och kan användas som energiskogsodling på åkermark (Hollsten et al. 2012, Persson et al. 2015). Dessa är salix, poppel och hybridasp.



Figur 1.1: Tillförsel av förnybar energi mellan åren 1970 och 2014. Källa: Energimyndigheten 2015.

Förutom att energiskogsodlingar används som biobränsle gynnar även energiskogsodlingarna fem av Sveriges 16 miljö kvalitetsmål. Detta genom energiskogens förmåga att exempelvis rena mark från skadliga substanser, ta upp näringsämnen som annars skulle kunna anrikas i intilliggande vatten och orsaka övergödning eller att binda koldioxid till sin biomassa (Andersson-Sköld et al. 2009, Hollsten et al. 2012, Rytter 2012). Dessutom har energiskogsodlingar på åkermark en betydande roll för den biologiska mångfalden, eftersom det intensiva svenska jordbruket bidrar alltmer till ett homogent landskap med skarpa gränser mellan de olika markanvändningsområdena, vilket missgynnar den biologiska mångfalden (Wallander och Karlsson 2015).

Dock är uppbrytningen av gammal energiskog för tillfället större än etableringen av nya odlingar (JTI 2014). Totalt fanns det ungefär 10 000 hektar energiskogsodlingar i Sverige år 2013¹, vilket är en minskning på ungefär 6 000 hektar från år 2000 (siffror hämtade från Jordbruksverkets blockadatabas). En anledning till den minskande trenden är att energiskogsodlarna tycker det är för dålig lönsamhet bland annat på grund av att energiskogsflisen länge har haft hård konkurrens av skogsflisen, torv och sopor (Persson et al

¹ 1 Hektar = 100 x 100 meter = 10 000 kvadratmeter

2015). Vidare menar Persson et al (2015) att efterfrågan av biobränsle kommer att öka både nationellt och internationellt. Detta är en anledning till att Sverige satsar på olika projekt för att öka kunskapen om energiskogsodlingar och för att främja tillgången till förnybar energi. På så vis kan konkurrenskraften öka samt andelen energiskogsodlingar i Sverige (Hollsten et al 2012). Idag har brukarna och experter betydligt mer kunskapen om hur energiskogen kan bidra positivt till klimat och miljön. Nyttan med energiskog beror till stor del på hur och var den placeras i landskapet. Därför är det av intresse göra en analys över placeringen av energiskogsodlingar i Sverige, för att se om kunskapen har nått ut i praktiken.

1.2 Syfte, frågeställningar och avgränsning

Syftet med denna studie är att undersöka hur energiskogsodlingar är placerade i landskapet. Detta med fokus på energiskogssorterna salix, poppel och hybridasp i Sverige under tidsperioden 2000 till 2013. Detta med hjälp av följande frågeställningar:

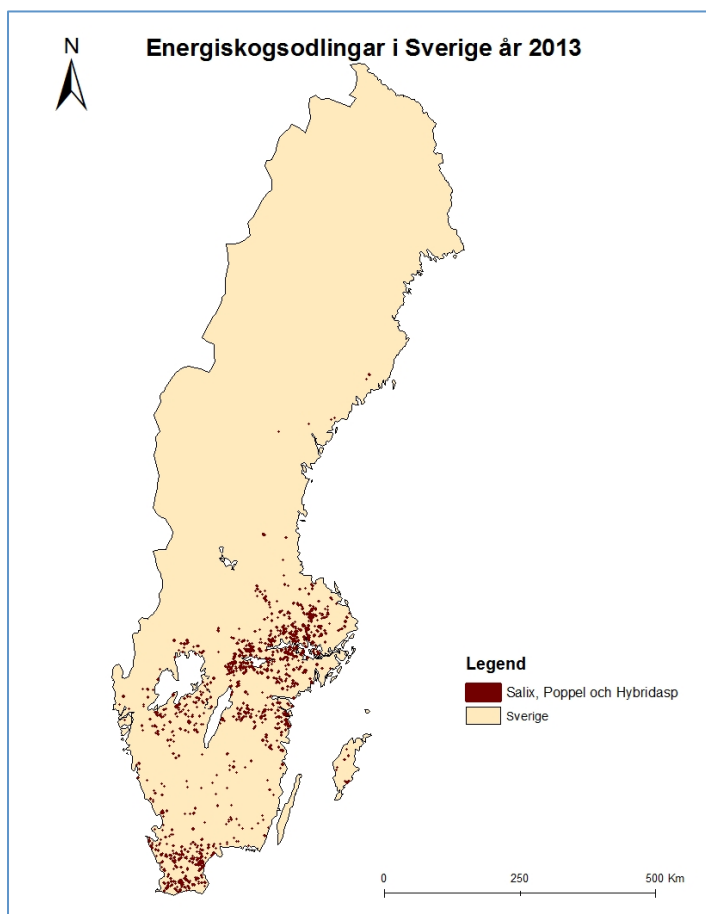
- Hur är energiskogsodlingar placerade i landskapet i förhållande till skogsmark, väg, vatten samt hur fördelas de inom olika produktionsområden?
- Vilken markanvändning odlas energiskog främst på och till vilken markanvändning återförs energiskogsodlingarna efter att de har brutits?
- Skiljer sig lokaliseringen av de energiskogsodlingar som etablerats under tidsperioden 2000 till 2013?

2. Bakgrund

Kapitel 2- Bakgrund börjar med att presenterar de olika energiskogssorterna i Sverige, det vill säga salix, poppel och hybridasp. Vidare beskrivs placeringen av energiskogsodlingar samt Sveriges miljö kvalitetsmål och hur energiskogen bidrar till målen. Till sist presenteras de stöd som finns för energiskogsodlingar.

2.1 Salix

Energigrödan salix har odlats i Sverige sedan 1970- talet, men det var först under 1990-talet som intresset för salixodlingar ökade på riktigt (Hollsten et al. 2012). Det var under denna period som en livsmedelspolitisk reform genomfördes i Sverige, även kallad avregleringen². Avregleringen innebar att stora arealer jordbruksmark togs ur bruk och det infördes gynnsamma subventioner för brukare som ställde om sin jordbruksmark till salixodling (Hollsten et al. 2012, JTI 2014). Detta ledde till att salixodlingar etablerades på stora arealer av den mark som tidigare används för odling av livsmedelsgrödor, vilket framförallt var i Skåne, Mälardalen och Västra Götalands län (Hollsten et al. 2012). Än idag är det dessa län som har mest energiskogsodlingar, vilket går att se i figur 2.1.



Figur 2.1: Karta över Sveriges energiskogsodlingar (Salix, poppel och hybridasp) år 2013. *Källa: jordbruksverkets blockdatabas.*

² Regelverket kring reformen står i den Svensk författningssamling, SFS1990:941, samt i Jordbruksverkets författningssamling, SJVFS 1991:5 (SLI 2005).

Salix växer vilt över hela världen, med undantag från Australien (Hollsten et al. 2012, JTI 2014). Släktet salix innefattar lövträden vide, pil och sälg och de vanligaste arterna som används till energiskogsodlingar i Sverige är olika korsningar med bland annat korgvide/korgpil (*Salix viminalis*) samt vattenpil/sammetsvide (*Salix dasyclados*) (Augustson et al. 2006, Hollsten et al. 2012). Det har skett många förädlingar av salix och idag finns det cirka 300 salixsorter, varav ett 30-tal i Sverige (Hollsten et al. 2012). I och med förädling med ryska och sibiriska salixsorter klarar salix ett kallare klimat och kan därför växa med god tillväxt längre norröver i Sverige. De nya sorterna är även mer resistenta mot bladbaggar och rostsvamp än de äldre sorterna, vilket tidigare har varit ett stort problem.

Salixplantan är en flerårig energigröda som blir uppåt åtta meter hög innan den är klar för skörd och vanligtvis skördar brukaren salixodlingarna vart tredje till vart fjärde år under 20-25 år innan man behöver sätta nya salixplantor (Hollsten et al. 2012, Lundkvist 2014). Salix planteras bäst under tidigt vår, det vill säga mars till juni samt att den behöver ha god tillgång till vatten och solljus och en näringsrik mark med ett pH över 6 (Hollsten et al. 2012).

Under 1990-talet nådde salixodlingarna i Sverige en areal på uppåt 17 000 hektar vilket kan jämföras med cirka 10 000 hektar år 2013 (Hollsten et al. 2012, SCB 2011). Grunden till varför arealen salixodlingar minskar är enligt Hollsten et al. (2012) att lönsamheten blir allt sämre för brukarna. Detta är ofta kopplat till att odlingarna inte skötts på rätt sätt. En salixodling utan ogräsbehandling under etableringsåret kan reducera tillväxten med över 95 procent samt att plantdödligheten ökar markant, vilket kan leda till luckor i beståndet (Lundkvist 2014, Hollsten et al. 2012). Ytterligare orsak till att avkastningen blir låg kan vara att odlingarna har fått otillräcklig gödsling eller att brukaren använder äldre lågavkastande salixarter (Hollsten et al. 2012). Vidare visar en attitydundersökning gjord av Hollsten et al. (2012) att salixodlarna tycker att det är för höga kostnader vid skörd och borttransport, vilket gör att de väljer bort att odla salix. Dessutom är det stor konkurrens av biobränsle från skogssektorn, vilket påverkar priserna och intresset för salix (Hollsten et al. 2012).

2.2 Poppel

Poppel (släktet *Populus*) har funnits i Sverige sedan 1700-talet och från början använts den framförallt som ett alléträd (Jonson 2008, Persson et al. 2015). Till skillnad från salix har poppel huvudsakligen importerats från andra länder till Sverige (Persson et al. 2015). För att poppeln skulle bli mer klimatanpassad genomförde Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut (Skogforsk) under 1980- och 1990-talet ett förädlingsprojekt där poppel från Europa korsades med den nordamerikanska jättepoppel (*P. trichocarpa*). Jättepoppel, japansk poppel (*P. maximowiczii*) och balsampoppel (*P. balsamifera*) är de popplar som idag används i kommersiella energiskogsodlingar.

Poppeln brukar bli uppåt 20-25 meter höga innan de skördas och år 2013 fanns det cirka 1115 hektar poppel i Sverige (JTI 2014, Persson et al. 2015). Odlingarna har mestadels varit lokaliserade till södra och mellersta Sverige, men intresset i norra Sverige har ökat i och med de nya klimatanpassade sorterna (Persson et al. 2015, Rytter et al. 2011).

2.3 Hybridasp

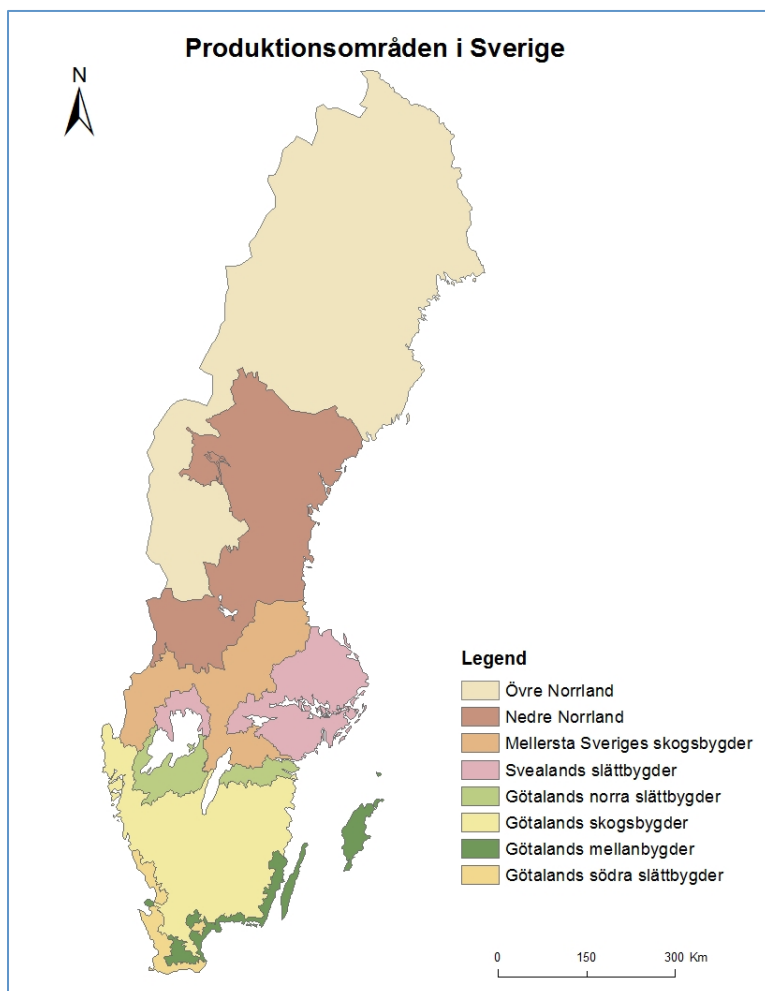
Hybrid Aspen (släktet *Populus*) är en artkorsning mellan den europeiska aspen (*Populus tremula L.*) och den amerikanska aspen (*P. tremuloides Michx.*) (Persson et al. 2015). Den första svenska förädlingen av asp gjordes år 1939, eftersom det under denna tid fanns ett stort intresse av virke till tillverkningen av tändstickor. Men på grund av att tändstickstillverkningen minskade under 1960-talet, minskade även intresset för hybridasp

(Persson et al. 2015). Det var först under 1970-talet intresset för hybridasp återigen ökade men nu som bränsle, eftersom Sverige stod inför en energikris, oljekrisen 1973. Detta ledde till att Skogforsk startade ett hybridasp-projekt år 1985, där syftet var att ta fram en optimal sydsvensk asp för energiskogsodling. Kriterierna för aspen var att den skulle ha snabb tillväxt, god livskraft och stamkvalitet. Efter att Skogforsk förädlat aspen under 10-16 års tid, valdes de bästa klonerna ut och det är dessa kloner som idag används till kommersiell energiskogsodling(Persson et al. 2015).

Odlingen av hybridasp har mestadels varit lokaliserade till södra och mellersta Sverige, men intresset i norra Sverige har ökat i och med de nya klimatanpassade sorterna (Persson et al. 2015, Rytter et al. 2011). År 2013 fanns det cirka 515 hektar hybridasp och de brukar bli uppåt 20-25 meter höga innan de skördas (JTI 2014, Persson et al. 2015).

2.4 Placering av energiskogsodlingar

Sverige har åtta produktionsområden (*figur 2.2*) och de är framtagna för användning vid bearbetning och redovisning av lantbruksstatistik, eftersom de administrativa områdena inte alltid är de mest lämpliga områdesindelningarna vid lantbruksanalyser (Jordbruksverket och SCB 2013). Följaktligen är Sverige uppdelat med hänsyn till naturliga förhållanden som tydligt påverkar jordbruket. Dessa förhållanden är exempelvis topografi, klimat, berggrunden och jordarter.



Figur 2.3: Produktionsområden i Sverige.

Energiskogsodlingar påverkar landskapsbilden i större utsträckning än vad traditionella åkergrödor gör, eftersom de är fleråriga och växer sig relativt höga och därför bör brukaren planera odlingens placering utifrån landskapets karaktär (JTI 2014). Enligt JTI-Institutet för jordbruk och miljöteknik (2014) innebär detta att brukaren bör ta hänsyn till att siktlinjen behålls och den generella tumregeln är att ju öppnare och större landskap desto större odlingar kan brukaren planera utan att påverka landskapsbilden. Exempelvis är slättbygden öppnare än skogsbygden och därför kan större odlingar etableras på slättbygden. I en enkätundersökning gjord av JTI (2014) angående placering av salixodlingar, svarade salixodlarna att de framförallt tar hänsyn till grannar och bebyggda arealer för att inte komma i konflikt om att odlingarna skymmer någons utsikt. Detta resulterar i att brukarna i enkätundersökningen föredrar att placera odlingarna vid skogskanter eller vägar (JTI 2014).

Ett av studiens syfte är att undersöka vilken markanvändning som energiskogsodlingar etableras på och till vilken markanvändning energiskogsodlingar återförs efter att de har brutits. Enligt JTI (2014) och Persson et al (2015) planterades energiskogsodlingar under 80- och 90- talet oftast på jordbruksmark där det tidigare odlats spannmål, vilket även är det vanligaste för nya bestånd. Energiskog kan även planteras på förorenade områden för att stabilisera marken och på så vis motverka erosion och infiltration (Andersson-Sköld et al. 2009). Detta kan vara nödvändigt på deponier eller områden med gruvdrift.

2.5 Miljö kvalitetsmålen

Nedan presenteras hur energiskogen kopplas till fem av de 16 miljö kvalitetsmålen: ett rikt odlingslandskap, ett rikt växt- och djurliv, en giftfri miljö, ingen övergödning samt en begränsad klimatpåverkan.

2.5.1 Ett rikt odlingslandskap och Ett rikt växt- och djurliv

Ett rikt odlingslandskap

"Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks."

Ett rikt växt- och djurliv

"Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd."

– Riksdagens definition av miljö kvalitetsmålet. Källa: *Regeringskansliet 2012.*

Miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap* syftar till att skapa ett hållbart och produktivt jordbruk samtidigt som kulturmiljövärden och den biologiska mångfalden ska bevaras och stärkas (Regeringskansliet 2012, Wallander och Karlsson 2015). Därför är detta mål starkt sammankopplat med målet *Ett rikt växt- och djurliv* (Wallander och Karlsson 2015). Dock karaktäriseras dagens intensiva jordbruk alltmer av skarpa gränser där det blir mer och mer ovanligt med inslag av miljöer som bryter av och tillför variation (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014, Wallander och Karlsson 2015). Detta påverkar växt- och djurlivet och många av de svenska rödlistade arterna återfinns just i odlingslandskapet (Wallander och Karlsson 2015).

Vårt att nämna är dock konflikten mellan de två målen, *Ett rikt odlingslandskap* och *Ett rikt växt- och djurliv*. Dagens jordbruk karaktäriseras av intensivt jordbruk på arealer där

produktionen är lönsam (Wallander och Karlsson 2015). På mindre lönsam arealer är risken stor att det byggs bostäder eller liknande. Det intensiva jordbruket leder till homogena landskap som missgynnar artrikedomen och därmed målet om ett rikt växt- och djurliv.

Energiskog har en betydande roll, framförallt när den etableras i anslutning till skogsmark, väg eller vatten, eftersom odlingarna kan bidra med vindskydd, ökad variation i landskapet samt att knyta samman områden, vilket gynnar den biologiska mångfalden (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014, Svebio 2004). Det är viktigt att bevara den biologiska mångfalden, eftersom den gör att ekosystem fungerar och levererar de ekosystemtjänster som vi människor är beroende av (Regeringskansliet 2012). I vilken omfattning artrikedomen ökar bland växter och djur, beror på flera faktorer.

För det första beror artrikedomen på var odlingen är placerad och utformad (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). När energiskogsodlingen är placerad med rymlighet mellan raderna, ökar etableringen av örter och grässorter som föredrar skugga. Dessa växter drar i sin tur till sig djur och insekter (Persson et al. 2015). Placeringen spelar även en roll när energiskogsodlingar etableras i närheten av ett naturligt skogsbestånd där de bidrar till rörlighet hos djur som lätt kan ta sig till energiskogen utan att utsättas för angrepp av rovdjur (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). Dessutom bidrar energiskog positivt till den biologiska mångfalden om brukaren inte skördar hela sin energiskogsodling på en och samma gång utan succesivt så att växt- och djurlivet har någonstans att ta vägen under hela året (Augustson et al 2006, Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014).

Fåglar som gärna uppehåller sig i energiskogar är vanliga fågelarter som gulspurv, lövsångare och bofink (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). Dessutom mer sällsynta fågelarter som ortolansparv, busksångare och trädlärka. Vanliga fågelarter som hittas i öppna odlingslandskap exempelvis sånglärka eller sädesärta, trivs också bra i energiskogsodlingar. Insekter som gärna uppehåller sig i energiskogar är fjärilar, medan lite mindre djur är exempelvis grävling, räv och mullvad och större djur som älg och rådjur. Dock kan större djur bidra till förstörelse av energigrödorna på grund av att de äter dem.

Vidare påverkas artrikedomen av odlingens areal och enligt Niemi Hjulfors och Hjerpe (2014) blir artrikedomen större om odlingen utformas som flera små i jämförelse med en stor odling. Detta beror på att det då blir mer kanter och det är speciellt i ytterkanterna som artrikedomen är som störst (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014, Persson et al. 2015).

Vilka sorters växtarter som etableras i en energiskog beror på vad marken tidigare använts till, eftersom kvarvarande fröbanker eller levande rötter i marken återigen kan börja växa (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). Dessutom beror växtligheten på vilken natur och växtarter som omger odlingen och som kan sprida sig till odlingen (Augustson et al 2006). Ökad variation får man även om man blandar han- och honplantor samt olika sorter i energiskogsodlingen (Augustson et al 2006, Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). Det finns många växtarter som är registrerade i energiskogar och några exempel av gräs är kärrkavel, krypven och hundäxing och några örter är åkertistel, revsmörblomman, brännässla samt vitklöver (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014).

2.5.2 En giftfri miljö och Ingen övergödning

En giftfri miljö

"Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrunds nivåerna."

Ingen övergödning

"Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten."

– Riksdagens definition av miljö kvalitetsmålet. Källa: *Regeringskansliet 2012*.

Karaktäristiskt för energiskog är att den är snabbväxande och har ett väl utvecklat rotsystem, vilket gör att de har en väldigt bra förmåga att ta upp näringsämnen och rena mark från skadliga substanser och tungmetaller (Hollsten et al. 2012). Detta bidrar positivt till målen *en giftfri miljö* och *ingen övergödning*, eftersom energiskog kan ta upp ämnen som annars riskerat att anrikas i marken eller lakas ut i vatten och orsaka övergödning. Med detta i åtanke är det av intresse att undersöka energiskogsodlingarnas placering i landskapet i anslutning till vatten.

En giftfri miljö

Mark som blivit kraftigt förorenad av skadliga substanser kan renas genom så kallad *Fytoremediering* (Andersson-Sköld et al. 2009, Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014).

Fytoremediering är ett samlingsnamn för olika reningsprocesser där marken rensas med hjälp av växters naturliga processer (Andersson-Sköld et al. 2009, Kind 2012).

När marken är förorenad av exempelvis tungmetaller som kadmium, zink och koppar är det fytoextraktion som är den mest lämpliga metoden (Andersson-Sköld et al. 2009). Metoden innebär att växten extraherar tungmetallerna ur jorden eller grundvattnet med hjälp av rötterna. Eftersom växten inte kan bryta ner tungmetaller måste växten klippas eller skördas för att få bort ämnena. Därefter behöver även restavfallet efter förbränningen eller komposteringen omhändertas, eftersom tungmetallerna finns kvar i askan. För fytoextraktion är salix en lämplig sort, eftersom den är bra på att extrahera tungmetaller som kadmium, zink och koppar. Fördelar med metoden är att det är en relativt billigt jämfört med andra metoder (Andersson och Persson 2007), däremot tar det lång tid att rena marken genom fytoextraktion samt att marken inte får vara mycket förorenad, eftersom plantan då kommer att dö (Andersson-Sköld et al. 2009).

När marken är förorenad av organiska föroreningar som exempelvis sprängämnet Trinitrotoluen (TNT) eller metyl-tert-butyleter (MTBE) som finns i motorbensin, kan växten istället utsöndra ämnen som bryter ner det organiska ämnet i marken eller extrahera ämnet och sedan bryta ner det (Andersson-Sköld et al. 2009). Denna process kallas fytodegradering och poppel och hybridasp är lämpliga för denna process (Kind 2012, Andersson-Sköld et al. 2009).

Ingen övergödning

När näringsämnen läcker från jordbruket till närliggande sjöar och vatten kan det leda till övergödning som försämrar vattenkvaliteten och påverkar den biologiska mångfalden i vattnet, vilket motverkar miljömålet *Ingen övergödning* (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). Näringsläckaget kan i viss mån förhindras om en energiskog planteras som ett filter mellan jordbruksmarken och vattnet (Dimitriou et al. 2012). Dels för att plantan tar upp näringsämnen från marken och dels för att energiskogsgrödorna behöver en mindre mängd kvävegödning och ogräsbekämpningsmedel i jämförelse med åkergrödor, vilket leder till mindre näringsläckage till närliggande områden (Andersson-Sköld et al. 2009, Dimitriou et al. 2012).

Energiskogsgrödorna har en dålig konkurrensförmåga under sin etableringsfas och med anledning av detta bör brukarna bekämpa ogräs under det första året (Lundkvist 2014). Resterande år är behovet av ogräsbehandling dock marginell och därför är behovet mindre än för ettåriga åkergrödor. De finns två vanliga metoder för ogräsbekämpning, vilka är antingen kemisk eller mekanisk (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). Den mekaniska metoden är inte lika effektiv som den kemiska metoden och kan därför användas om man vill gynna den biologiska mångfalden.

2.5.3 En begränsad klimatpåverkan

En begränsad klimatpåverkan

"Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig.

Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras.

Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås."

– Riksdagens definition av miljö kvalitetsmålet. Källa: *Regeringskansliet 2012*.

Som tidigare nämnts är energiskog flerårig och snabbväxande (Persson et al. 2015). Därför kan den binda stora mängder koldioxid från atmosfären till sin biomassa, vilket bidrar positivt till miljömålet *En begränsad klimatpåverkan*. I jämförelse med ettåriga åkergrödor fungerar energiskog som en väldigt bra kolsänka (Persson et al. 2015). Samt att odling av energiskog kräver mindre insatsenergi, eftersom de inte behöver någon jordbearbetning varje år. Därför bidrar energiskog positivt till Sveriges klimatvision att inte ha några nettoutsläpp av koldioxid år 2050 (Naturvårdsverket 2012, Regeringskansliet 2015a).

Förutom att koldioxid binds till trädets biomassa, binds även kol till marken (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014, Rytter 2012). Växtrester i marken innehåller en stor mängd kol och ökar därför markens kollager (Persson et al. 2015, Rytter 2012). I jämförelse med ettåriga spannmålsgrödor har energigrödor relativt stor rotmassa, vilket gör att mängden växtrester ökar i marken (Rytter 2012.). Ökad mängd växtrester i marken innebär en ökad mullhalt i jorden, vilket i sin tur bidrar till bördig jord (Niemi Hjulfors och Hjerpe 2014). Hur mycket mullhalten ökar varierar från olika platser beroende på vad marken tidigare använts till samt hur lång tid det har gått sedan förra odlingen. Detta innebär en minskad mängd koldioxid i atmosfären, eftersom det binds i marken och i sin tur motverkar klimatförändringarna (Persson et al. 2015, Rytter 2012). Eftersom energiskog bidrar till bördig jord och är en bra

kolsänka är det av intresse att undersöka vilken markanvändning som energiskogsodlingar främst etableras på och återgår till efter att de har brutits samt energiskogsodlingarnas arealförändring i Sverige mellan 2000 till 2013.

2.6 Stöd för energiskog under tidsperioden 2000 till 2013

Ett av studiens syfte är att undersöka huruvida lokaliseringen skiljer sig mellan energiskogsodlingar som etablerades under tidsperioden 2000 till 2013. Därför är det av intresse att undersöka vilka olika stöd som funnits för energiskog, eftersom detta påverkar om brukaren sökte bidrag och på så vis om de finns med i Jordbruksverkets blockdatabas.

Under perioden 2000 till 2006 ingick stöd för energiskog i det så kallade direktstödet, det vill säga under areal- och djurbidraget (SLU 2007). Detta tillhörde i sin tur den första av två pelare i den gemensamma jordbrukspolitiken. Direktstödet var ett produktionsberoende stöd och styrdes av konsumenternas efterfrågan. I den andra pelaren i den gemensamma jordbrukspolitiken ingick Miljö- och landsbygdsprogrammet 2000-2006. Detta var ett stöd vars syfte var att främja utvecklingen på landsbygden med fokus på den ekologiska aspekten.

År 2007 antogs gårdsstödet, vilket även gällde för energiskogsodling (SLU 2007). Skillnaden mellan direktstödet och gårdsstödet var att produktionen nu skulle styras beroende på konsumenternas efterfrågan och vara oberoende av vilka jordbruksstöd som fanns. För att vara berättigad till gårdsstöd behövde salixodlingen vara minst 0,1 hektar och brukaren behövde minst ha 4 hektar jordbruksmark (Hollsten et al. 2012). Dessutom behövde brukaren följa de så kallade tvärvillkoren, vilka innehåller regler om hur brukaren skulle sköta sin mark. Reglerna innefattade exempelvis att salixodlingen skulle vara välskött och om odlingen blir angripna av till exempel bladbaggar som gör att stora mängder dör, kunde brukaren bli tvungna att stödplantera. Till sist skulle salixodlingen skördas minst vart tionde år, annars riskerar marken att omklassificeras eller så försvann rätten till gårdsstöd. Förutom gårdsstödet kunde energiskogsodlarna söka investeringsstöd för plantering av energiskog i landsbygdsprogrammet år 2007-2013 (Hollsten et al. 2012, Jordbruksverket och SCB 2010).

Investeringsstödet innebar att energiskogsodlaren fick stöd för plantering av energiskog och stängsel mot betande vilt (Hollsten et al. 2012). Här var förutsättningarna att varje enskild plantering skulle vara 1 hektar. Generellt för alla investeringsstöd är att stödet ska användas till samma ändamål under fem år efter att länsstyrelsen har tagit beslutet om stöd. Viltstängsel som skyddar odlingen mot viltbete kan vara behövligt när odlingarna påverkas av att älgar och hjortdjur äter av odlingarna, vilket speciellt sker under etableringsfasen som är under de två första åren. Maximalt stöd var 40 procent av brukarens utgifter och som mest 5 000 kronor per hektar för plantering samt 12 000 kronor per hektar för stängsling.

År 2008 togs uttagsplikten bort (Jordbruksverket 2008). Uttagsplikten hade inneburit att jordbrukaren endast fick odla på en begränsad andel av sin jordbruksareal, det vill säga att en viss del var tvungen att tas ur bruk från livsmedelproduktionen. Huvudorsaken till uttagsplikten var att begränsa spannmålsproduktionen och på så vis öka priserna på EU-marknaden. Den uttagna marken skulle läggas i träda, dock var det tillåtet att odla energi- eller proteingrödor.

Det är respektive länsstyrelse i Sverige som handlägger och beslutar om stöd till energiskogar (JTI 2014). Om odlingen påverkar naturmiljön eller en fast fornlämning behövs samråd med länsstyrelsen (Hollsten et al. 2012). Detta genom att Miljöbalken (12 kap 6§) och lag (1988:950) om kulturminnen vidtas (ibid.). År 2014 ändrades lag (1988:950) om kulturminnen till Kulturmiljölagen (1988:950) (Notisum 2015).

3. Metod och material

Kapitel 3- Metod och material börjar med en överblick av data som använts för den geografiska analysen och därefter beskrivs analysen och hur den gått till väga.

3.1 Överblick av data

Data som har använts i studien presenteras i tabell 3.1 och tillhandahålls av Jordbruksverket blockdatabas samt GET databas. GET databas står för *Geodata Extraction Tool* och är en nedladdningstjänst som ger studenter och forskare tillgång till geografiska data från olika myndigheter. Myndigheterna är Lantmäteriet, Sjöfartsverket, Sveriges geologiska undersökning och SCB. Den övriga data som används i studien är från Lantmäteriet. Referenssystemet som använts under analysen var RT90 gon v.

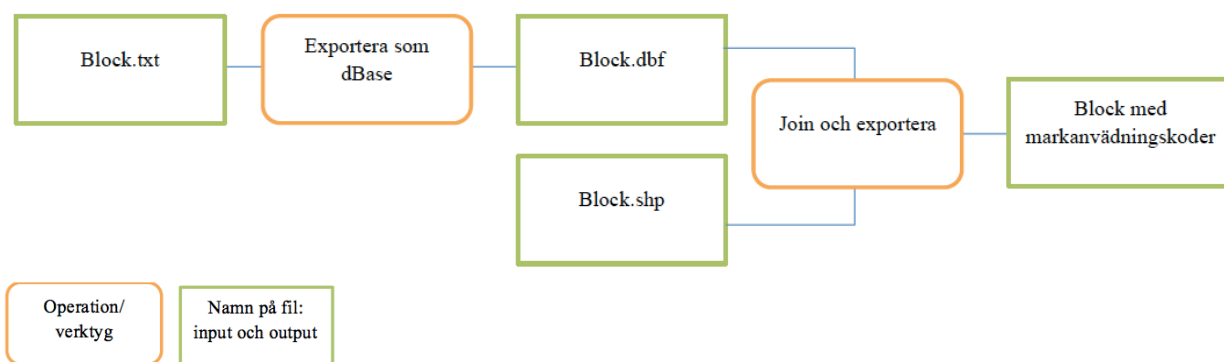
Tabell 3.1: Data som använts under analysen.

| Data | Format | Tillhandahållen av | År |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-----------|
| Block.txt | Attributdata | Jordbruksverket | 2000-2013 |
| Block.shp | Geografiskdata - Polygon | Jordbruksverket | 2000-2013 |
| Kodlista | Attributdata | Jordbruksverket | 2013 |
| Länskarta | Geografiskdata - Polygon | Jordbruksverket | 2016 |
| Vatten | Geografiskdata- Linjer | GET databas | 2016 |
| Hav | Geografiskdata - Polygon | GET databas | 2016 |
| Sjö | Geografiskdata - Polygon | GET databas | 2016 |
| Skogsmark | Geografiskdata - Polygon | GET databas | 2016 |
| Produktionsområden | Geografiskdata - Polygon | Jordbruksverket | 2013 |

Jordbruksverkets blockdata används som grunddata i studien och innehåller jordbruksmark som är stödberättigad enligt EU:s definitioner. Detta innebär inte att all jordbruksmark i Sverige inkluderas, utan endast den mark som jordbrukaren någon gång sökt stöd för. Ett block är en polygon, det vill säga en yta med jordbruksmark som avgränsas av exempelvis vägar, vatten, skogar, bebyggelse eller regiongränser (Jordbruksverket 2010 och 2015). Data levereras i två olika data filer, *Block.txt* som innehåller uppgifter om markanvändning årsvis samt *Block.shp* som innehåller blockens begränsningslinjer (polygoner). Jordbruksmarken måste minst vara 0,1 hektar. I Jordbruksverkets blockdata finns det cirka 1 143 000 block över en areal på 3.2 miljoner hektar. Ajourhållning på Jordbruksverkets blockdata, det vill säga uppdatering av vektordata, sker regelbundet varje år. Detta för att se att den mark som jordbrukaren söker stöd för finns i verkligheten och att marken är stödberättigad enligt EU:s definitioner. Ajourhållningen sker via granskning av satellit- och flygfoton och fältinventeringar (Jordbruksverket 2010 och 2015).

3.2 Behandling och omklassificering av grunddata

Grunddata för analysen bestod av textfilen *Block.txt* samt shapefilen *Block.shp* för perioden 2000 till 2013, tabell 3.1. Textfilen innehöll Jordbruksverkets markanvändningsklasser för jordbruksmark, 99 stycken. Första steget i analysen var att importera data till ArcMap. Därefter exporterades textfilen som en dBase-fil, se *flödesschema 3.1*. Detta gjordes för att möjliggöra att alla funktioner var genomförbara för textfilen i ArcMap. Shapefilen innehöll jordbrukspolygoner för Sverige, men i attributtabellen fanns ingen förklaring till markanvändningen och därför kopplades textfilen och shapefilen med hjälp av funktionen *Join* i ArcMap. Funktionen *Join* förklaras närmare i *kapitel 3.5*. Därefter exporterades filen.



Flödesschema 3.1: De första stegen i behandlingen av grunddata.

Därefter omklassificerades Jordbruksverkets 99 jordbruksklasser (*bilaga 8.4, tabell 8.19*) till 13 klasser, vilket presenteras i tabell 3.2. Omklassificeringen genomfördes för att minska antal jordbruksklasser till ett hanterbart antal. Detta gjordes genom att exempelvis slå ihop de 17 första grödorna som bland annat var vete, korn, råg och havre till klassen spannmål eller ryps, raps, solros etc. till klassen oljeväxter. Funktionen som användes vid omklassificeringen var *Select by Attribute* samt *Field Calculator*.

Tabell 3.2: Omklassificeringslistan för Sveriges jordbruksmarkanvändning.

| Klass | Markanvändning |
|-------|-------------------|
| 1 | Spannmål |
| 2 | Oljeväxter |
| 3 | Ärtor och bönor |
| 4 | Potatis och betor |
| 5 | Betesmark |
| 6 | Vall |
| 7 | Frukt och bär |
| 8 | Träda |
| 9 | Övrigt |
| 10 | Energigräs |
| 11 | Salix |
| 12 | Poppel |
| 13 | Hybridasp |

Jordbruksverkets klasslista har ändrats från 2000 till 2013. För att hantera detta i studien jämfördes listorna och inkluderade förändringarna. På så sätt hanterade de små förändringar som skett.

3.3 Produktionsområden

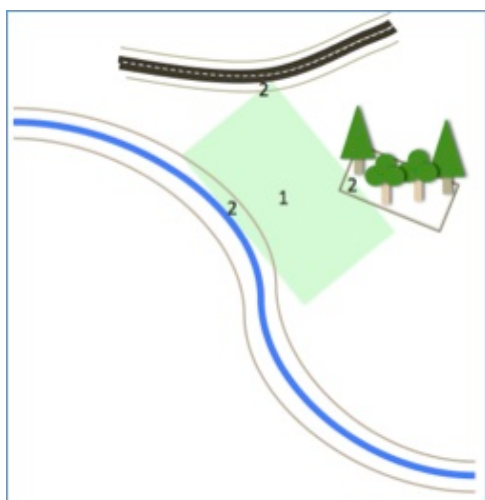
Syftet med analysen för produktionsområden var att undersöka hur många energiskogsodlingar som var placerade i respektive produktionsområden samt om placeringen skilde sig under tidsperioden 2000 till 2013. Sveriges indelning i produktionsområdena tillhandahölls av Jordbruksverket och är uppdelade enligt områden i figur 2.3. Analysen utfördes med funktionen *Select by location- have their centroid in the source layer feature*. Detta resulterade i areal och antal energiskogsodlingar per produktionsområde.

Gränserna för produktionsområdena är generaliserade vid sjöar vilket gör att vissa energiskogsodlingar ligger utanför produktionsområdena, det vill säga i vattnet och missas

därför att medräknas i analysen. Generaliseringen av produktionsområdena troddes först kunna påverka slutresultatet, men vid en närmare granskning visade det sig att de missade energiskogsodlingarna var så få (11-16 stycken per år) att de kunde anses försumbar.

3.4 Skogsmark, väg och vatten

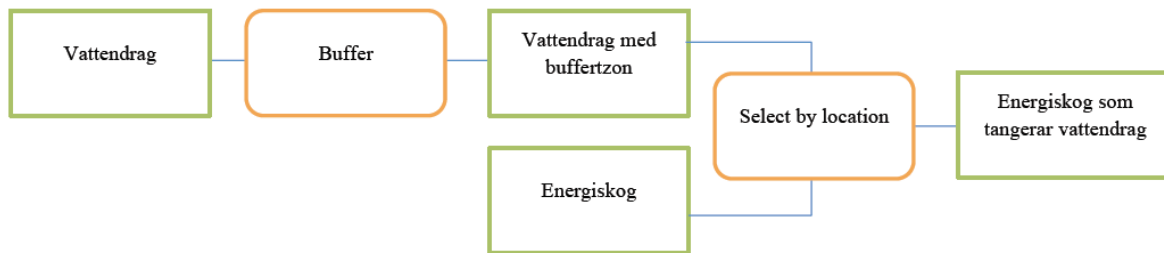
Syftet med analysen var att undersöka energiskogsodlingarnas placering i landskapet. Detta genom att undersöka antalet och arealen odlingar i anslutning till skogsmark, väg och vatten. Eftersom energiskogsodlingarna skiljer sig i storlek är det av intresse att veta totalarealen för odlingarna (*Figur 3.2, område 1*) samt arealen innanför buffertzonen (*figur 3.2, område 2*). Buffertzonen är avståndet som behövs för maskinernas vändteg, det vill säga det utrymme maskinerna behöver för att komma åt odlingarna utan att skada dem. I samråd med Jordbruksverket sattes buffertzonen till 20 meter runt skogsmark, vägar och vatten. Vatten innefattar sjöar, hav samt vattendrag som floder, kanaler och åar. Skogsmark innefattar Sveriges skogar³. Vägar innefattar motorväg, motortrafikled samt allmän och enskild väg.



Figur 3.2. Visar en energiskogsodling i anslutning till skogsmark, vägar och vatten. Eftersom energiskogsodlingar skiljer sig i storlek (område 1) är det intressant att undersöka hur stor andel som ligger innanför buffertzonen (område 2).

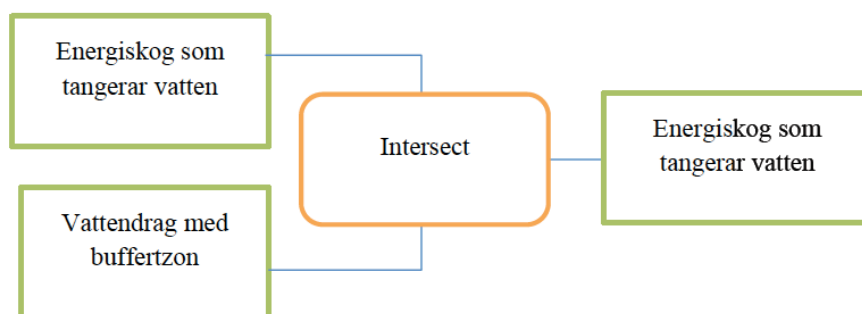
En buffertzon gjordes på 20 meter runt allt vatten, skogsmark och vägar, *flödesschema 3.2*. Därefter markerades alla odlingar i anslutning till skogsmark, vägar eller vatten. Detta med hjälp av funktionen *Select by location - intersect the source layer feature*. Detta resulterade i att den totala arealen för energiskogsodlingarna (område 1) kunde identifieras.

³ **Skogsmark:** "Mark inom ett sammanhängande område där träden har en höjd av mer än fem meter och där träd har en kronslutenhet av mer än tio procent eller har förutsättningar att nå den höjd och kronslutenhet utan produktionshöjande åtgärder" (SCB 2013).



Flödesschema 3.2: Tillvägagångssättet för att beräkna arean för område 1.

För att kunna beräkna arean inom buffertzonen (område 2) exporterades de valda energiskogsodlingarna i anslutning till vatten, skogsmark eller vägar, se *flödesschema 3.2 fortsättning*. Sedan gjordes en överlagring med funktionen *intersect*, vilket resulterade i att arean innanför buffertzonen kunde beräknas.

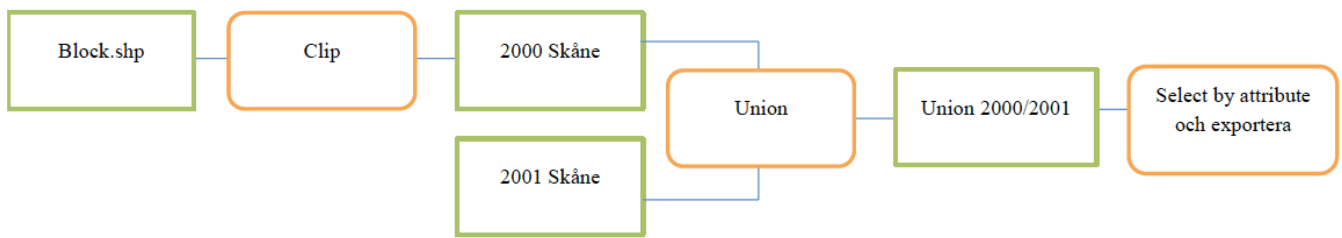


Flödesschema 3.2 fortsättning: Tillvägagångssättet för att beräkna arean för område 2.

3.5 Förändrad markanvändning

Syftet med analysen var att undersöka vilken markanvändning som energiskog främst odlas på och därefter undersöka till vilken markanvändning som energiskogsodlingarna återförs till efter att de har brutits. Analysen är gjord för Skåne län. Att Skåne län valdes ut som fältstudie beror på att en analys för hela Sverige skulle innebära för stor datahantering och var därför inte möjligt inom arbetets tidsram. Skåne län har en hög andel energiskogsodlingar samt att länet har alla tre produktionsområden, slätt-, mellan- och skogsbygd.

Analysen började med att klippa ut Skåne från grunddata för alla åren, detta genom funktionen *Clip* i ArcMap. Därefter användes funktionen *union* och slog samman två år i taget exempelvis 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 osv. Hädanefter fortsätter exemplet med 2000/2001. Utifrån de hopslagna filerna användes studiens omklassificering, tabell 3.2. Genom användning av funktionen *Select by attribute* valdes alla odlingar som varit energiskog under år 2000 eller 2001. Sedan analyserades hur många energiskogar som övergått till annan markanvändning och från annan markanvändning till energiskog. Detta med hjälp av Excel och resulterade i antal och areal (hektar) förändrade energiskogsodling.



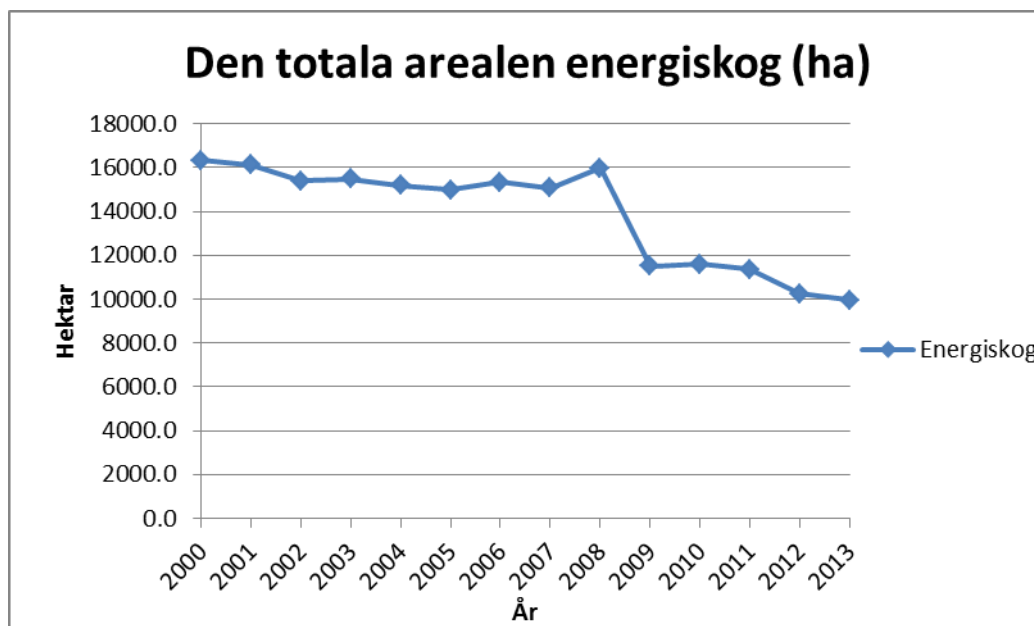
Flödesschema 3.4. Tillvägagångsättet för att beräkna antal och areal energiskogar som övergått till annan markanvändning och från annan markanvändning till energiskog.

4. Resultat

Kapitel 4- Resultat presenterar studiens resultat med början av analysen för produktionsområden och sedan skogsmark, vägar samt vatten och till sist förändrad markanvändning.

4.1 Den totala arealen energiskog

Den totala arealen energiskogsodlingar i Sverige har minskat mellan åren 2000 till 2013, vilket går att se i figur 4.1. År 2000 fanns det en areal på 16 325 hektar, medan år 2013 var arealen energiskog ungefär 10 000 hektar. Det går att se en ökning mellan år 2007 till 2008 från ungefär 15 000 hektar till ungefär 16 000 hektar. Denna ökning följs av en markant minskning år 2009 (11 503 ha).



Figur 4.1 Den totala arealen energiskog från 2000-2013.

Fördelningen i areal mellan salix, poppel och hybridasp visas i tabell 4.1. Av de tre energiskogssorterna är salix den vanligaste i Sverige. Därefter poppel och sedan hybridasp. Dock går det att se en minskning i areal för salix, medan poppel och hybridasp har ökat i areal.

Tabell 4.1 Den totala arealen energiskog och fördelningen mellan salix, poppel och hybridasp. Detta mellan tidsperioden 2000 till 2013.

| Den totala arealen energiskog (ha) | | | | |
|------------------------------------|---------|--------|-----------|---------|
| År | Salix | Poppel | Hybridasp | Totalt |
| 2000 | 15952.8 | 308.4 | 64.7 | 16325.8 |
| 2001 | 15661.8 | 351.2 | 116.1 | 16129.2 |
| 2002 | 15069.7 | 252.8 | 73.8 | 15396.3 |
| 2003 | 15224.4 | 187.2 | 58.3 | 15469.8 |
| 2004 | 14858.1 | 295.4 | 42.4 | 15195.8 |
| 2005 | 14684.0 | 232.9 | 74.8 | 14991.7 |
| 2006 | 15152.6 | 136.4 | 39.7 | 15328.7 |
| 2007 | 14896.0 | 136.5 | 32.3 | 15064.7 |
| 2008 | 15438.9 | 373.6 | 157.3 | 15969.8 |
| 2009 | 10856.2 | 412.0 | 234.8 | 11503.1 |
| 2010 | 10793.1 | 447.6 | 360.2 | 11600.9 |
| 2011 | 10361.7 | 707.1 | 276.0 | 11344.7 |
| 2012 | 8891.6 | 992.2 | 348.5 | 10232.3 |
| 2013 | 8328.5 | 1114.2 | 515.2 | 9957.9 |

4.2 Produktionsområden

Nedan i tabell 4.2 presenteras resultatet för analysen av produktionsområden, det vill säga areal (hektar) energiskogsodling i de olika produktionsområdena samt andel av den totala energiskogsarealen inom varje produktionsområde visat i procent (%). Antal energiskogsodlingar återfinns i *bilaga 8.1 tabell 8.1 -8.2*.

Tabell 4.2 Areal (hektar) energiskogsodlingar i de olika produktionsområdena från år 2000-2013. Samt andelen av den totala energiskogsarealen inom varje produktionsområde visat i procent (%).

| Areal energiskogsodlingar i de olika produktionsområdena (hektar) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|------------------------------|---------|-----------------------------|---------|------------------|
| År | Götalands norra slättbygder (Gns) | Procent | Götalands södra slättbygder (Gss) | Procent | Götalands mellanbygder (Gmb) | Procent | Götalands skogsbygder (Gsk) | Procent | Total areal (ha) |
| 2000 | 1858.7 | 11.4% | 2330.4 | 14.3% | 1539.8 | 9.4% | 692.2 | 4.2% | 16325.8 |
| 2001 | 1896.5 | 11.8% | 2371.1 | 14.7% | 1328.2 | 8.2% | 768.1 | 4.8% | 16129.2 |
| 2002 | 1989.8 | 12.9% | 1771.8 | 11.5% | 1403.9 | 9.1% | 665.8 | 4.3% | 15396.3 |
| 2003 | 1864.1 | 12.0% | 2103.1 | 13.6% | 1401.7 | 9.1% | 708.3 | 4.6% | 15469.8 |
| 2004 | 1969.7 | 13.0% | 2071.1 | 13.6% | 1411.1 | 9.3% | 740.1 | 4.9% | 15195.8 |
| 2005 | 1713.9 | 11.4% | 2041.4 | 13.6% | 1335.6 | 8.9% | 704.6 | 4.7% | 14991.7 |
| 2006 | 1661.0 | 10.8% | 1761.9 | 11.5% | 1719.7 | 11.2% | 817.9 | 5.3% | 15328.7 |
| 2007 | 1656.0 | 11.0% | 1621.7 | 10.8% | 1707.1 | 11.3% | 806.7 | 5.4% | 15064.7 |
| 2008 | 1859.2 | 11.6% | 2137.5 | 13.4% | 1656.6 | 10.4% | 871.0 | 5.5% | 15969.8 |
| 2009 | 1293.3 | 11.2% | 918.3 | 8.0% | 1149.7 | 10.0% | 785.8 | 6.8% | 11503.1 |
| 2010 | 1455.1 | 12.5% | 895.1 | 7.7% | 1189.3 | 10.3% | 850.1 | 7.3% | 11600.9 |
| 2011 | 1336.0 | 11.8% | 905.3 | 8.0% | 1087.5 | 9.6% | 861.8 | 7.6% | 11344.7 |
| 2012 | 1195.7 | 11.7% | 662.3 | 6.5% | 978.6 | 9.6% | 897.7 | 8.8% | 10232.3 |
| 2013 | 1087.9 | 10.9% | 653.6 | 6.6% | 1005.0 | 10.1% | 984.9 | 9.9% | 9957.9 |

Tabell 4.2 visar att den största arealen energiskogsodlingar i Sverige är lokaliserad i Svealands slättbygder och minsta areal i Norrland, vilket är samma som för antal energiskogsodlingar (*bilaga 8.1, tabell 8.1 -8.2*). Arealen för energiskogsodlingarna på Götalands norra slättbygd har minskat med 770 hektar under tidsperioden, vilket är en minskning på 0,5 procentenheter av Sveriges totala energiskogsodlingsareal. För Götalands

norra slättbygd innebär detta en arealminskning på cirka 42 procent under tidsperioden och mellan 2008 till 2009 går det att se en kraftig arealminskning.

För Götalands södra slättbygd har arealen energiskogsodlingar kraftigt minskat med ungefär 1 600 hektar mellan år 2000 till 2013, vilket är en minskning på 7,7 procentenheter för Sveriges totala energiskogsodlingsareal. Denna arealminskning motsvarar en minskning på 72 procent inom Götalands södra slättbygd. Det går att se en mycket tydlig arealminskning mellan 2008 till 2009.

För Götalands mellanbygd har arealen minskat med 534 hektar under tidsperioden och det sker en markant minskning mellan 2008 till 2009. Detta leder till en ökning med 0,5 procentenheter för Sveriges totala energiskogsodlingsareal. Arealen energiskogsodlingar ökar i Götalands skogsbygd med cirka 300 hektar under tidsperioden, vilket innebär en arealminskning på cirka 35 procent inom Götalands skogsbygd. Det skedde även en arealminskning år 2008 till 2009. Dock innebär detta en ökning på 5,7 procentenheter för Sveriges totala energiskogsodlingsareal.

Tabell 4.2 fortsättning Areal (hektar) energiskogsodlingar i de olika produktionsområdena från år 2000-2013. Samt andelen av den totala energiskogsarealen inom varje produktionsområde visat i procent (%).

| Areal energiskogsodlingar i de olika produktionsområdena (hektar) | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---------|---|---------|------------------------|---------|-----------------------|---------|---------------------|
| År | Svealands slättbygder (Ss) | Procent | Mellersta Sveriges skogsbygder (Ssk) | Procent | Nedre Norrland (Nn) | Procent | Övre Norrland (Nö) | Procent | Total areal (ha) |
| 2000 | 8711.3 | 53.4% | 984.3 | 6.0% | 14.4 | 0.1% | 25.0 | 0.2% | 16325.8 |
| 2001 | 8589.8 | 53.3% | 1007.9 | 6.2% | 31.6 | 0.2% | 0.0 | 0.0% | 16129.2 |
| 2002 | 8398.2 | 54.5% | 1069.3 | 6.9% | 24.5 | 0.2% | 30.1 | 0.2% | 15396.3 |
| 2003 | 8078.7 | 52.2% | 1114.6 | 7.2% | 12.8 | 0.1% | 41.6 | 0.3% | 15469.8 |
| 2004 | 7828.6 | 51.5% | 1056.6 | 7.0% | 15.0 | 0.1% | 30.1 | 0.2% | 15195.8 |
| 2005 | 7978.2 | 53.2% | 1081.6 | 7.2% | 32.8 | 0.2% | 0.0 | 0.0% | 14991.7 |
| 2006 | 8156.4 | 53.2% | 1098.2 | 7.2% | 19.4 | 0.1% | 5.6 | 0.0% | 15328.7 |
| 2007 | 8065.6 | 53.5% | 1094.3 | 7.3% | 19.2 | 0.1% | 5.6 | 0.0% | 15064.7 |
| 2008 | 8165.7 | 51.1% | 1125.1 | 7.0% | 68.4 | 0.4% | 8.4 | 0.1% | 15969.8 |
| 2009 | 6433.3 | 55.9% | 851.5 | 7.4% | 34.3 | 0.3% | 7.5 | 0.1% | 11503.1 |
| 2010 | 6301.6 | 54.3% | 834.3 | 7.2% | 40.4 | 0.3% | 8.0 | 0.1% | 11600.9 |
| 2011 | 6269.3 | 55.3% | 803.2 | 7.1% | 44.7 | 0.4% | 8.0 | 0.1% | 11344.7 |
| 2012 | 5785.7 | 56.5% | 648.3 | 6.3% | 19.9 | 0.2% | 5.8 | 0.1% | 10232.3 |
| 2013 | 5542.1 | 55.7% | 636.9 | 6.4% | 24.1 | 0.2% | 5.8 | 0.1% | 9957.9 |

För Svealands slättbygd har arealen energiskogsodlingar minskat med ungefär 3 000 hektar mellan 2000 till 2013 och det går att se en arealminskning år 2008 till 2009. Detta innebär en minskning på cirka 36 procent inom produktionsområdet. Dock leder detta till en ökning på 2,3 procentenheter för Sveriges totala energiskogsodlingsareal.

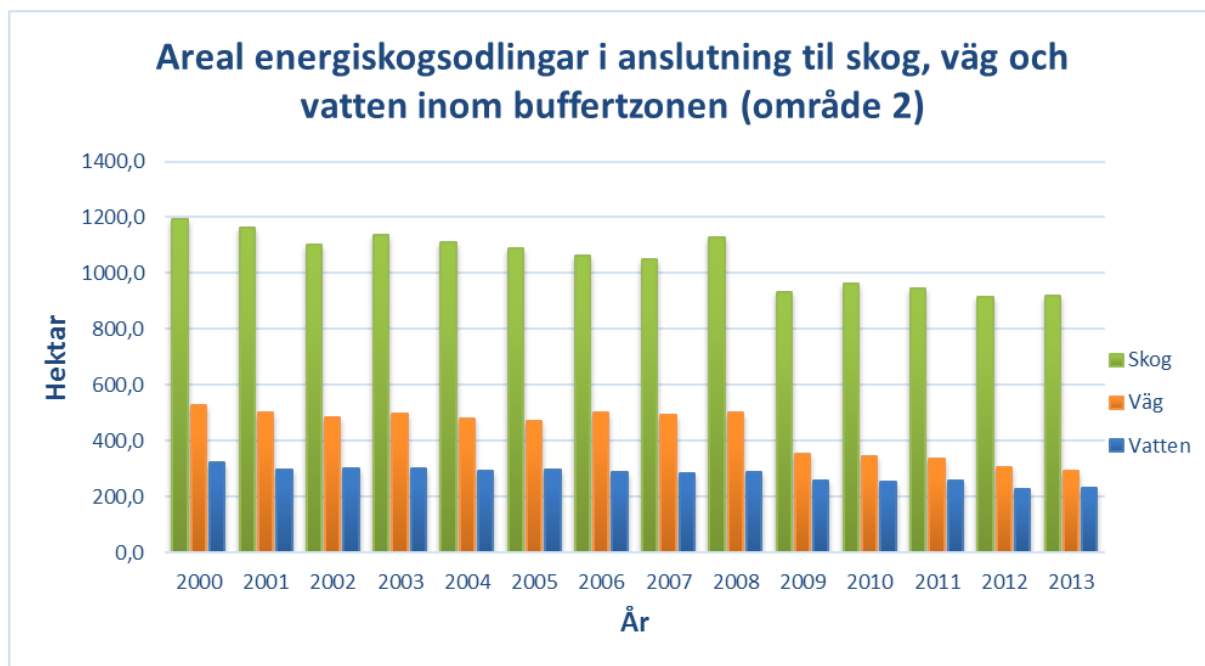
Arealen energiskogsodlingar för mellersta Sveriges skogsbygd låg på över 1 000 hektar från 2001 fram till 2008, då arealen minskade till cirka 640 hektar. Detta innebar en arealminskning på 35 procent inom produktionsområdet, men en ökning på 2,3 procentenheter för den totala energiskogsarealen i Sverige.

Arealen energiskogsodlingar har ökat med cirka 10 hektar i norra Sverige, vilket innebär en ökning på 68 procent inom norra Norrland och en ökning på 0,1 procentenheter för den totala energiskogsarealen. Dock går det att se en tydlig minskning år 2008 till 2009. Arealen för övre Norrland har tydligt minskat med cirka 20 hektar, vilket innebär en minskning på 77 procent inom produktionsområdet och en minskning på 0,1 procentenheter för Sveriges totala

energiskogsodlingsareal. År 2001 och 2005 togs energiskogsodlingarna helt bort (*bilaga 8.1, tabell 8.2*) och arealförändringen år 2008 till 2009 är endast liten.

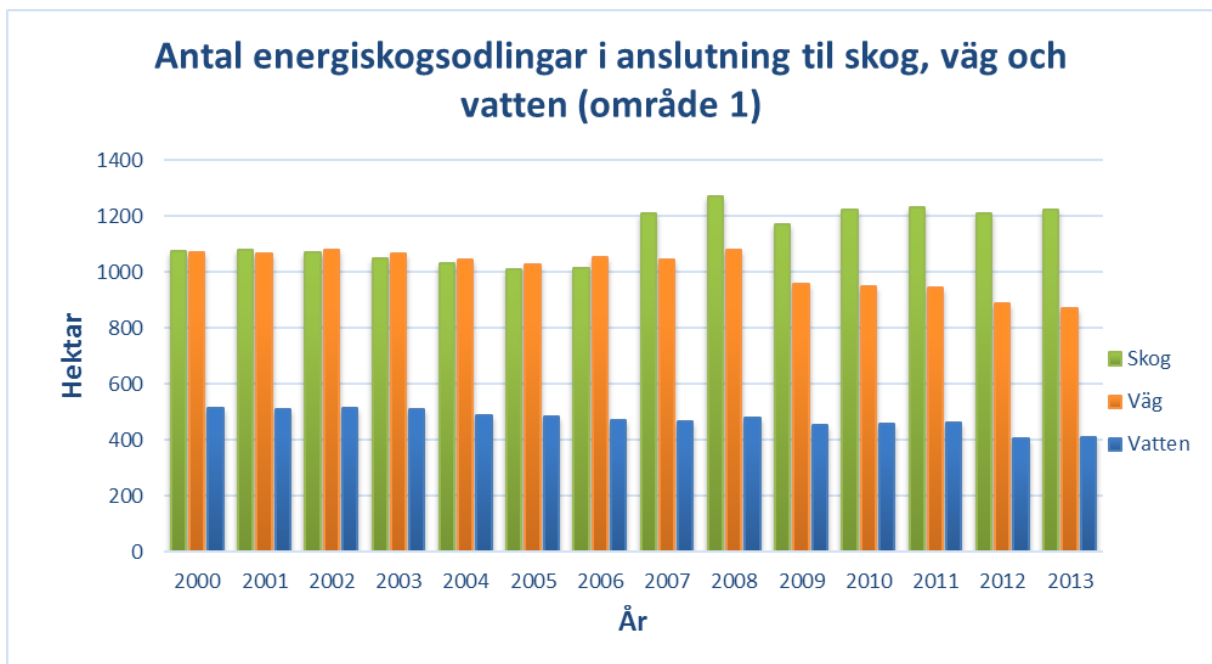
4.3 Skogsmark, väg och vatten

I figur 4.3 och 4.4 redogörs resultatet för arealen och antal energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark, väg och vatten inom buffertzonen (område 2). Arealen för den totala energiskogsodlingen (område 1) återfinns i *bilaga 8.2, tabell 8.3- 8.5*.



Figur 4.3 Areal energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark, väg och vatten inom buffertzonen mellan 2000 till 2013.

Figur 4.3 visar att arealen energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark inom buffertzonen (*figur 3.2, område 2*) minskar med cirka 276 hektar, det vill säga från 1194 hektar till 918 hektar från 2000 till 2013. Arealen energiskogsodlingar i anslutning till väg inom buffertzonen minskar med 237 hektar, från 528 hektar till 291 hektar under tidsperioden. Till sist går det att se att arealen energiskogsodlingar i anslutning till vatten minskar med 88 hektar, från 322 hektar till 234 hektar under tidsperioden.



Figur 4.4 Antal energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark, väg och vatten inom buffertzonen mellan 2000 till 2013.

Tabell 4.4 visar att antal energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark ökar från 1075 till 1225 odlingar, vilket är en ökning med 150 odlingar mellan 2000 och 2013. Antal energiskogsodlingar i anslutning till väg inom buffertzonen minskar med 200 odlingar, från 1070 till 870 odlingar under tidsperioden. Till sist går det att se att arealen energiskogsodlingar i anslutning till vatten minskar med 102 odlingar, från 514 till 412 odlingar under tidsperioden.

4.4 Förändrad markanvändning

Resultatet för analysen om förändrad markanvändning visar att den dominerande markanvändningen som energiskogsodlingar etableras på för perioden 2000 till 2013 i Skåne är spannmål (*bilaga 8.3, tabell 8,6 - 8,19*). Även vall samt mark som legat i träda är det vanligt att energiskogsodlingarna etableras på. Det händer även att övrig mark, betesmark samt ärtor och bönor övergår till energiskogsodlingar. Det förekommer även en övergång från en energiskogssort till en annan. Mindre vanligt är det att mark med frukt och bär övergår till energiskogsodling.

Analysen resulterar även i att den dominerade markanvändningen som energiskogsodlingar övergår till efter att de har brutits under tidsperioden är spannmål (*bilaga 8.3, tabell 8,6 - 8,19*). Vidare är det vanligt att det odlas potatis och betor efter att energiskogsodlingar har brutits eller att marken läggs i träda. Det förekommer även att marken övergår till vallodling, ärtor och bönor samt övrig mark. En liten andel av arealen övergår även från energiskogsodling till oljevaxter eller betesmark. Dessutom finns det mark som övergår från en energiskogssort till en annan. Mindre vanligt är det att energiskogsodlingar som brutits övergår till mark med frukt och bär.

5. Diskussion

Kapitel 5- Diskussion diskuterar studiens resultat och frågeställningar med början av resultat diskussion och avslutar med vidare studier.

5.1 Resultat diskussion

5.1.1 Hur är energiskogsodlingar placerade i landskapet i förhållande till skogsmark, vägar, vatten samt hur fördelas de inom olika produktionsområden?

Den totala arealen energiskogsodlingar

Den totala arealen energiskogsodlingar i Sverige har minskat. En stor faktor till minskningen är att energiskogsodlarna inte tycker det är tillräckligt lönsamt. Detta beror bland annat på konkurrensen från skogsflis och sopor, vilket förklaras i kapitel 1.1. Dock kan intresset för energiskog stiga i framtiden och om efterfrågan ökar kommer även bränslepriserna att öka. Med ökade priser finns det goda förutsättningar för en ökad lönsamhet i produktionen av energiskogsflis. Dessutom ökar intresset för energiskogsflis internationellt, vilket kan leda till att Sverige i framtiden blir exportörer av energiskogsflis.

År 2007 skedde det en ökning av arealen energiskogsodlingar, följd av en markant minskning år 2008 till 2009. Detta beror sannolikt på att uttagsplikten togs bort år 2008. Arealökningen år 2007 till 2008 kan därför bero på att mark i träda med energiskogsodling klassificerades om till energiskogsodlingar på åkermark. Därför innebar detta ingen verklig arealökning av energiskogsodlingar i Sverige. Vidare innebar borttagandet av uttagsplikten en arealminskning år 2008 till 2009, eftersom odlare fick möjligheten att odla på hela sin mark. Detta innebar att olönsam träda med energiskogsodlingar togs bort.

Arealen av salixodlingar utgör den största andelen av energiskogsodlingar i Sverige. Detta kan bero på att forskningen om klimatanpassade sorter har kommit långt i och med förädlingen med den ryska och sibiriska salixsorten. Detta gör att den klarar av det svenska klimatet samt att salix är mer resistent mot bladbaggar och rotsvamp. Dessutom har kunskapen om skötselmetoder ökat för salix vilket bidrar till ökad avkastning. Poppel och hybridasp ökar dock långsamt i areal, medan salix minskar. Detta beror på att forskning om klimatanpassade sorter för poppel och hybridasp fortgår, vilket innebär att sorterna klarar allt bättre av Sverige klimat och blir mer resistent mot skadeinsekter. Dessutom är produktionen av poppel och hybridasp mer långsiktig eftersom de som planteras nu skördas först om 20 år, vilket kan jämföras med salix som skördas vart 3-4 år. Detta kan vara tilltalande för odlarna nu när energipriserna är låga.

Produktionsområden

Antal och arealen energiskogsodlingar ökar i Norrland under tidsperioden 2000 till 2013. Dock utgör energiskogsodlingar i Norrland en väldigt liten andel av den totala andelen och arealen i Sverige. Detta beror på att Norrlands fortfarande är under etableringsfasen inom energiskogsodling. I och med förädling av salix, poppel och hybridasp klarar de alltmer av ett kallare och hårdare klimat, vilket innebär att de kan etableras längre norröver i Sverige. Borttagandet av uttagsplikten år 2008 påverkade endast nedre Norrland, vilket kan bero på att det finns fler odlingar där än i övre Norrland. År 2001 och 2005 fanns det inga energiskogsodlingar i övre Norrland. Anledningen kan vara att odlingarna till exempel inte

klarade av vinterkyllan, att odlingen påverkades av skadeinsekter eller att odlaren inte sökte stöd för dessa två åren.

Den största arealen energiskogsodlingar återfinns i Svealands och Götalands södra slättbygder. Att det är just dessa områden kan bero på att slättbygd har mest åkermark i jämförelse med mellan- och skogsbygd. Dessutom inkluderar dessa produktionsområden Skåne och Mälardalen, vilka är områden med mycket åkermark och detta är områden där etableringen av energiskog har varit som störst. Dessutom är storstadsregioner lokaliserade i dessa områden, vilket kan bidra till ökad efterfrågan av energiskogsflis. Den minsta arealen energiskogsodling återfinns i Mellersta Sveriges skogsbygd, med undantag från Norrland. Mellersta Sveriges skogsbygd inkluderar landskapen Värmland, Närke, Västmanland, Dalarna, Västmanland och Gästrikland. Dessa landskap har mycket skog i förhållande till åkermark och därför återfinns endast en mindre areal energiskog på åkermark. Detta eftersom efterfrågan antagligen minskar i och med den goda tillgången till skogsflis.

I Götalands mellanbygd, skogsbygd samt i Norrland ökar antal energiskogsodlingar, medan antalet minskar i resterande produktionsområden. Arealen energiskogsodlingar minskar i alla produktionsområden förutom Götalands skogsbygd och nedre Norrland, där arealen ökar med 42 procent respektive 68 procent (*tabell 4.2*). Trots detta leder detta till att energiskogsodlingarna minskar i storlek i alla produktionsområden. Speciellt i Götaland södra slättbygd där den genomsnittliga arealen för en energiskogsodling minskar från 13,7 hektar till 5,2 hektar, vilket är en minskning på 8,5 hektar. Mindre energiskogsodlingar gynnar den biologiska mångfalden. Detta eftersom mindre odlingar har relativt mer kantyta och det är speciellt i ytterkanterna som artrikedomen är som störst.

År 2008 togs uttagsplikten bort. För energiskogsodlingarna i de flest områdena innebär detta en minskning i antal och areal energiskogsodlingar mellan år 2008 till 2009. Denna minskning är mest tydlig i Götalands södra skogsbygd och Svealands skogsbygd, vilka är de områden med mest energiskog samt åkermark och påverkas därför i störst grad av uttagsplikten.

Som tidigare nämnts sker det en minskning av antal och areal energiskogsodlingar i de flesta produktionsområdena. Dock är det viktigt att ha i beaktning att förändringarna för antal och areal energiskogsodlingar påverkas av den totala andelen och arealen odlingar i Sverige. Svealands slättbygd och Götalands södra slättbygd är de produktionsområdena som har störst andel areal energiskogsodlingar år 2000. Dock ändras detta till år 2013, då störst andel areal energiskogsodlingar återfinns i Svealands slättbygd samt Götalands norra slättbygd. Detta beror på att den totala arealen energiskogsodlingar minskar. För Götalands södra slättbygd minskade arealen så kraftigt att det innebar en tydlig minskning på 7,7 procentenheter. Medan minskningen för Götalands norra slättbygd endast innebar 0,5 procentenheter. Detta leder till att av den totala andelen energiskogsodlingar var andelen större i norra slättbygden än i södra slättbygden.

Skogsmark, väg och vatten

För arealen energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark, väg och vatten inom buffertzonen (*figur 3.2, område 2*) har den största arealminskningen skett i anslutning till skogsmark där arealen minskat med 276 hektar. Dock ökar antalet energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark. Detta skulle kunna betyda att odlare tar mer hänsyn till siktlinjer och landskapsbilden vid etablering av odlingar i skogsbygden.

Arealen energiskogsodlingar inom buffertzonen i anslutning till väg har minskat med 237 hektar från 2000 till 2013. Detta innebär att inom en zon som är 20 meter bred längst med alla Sveriges vägar, har energiskog minskat med en sträcka på 119 kilometer. Detta påverkar vinderosionen på intilliggande marker, eftersom energiskogsodlingarna fungerar som läplantering och kan minska vinden med 30 till 90 procent beroende på utformningen. Dessutom fungerar energiskogsodlingar som bullerskydd. I och med denna arealminskning påverkas bullernivån.

Den minsta arealförändringen har skett i anslutning till vatten, vilket är en minskning med 100 hektar från 2000 till 2013. Liksom i anslutning till vägar har arealen energiskog inom en zon som är 20 meter bred längst med alla Sveriges vatten minskat med en sträcka på 50 kilometer. Energiskogsodlingarna gör stor nytta i anslutning till vatten, eftersom de kan ta upp farliga substanser och näringsämnen som annars skulle kunna lakas ut i vattnet och orsaka övergödning (se närmare i *kapitel 2.5.2*).

Antalet och areal energiskogsodlingar inom buffertzonen minskar i anslutning till väg och vatten (*bilaga 8.2, tabell 8.3- 8.5*). För skogsmark minskar arealen, men antal odlingar ökar. Detta innebär dock att den genomsnittliga energiskogsodlingen i anslutning till skogsmark, vägar eller vatten minskar i storlek. För skogsmark minskar odlingarnas storlek från 1,11 till 0,75 hektar, för vägar från 0,49 till från 0,39 hektar samt 0,63 till 0,57 hektar för vatten. Detta har som tidigare nämnt en positiv påverkan på biologisk mångfald, eftersom mindre odlingar har relativt mer kantyta och det är speciellt i ytterkanterna som artrikedomen är som störst.

I början av 2000-talet var fler hektar energiskogsodlingar placerade vid vägar (9680 ha) än skogsmark (7375 ha) vilket går att se i *bilaga 8.2 tabell 8.4- 8.5*. Men från och med år 2009 ändrades detta och fler energiskogsodlingar var placerade vid skogsmark (6027 ha) än vägar (5515 ha). Minst areal energiskogsodlingar har under hela tidsperioden varit lokaliserad vid vattendrag. Detta kan bero på att Sverige har väldigt stor areal skog, 69 procent av den totala landarealen år 2010 (SCB 2013) samt att av praktiska skäl kan det vara bra att ha sin energiskogsodling nära en väg.

5.1.2 Vilken markanvändning odlas energiskog främst på och till vilken markanvändning återförs energiskogsodlingarna efter att de har brutits?

Utifrån studiens resultat går det att se att spannmål är den markanvändning som energiskog främst ersätter i Skåne. Detta är ett väntat resultat, eftersom det även framgår i litteratur från JTI (2014) samt Persson et al (2015). Därtill är spannmål den största markanvändningsklassen bland de 13 klasserna (tabell 3.2). Dessutom innefattar klassen spannmål några av de vanligaste odlade grödorna i Sverige till exempel de fyra sädesslagen vete, korn, råg och havre. Vidare är analysen gjord för Skåne län där 40 procent av markanvändningen är åkermark, vilket går att se i figur 5.1. Ungefär hälften av Skånes åkermark är spannmål (Naturvårdsverket 2015). Dessutom är Skåne ett av de län med mest energiskogsodlingar.



Figur 5.1. Markanvändning i Skåne län år 2010. Källa: SCB 2013.

Vidare visar resultatet att energiskogsodlingar ofta etableras på mark som varit vallodling. I Skåne odlas vall i skogs- och mellanbygderna och eftersom en fjärdedel av Skånes jordbruksmark används till vallodlingar (Olsson 2014) är det naturligt att en proportionerlig andel övergår till nyetablerade energiskogsodlingar. Utifrån resultatet går det även att se att energiskogsodlingar etableras på mark som legat i träda. Fram till år 2007 beror detta på uttagsplikten som tillät bland annat energiskogsodling på marken som låg i träda. Dock går det att se att efter 2007 övergår fortfarande träda till energiskog. Detta handlar dock om väldigt små arealer i Skåne.

Den markanvändning som energiskog övergår till vid nerläggning är främst spannmål. I och med detta visar resultatet att energiskogsbrukare i stor mån växlar mellan spannmål och energiskog på sin mark. Detta är relevant eftersom energiskogsodlingarna behöver mindre gödsel och bekämpningsmedel än spannmålsgrödorna, vilket minskad risken för näringsläckage till intilliggande vatten. Dessutom bidrar energiskogsodlingarna till bördigt jord, vilket förklaras närmare i *kapitel 2.5.3*. Detta kan gynna tillväxten för spannmålsgrödorna. Därefter övergår energiskogs ofta till vallodling, träda eller odling med potatis och betor. Detta visar att energiskogsodlingar etableras och återgår till samma sorts markanvändning.

En övergång mellan mark med frukt och bär och energiskogsodling är inte speciellt vanligt, även om det förekommer i vissa enstaka fall. Att denna växling inte sker i större mån kan bero på att arealen frukt och bär i Skåne inte är så stor. Enligt siffror från Jordbruksverkets statistikdatabas är arealen frukt endast cirka 2 000 hektar år 2011, vilket kan jämföras med arealen spannmål som har en areal på cirka 224 400 hektar. Vidare kan det bero på att fruktodlingar inte är ettåriga som spannmålsodlingarna är och därför är det inte lika möjligt att växla markanvändningen.

Det sker även en övergång från en energiskogssort till en annan, exempelvis poppel till hybridasp eller salix. Dock kan denna övergång bero på att olika sorters energiskogs odlas på samma mark, eftersom det ökar variationen och gynnar den biologiska mångfalden. Därför är

det inte alltid en växling av markanvändning, eftersom det beror på vilken energiskogssort odlaren söker stöd för. Därför har arbetet fokuserat på förändrad markanvändning med fokus på de 9 första klasserna, tabell 3.2.

För åren 2009 till 2013 (*bilaga 8.3, tabell 8.6- 8.18*) ser det ut som att resultatet har en väldigt stor andel som har värdet noll, det vill säga ingen data. Detta beror på att under dessa år sker det ingen stor markanvändningsförändring, utan den största andelen är energiskog. Andelen med ingen data är ungefär den samma för alla åren. Men eftersom det inte skett någon större markanvändningsförändring dessa år ser det ut som att det är fler värden utan data. Detta beror på slivers och sammanslagningen av attributtavbiller, vilket förklaras närmare nedan.

I grunddata som användes för analysen saknades markanvändningsvärden för vissa polygoner, vilket orsakade att markanvändningsklassen fick värde noll (ingen data), se figur 5.2. Vidare stämde inte alla Block ID nummer överens mellan textfilen och shapefilen, det vill säga de nummer som identifierar var och en av åkermarkerna. Som figur 5.2 visar kombineras ID numret för shapefilen med ID numret för textfilen genom funktionen *Join*. Sammanslagningen av ID numren för textfilen och shapefilen kommer att resultera i ett attribut som innehåller FID, Shape, Block ID nummer samt markanvändningsklasser. Men i vissa fall stämmer inte Block ID nummer överens i text- eller shapefilen. Detta orsaka att markanvändningsklassen fick värde noll (ingen data).

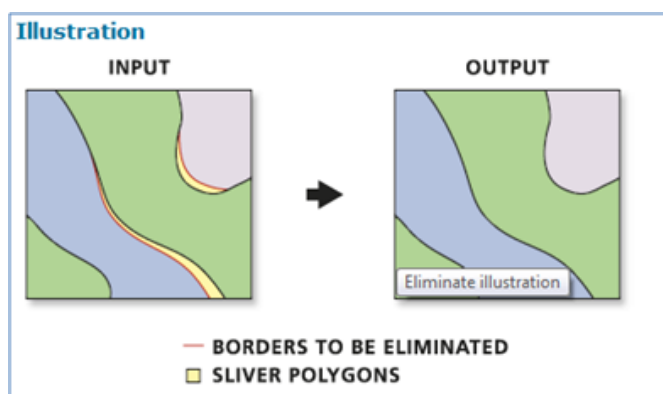
| FID | Shape | Block ID nummer |
|-----|---------|-----------------|
| 190 | Polygon | 16027 |
| 256 | Polygon | 16028 |
| 208 | Polygon | 16029 |
| 225 | Polygon | 16030 |
| 200 | Polygon | 16035 |
| 236 | Polygon | 16500 |

| Block ID nummer | Markanvändningsklass |
|-----------------|----------------------|
| 16027 | 1 |
| 16028 | 65 |
| 16029 | 1 |
| 16030 | 7 |
| 16035 | 0 |

| FID | Shape | Block ID nummer | Markanvändningsklass |
|-----|---------|-----------------|----------------------|
| 190 | Polygon | 16027 | 1 |
| 256 | Polygon | 16028 | 65 |
| 208 | Polygon | 16029 | 1 |
| 225 | Polygon | 16030 | 7 |
| 200 | Polygon | 16035 | 0 |
| 236 | Polygon | 16500 | 0 |

Figur 5.2. Kombination mellan ID numret för shapefilen (till vänster) med ID numret för textfilen (till höger) genom funktionen *Join*.

I analysen för förändrad markanvändning användes funktionen *Union* i ArcMap. Vid en överlagring i form av funktionen union bildas så kallade *Slivers*, det vill säga minipolygoner (figur 5.3). Slivers kan uppstå vid digitalisering. Digitalisering är den process där vektordata skapas, antingen från papperskartor eller från digitala rasterkartor (Harrie et al. 2008). Även vid analysmetoder som använder sig av överlagring av vektordatalager kan slivers uppkomma och de som var mindre än 0,1 hektar var lätta att identifiera och kunde tas bort med hjälp av funktionen *Eliminate*. Dock bildades det även slivers som var större än 0,1 hektar, men eftersom åkermark över 0,1 hektar är stödberättigad kunde dessa polygoner inte tas bort genom funktionen *eliminate*. Detta gjorde dessa slivers polygonerna svåra att identifiera samt att de var för många för att manuellt ta bort. Detta resulterade i att polygoner med markanvändning med värde noll (ingen data) bildades, eftersom de egentligen ska tillhöra intilliggande markområde. Funktionen *eliminate* gör att slivers polygonerna paras ihop med grannåkermarken som har störst areal eller längst gemensamma gräns. Detta innebär att polygoner som är mindre än 0.1 hektar men ligger som en ö, det vill säga utan angränsande energiskogsodlingar, förblir orörd.



Figur 5.3 Slivers polygoner. Källa: ArcMap.

5.1.3 Skiljer sig lokaliseringen av de energiskogsodlingar som etablerats under tidsperioden 2000 till 2013?

Andelen energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark inom buffertzonen har ökat med 26 procent, vilket innebär en ökning från 7,3 till 9,2 procent av den totala arealen energiskogsodlingar i Sverige mellan 2000 till 2013 (bilaga 8,2 tabell 8,4). Likaså har andelen i anslutning till vatten ökat med 20 procent, vilket innebär en ökning från 2 till 2,4 procent av den totala arealen energiskogsodlingar i Sverige (bilaga 8,2 tabell 8,3). Detta innebär att en större andel energiskogsodlingar etableras i anslutning till skogsmark och vatten mellan 2000 till 2013 i Sverige. Detta gynnar den biologiska mångfalden, vattenkvaliteten samt landskapsbilden i Sverige. För andelen energiskogsodlingar inom buffertzonen i anslutning till vägar går det att se en minskning på 10 procent, vilket innebär en minskning från 3,2 till 2,9 procent av den totala arealen energiskogsodlingar i Sverige (bilaga 8,2 tabell 8,5). Detta innebär att en mindre andel energiskogsodlingar etableras i anslutning till vägar i Sverige, vilket har en negativ påverkan på bullernivå och vinderosion.

Vidare ökar andelen av den totala arealen energiskogsodlingar (figur 3.2 område 1) i anslutning till skogsmark (bilaga 8,2 tabell 8,4). Detta stämmer väl överens med att andelen

energiskogsodlingar ökar i Götalands skogsbygd (ökning på 42 procent) samt i nedre Norrland (68 procent). Det är framförallt på slättbygden som det sker en arealminskning, speciellt på Götalands södra slättbygd. Detta är ett område med mycket spannmålsodlingar och stämmer därför överens med att den dominerande övergången är från energiskogsodlingar till spannmål i Skåne.

5.2 Vidare studier

På grund av tidsbrist innefattar inte studien några statistiska test för att räkna på signifikansen av resultaten. För vidare studier rekommenderas detta för att beräkna noggrannheten av resultatet och för att se om antal, areal och procentförändringarna är signifikant.

Analysen för förändrad markanvändning innefattar endast Skåne. Det hade varit intresse att göra analysen för hela Sverige och se till vilken grad det skiljer sig från resultatet för Skåne.

Resultatet visar att borttagandet av uttagsplikten påverkade arealen energiskogsodlingar i Sverige. Därför skulle det vara av intresse att göra en djupare studie om uttagspliktens faktiska påverkan och dess effekt på energiskogsodlingar i Sverige.

Det hade varit av intresse att undersöka energiskogens utveckling, det vill säga i vilken utsträckningen salix ersätts av poppel och hybridasp.

Vidare hade det varit intressant att undersöka hur markens fysiska egenskaper så som jordart, näringsinnehåll, markkemi och topografi påverkar energiskogens förutsättningar.

6. Slutsatser

Avslutningsvis är studiens slutsatser följande:

- Den totala arealen av energiskogsodlingar i Sverige minskar från år 2000 till 2013. Det är framförallt salix som minskar i areal, medan poppel och hybridasp ökar i areal.
- För arealen energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark, väg och vatten inom buffertzonen går det att se en arealminskning från 2000 till 2013. Antalet energiskogsodlingar har ökat i anslutning till skogsmark, medan antalet odlingar har minskat i anslutning till vägar och vatten.
- Andelen energiskogsodlingar i anslutning till skogsmark och vatten har ökat. Detta innebär att fler energiskogsodlingar etableras i anslutning till skogsmark och vatten mellan 2000 till 2013 i Sverige. Andelen energiskogsodlingar har minskat i anslutning till vägar, vilket leder till en minskad andel nyetablerade energiskogsodlingar i anslutning till vägar.
- I Svealands slättbygd och Götalands södra slättbygd identifieras den största minskningen i areal energiskogsodlingar. Den största arealökningen sker i Götalands skogsbygd och nedre Norrland. För de andra produktionsområdena går det att se en arealminskning av energiskogsodlingar.
- Antal energiskogsodlingar har ökat i Götalands mellanbygd och skogsbygd samt i Norrland. För resterande produktionsområden har antalet odlingar minskat.
- Energiskogsodlingar etableras och återgår främst till samma sorts markanvändning, det vill säga spannmåls, vall, träda eller potatis och betor. Dock kan resultatet påverkas av att analysen är gjord för Skåne län.
- I de flesta produktionsområdena minskar antal och arealen energiskogsodlingar. Detta innebär att odlingarnas storlek blir allt mindre, vilket kan gynna den biologiska mångfalden.

7. Referenser

- Andersson-Sköld Y., Enell A., Blom S., Rihm. T., Angelbratt. A., Haglund. K., Wik. O., Bardos. P., Track. T. Och Keuning.S. (2009) . *Biofuel and other biomass based products from contaminated sites – Potentials and barriers from Swedish perspective*. Varia 599. Statens Geotekniska Institut, Linköping.
- Andersson, Å. and Persson, M. (2007). *Fytoremediering - Att rena mark och vatten med växter*. Ekosystemteknik, Vol. Studentlitteratur. Lund Universitet. Sverige.
- Augustson. Å., Lind. A. och Weih. M. (2006). *Floristisk mångfald i Salix-odlingar*. Svensk Botanisk Tidskrift 100:1. Sverige
- Dimitriou I., Mola-Yudego B. och Aronsson P. (2012). *Impact of Willow Short Rotation Coppice on Water Quality*. Bioenergy research 5, s. 537-545. Sverige
- Energimyndigheten. (2015a). *Energiläget 2015*. ET 2015:08. Sverige
- Energimyndigheten. (2015b). *Energiindikatorer 2015- Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål*. ER 2015:15. Sverige
- Harrie. L., Arnberg. W., Ekelund. F., Hauska.H., Klang. D., Lahti. B., Larsson. K., Lönnberg. G., Olsson. H., Olsson. L., Pilesjö. P., Rannestig. E., Rystedt. B., Sandgren. U., Stigmar. H., Svensson. P., Wasström. C. Och Ägren. J. (2008). *Geografisk informationsbehandling- Teori, metoder och tillämpningar*. Fjärde omarbetade upplagan. Sverige.
- Hollsten. R., Arkelöv. O. och Ingelman. G. (2012). *Handbok för salixodling*. Jordbruksverket. Sverige.
- Jonsson. W. (2008). *Skogsbrukets erfarenheter av Poppel Populus sp. i Skåne*. Studentlitteratur.nr 109. Alnarp. Sverige.
- Jordbruksverkets statistikdatabas. (u.å.). Åkerarealens användning efter län/riket och grödor. År 1981-2015. Jordbruksverket. Sverige. Elektronisk källa:
<http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625> [2016-05-15].
- Jordbruksverket. (2010). *Instruktion för fältinventering av brukarblock*. Version 5. Sverige
- Jordbruksverket och Statistiska centralbyrån (SCB). (2010). *Jordbruksstatistisk årsbok 2010 - med data om livsmedel*. URN:NBN:SE:SCB- JO01BR1001_pdf. Sverige
- Jordbruksverket och Statistiska Centralbyrån. (2013). *Jordbruksstatistisk årsbok 2006- med data om livsmedel*. Sverige
- Jordbruksverket. (2008). *Miljöeffekter av slopad uttagsplikt- Rapport från projekt CAP:s miljöeffekt*. Rapport 2008:13. Sverige

Jordbruksverket. (2014). *Vad är förnybar energi?* Elektronisk källa: [<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/begransadklimatpaverkan/fornybarenergi/vadarfornybarenergi.4.2a19d05112133800c8b800089.html>] Hämtad den 2016-04-21

Jordbruksverket. (2015). *Jordbruksblock*. Elektronisk källa: [<https://www.geodata.se/GeodataExplorer/GetMetaData?UUID=df439ba5-014e-44ec-86cb-ddb9e5ba306c>] Hämtad den 2016-05-06

JTI- Institutet för jordbruk och miljöteknik (2014). *Inför plantering av energiskog- Lokalisering, samråd och investeringsstöd*. JTI:S Skriftserie 2014:1. Uppsala, Sverige.

Kind, J. (2012). *Fytoremediering -Ett hållbart sätt att tillgängliggöra förorenad mark?*. Studentlitteratur. EX0650, Alnarp, SLU.

Lundkvist, A. (2014). *Ogräskontroll på åkermark*. Jordbruksverket. Sverige

Naturvårdsverket. (2012). *Underlag till en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050*. Rapport 6537. Sverige.

Naturvårdsverket. (2015). *Ett rikt odlingslandskap: Åkermark-Skåne län*. Elektronisk källa: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorersida/?iid=1&pl=2&t=Lan&l=12> [2016-05-15]

Niemi Hjulfors, L. och Hjerpe, K. (2014). *Mer än bara energi- miljö- och samhällsnyttor med energigrödor*. Jordbruksverket. Sverige.

Notisum. (2015). *Kulturmiljölag (1988:950)*. Regeringskansliets rättsdatabaser. Sverige. Elektronisk källa: [<https://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19880950.htm>] Hämtad den 2016-04-15.

Olsson, Y. (2014). *Sveriges officiella statistik- Statistik meddelande- Jordbruksmarkens användning 2014- Slutlig statistik*. JO 10 SM 1501. Jordbruksverket. Sverige

Persson, P-O., Rytter, L., Johansson, T. och Hjelm, B. (2015) *Handboken för odlare av poppel och Hybridasp*. Jordbruksverket. Sverige.

Regeringskansliet. (2008). *En sammanhållen klimat- och energipolitik- Energi*. Regeringens proposition 2008/09:163. Sverige

Regeringskansliet. (2012). *Svenska miljömål- preciseringar av miljö kvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål*. Ds 2012:23. Miljödepartementet. Sverige

Regeringskansliet. (2015 a). *Sveriges tredje rapport om utvecklingen av förnybar energi enligt artikel 22 i Direktiv 2009/28/EG*. Sverige

Regeringskansliet. (2015 b). *Fossilfritt Sverige*. Elektronisk resurs: [www.regeringen.se/fossilfrittverige]. Hämtad den 2016-05-22

Rytter. L., Stener. L-G. och Övergaard. R. (2011). *Odling av hybridasp och poppel- En handledning från Skogsforsk*. Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut (Skogsforsk). Gävle, Sverige

Rytter. R-M. (2012). *The Potential of Willow and Poplar plantations as Carbon Sinks in Sweden*. Biomass and Bioenergy. Volume 36. S 86-95

Statistiska Centralbyrån (SCB). (2011). *Statistisk årsbok för Sverige 2011- Tio udda statistikredovisningar*. Kapitel 25.3. Sverige

Statistiska centralbyrån (SBC). (2013). *Markanvändningen i Sverige*. Sjätte utgåvan. Enheten för miljöekonomi och naturresurser. Sverige

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). (2007). *Slututvärdering av Miljö-och landsbygdsprogrammet 2000-2006- vad fick vi för pengar?*. Dnr SLU ua 12-3269/07

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). (2016). *Digitala kartor och geodata*. Elektronisk källa: [<http://www.slu.se/sv/bibliotek/soka/digitala-kartor/>] Hämtad den 2016-05-22.

Sveriges Livsmedelsekonomiska institutet (SLI). (2005.) *Den svenska avregleringen 1990-lärdom för frikoppling av jordbruksstöd*. SLI-skrift 2005:1. Malmö, Sverige.

Svebio. (2004). *Fokus bioenergi- Åkerbränsle*. Nr4. Svenska Bioenergiföreningen. Sverige

Wallander. J. och Karlsson. L. (2015). *Fördjupad utvärdering av miljö kvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap 2015*. Analysenheten, Jordbruksverket.

8. Bilagor

8.1 Produktionsområden

Tabell 8.1 Antal energiskogsodlingar i de olika produktionsområdena från år 2000-2013.

| Antal energiskogsodlingar i den olika produktionsområdena | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|------------------------------|---------|-----------------------------|---------|--------|
| År | Götalands norra slättbygder (Gns) | Procent | Götalands södra slättbygder (Gss) | Procent | Götalands mellanbygder (Gmb) | Procent | Götalands skogsbygder (Gsk) | Procent | Totalt |
| 2000 | 316 | 13.2% | 170 | 7.1% | 167 | 7.0% | 165 | 6.9% | 2395 |
| 2001 | 326 | 13.6% | 174 | 7.3% | 162 | 6.8% | 184 | 7.7% | 2423 |
| 2002 | 311 | 13.0% | 155 | 6.5% | 163 | 6.8% | 183 | 7.6% | 2393 |
| 2003 | 304 | 12.7% | 177 | 7.4% | 156 | 6.5% | 181 | 7.6% | 2377 |
| 2004 | 303 | 12.7% | 163 | 6.8% | 165 | 6.9% | 187 | 7.8% | 2335 |
| 2005 | 283 | 11.8% | 157 | 6.6% | 150 | 6.3% | 186 | 7.8% | 2292 |
| 2006 | 295 | 12.3% | 149 | 6.2% | 178 | 7.4% | 206 | 8.6% | 2357 |
| 2007 | 294 | 12.3% | 148 | 6.2% | 177 | 7.4% | 204 | 8.5% | 2339 |
| 2008 | 313 | 13.1% | 173 | 7.2% | 180 | 7.5% | 251 | 10.5% | 2460 |
| 2009 | 275 | 11.5% | 150 | 6.3% | 180 | 7.5% | 270 | 11.3% | 2320 |
| 2010 | 305 | 12.7% | 158 | 6.6% | 188 | 7.8% | 320 | 13.4% | 2404 |
| 2011 | 318 | 13.3% | 164 | 6.8% | 179 | 7.5% | 350 | 14.6% | 2428 |
| 2012 | 287 | 12.0% | 122 | 5.1% | 183 | 7.6% | 386 | 16.1% | 2257 |
| 2013 | 280 | 11.7% | 126 | 5.3% | 192 | 8.0% | 453 | 18.9% | 2276 |

Tabell 8.2 Antal energiskogsodlingar i de olika produktionsområdena från år 2000-2013.

| Antal energiskogsodlingar i den olika produktionsområdena | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|---------|--------------------------------------|---------|---------------------|---------|--------------------|---------|--------|
| År | Svealands slättbygder (Ss) | Procent | Mellersta Sveriges skogsbygder (Ssk) | Procent | Nedre Norrland (Nn) | Procent | Övre Norrland (Nö) | Procent | Totalt |
| 2000 | 1360 | 56.8% | 193 | 8.1% | 7 | 0.3% | 1 | 0.0% | 2395 |
| 2001 | 1351 | 56.4% | 196 | 8.1% | 14 | 0.6% | 0 | 0.0% | 2423 |
| 2002 | 1342 | 56.0% | 215 | 9.0% | 11 | 0.5% | 2 | 0.1% | 2393 |
| 2003 | 1323 | 55.2% | 213 | 9.0% | 5 | 0.2% | 3 | 0.1% | 2377 |
| 2004 | 1283 | 53.6% | 213 | 9.1% | 8 | 0.3% | 2 | 0.1% | 2335 |
| 2005 | 1282 | 53.5% | 211 | 9.2% | 11 | 0.5% | 0 | 0.0% | 2292 |
| 2006 | 1294 | 54.0% | 209 | 8.9% | 11 | 0.5% | 1 | 0.0% | 2357 |
| 2007 | 1282 | 53.5% | 208 | 8.9% | 11 | 0.5% | 1 | 0.0% | 2339 |
| 2008 | 1299 | 54.2% | 211 | 8.6% | 18 | 0.8% | 3 | 0.1% | 2460 |
| 2009 | 1207 | 50.4% | 209 | 9.0% | 16 | 0.7% | 3 | 0.1% | 2320 |
| 2010 | 1191 | 49.7% | 206 | 8.6% | 21 | 0.9% | 4 | 0.2% | 2404 |
| 2011 | 1166 | 48.7% | 211 | 8.7% | 25 | 1.0% | 4 | 0.2% | 2428 |
| 2012 | 1075 | 44.9% | 177 | 7.8% | 13 | 0.5% | 2 | 0.1% | 2257 |
| 2013 | 1024 | 42.8% | 174 | 7.6% | 16 | 0.7% | 2 | 0.1% | 2276 |

8.2 Skogsmark, väg och vatten

Tabell 8.3 Antal och areal (ha) energiskogsodlingar som tangerar med vatten.

| Vatten | | | | | | |
|--------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|--------------------------|---------|
| År | Antal energiskogsodling | | Areal energiskogsodling | | Inom buffertzonen (20 m) | |
| | Antal | Procent | Hektar | Procent | Hektar | Procent |
| 2000 | 514 | 21,6% | 4445,7 | 27,2% | 322,1 | 2,0% |
| 2001 | 510 | 21,2% | 4154,5 | 25,8% | 296,6 | 1,8% |
| 2002 | 513 | 21,5% | 4201,6 | 27,3% | 301,0 | 2,0% |
| 2003 | 509 | 21,5% | 4104,0 | 26,5% | 300,8 | 1,9% |
| 2004 | 490 | 21,1% | 4274,3 | 28,1% | 293,5 | 1,9% |
| 2005 | 483 | 21,2% | 4185,8 | 27,9% | 298,4 | 2,0% |
| 2006 | 469 | 20,0% | 3990,9 | 26,0% | 288,5 | 1,9% |
| 2007 | 465 | 20,0% | 3953,4 | 26,2% | 285,7 | 1,9% |
| 2008 | 480 | 19,6% | 4163,3 | 26,1% | 288,3 | 1,8% |
| 2009 | 453 | 19,6% | 2927,1 | 25,4% | 259,3 | 2,3% |
| 2010 | 460 | 19,2% | 2884,0 | 24,9% | 255,4 | 2,2% |
| 2011 | 464 | 19,2% | 2848,1 | 25,1% | 256,8 | 2,3% |
| 2012 | 405 | 18,0% | 2477,8 | 24,2% | 227,6 | 2,2% |
| 2013 | 412 | 18,2% | 2580,2 | 25,9% | 234,2 | 2,4% |

Tabell 8.4 Antal och areal (ha) energiskogsodlingar som tangerar med skogsmark.

| Skogsmark | | | | | | |
|-----------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|--------------------------|---------|
| År | Antal energiskogsodling | | Areal energiskogsodling | | Inom buffertzonen (20 m) | |
| | Antal | Procent | Hektar | Procent | Hektar | Procent |
| 2000 | 1075 | 45,2% | 7375,0 | 45,2% | 1194,3 | 7,3% |
| 2001 | 1081 | 44,9% | 7188,7 | 44,5% | 1163,7 | 7,2% |
| 2002 | 1069 | 44,9% | 7040,0 | 45,6% | 1103,3 | 7,1% |
| 2003 | 1049 | 44,4% | 7087,1 | 45,7% | 1135,1 | 7,3% |
| 2004 | 1030 | 44,3% | 6893,5 | 45,2% | 1109,6 | 7,3% |
| 2005 | 1009 | 44,3% | 6729,9 | 44,7% | 1090,1 | 7,2% |
| 2006 | 1015 | 43,3% | 6596,2 | 42,9% | 1062,6 | 6,9% |
| 2007 | 1212 | 52,1% | 7535,6 | 49,5% | 1051,9 | 6,9% |
| 2008 | 1273 | 52,0% | 8147,4 | 48,1% | 1129,7 | 6,7% |
| 2009 | 1173 | 50,8% | 6027,4 | 49,6% | 932,8 | 7,7% |
| 2010 | 1223 | 51,1% | 6072,2 | 49,2% | 962,5 | 7,8% |
| 2011 | 1231 | 50,9% | 5829,8 | 48,5% | 946,7 | 7,9% |
| 2012 | 1212 | 54,0% | 5622,1 | 51,8% | 916,0 | 8,4% |
| 2013 | 1225 | 54,0% | 5437,7 | 54,6% | 917,6 | 9,2% |

Tabell 8.5 Antal och areal (ha) energiskogsodlingar som tangerar med vägar.

| Vägar | | | | | | |
|-------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|--------------------------|---------|
| År | Antal energiskogsodling | | Areal energiskogsodling | | Inom buffertzonen (20 m) | |
| | Antal | Procent | Hektar | Procent | Hektar | Procent |
| 2000 | 1070 | 45,0% | 9680,2 | 59,3% | 528,1 | 3,2% |
| 2001 | 1065 | 44,2% | 9387,3 | 58,2% | 500,5 | 3,1% |
| 2002 | 1079 | 45,3% | 8922,3 | 57,8% | 486,4 | 3,2% |
| 2003 | 1068 | 45,2% | 8911,1 | 57,4% | 497,5 | 3,2% |
| 2004 | 1046 | 45,0% | 8680,7 | 57,0% | 478,0 | 3,1% |
| 2005 | 1028 | 45,1% | 8645,0 | 57,5% | 471,6 | 3,1% |
| 2006 | 1053 | 44,9% | 9068,9 | 59,0% | 500,6 | 3,3% |
| 2007 | 1047 | 45,0% | 8859,5 | 58,2% | 491,4 | 3,2% |
| 2008 | 1081 | 44,2% | 9345,2 | 58,8% | 499,9 | 3,1% |
| 2009 | 960 | 41,6% | 5515,3 | 45,4% | 355,4 | 2,9% |
| 2010 | 951 | 39,7% | 5444,5 | 44,1% | 347,2 | 2,8% |
| 2011 | 947 | 39,2% | 5276,2 | 43,9% | 335,0 | 2,8% |
| 2012 | 887 | 39,5% | 4854,8 | 44,7% | 306,5 | 2,8% |
| 2013 | 870 | 38,4% | 4584,4 | 46,0% | 291,7 | 2,9% |

8.3 Förändrad markanvändning

I tabell 4.7 till 4.19 presenteras resultatet för analysen av annan markanvändning till energiskog respektive energiskog till annan markanvändning för Skåne län. Detta innebär antal, areal (hektar) och procent annan markanvändning som övergått till energiskog (blå tabell) samt energiskog som övergått till annan markanvändning (grön tabell) mellan 2000 till 2013. Översta delen av tabellen visar antal, areal och procent energiskog, det vill säga den energiskogen som är oförändrad genom åren. Följt av antal, areal och procent av annan markanvändning, det vill säga förändrad jordbruksmark. I den nedre delen av tabellen visas förändringen av energiskogsodlingar i antal, areal och procent.

Tabell 8.6 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2000/2001.

| 2000/2001 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2000/2001 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|--------------------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 293 | 75,5% | 2015,9 | 52,6% | Energiskog | 293 | 73,8% | 2015,9 | 51,7% |
| Annan markanvändning till energiskog | 95 | 24,5% | 1817,0 | 47,4% | Energiskog till annan markanvändning | 78 | 26,2% | 1880,1 | 48,3% |
| Totalt | 388 | 100,0% | 3832,9 | 100,0% | Totalt | 371 | 100,0% | 3896,1 | 100,0% |

| Från annan markanvändning till energiskog 2000/2001 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2000/2001 | | | | |
|---|-----------|-------------|---------------|---------------|---|-----------|-------------|---------------|---------------|
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 32 | 33,7% | 778,4 | 42,8% | Spannmål | 35 | 33,7% | 929,2 | 49,4% |
| Oljevaxter | 3 | 3,2% | 178,8 | 9,8% | Oljevaxter | 1 | 1,0% | 25,6 | 1,4% |
| Ärtor och bönor | 1 | 1,1% | 6,8 | 0,4% | Ärtor och bönor | 1 | 1,0% | 27,8 | 1,5% |
| Potatis och betor | 7 | 7,4% | 255,0 | 14,0% | Potatis och betor | 9 | 8,7% | 196,5 | 10,5% |
| Betesmark | 6 | 6,3% | 14,3 | 0,8% | Betesmark | 7 | 6,7% | 9,1 | 0,5% |
| Vall | 14 | 14,7% | 209,4 | 11,5% | Vall | 5 | 4,8% | 21,8 | 1,2% |
| Frukt och bär | 1 | 1,1% | 8,1 | 0,4% | Frukt och bär | 1 | 1,0% | 37,4 | 2,0% |
| Träda | 7 | 7,4% | 161,2 | 8,9% | Träda | 17 | 16,3% | 349,2 | 18,6% |
| Övrigt | 6 | 6,3% | 120,0 | 6,6% | Övrigt | 2 | 1,9% | 78,8 | 4,2% |
| Ingen data | 18 | 18,9% | 85,1 | 4,7% | Ingen data | 26 | 25,0% | 204,8 | 10,9% |
| Totalt | 95 | 100% | 1817,0 | 100,0% | Totalt | 78 | 100% | 1880,1 | 100,0% |

Tabell 8.7 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2001/2002.

| 2001/2002 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2001/2002 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|---------------|---------------|---------------|---|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 291 | 79,7% | 1938,7 | 58,8% | Energiskog | 291 | 74,8% | 1938,7 | 50,6% |
| Annan markanvändning till energiskog | 59 | 20,3% | 1359,5 | 41,2% | Energiskog till annan markanvändning | 98 | 25,2% | 1894,6 | 49,4% |
| Totalt | 350 | 100,0% | 3298,1 | 100,0% | Totalt | 389 | 100,0% | 3833,3 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2001/2002 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2001/2002 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 18 | 24,3% | 384,4 | 28,3% | Spannmål | 35 | 35,7% | 841,5 | 44,4% |
| Oljevaxter | 2 | 2,7% | 37,3 | 2,7% | Oljevaxter | 3 | 3,1% | 67,9 | 3,6% |
| Ärtor och bönor | 1 | 1,4% | 74,4 | 5,5% | Ärtor och bönor | 4 | 4,1% | 215,8 | 11,4% |
| Potatis och betor | 11 | 14,9% | 216,7 | 15,9% | Potatis och betor | 7 | 7,1% | 189,4 | 10,0% |
| Betesmark | 3 | 4,1% | 125,8 | 9,3% | Betesmark | 6 | 6,1% | 173,2 | 9,1% |
| Vall | 9 | 12,2% | 102,1 | 7,5% | Vall | 12 | 12,2% | 164,4 | 8,7% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 1 | 1,0% | 42,1 | 2,2% |
| Träda | 14 | 18,9% | 250,5 | 18,4% | Träda | 12 | 12,2% | 130,7 | 6,9% |
| Övrigt | 1 | 1,4% | 63,9 | 4,7% | Övrigt | 8 | 8,2% | 58,3 | 3,1% |
| Ingen data | 15 | 20,3% | 104,3 | 7,7% | Ingen data | 10 | 10,2% | 11,3 | 0,6% |
| Totalt | 59 | 100% | 1359,5 | 100% | Totalt | 98 | 100% | 1894,6 | 100% |

Tabell 8.8 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2002/2003.

| 2002/2003 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2002/2003 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|---------------|---------------|---------------|---|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 285 | 75,4% | 2005,6 | 54,9% | Energiskog | 285 | 77,9% | 2005,6 | 60,8% |
| Annan markanvändning till energiskog | 93 | 24,6% | 1650,8 | 45,1% | Energiskog till annan markanvändning | 81 | 22,1% | 1292,5 | 39,2% |
| Totalt | 378 | 100,0% | 3656,3 | 100,0% | Totalt | 366 | 100,0% | 3298,0 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2002/2003 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2002/2003 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 29 | 31,2% | 753,6 | 45,7% | Spannmål | 25 | 30,9% | 547,2 | 42,3% |
| Oljevaxter | 1 | 1,1% | 64,3 | 3,9% | Oljevaxter | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 9 | 9,7% | 206,3 | 12,5% | Potatis och betor | 8 | 9,9% | 234,3 | 18,1% |
| Betesmark | 4 | 4,3% | 61,8 | 3,7% | Betesmark | 6 | 7,4% | 55,8 | 4,3% |
| Vall | 13 | 14,0% | 191,6 | 11,6% | Vall | 6 | 7,4% | 109,7 | 8,5% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 2 | 2,5% | 29,3 | 2,3% |
| Träda | 15 | 16,1% | 162,9 | 9,9% | Träda | 13 | 16,0% | 157,3 | 12,2% |
| Övrigt | 4 | 4,3% | 55,8 | 3,4% | Övrigt | 14 | 17,3% | 154,1 | 11,9% |
| Ingen data | 18 | 19,4% | 154,6 | 9,4% | Ingen data | 7 | 8,6% | 4,8 | 0,4% |
| Totalt | 93 | 100% | 1650,8 | 100% | Totalt | 81 | 100% | 1292,5 | 100% |

Tabell 8.9 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2003/2004.

| 2003/2004 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2003/2004 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|---------------|---------------|---------------|---|------------|---------------|----------------|---------------|
| Energiskog | 293 | 77,3% | 2245,3 | 60,9% | Energiskog | 293 | 74,9% | 2245,3 | 61,4% |
| Annan markanvändning till energiskog | 86 | 22,7% | 1442,2 | 39,1% | Energiskog till annan markanvändning | 98 | 25,1% | 1410,5 | 38,6% |
| Totalt | 379 | 100,0% | 3687,5 | 100,0% | Totalt | 391 | 100,0% | 3655,8 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2003/2004 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2003/2004 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 30 | 34,9% | 829,2 | 57,5% | Spannmål | 24 | 24,5% | 263,8 | 18,7% |
| Oljevaxter | 1 | 1,2% | 16,3 | 1,1% | Oljevaxter | 1 | 1,0% | 23,7 | 1,7% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 2 | 2,0% | 59,7 | 4,2% |
| Potatis och betor | 7 | 8,1% | 121,0 | 8,4% | Potatis och betor | 10 | 10,2% | 285,0 | 20,2% |
| Betesmark | 3 | 3,5% | 29,2 | 2,0% | Betesmark | 5 | 5,1% | 75,7 | 5,4% |
| Vall | 8 | 9,3% | 99,4 | 6,9% | Vall | 11 | 11,2% | 162,7 | 11,5% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 1 | 1,0% | 3,1 | 0,2% |
| Träda | 15 | 17,4% | 117,2 | 8,1% | Träda | 16 | 16,3% | 371,6 | 26,3% |
| Övrigt | 12 | 14,0% | 214,2 | 14,9% | Övrigt | 11 | 11,2% | 138,3 | 9,8% |
| Ingen data | 10 | 11,6% | 15,7 | 1,1% | Ingen data | 17 | 17,3% | 26,9 | 1,9% |
| Totalt | 86 | 100,0% | 1442,2 | 100,0% | Totalt | 98 | 100% | 1410,45 | 100% |

Tabell 8.10 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2004/2005.

| 2004/2005 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2004/2005 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|---------------|------------------|---------------|---|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 284 | 81,1% | 1976,8609 | 55,9% | Energiskog | 284 | 74,7% | 1976,9 | 53,6% |
| Annan markanvändning till energiskog | 66 | 18,9% | 1560,6 | 44,1% | Energiskog till annan markanvändning | 96 | 25,3% | 1711,2 | 46,4% |
| Totalt | 350 | 100,0% | 3537,5049 | 100,0% | Totalt | 380 | 100,0% | 3688,0 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2004/2005 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2004/2005 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 15 | 22,7% | 530,3 | 34,0% | Spannmål | 20 | 20,8% | 530,9 | 31,0% |
| Oljevaxter | 1 | 1,5% | 23,7 | 1,5% | Oljevaxter | 3 | 3,1% | 121,0 | 7,1% |
| Ärtor och bönor | 2 | 3,0% | 28,6 | 1,8% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 10 | 15,2% | 221,9 | 14,2% | Potatis och betor | 6 | 6,3% | 72,4 | 4,2% |
| Betesmark | 2 | 3,0% | 118,6 | 7,6% | Betesmark | 9 | 9,4% | 174,3 | 10,2% |
| Vall | 11 | 16,7% | 159,8 | 10,2% | Vall | 20 | 20,8% | 309,7 | 18,1% |
| Frukt och bär | 4 | 6,1% | 130,0 | 8,3% | Frukt och bär | 2 | 2,1% | 51,0 | 3,0% |
| Träda | 12 | 18,2% | 323,8 | 20,7% | Träda | 15 | 15,6% | 203,2 | 11,9% |
| Övrigt | 3 | 4,5% | 22,1 | 1,4% | Övrigt | 14 | 14,6% | 218,1 | 12,7% |
| Ingen data | 6 | 9,1% | 1,9 | 0,1% | Ingen data | 7 | 7,3% | 30,6 | 1,8% |
| Totalt | 66 | 100,0% | 1 560,64 | 100,0% | Totalt | 96 | 100,0% | 1711,2 | 100,0% |

Tabell 8.11 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2005/2006.

| 2005/2006 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2005/2006 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|---------------|---------------|---------------|---|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 273 | 71,1% | 1938,4946 | 53,2% | Energiskog | 273 | 75,2% | 1938,4946 | 54,8% |
| Annan markanvändning till energiskog | 114 | 28,9% | 1712,4505 | 46,8% | Energiskog till annan markanvändning | 90 | 24,8% | 1598,8 | 45,2% |
| Totalt | 387 | 100,0% | 3650,9 | 100,0% | Totalt | 363 | 100,0% | 3537,3 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2005/2006 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2005/2006 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 26 | 22,8% | 742,70309 | 43,4% | Spannmål | 23 | 25,6% | 593,03372 | 37,1% |
| Oljevaxter | 4 | 3,5% | 84,930549 | 5,0% | Oljevaxter | 2 | 2,2% | 198,47224 | 12,4% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 6 | 5,3% | 100,16716 | 5,8% | Potatis och betor | 3 | 3,3% | 44,563978 | 2,8% |
| Betesmark | 2 | 1,8% | 64,058782 | 3,7% | Betesmark | 5 | 5,6% | 66,573348 | 4,2% |
| Vall | 15 | 13,2% | 143,83728 | 8,4% | Vall | 15 | 16,7% | 210,45651 | 13,2% |
| Frukt och bär | 2 | 1,8% | 50,980102 | 3,0% | Frukt och bär | 2 | 2,2% | 104,18458 | 6,5% |
| Träda | 21 | 18,4% | 321,43629 | 18,8% | Träda | 10 | 11,1% | 185,23249 | 11,6% |
| Övrigt | 13 | 11,4% | 175,45275 | 10,2% | Övrigt | 13 | 14,4% | 169,24728 | 10,6% |
| Ingen data | 25 | 21,9% | 28,884505 | 1,7% | Ingen data | 17 | 18,9% | 27,048475 | 1,7% |
| Totalt | 114 | 100,0% | 1712,5 | 100,0% | Totalt | 90 | 100,0% | 1598,8 | 100,0% |

Tabell 8.12 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2006/2007.

| 2006/2007 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2006/2007 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|-------------|---------------|-------------|---|------------|-------------|---------------|-------------|
| Energiskog | 363 | 97,1% | 3476,2 | 99,9% | Energiskog | 363 | 94,5% | 3477,0 | 95,5% |
| Annan markanvändning till energiskog | 11 | 2,9% | 3,1 | 0,1% | Energiskog till annan markanvändning | 21 | 5,5% | 165,2 | 4,5% |
| Totalt | 374 | 100% | 3479,4 | 100% | Totalt | 384 | 100% | 3642,1 | 100% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2006/2007 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2006/2007 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Spannmål | 1 | 4,8% | 0,3 | 0,2% |
| Oljevaxter | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Oljevaxter | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Potatis och betor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Betesmark | 1 | 9,1% | 0,1 | 4,3% | Betesmark | 1 | 4,8% | 0,1 | 0,1% |
| Vall | 2 | 18,2% | 1,1 | 35,2% | Vall | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Träda | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Träda | 1 | 4,8% | 0,3 | 0,2% |
| Övrigt | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Övrigt | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Ingen data | 8 | 72,7% | 1,9 | 60,5% | Ingen data | 18 | 85,7% | 164,5 | 99,6% |
| Totalt | 11 | 100% | 3,1 | 100% | Totalt | 21 | 100% | 165,2 | 100% |

Tabell 8.13 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2007/2008.

| 2007/2008 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2007/2008 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|--|------------|---------------|----------------|---------------|--|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 291 | 70,0% | 2208,0 | 55,1% | Energiskog | 291 | 72,4% | 2208,0 | 63,3% |
| Annan markanvändning till energiskog | 125 | 30,0% | 1798,4 | 44,9% | Energiskog till annan markanvändning | 109 | 27,6% | 1274,2 | 36,7% |
| Totalt | 416 | 100,0% | 4006,4 | 100,0% | Totalt | 400 | 100,0% | 3482,1 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2007/2008 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2007/2008 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 31 | 24,8% | 619,4 | 34,4% | Spannmål | 31 | 28,4% | 459,5 | 36,1% |
| Oljevaxter | 2 | 1,6% | 59,0 | 3,3% | Oljevaxter | 2 | 1,8% | 44,5 | 3,5% |
| Ärtor och bönor | 4 | 3,2% | 40,3 | 2,2% | Ärtor och bönor | 2 | 1,8% | 39,8 | 3,1% |
| Potatis och betor | 1 | 0,8% | 37,2 | 2,1% | Potatis och betor | 5 | 4,6% | 287,9 | 22,6% |
| Betesmark | 7 | 5,6% | 61,5 | 3,4% | Betesmark | 8 | 7,3% | 9,1 | 0,7% |
| Vall | 22 | 17,6% | 195,0 | 10,8% | Vall | 25 | 22,9% | 236,9 | 18,6% |
| Frukt och bär | 2 | 1,6% | 80,2 | 4,5% | Frukt och bär | 1 | 0,9% | 21,9 | 1,7% |
| Träda | 18 | 14,4% | 476,4 | 26,5% | Träda | 5 | 4,6% | 112,2 | 8,8% |
| Övrigt | 19 | 15,2% | 145,0 | 8,1% | Övrigt | 2 | 1,8% | 28,3 | 2,2% |
| Ingen data | 19 | 15,2% | 84,4 | 4,7% | Ingen data | 28 | 25,7% | 34,1 | 2,7% |
| Totalt | 125 | 100,0% | 1798,38 | 100,0% | Totalt | 109 | 100,0% | 1274,2 | 100,0% |

Tabell 8.14 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2008/2009.

| 2008/2009 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2008/2009 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|--|------------|---------------|---------------|---------------|--|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 279 | 68,4% | 1282,9 | 59,0% | Energiskog | 279 | 48,4% | 1282,9 | 32,0% |
| Annan markanvändning till energiskog | 129 | 31,6% | 892,3 | 41,0% | Energiskog till annan markanvändning | 298 | 51,6% | 2721,5 | 68,0% |
| Totalt | 408 | 100,0% | 2175,2 | 100,0% | Totalt | 577 | 100,0% | 4004,4 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2008/2009 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2008/2009 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 25 | 19,4% | 288,2 | 32,3% | Spannmål | 80 | 26,8% | 1023,1 | 37,6% |
| Oljevaxter | 4 | 3,1% | 17,3 | 1,9% | Oljevaxter | 13 | 4,4% | 245,2 | 9,0% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 2 | 0,7% | 27,6 | 1,0% |
| Potatis och betor | 4 | 3,1% | 40,3 | 4,5% | Potatis och betor | 10 | 3,4% | 146,2 | 5,4% |
| Betesmark | 5 | 3,9% | 24,2 | 2,7% | Betesmark | 2 | 0,7% | 0,4 | 0,0% |
| Vall | 52 | 40,3% | 304,9 | 34,2% | Vall | 49 | 16,4% | 295,9 | 10,9% |
| Frukt och bär | 1 | 0,8% | 21,5 | 2,4% | Frukt och bär | 4 | 1,3% | 95,4 | 3,5% |
| Träda | 11 | 8,5% | 108,2 | 12,1% | Träda | 11 | 3,7% | 211,8 | 7,8% |
| Övrigt | 3 | 2,3% | 69,8 | 7,8% | Övrigt | 3 | 1,0% | 24,3 | 0,9% |
| Ingen data | 24 | 18,6% | 17,9 | 2,0% | Ingen data | 124 | 41,6% | 651,6 | 23,9% |
| Totalt | 129 | 100,0% | 892,3 | 100,0% | Totalt | 298 | 100,0% | 2721,5 | 100,0% |

Tabell 8.15 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2009/2010.

| 2009/2010 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2009/2010 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|---------------|---------------|---------------|---|------------|---------------|---------------|---------------|
| Energiskog | 346 | 73,9% | 1876,7 | 83,4% | Energiskog | 346 | 74,9% | 1876,7 | 86,4% |
| Annan markanvändning till energiskog | 122 | 26,1% | 374,0 | 16,6% | Energiskog till annan markanvändning | 116 | 25,1% | 295,2 | 13,6% |
| Totalt | 468 | 100,0% | 2250,7 | 100,0% | Totalt | 462 | 100,0% | 2171,9 | 100,0% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2009/2010 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2009/2010 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 3 | 2,5% | 37,1 | 9,9% | Spannmål | 14 | 12,1% | 59,3 | 20,1% |
| Oljevaxter | 2 | 1,6% | 0,3 | 0,1% | Oljevaxter | 1 | 0,9% | 0,1 | 0,0% |
| Ärtor och bönor | 2 | 1,6% | 12,2 | 3,3% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 3 | 2,5% | 0,5 | 0,1% | Potatis och betor | 1 | 0,9% | 0,1 | 0,0% |
| Betesmark | 2 | 1,6% | 0,6 | 0,2% | Betesmark | 1 | 0,9% | 0,2 | 0,1% |
| Vall | 24 | 19,7% | 90,1 | 24,1% | Vall | 8 | 6,9% | 48,1 | 16,3% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Träda | 2 | 1,6% | 5,4 | 1,4% | Träda | 6 | 5,2% | 46,7 | 15,8% |
| Övrigt | 1 | 0,8% | 0,1 | 0,0% | Övrigt | 3 | 2,6% | 20,3 | 6,9% |
| Ingen data | 83 | 68,0% | 227,7 | 60,9% | Ingen data | 82 | 70,7% | 120,4 | 40,8% |
| Totalt | 122 | 100,0% | 374,0 | 100,0% | Totalt | 116 | 100,0% | 295,2 | 100,0% |

Tabell 8.16 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2010/2011.

| 2010/2011 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2010/2011 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|---|------------|-------------|---------------|-------------|---|------------|-------------|---------------|-------------|
| Energiskog | 353 | 85% | 1857,5 | 87% | Energiskog | 353 | 82% | 1857,5 | 82% |
| Annan markanvändning till energiskog | 58 | 15% | 280,1 | 13% | Energiskog till annan markanvändning | 80 | 18% | 399,7 | 18% |
| Totalt | 411 | 100% | 2137,6 | 100% | Totalt | 433 | 100% | 2257,2 | 100% |
| Från annan markanvändning till energiskog 2010/2011 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2010/2011 | | | | |
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 6 | 10,3% | 59,4 | 21,2% | Spannmål | 4 | 5,0% | 49,0 | 12,3% |
| Oljevaxter | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Oljevaxter | 3 | 3,8% | 28,1 | 7,0% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 1 | 1,7% | 7,2 | 2,6% | Potatis och betor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Betesmark | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Betesmark | 1 | 1,3% | 0,1 | 0,0% |
| Vall | 14 | 24,1% | 57,0 | 20,3% | Vall | 13 | 16,3% | 86,7 | 21,7% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 1 | 1,3% | 25,4 | 6,3% |
| Träda | 5 | 8,6% | 23,7 | 8,5% | Träda | 3 | 3,8% | 9,0 | 2,3% |
| Övrigt | 2 | 3,4% | 33,5 | 12,0% | Övrigt | 9 | 11,3% | 36,0 | 9,0% |
| Ingen data | 30 | 51,7% | 99,3 | 35,4% | Ingen data | 46 | 57,5% | 165,4 | 41,4% |
| Totalt | 58 | 100% | 280,1 | 100% | Totalt | 80 | 100% | 399,7 | 100% |

Tabell 8.17 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2011/2012.

| 2011/2012 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2011/2012 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|--------------------------------------|------------|-------------|---------------|-------------|--------------------------------------|------------|-------------|---------------|-------------|
| Energiskog | 299 | 77% | 1486,6 | 84% | Energiskog | 299 | 65% | 1486,6 | 70% |
| Annan markanvändning till energiskog | 90 | 23% | 282,7 | 16% | Energiskog till annan markanvändning | 163 | 35% | 647,5 | 30% |
| Totalt | 389 | 100% | 1769,4 | 100% | Totalt | 462 | 100% | 2134,1 | 100% |

| Från annan markanvändning till energiskog 2011/2012 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2011/2012 | | | | |
|---|-----------|-------------|--------------|-------------|---|------------|-------------|--------------|-------------|
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 1 | 1,1% | 4,8 | 1,7% | Spannmål | 55 | 33,7% | 321,1 | 49,6% |
| Oljevaxter | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Oljevaxter | 2 | 1,2% | 22,5 | 3,5% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Potatis och betor | 1 | 0,6% | 0,1 | 0,0% |
| Betesmark | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Betesmark | 5 | 3,1% | 19,8 | 3,1% |
| Vall | 16 | 17,8% | 49,6 | 17,5% | Vall | 5 | 3,1% | 9,4 | 1,4% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Träda | 6 | 6,7% | 38,2 | 13,5% | Träda | 4 | 2,5% | 6,4 | 1,0% |
| Övrigt | 2 | 2,2% | 4,8 | 1,7% | Övrigt | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Ingen data | 65 | 72,2% | 185,5 | 65,6% | Ingen data | 91 | 55,8% | 268,1 | 41,4% |
| Totalt | 90 | 100% | 282,7 | 100% | Totalt | 163 | 100% | 647,5 | 100% |

Tabell 8.18 Antal och areal annan markanvändning till energiskog samt annan markanvändning till energiskog år 2012/2013.

| 2012/2013 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | 2012/2013 | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
|--------------------------------------|------------|-------------|---------------|-------------|--------------------------------------|------------|-------------|---------------|-------------|
| Energiskog | 348 | 84% | 1664,8 | 94% | Energiskog | 348 | 93% | 1664,8 | 93% |
| Annan markanvändning till energiskog | 64 | 16% | 101,5 | 6% | Energiskog till annan markanvändning | 24 | 7% | 117,5 | 7% |
| Totalt | 412 | 100% | 1766,3 | 100% | Totalt | 372 | 100% | 1782,4 | 100% |

| Från annan markanvändning till energiskog 2012/2013 | | | | | Från energiskog till annan markanvändning 2012/2013 | | | | |
|---|-----------|-------------|--------------|-------------|---|-----------|-------------|--------------|-------------|
| Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent | Markanvändning | Antal | Procent | Areal (Ha) | Procent |
| Spannmål | 2 | 3,1% | 14,6 | 14,4% | Spannmål | 5 | 20,8% | 73,8 | 62,8% |
| Oljevaxter | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Oljevaxter | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Ärtor och bönor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Potatis och betor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Potatis och betor | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Betesmark | 6 | 9,4% | 5,7 | 5,6% | Betesmark | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Vall | 15 | 23,4% | 17,2 | 17,0% | Vall | 2 | 8,3% | 15,7 | 13,4% |
| Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Frukt och bär | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| Träda | 4 | 6,3% | 12,3 | 12,1% | Träda | 1 | 4,2% | 2,5 | 2,2% |
| Övrigt | 0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | Övrigt | 3 | 12,5% | 13,9 | 11,8% |
| Ingen data | 37 | 57,8% | 51,7 | 50,9% | Ingen data | 13 | 54,2% | 11,6 | 9,8% |
| Totalt | 64 | 100% | 101,5 | 100% | Totalt | 24 | 100% | 117,5 | 100% |

8.4 Jordbruksverkets grödkodlista

Tabell 8.19 Jordbruksverkets grödkodlista samt omklassificeringen.

| Grödkodlista för SAM-ansökan 2016 | | | |
|-----------------------------------|-------------|------------------|----------|
| Jordbruksverkets klasser | Gröda | Omklassificering | |
| 1 | Korn (höst) | 1 | Spannmål |

| | | | |
|----|---|---|-----------------|
| 2 | Korn (vår) | 1 | Spannmål |
| 3 | Havre | 1 | Spannmål |
| 4 | Vete (höst) | 1 | Spannmål |
| 5 | Vete (vår) | 1 | Spannmål |
| 6 | Blandningar av baljväxter eller klöver till grönfoder/ensilage NY | 1 | Spannmål |
| 7 | Rågvete (höst) | 1 | Spannmål |
| 8 | Råg | 1 | Spannmål |
| 9 | Majs | 1 | Spannmål |
| 10 | Bovete | 1 | Spannmål |
| 11 | Spannmålsförsök | 1 | Spannmål |
| 12 | Blandsäd (stråsädesblandningar) | 1 | Spannmål |
| 13 | Blandsäd (spannmåls-/baljväxt-blandning), mer än 50% spannmål | 1 | Spannmål |
| 14 | Kanariefrö | 1 | Spannmål |
| 15 | Hirs | 1 | Spannmål |
| 16 | Stråsäd till grönfoder/ensilage | 1 | Spannmål |
| 17 | Fågelåker | 1 | Spannmål |
| 20 | Raps (höst) | 2 | Oljevaxter |
| 21 | Raps (vår) | 2 | Oljevaxter |
| 22 | Rybs (höst) | 2 | Oljevaxter |
| 23 | Rybs (vår) | 2 | Oljevaxter |
| 24 | Solros | 2 | Oljevaxter |
| 25 | Oljevaxtförsök | 2 | Oljevaxter |
| 26 | Högerukaraps | 2 | Oljevaxter |
| 27 | Vitsenap | 2 | Oljevaxter |
| 28 | Oljerättika | 2 | Oljevaxter |
| 29 | Rågvete (vår) | 1 | Spannmål |
| 30 | Ärter (ej konservärter) | 3 | Ärter och böner |
| 31 | Konservärter | 3 | Ärter och böner |
| 32 | Åkerbönor | 3 | Ärter och böner |
| 33 | Sötlupiner | 3 | Ärter och böner |
| 34 | Proteingrödsblandningar (baljväxter/spannmål)* | 3 | Ärter och böner |
| 35 | Bruna bönor | 3 | Ärter och böner |
| 36 | Vicker | 3 | Ärter och böner |
| 37 | Kikärter | 3 | Ärter och böner |
| 38 | Sojabönor (oljeväxt) | 3 | Ärter och böner |
| 39 | Sojabönor (foderväxt) | 3 | Ärter och böner |

| | | | |
|----|--|--------|---------------------|
| 40 | Oljelin | 2 | Oljeväxter |
| 41 | Spånadslin | 9 | Övrigt |
| 42 | Hampa | 9 | Övrigt |
| 43 | Bönor övriga | 3 | Ärter,böner |
| 45 | Matpotatis | 4 | Potatis och betor |
| 46 | Stärkelsepotatis | 4 | Potatis och betor |
| 47 | Socketbetor | 4 | Potatis och betor |
| 48 | Foderbetor | 4 | Potatis och betor |
| 49 | Slätter och betesvall på åkermark med en vallgröda som ej är godkänd för miljöersättning | 6 | Vall |
| 50 | Slätter och betesvall på åker | 6 | Vall |
| 51 | 1-2 årig slätter- och betesvall på åker (ska bara användas för pågående åtagande för vallodling, ingånget 2014 eller tidigare) | 7 | Vall |
| 52 | Betesmark (ej åker) | 5 | Betesmark |
| 53 | Slätteräng (ej åker) | 5 | Betesmark |
| 54 | Skogsbete | 5 | Betesmark |
| 55 | Fäbodbete som inte ger rätt till gårdsstöd och kompensationsstöd | 5 | Betesmark |
| 56 | Alvarbete (Öland, Gotland) | 5 | Betesmark |
| 57 | Slättervall på åker (kontrakt med vallfodertork) | 5 | Betesmark |
| 58 | Gräsfrövall (ettårig) | 5 | Betesmark |
| 59 | Gräsfrövall (flerårig) | 5 | Betesmark |
| 60 | Träda | 8 | Träda |
| 61 | Fäbodbete som ger rätt till gårdsstöd och kompensationsstöd | 5 | Betesmark |
| 62 | Klöverfrövall | 5 | Betesmark |
| 63 | Energigräs | 1 0 | Energigräs |
| 65 | Salix | 1 2 | Salix |
| 66 | Anpassade skyddszoner | 9 | Övrigt |
| 67 | Poppel | 1 3 | Poppel |
| 68 | Hybridasp | 1 4 | Hybridasp |
| 69 | Mångfaldsträda | 8 | Träda |
| 70 | Jordgubbsodling | 7 | Bär och fruktodling |
| 71 | Övrig bärodling | 7 | Bär och fruktodling |
| 72 | Fruktodling | 7 | Bär och fruktodling |
| 74 | Grönsaksodling (köksväxter) | 7 | Bär och fruktodling |

| | | | |
|---|--|---|---------------------|
| 77 | Skyddszon (i miljöersättning för skyddszon) | 9 | Övrigt |
| 78 | Plantskolor med odling av permanenta grödor | 7 | Bär och fruktodling |
| 79 | Kryddväxter och utsäde grönsaker | 7 | Bär och fruktodling |
| 80 | Grönfoder | 9 | Övrigt |
| 81 | Gröngödsling | 9 | Övrigt |
| 82 | Våtmark | 9 | Övrigt |
| 83 | Julgransodling | 9 | Övrigt |
| 85 | Trädgårdsodling (ej köksväxter, frukt eller bär) | 9 | Övrigt |
| 86 | Ej stödberättigande gröda (endast certifierad ekologisk produktion eller kretsloppsinriktad produktion) | 9 | Övrigt |
| 87 | Annan stödberättigande gröda (endast certifierad ekologisk produktion eller kretsloppsinriktad produktion) | 9 | Övrigt |
| 88 | Övrig markanvändning åkermark*** | 9 | Övrigt |
| 89 | Mosaikbetesmark | 9 | Övrigt |
| 90 | Gräsfattiga marker | 9 | Övrigt |
| 95 | Betesmark och slåtteräng under restaurering | 9 | Övrigt |
| 96 | Mosaikbetesmarker och andra gräsfattiga marker | 9 | Övrigt |
| | | | |
| * För grödkod 34 ska andelen baljväxter vara minst 50% räknat på utsädesblandningens vikt. | | | |
| ** Odling av energigräs som till exempel rörflen som energigröda, kan ge grundersättning för vallodling men inte tilläggsersättning. | | | |
| *** Grödkod 88 ska bara anges när det inte finns en lämplig grödkod för markanvändningen, t.ex. vid odling av vissa särskilda grödor. | | | |
| **** För grödkod 61 kan du få utbetalning för ekologisk djurhållning om du har ett pågående åtagande för betesmarker och slåtterängar ingånget 2014 eller tidigare där du använder grödkoden. Om du har den nya miljöersättningen för fåbodar 2015 så kan du inte få utbetalning för ekologisk djurhållning när du använder grödkod 61. | | | |
| Ändringar inför stödår 2016. Grödkod 6 är en ny grödkod.Grödkod 58 och 59 har ändrats från frövall till gräsfrövall.Grödkod 62 har ändrats från klöver i renbestånd till löverfrövall. | | | |
| | | | |

Institutionen för naturgeografi och ekosystemvetenskap, Lunds Universitet.

Student examensarbete (Seminarieuppsatser). Uppsatserna finns tillgängliga på institutionens geobibliotek, Sölvegatan 12, 223 62 LUND. Serien startade 1985. Hela listan och själva uppsatserna är även tillgängliga på LUP student papers (<https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/>) och via Geobiblioteket (www.geobib.lu.se)

The student thesis reports are available at the Geo-Library, Department of Physical Geography and Ecosystem Science, University of Lund, Sölvegatan 12, S-223 62 Lund, Sweden. Report series started 1985. The complete list and electronic versions are also electronic available at the LUP student papers (<https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/>) and through the Geo-library (www.geobib.lu.se)

- 350 Mihaela – Mariana Tudoran (2015) Occurrences of insect outbreaks in Sweden in relation to climatic parameters since 1850
- 351 Maria Gatzouras (2015) Assessment of trampling impact in Icelandic natural areas in experimental plots with focus on image analysis of digital photographs
- 352 Gustav Wallner (2015) Estimating and evaluating GPP in the Sahel using MSG/SEVIRI and MODIS satellite data
- 353 Luisa Teixeira (2015) Exploring the relationships between biodiversity and benthic habitat in the Primeiras and Segundas Protected Area, Mozambique
- 354 Iris Behrens & Linn Gardell (2015) Water quality in Apac-, Mbale- & Lira district, Uganda - A field study evaluating problems and suitable solutions
- 355 Viktoria Björklund (2015) Water quality in rivers affected by urbanization: A Case Study in Minas Gerais, Brazil
- 356 Tara Mellquist (2015) Hållbar dagvattenhantering i Stockholms stad - En riskhanteringsanalys med avseende på långsiktig hållbarhet av Stockholms stads dagvattenhantering i urban miljö
- 357 Jenny Hansson (2015) Trafikrelaterade luftföroreningar vid förskolor – En studie om kvävedioxidhalter vid förskolor i Malmö
- 358 Laura Reinelt (2015) Modelling vegetation dynamics and carbon fluxes in a high Arctic mire
- 359 Emelie Linnéa Graham (2015) Atmospheric reactivity of cyclic ethers of relevance to biofuel combustion
- 360 Filippo Gualla (2015) Sun position and PV panels: a model to determine the best orientation
- 361 Joakim Lindberg (2015) Locating potential flood areas in an urban environment using remote sensing and GIS, case study Lund, Sweden
- 362 Georgios-Konstantinos Lagkas (2015) Analysis of NDVI variation and snowmelt around Zackenberg station, Greenland with comparison of ground data and remote sensing.
- 363 Carlos Arellano (2015) Production and Biodegradability of Dissolved Organic Carbon from Different Litter Sources
- 364 Sofia Valentin (2015) Do-It-Yourself Helium Balloon Aerial Photography - Developing a method in an agroforestry plantation, Lao PDR
- 365 Shirin Danehpash (2015) Evaluation of Standards and Techniques for Retrieval of Geospatial Raster Data - A study for the ICOS Carbon Portal
- 366 Linnea Jonsson (2015) Evaluation of pixel based and object based classification methods for land cover mapping with high spatial resolution satellite imagery, in the Amazonas, Brazil.
- 367 Johan Westin (2015) Quantification of a continuous-cover forest in Sweden using remote sensing techniques
- 368 Dahlia Mudzaffar Ali (2015) Quantifying Terrain Factor Using GIS Applications for Real Estate Property Valuation
- 369 Ulrika Belsing (2015) The survival of moth larvae feeding on different plant species in northern Fennoscandia
- 370 Isabella Grönfeldt (2015) Snow and sea ice temperature profiles from satellite data

- and ice mass balance buoys
- 371 Karolina D. Pantazatou (2015) Issues of Geographic Context Variable Calculation
Methods applied at different Geographic Levels in Spatial Historical Demographic
Research -A case study over four parishes in Southern Sweden
- 372 Andreas Dahlbom (2016) The impact of permafrost degradation on methane fluxes - a
field study in Abisko
- 373 Hanna Modin (2016) Higher temperatures increase nutrient availability in the High
Arctic, causing elevated competitive pressure and a decline in *Papaver radicum*
- 374 Elsa Lindevall (2016) Assessment of the relationship between the Photochemical
Reflectance Index and Light Use Efficiency: A study of its seasonal and diurnal
variation in a sub-arctic birch forest, Abisko, Sweden
- 375 Henrik Hagelin and Matthieu Cluzel (2016) Applying FARSITE and Prometheus on
the Västmanland Fire, Sweden (2014): Fire Growth Simulation as a Measure Against
Forest Fire Spread – A Model Suitability Study –
- 376 Pontus Cederholm (2016) Californian Drought: The Processes and Factors
Controlling the 2011-2016 Drought and Winter Precipitation in California
- 377 Johannes Loer (2016) Modelling nitrogen balance in two Southern Swedish spruce
plantations
- 378 Hanna Angel (2016) Water and carbon footprints of mining and producing Cu, Mg
and Zn: A comparative study of primary and secondary sources
- 379 Gusten Brodin (2016) Organic farming's role in adaptation to and mitigation of
climate change - an overview of ecological resilience and a model case
study
- 380 Verånika Trollblad (2016) Odling av *Cucumis Sativus* L. med aska från träd som
näringstillägg i ett urinbaserat hydroponiskt system
- 381 Susanne De Bourg (2016) Tillväxteffekter för andra generationens granskog efter
tidigare genomförd kalkning
- 382 Katarina Crafoord (2016) Placering av energiskog i Sverige- En GIS analys