

Klimatcertifieringens effekt på klimatavtrycket för produkter från växtodling

**Utdrag ur rapporten ”Klimatcertifieringens effekt på klimatavtrycket för
produkter från växtodling och griskött”**

författad av Anna Woodhouse, Andras Baky och Birgit Landquist , RISE Research
Institutes of Sweden AB 2020-11-02

Sammanfattning

Denna studie har kvantifierat den potentiella reduktionen i klimatavtryck som en implementering av Svenskt Sigills nya regler för klimatcertifiering kan innebära för spannmål, raps och åkerbönor/ärter.

Den samlade potentialen för att minska klimatavtrycket för växtodling framgår i Tabell 1.

Tabell 1. Samlad potential att minska klimatavtrycket för produkter från växtodlingen med andelen förnybar energi 50% (regel som gäller från 2025) respektive 100% (gäller från 2028) inklusive och exklusive kolinlagring.

Växtodling	Gröda			
	Höstvete	Korn	Raps	Åkerböna/ärt
<i>50% förnybar energi</i>				
Inklusive kolinlagring	38	37	32	26
Exklusive kolinlagring	26	25	20	14
<i>100% förnybar energi</i>				
Inklusive kolinlagring	44	41	38	32
Exklusive kolinlagring	32	29	26	20

Beräkningarna i denna rapport har till viss del grundat sig i schabloner och antaganden som gör att resultaten är generella och inte kan appliceras på en enskild gård. Det är också svårt att räkna på enskilda åtgärder som sedan läggs ihop. Det skulle därför vara intressant och värdefullt att räkna på faktiska gårdar med olika produktionsinriktning för att utvärdera potentialen till minskning i klimatavtryck av de åtgärder som ingår i denna studie.

Slutsatsen av beräkningarna är att det finns en potential till reducerat klimatavtryck men att den kan variera från gård till gård då flera av åtgärderna relaterar till platsspecifika situationer.

Potentialen för en minskning i klimatavtryck beror på vad man jämför med och en mer eller mindre effektiv växtodling som referens skulle resultera i en högre eller lägre potential för reduktion av klimatavtrycket.

I bilaga 1 finns en lista på de Sigillregler för Växtodling som ingick att utvärdera i detta projekt. De regler som kunde kvantifieras avseende minskad klimatpåverkan är markerade med fetstil i bilagan och listas även i rapporten. Övriga regler finns endast i bilagan med normal text.

Effekt på klimatavtrycket

Växtodling

Växtnäring

Anpassning av kvävegivan

Dessa regler för anpassning av kvävegivan ingår i kvantifieringen, dock inte var för sig:

- Utrustning för spridning av mineralgödselmedel ska regelbundet underhållas och kontrolleras avseende spridningsbild och spridningsmängd
- En växtodlings- och gödslingsplan för kommande säsong ska vara upprättad. Planen ska vara tillräckligt detaljerad så att det framgår att tillförd mängd gödselmedel anpassats till grödans behov och platsens förutsättningar. Växtodlingsplanen ska sparas i minst 5 år eller för den tidsperiod som motsvarar en hel växtföljd om denna är längre än 5 år. Resultaten från växtnäringsbalansen (se punkt 4.2.6) ska tas i beaktande vid upprättande av växtodlings- och gödslingsplanen.
- En efterkalkyl ska göras efter att skörden har bärgats med uppgifter om mängd och storlek på skörd, som gödslats för, per skifte/odlingsplats. Efterkalkylen ska sparas i minst 5 år.
- Nationella kontrollmyndighetens rekommendationer för gödsling och kalkning ska utgöra maximal giva för de grödor där rekommendationer finns. Eventuella avsteg ska kunna motiveras och styrkas av analys eller annan dokumenterad behovsbedömning.
- Högst 60 kg lättillgängligt kväve per hektar får tillföras inför höstsådd av oljeväxter och högst 40 kg lättillgängligt kväve per hektar får tillföras inför höstsådd av spannmål och övriga grödor.
- En kvävebalans ska beräknas varje år.
- Det ska finnas ett systematiskt arbete för att effektivisera kväveanvändningen. Effekten av arbetet ska beräknas och dokumenteras i form av nyckeltal för
 - överskott av kg N per hektar (tillfört – bortfört)
 - procentuell utnyttjandegrad (bortfört/tillfört x100).
- Utöver punkt 4.4.6 i IP Sigill Spannmål & Oljeväxter ska kväveinnehållet (ammoniumkväve) i flytgödsel och urin fastställas minst en gång per år och behållare.

Väl underhållen och kontrollerad utrustning, växtodlings- och gödslingsplan i kombination med efterkalkyler och kvävebalanser ger ett viktigt underlag för framtida beslut och effekter för anpassning av växtnäringsgivor till olika grödor. Liksom att man följer de rekommendationer som finns samt mäter kväveinnehållet i flytgödsel och urin.

Hur stor denna effekt blir beror av lokala förhållanden. Det är idag inte möjligt att uppskatta dess potential var för sig. Slutsatsen är att dessa åtgärder är viktiga för att i framtiden ha underlag att optimera verksamheten och om hanterad korrekt medföra att det går att minska användningen av exempelvis mineralgödsel. Produktionen av mineralgödselkväve utgör ca 20 – 25% av spannmålsodlingens totala klimatpåverkan och upp till 30% av oljeväxternas. I Tabell 2 visas potentialen till minskad klimatpåverkan vid odling av vete, korn och raps om

användningen av mineralgödselkväve minskar med 5%, 10% resp. 20% med bibehållen skörd.

Tabell 2. Potential att minska klimatpåverkan per ton vete, korn och raps om användningen av mineralgödselkväve minskas, %

Minskad användning av mineralgödselkväve	Vete	Korn	Raps
5%	1	1	1,5
10%	2,5	2	3
20%	5	4	6

N-sensor

Följande regel har kvantifierats:

- Teknik för att mäta grödans aktuella behov av kväve ska användas minst en gång under säsongen. Kvävegivan ska anpassas efter det uppmätta behovet. Gäller spannmål och oljeväxter.

Teknik för att mäta grödans aktuella behov av kväve är t ex N-sensor. Att använda N-sensor kan resultera i en högre skörd ca 3%, lägre N-giva, på ca 3 – 14%, jämfört med konventionell gödsling och leda till en minskad kväveutlakning med 0,5 – 6 kg N/ha beroende på jordart. För spannmål kan användning av N-sensor minska klimatavtrycket med 6 – 8% vid antagandet att en 14% lägre N-giva ges och 2% lägre N-läckage. Den sammanvägda potentialen att minska klimatavtrycket med ovan nämnda förutsättningar är 6 – 7% för spannmål och 4% för oljeväxter.

Mineralgödsel med lågt klimatavtryck

Följande regel har kvantifierats:

- Mineralgödsel som används i den certifierade produktionen, ska vara producerad på ett sätt som orsakar utsläpp av max 4,0 kg CO₂-ekvivalenter per kg N.

Idag använder 70% av lantbrukets producenter mineralgödsel som producerats med ett klimatavtryck på max 4 kg CO₂ekv/kg N (Linderholm, 2019). Vi har därför använt ett referensvärde om 4,72 kg CO₂ekv/kg N för den mineralgödsel som används idag. Den potentiella minskningen i klimatavtryck om mineralgödseln på 4 kg CO₂ekv/kg N istället används blir då 5% för höstveten och 4% för korn och raps.

Övergång från bredspridning till släpslang

Följande regler har kvantifierats tillsammans:

- Bredspridning av flytgödsel får inte ske i växande gröda. Gäller spannmål och oljeväxter. Bandspridning med släpslangsramp räknas inte som bredspridning.

- Nedbrukning av stallgödsel och rötresten ska ske inom fyra timmar vid spridning på öppen mark. Undantag medges för djupströgödsel.

Enligt SCB (2020) spreds odlingsåret 2018/2019 flytgödsel på 568 400 ha och fastgödsel på 147 000 ha. Av flytgödseln spreds 77% och av fastgödseln 47% till växande gröda. Av den producerade gödseln från nöt och svin var 84% av nötgödseln och 95% av svingödseln flytgödsel. Av flytgödseln sprids 75% med släpslang och 20% bredsprids samt 5% tillförs med myllningsaggregat (SCB, 2020). Spridningsteknik och tidpunkt för nedbrukning påverkar främst avgången av ammoniak vid spridning. Direkta klimateffekter, direkta emissioner av lustgas, är svåra att kvantifiera då de beror av andra faktorer än teknikval (Landquist m fl., 2019). Ammoniakavgången är möjlig att kvantifiera med data från Karlsson och Rodhe (2002). Minskad ammoniakavgång ger en potential för minskad indirekt bildning av lustgas.

Information om emissioner från spridning av flytgödsel på hösten (Karlsson och Rodhe, 2002) visar på att oavsett om spridning sker med bredspridare eller med släpslang och nedbrukning av gödseln inom 4 timmar är minskningen av emissionerna små (ammoniakavgången). Att byta från bredspridning till släpslang har en större effekt än att byta tidpunkt från höst till vår.

Enligt SCB (2020) spreds urin växtodlingsåret 2018/2019 på 20 000 ha och 95% av all urin spreds till växande gröda, främst slåttervall (17 600 ha) och betesvall (1 200 ha). Statistiken visar på att det är från nöt urin separeras. Enligt Karlsson och Rodhe (2002) minskar ammoniakavgången om bredspridning av urin ersätts med släpslang (vårspridning) från 35% av TAN (Total ammonium nitrogen) till 25% av TAN. Ändras spridningen från att sprida i växande gröda till att brukas ned inom 4 timmar efter spridning sjunker ammoniakavgången till 14% för både bredspridning och släpslang.

Att byta teknik från bredspridning till släpslang vid vårspridning och nedbrukning inom 4 timmar halverar ammoniakavgången från 16% till 8% av ammoniumkvävet (NH₄-N) enligt Karlsson och Rodhe (2002). För svinggödsel (4,1 kg N-tot och 2,6 kg NH-N per ton gödsel) medför det en minskning av den indirekta klimatpåverkan via lustgas med 53% per kg kväve som sprids (från 0,89 kg CO₂ per kg N spridd till 0,48 kg CO₂/ kg N spridd). Effekten på en gröda beror av mängden stallgödsel som sprids till grödan. Vår beräkning är en schablon och potentialen till minskning av klimatavtrycket beror på mängd stallgödsel som sprids på fältet. Därför är det svårt att fastställa en generell potential för denna åtgärd och det behövs en djupare analys för att kunna säkerställa en potentiell klimatavtrycksreduktion.

Samma resonemang som ovan kan appliceras på att inte bredsprida flytgödsel till växande gröda d.v.s en minskad klimatpåverkan orsakad av indirekt bildning av lustgas. Beroende på tidpunkten minskar ammoniakavgången när släpslang används med 25% (vårspridning) och 65% vid spridning på försommar eller sommar. Den totala effekten på en gröda beror av tillförd mängd stallgödsel.

Applicerad på schablonvärdena för att odla höstvetete och höstraps beräknar vi en minskning med ca 1% för höstvetete och höstraps för dessa regler.

Energi

Energieffektivisering (inkl. energikartläggning och nyckeltal)

Följande regler har kvantifierats

- En energikartläggning ska upprättas för produktionens processer och aktiviteter. Kartläggningen ska förnyas minst vart 5:e år samt vid större förändringar i produktionen. Energianvändningen ska vara uppdelad på elenergi, diesellojja, eldningsolja, biobränsle, som t ex halm, flis, pellets samt ev. andra drivmedel och bränslen.
- Baserat på energikartläggningen ska nyckeltal för årlig använd mängd energi enligt nedan beräknas vart 5:e år.
 1. Använd mängd direkt energi i relation till arealen för växtodlingen (kWh per hektar).
 2. Drivmedelsanvändning i växtodlingen (kWh per hektar).

Energianvändningen utgör 17 – 20% av klimatpåverkan vid odling av spannmål, höstvetete och korn. Motsvarande andel för oljeväxter, höstraps är ca 15%. Själva energianvändningen utgörs främst av diesel till traktorer och maskiner och av eldningsolja till torkning av spannmål och oljeväxter. Att genomföra åtgärder som spar energi dels genom direkta åtgärder och dels genom utbildning i sparsam körning påverkar odlingens totala klimatpåverkan. Uppskattningsvis kan energieffektivisering, exempelvis en minskning av användningen av direkt energi med 10 – 20% ge en besparing mellan 2% och 4% av den totala klimatpåverkan från att odla en spannmåls- eller oljeväxtgröda. Elens bidrag till en grödas eller en gårds klimatpåverkan är liten. Detta beror främst av att elproduktionens klimatavtryck i Sverige är liten jämfört fossila drivmedel och bränslens klimatavtryck per energienhet, jämför diesel 80 g/ MJ och svensk medel-el 13 g/MJ.

Förnybart bränsle

Följande regel har kvantifierats:

- Användningen av förnybar energi och förnybara drivmedel i den certifierade produktionen ska öka enligt följande tidplan:
 - 2025: 50% av den direkta energianvändningen ska komma från förnybara källor,
 - 2028: 100% av den direkta energianvändningen ska komma från förnybara källor.

Andelen förnybar energi ska beräknas varje år. I beräkningen ska användningen av el, drivmedel, eldningsolja och andra bränslen ingå. Fram till 2030 får egen produktion av förnybar energi kvittas mot användning av fossila energikällor. Med förnybar energi avses vattenkraft, vindkraft, solenergi, geotermisk energi (ex. bergvärme) och bio-bränslen. Torv räknas inte som förnybart.

Mer effektiva åtgärder för att minska klimatpåverkan från energianvändning i samband med odling är att använda förnybara drivmedel och bränslen istället för fossila. För att få kalla ett

bränsle förnybart måste utsläppsminskningar enligt EU:s förnybarhetsdirektiv, RED II (Direktiv 2018/2001) uppfyllas. Det kan sammanfattas i att ett måste bränsle ha en klimatpåverkan över hela dess livscykel som är minst 60% lägre än den fossila motsvarigheten. Enligt förnybarhetsdirektivet motsvarar detta en klimatpåverkan per MJ bränsle understigande 37 g CO₂ per MJ, jämförelsen är ett fossilt drivmedel med klimatpåverkan 94 g/MJ. FAME har i dagsläget en klimatpåverkan på 32 g CO₂/ MJ och HVO 8,8 g CO₂/MJ (Energimyndigheten, 2019). För spannmåls- och oljeväxter kan ett byte av drivmedel och bränsle ge minskningar i storleksordningen 6% till 8% om målet för 2025 om 50% av direkt energi är förnybar och upp till 13% minskning om målet för 2028 med 100% förnybar energi nås.

Förnybar el

Följande regel har kvantifierats:

- Den el som används ska till 100% komma från förnybara energikällor, exempelvis miljömärkt el eller motsvarande. Kravet ska vara uppfyllt senast ett år efter inträde i certifieringen.

El som används ska vara 100% förnybar: Elanvändningen vid odling är liten. Den används i samband med torkning till fläktar, transportörer etc.. El som produceras i Sverige har ett lågt klimatavtryck, 13 g/ MJ om man antar svensk medel-el och ca 18 g/MJ för nordisk elmix. Den låga elanvändningen kombinerat med lågt klimatavtryck vid produktion av el gör att bidraget från elanvändning är marginell. Att byta till förnybar el som vatten-, vindkraft eller solenergi har ett mer pedagogiskt värde än ett praktiskt värde för ett minskat klimatavtryck.

Kolinlagring

Regeln för kolinlagring för Svenskt Sigills klimatcertifiering och som kvantifierats är:

- Åtgärder för kolinlagring i mark ska årligen vidtas enligt poängsystemet nedan. Antalet poäng ska motsvara det antal ha som ingår i den certifierade verksamheten.
 - Vall eller vallfrödling, 8 p/ha
 - Fång- eller mellangröda, 4 p/ha
 - Spridning av fastgödsel/djupströgödsel från alla djurslag förutom fjäderfä, 6 p/ha
 - Spridning av fastgödsel/djupströgödsel från fjäderfä, 1,5 p/ha
 - Ingen halmbärgning, 2 p/ha
 - Återvätning eller plantering av skog på mulljord som tas ur produktion, 15 p/ha

Markanvändning och förändringar i markkol kan ha en stor påverkan på klimatpåverkan från livsmedelsproduktion. Det finns idag dock ingen konsensus kring hur man ska räkna med markkol i livscykelanalys vilket innebär att många studier helt enkelt inte inkluderar markkol eller gör väldigt olika val vilket försvårar tolkning av resultaten. Ett sätt att uppskatta förändringen i markkol är att använda nyckeltal. Baserat på litteratur går det till exempel säga att odling av vall leder till en ökning av markkol med ett antal kg kol per hektar och år. I ett projekt finansierat av Svenska Köttföretagens branschpeng sammanställdes nyckeltal för kolinlagring för ett antal olika markanvändningskategorier, nyttjanden och skötselåtgärder (Ahlgren m.fl., 2020) vilka används tillsammans med klimatcertifieringens regel om kolinlagring för att kvantifiera kolinlagringens potential att minska klimatavtrycket i växtodlingen.

Nyckeltal för kolinlagring specifikt för spridning av fjäderfägödsel och återvätning/plantering av skog på mulljord har inte kunnat identifierats och därför är dessa inte inkluderade i kvantifieringen av kolinlagringens potentiella effekt på klimatavtrycket. I Tabell 3 redovisas beräkningen för kvantifieringen av potentiell kolinlagring i kg CO₂ekv/poäng för varje åtgärd. Se Bilaga 3 för detaljerade beräkningar för varje gröda.

Tabell 3. Beräkning av potentiell besparing i för regeln för kolinlagring i klimatcertifieringen, per åtgärd och som ett medel, kg CO₂ekv.

Åtgärd	Kolinlagring nyckeltal, kg C/ha ¹⁾	Poäng för åtgärd i klimatcertifieringen, poäng/ha	Kolinlagring, kg C/ha/poäng	kg CO ₂ ekv/poäng
Vall	500	8	63	229
Fång-/mellangröda	320	4	80	293
Lämna halm	50	2	25	92
Stallgödsel (fast eller djupströ), ej fjäderfä	352	6	59	215

1) Ahlgren m. fl., 2020

Kolinlagringens potentiella effekt att minska klimatavtrycket beräknades för höstvet, korn, raps och åkerböna/ärta för det lägsta och högsta värdet för de åtgärder som ingår i regeln.

Den åtgärd som ger lägst kolinlagring i kg CO₂ekv/poäng är att lämna halm på fält med 92 kg CO₂ekv/poäng och den åtgärd som medför högst kolinlagring är att odla fång- eller mellan-gröda, på 293 kgCO₂ekv/poäng. Den samlade potentialen för att minska klimatavtrycket genom att implementera åtgärder som ingår i regeln om kolinlagring är mellan 3-34% med ett medel på 12%.

Samlad potential för minskat klimatavtryck i växtodling

I Tabell 4 sammanfattas potentialen för reduktion av klimatavtrycket för de regler som har kunnat kvantifieras för olika grödor. I Tabell 5 redovisas den samlade potentialen för olika grödor vid olika andelar förnybar energi och med och utan kolinlagring.

Tabell 4. Potential för minskat klimatavtryck för olika åtgärder i växtodling, %.

	Gröda			
	Höstvete	Korn	Raps	Åkerböna/ärt
10% minskad användning mineralgödselkväve	2	3	3	
N-sensor	8	6	4	
BAT gödsel, kväve	5	4	4	
Övergång från bredspridning till släpplang	1	1	1	
Energieffektivisering	3	3	3	3
Förnybar energi 50%	7	8	5	11
Förnybar energi 100%	13	12	11	17
EI 100% fossilfri	0	0	0	0
Kolinlagring	12	12	12	12

Tabell 5. Samlad potential för minskat klimatavtryck för olika grödor med olika andel förnybar energi samt med och utan kolinlagring, %

	Gröda			
	Höstvete	Korn	Raps	Åkerböna/ärt
<i>50% förnybar energi</i>				
Inklusive kolinlagring	38	37	32	26
Exklusive kolinlagring	26	25	20	14
<i>100% förnybar energi</i>				
Inklusive kolinlagring	44	41	38	32
Exklusive kolinlagring	32	29	26	20

Slutsats

Beräkningarna i denna rapport har grundat sig till viss del i schabloner, som till exempel odling av grödor som är en generell beräkning på nationell nivå, och antaganden som gör att resultaten är generella och inte rakt av kan appliceras på en enskild gård. Det är också svårt att räkna på enskilda åtgärder som sedan läggs ihop och det skulle vara intressant och värdefullt att räkna på faktiska gårdar av olika produktionsinriktning för att utvärdera potentialen till minskning i klimatavtryck av de åtgärder som ingår i denna studie.

Slutsatsen av beräkningarna är att det finns en potential till reducerat klimatavtryck och att den kan variera från gård till gård då flera av åtgärderna relaterar till platsspecifika situationer.

Potentialen för en minskning i klimatavtryck beror på vad man jämför med och en mer eller mindre effektiv växtodling som referens skulle resultera i en högre eller lägre potential för reduktion av klimatavtrycket.

Det finns sannolikt potential till ytterligare minskning i klimatavtrycket om alla regler hade kunnat kvantifieras.

Referenser

Ahlgren, S., Behaderovic, D., Woodhouse, A., 2020. Att räkna med markkol i livscykelanalys av nötkött, RISE rapport 2020:67

Energimyndigheten, 2019, Drivmedel 2018 Redovisning av rapporterade uppgifter enligt drivmedelslagen, hållbarhetslagen och reduktionsplikten, ER 2019:14, Statens energimyndighet

Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/2001 av den 11 december 2018 om främjande av användning av energi från förnybara bränslen, Europeiska unionens officiella tidning

Karlsson, S., Rodhe, L., 2002, Översyn av statistiska centralbyråns beräkning av ammoniakavgången i jordbruket – emissionsfaktorer för ammoniak lagring och spridning av stallgödsel, JTI Uppdragsrapport

Landquist, B., Berglund, M., Ahlgren, A., Woodhouse, A., Axel-Nilsson, M., Svensson, A., Lind, A-K., 2019. Underlag för uppdatering av IP-standardens modul för klimatcertifiering, RISE Rapport 2019:121

Landquist, B., Woodhouse, A., Axel-Nilsson, M., Sonesson, U., Elmquist, H., Velandar, H., Wallgren, P., Karlsson, O., Eriksson, I., Åberg, M., Elander, J., 2020. Uppdaterad och utökad livscykelanalys av svensk grisproduktion, RISE rapport 2020:59. *Publiceras under hösten 2020.*

Linderholm, K., 2019. Sveriges självförsörjningsgrad – energi till människor och motorer från svenskt jordbruk 2017–2018

SCB, 2020, Gödselmedel i jordbruket 2018/19 Mineral och stallgödsel till olika grödor samt hantering och lagring av stallgödsel, MI 30 SM 2002, Statistiska centralbyrån

Trafikverket, 2012, Arbetsmaskinens klimatpåverkan och hur den kan minska, Ett underlag till 2050-talet, Trafikverket, Borlänge

Bilaga 1. Växtodling: IP Sigill-regler för växtodling som kan leda till minskning av klimatavtrycket samt klimatcertifieringsreglerna

Orangemarkerad ruta betyder att hela regeln är ny sedan 2010

Orangemarkerad text betyder att en del av regeln är ny sedan 2010

Fetstil betyder kvantifierad

IP Sigill Spannmål & Oljeväxter	RISE bedömning
<i>Växtnäring</i>	
Utrustning för spridning av mineralgödselmedel ska regelbundet underhållas och kontrolleras avseende spridningsbild och spridningsmängd.	Kvantifierad tillsammans med andra regler för anpassning av kvävegivan, se tabell 2 i rapporten där effekten av sparad mineralgödsel med 5%, 10% och 20% kvantifieras för vete, korn och raps.
En växtodlings- och gödslingsplan för kommande säsong ska vara upprättad. Planen ska vara tillräcklig detaljerad så att det framgår att tillförd mängd gödselmedel anpassats till grödans behov och platsens förutsättningar. Växtodlingsplanen ska sparas i minst 5 år eller för den tidsperiod som motsvarar en hel växtföljd om denna är längre än 5 år. Resultaten från växtnäringsbalansen (se punkt 4.2.6) ska tas i beaktande vid upprättande av växtodlings- och gödslingsplanen.	Kvantifierad tillsammans med andra regler för anpassning av kvävegivan.
En efterkalkyl ska göras efter att skörden har bärgats med uppgifter om mängd och storlek på skörd, som gödslats för, per skifte/odlingsplats. Efterkalkylen ska sparas i minst 5 år.	Kvantifierad tillsammans med andra regler för anpassning av kvävegivan. I ett långsiktigt perspektiv är det positivt då det är möjligt att koppla tillförd NPK till skördeutfall och ger underlag för anpassning av givan.
Nationella kontrollmyndighetens rekommendationer för gödsling och kalkning ska utgöra maximal giva för de grödor där rekommendationer finns. Eventuella avsteg ska kunna motiveras och styrkas av analys eller annan dokumenterad behovsbedömning.	Kvantifierad tillsammans med andra regler för anpassning av kvävegivan. Rekommendationer för gödsling och kalkning är framtagna utifrån ett ekonomiskt optimum avseende skörd kontra insats. Det gäller att kunna visa på att avsteg uppåt ger förväntad effekt, se efterkalkyl.

IP Sigill Spannmål & Oljeväxter	RISE bedömning
Högst 60 kg lättillgängligt kväve per hektar får tillföras inför höstsådd av oljeväxter och högst 40 kg lättillgängligt kväve per hektar får tillföras inför höstsådd av spannmål och övriga grödor.	Kvantifierad tillsammans med andra regler för anpassning av kvävegivan. Att tillföra den mängd N som behövs minimerar förluster under förutsättning att det finns en gröda som kan ta upp den.
Lagring av stallgödsel och andra organiska gödselmedel ska ske på ett säkert sätt för miljö, människor och djur.	Ingen kvantifiering. Täckning av fastgödsellager har effekt på lustgasavgång från fast- och djupströgödsel, framförallt nöt och svin. Metanutsläpp kan minskas om flytgödsel kyls eller surgörs (pH under 5,5).

Tillval klimat Spannmål & Oljeväxter forts.	RISE bedömning
Energi	
<p>En energikartläggning ska upprättas för produktionens processer och aktiviteter. Kartläggningen ska förnyas minst vart 5:e år samt vid större förändringar i produktionen.</p> <p>Energianvändningen ska vara uppdelad på elenergi, dieselolja, eldningsolja, biobränsle, samt ex halm, flis, pellets samt ev. andra drivmedel och bränslen.</p>	<p>Kvantifierad. Kombinerat dessa tre åtgärder ge en minskad energianvändning där kartläggningen visar vad som är stort och smått energimässigt och ger möjlighet att beräkna klimatpåverkan samt ta fram nyckeltal för energianvändning och dess klimatpåverkan. Vilket ger en möjlighet att prioritera åtgärder.</p> <p>En potential är uppskattad, 2-4%.</p>
<p>Baserat på energikartläggningen ska nyckeltal för årlig använd mängd energi enligt nedan beräknas vart 5:e år.</p> <ol style="list-style-type: none"> Använd mängd direkt energi i relation till arealen för växtodlingen (kWh per hektar). Drivmedelsanvändning i växtodlingen (kWh per hektar). <p>Nyckeltalet 1 ska beräknas genom summering av el, diesel, eldningsolja, ev. andra drivmedel och bränslen inom den certifierade verksamheten.</p>	<p>Se ovan.</p>
<p>Baserat på energikartläggningen ska en femårig plan om effektivisering av energianvändningen upprättas och genomföras. Planen ska förnyas minst vart 5 år.</p>	<p>Se ovan.</p>
<p>Användningen av förnybar energi och förnybara drivmedel i den certifierade produktionen ska öka enligt följande tidplan: 2025: 50% av den direkta energianvändningen ska komma från förnybara källor 2028: 100% av den direkta energianvändningen ska komma från förnybara källor.</p> <p>Andelen förnybar energi ska beräknas varje år. I beräkningen ska användningen av el, drivmedel, eldningsolja och andra bränslen ingå. Fram till 2030 får egen produktion av förnybar energi kvittas mot användning av fossila energikällor.</p> <p>Med förnybar energi avses vattenkraft, vindkraft, solenergi, geotermisk energi (ex. bergvärme) och biobränslen. Torv räknas inte som förnybart.</p>	<p>Kvantifierad. Energianvändningen inom jordbruket utgör endast en mindre del av dess totala klimatutsläpp. Vid odling utgör diesel vid jordbearbetning, sådd och tröskning ca 12-16% av det totala klimatavtrycket och torkningen ca 5% av det total avtrycket. Utsläppen från diesel är ca 2,8 kg CO₂e/l, från HVO 0,39 kg/CO₂e/l och från RME (FAME) 1,134 kg CO₂e/l. HVO är den enklaste åtgärden då den i stort sett enbart behöver byta drivmedel. Att ersätta diesel med HVO minskar klimatpåverkan från drivmedel med ca 86% jmf diesel och RME med ca 60%. Svårigheten kan vara tillgång till drivmedel. Eldningsolja till torkning kan också ersättas med</p>

<p>Tillval klimat Spannmål & Oljeväxter forts.</p>	<p>RISE bedömning</p>
<p></p>	<p>förnybara bränslen, både flytande och fasta. Ersätta el har marginell betydelse för klimatavtrycket.</p>
<p>Den el som används ska till 100% komma från förnybara energikällor, exempelvis miljömärkt el eller motsvarande. Kravet ska vara uppfyllt senast ett år efter inträde i certifieringen.</p>	<p>Kvantifierad. Ger ett litet avtryck på den totala klimatpåverkan för en gård beroende av att el producerad i Sverige eller Norden har ett lågt klimatavtryck och att elanvändningen inom jordbruket är låg jämfört användningen av fossil energi till drivmedel och torkning.</p>
<p>Transporter och maskinanvändning</p>	
<p><i>Målet med reglerna är att minska klimatpåverkan från transporter och användning av maskiner inom företaget samt vid transport av produkter från företaget.</i></p>	<p></p>
<p>Förare som är fast anställda och som kör minst 80 h per år inom den certifierade verksamheten ska ha utbildning i sparsamt körsätt. Utbildningen ska omfatta minst en halv dag, där individuell och handledarledd praktik varvas med teori.</p> <p>För förare som är säsonganställda och kör minst 80 h inom den certifierade verksamheten ska sparsamt körsätt ingå som en del av introduktionen vid början av anställningen. Extern handledare behöver inte anlitas.</p>	<p>Ingen kvantifiering. Sparsam körning kan enligt Greppa minska anv. av diesel med upp till 10%. Om det stämmer är potentialen 0,5-1,5% av en grödas totala klimatavtryck (jordbearbetning och sådd utgör ca 12% och skörd ca 5%).</p> <p>Vägtrafikinstitutet har i en studie</p>

Tillval klimat Spannmål & Oljeväxter forts.	RISE bedömning
Kravet ska vara uppfyllt senast 1 år efter inträde i certifieringen.	från 2012 uppskattat besparingen av diesel inom jordbruket vid sparsam körning till mellan 1% och 7% av den direkta användningen av diesel. Detta gäller all användning av diesel från jordbearbetning, skörd och andra sysslor
<i>Kväveflöden vid växtodling</i>	
En kvävebalans ska beräknas varje år.	Kvantifierad tillsammans med andra regler för anpassning av kvävegivan.
Det ska finnas ett systematiskt arbete för att effektivisera kväveanvändningen. Effekten av arbetet ska beräknas och dokumenteras i form av nyckeltal för - överskott av kg N per hektar (tillfört – bortfört) - procentuell utnyttjandegrad (bortfört/tillfört x100).	Kvantifierad tillsammans med andra regler för anpassning av kvävegivan.
Urin och flytgödsel får inte höstspridas till höstsådd spannmål. Undantag medges för jordar med en lerhalt på minst 15%.	Ingen kvantifiering.

Tillval klimat Spannmål och Oljeväxter forts.	RISE bedömning																																																							
Användning av organiska gödselmedel och mineralgödsel																																																								
<p>Nedbrukning av stallgödsel och rötresten ska ske inom fyra timmar vid spridning på öppen mark. Undantag medges för djupströgödsel.</p>	<p>Kvantifierats. Om tidpunkt för nedbrukning av stallgödsel efter spridning appliceras på schablonvärdena för odling av höstveten och höstraps finns det en möjlig potential att minska klimatpåverkan från indirekt lustgasbildning. En ändring av tidpunkten för nedbrukning från 5-24 timmar efter spridning till nedbrukning inom 4 timmar efter spridning kan minska klimatpåverkan vid odling av höstveten med 1% – 2,5% och höstraps med 1% – 3% (se tabell nedan).</p> <p><i>Potential att minska klimatpåverkan (indirekta lustgasutsläppen) vid odling av höstveten och höstraps om tidpunkten för nedbrukning ändras från intervallet 5 – 24 h efter spridning till 4 h efter spridning, %</i></p> <table border="1" data-bbox="852 1021 1412 1635"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Höstveten</th> <th colspan="2">Höstraps</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Fastgödsel</th> <th>Flytgödsel</th> <th>Fastgödsel</th> <th>Flytgödsel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><i>Vårspridning</i></td> </tr> <tr> <td>Bredspridning</td> <td>1,8</td> <td>1,3</td> <td>2,2</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>Släpplång</td> <td>-</td> <td>1,1</td> <td>-</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><i>Tidig höst</i></td> </tr> <tr> <td>Bredspridning</td> <td>1,6</td> <td>2,1</td> <td>2,0</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td>Släpplång</td> <td>-</td> <td>2,1</td> <td>-</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><i>Sen höst</i></td> </tr> <tr> <td>Bredspridning</td> <td>2,7</td> <td>1,1</td> <td>3,3</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Släpplång</td> <td>-</td> <td>1,1</td> <td>-</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table>		Höstveten		Höstraps			Fastgödsel	Flytgödsel	Fastgödsel	Flytgödsel		<i>Vårspridning</i>				Bredspridning	1,8	1,3	2,2	1,6	Släpplång	-	1,1	-	1,3		<i>Tidig höst</i>				Bredspridning	1,6	2,1	2,0	2,6	Släpplång	-	2,1	-	2,6		<i>Sen höst</i>				Bredspridning	2,7	1,1	3,3	1,3	Släpplång	-	1,1	-	1,3
	Höstveten		Höstraps																																																					
	Fastgödsel	Flytgödsel	Fastgödsel	Flytgödsel																																																				
	<i>Vårspridning</i>																																																							
Bredspridning	1,8	1,3	2,2	1,6																																																				
Släpplång	-	1,1	-	1,3																																																				
	<i>Tidig höst</i>																																																							
Bredspridning	1,6	2,1	2,0	2,6																																																				
Släpplång	-	2,1	-	2,6																																																				
	<i>Sen höst</i>																																																							
Bredspridning	2,7	1,1	3,3	1,3																																																				
Släpplång	-	1,1	-	1,3																																																				
<p>Bredspridning av flytgödsel får inte ske i växande gröda. Gäller spannmål och oljeväxter. Bandspridning med släpplångsramp räknas inte som bredspridning.</p>	<p>Kvantifierad tillsammans med andra regler för övrig användning av växtnäring. Tidpunkt och gröda är avgörande för emissioner vid spridning. Släpplångar och ytmullning är tekniker som minskar ammoniakavgång vid spridning. 75% av flytgödseln sprids idag med släpplång. Effekten beror till stor del av tidpunkt för spridning och efterföljande nedmyllning.</p>																																																							

Tillval klimat Spannmål och Oljevaxter forts.	RISE bedömning
<p>Utöver punkt 4.4.6 i IP Sigill Spannmål & Oljevaxter ska kväveinnehållet (ammoniumkväve) i flytgödsel och urin fastställas minst en gång per år och behållare.</p>	<p>Kvantifierad tillsammans med övriga regler för anpassning av kvävegivan. Är en viktig parameter vid upprättande av växtodlings-gödslingsplan. God kunskap om stallgödsel kombinerad med välplanerad användning kan medföra minskat behov av kompletterande mineralgödsel.</p>
<p>Torkad stallgödsel får endast användas om torkningen görs med 100 procent förnybara energikällor.</p>	<p>Ingen kvantifiering.</p>
<p>Mineralgödsel som innehåller urea får inte användas. Undantag medges för bladgödsling.</p>	<p>Ingen kvantifiering.</p>
<p>Mineralgödsel som används i den certifierade produktionen, ska vara producerad på ett sätt som orsakar utsläpp av max 4,0 kg CO₂-ekvivalenter per kg N.</p>	<p>Kvantifierats. Medel för klimatavtrycket för mineral N gödsel är 4,72 kg CO₂ekv/kg N. Om man använder ett gödselmedel med ett högre klimatavtryck blir potentialen för minskning av klimatavtrycket större.</p>
<p>Teknik för att mäta grödans aktuella behov av kväve ska användas minst en gång under säsongen. Kvävegivan ska anpassas efter det uppmätta behovet. Gäller spannmål och oljevaxter.</p> <p>EXEMPEL PÅ TEKNIKER N-sensor CropSAT</p>	<p>Kvantifierats. Lantmännen säger 3% lägre N-giva. Skördeökning på igenomsnitt 3,1% i stråsäd, jämfört med konventionell gödsling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skördeökning i genomsnitt på 3,9% i oljevaxter vid Absolut Kalibrering • En minskning av kväveutlakningen med 0,5 till 6 kg N/ha beroende på jordart • Upp till 14% lägre kväveförbrukning har noterats Ger en minskning med ca 2-4% • 10-30% lägre utsläpp av klimatgaser tack vare ökad kväveeffektivitet • 12-20% högre tröskkapacitet tack vare mindre liggsäd och jämnare mognad • 0,2-0,5% ökad proteinhalt i spannmål samt en jämnare proteinhalt • 80% mindre liggsäd jämfört med konventionell gödsling.

Tillval klimat Spannmål och Oljeväxter forts.	RISE bedömning
ÅTGÄRDER FÖR KOLINLAGRING I MARK	
<p>Åtgärder för kolinlagring i mark ska årligen vidtas enligt poängsystemet nedan. Antalet poäng ska motsvara det antal ha som ingår i den certifierade verksamheten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vall eller vallfrödning 8 p/ha - Fång- eller mellangröda 4 p/ha - Spridning av fastgödsel/djupströgödsel från alla djurslag förutom fjäderfä. (Minst 8 ton /ha krävs för att få poäng). 6 p/ha - Spridning av fastgödsel/djupströgödsel från fjäderfä. (Minst 2 ton /ha krävs för att få poäng). 1,5 p/ha - Ingen halmbärgning, (användning av halmen som strömedel till egna djur ger poäng för spridning av djupströgödsel enligt ovan), 2 p/ha - Återvätning eller plantering av skog på mulljord som tas ur produktion 15 p/ha <p>EXEMPEL Ett företag har 100 ha certifierad odling. Företaget ska då vidta åtgärder motsvarande 100 p per år.</p> <p>Spridning av fastgödsel/djupströgödsel från den certifierade verksamheten på ett annat företags mark får räknas med, under förutsättning att det andra företaget inte bedriver klimatcertifierad produktion.</p>	Kvantifierad.
Odling på mulljordar	
<p>Ingen etablering av nyodling får göras på mulljordsmark.</p> <p>Tas mulljordar permanent ur produktion från och med år 2021 ska återvätning eller plantering av skog ske på dessa.</p>	Ingen kvantifiering.
Skötsel av fodervallar/gröngödsling	
<p>Med kvävefixerande baljväxter i vallen kan gödselgivan minskas. Vid vallbrott frigörs stora mängder näring och denna bör man utnyttja i så stor grad som möjligt för att undvika näringsläckage till yt- och grundvatten och för att ytterligare kunna minska gödselgivorna på fälten.</p>	Ingen kvantifiering.

Tillval klimat Spannmål och Oljeväxter forts.	RISE bedömning
I vallar ska baljväxter ingå med minst 10 viktprocent av fröblandningen i insådd. Undantag kan medges för vallar på mull.	Ingen kvantifiering.
Vid gödsling av blandvallar ska Jordbruksverkets riktlinjer för reducerad gödsling av blandvallar i relation till klöverandel, inkluderat stallgödsel, användas.	Ingen kvantifiering.

Bilaga 3. Beräkning av kolinlagringspotential

Åtgärd	Kolinlagring, kg kol/ha	Enligt Sigill, poäng/ha	Kolinlagring, kg kol/poäng	kg CO2/poäng
Vall	500	8	63	229
Fång/mellangröda	320	4	80	293 (högst)
Lämna halm	50	2	25	92 (lägst)
Stallgödsel (fast eller djupströ, ej fjäderfä)	352	6	59	215
Medel kolinlagring/poäng: kg CO2ekv/ha				207

Gröda		Medel	Högst	Lägst
Höstvete	Skörd vete, ton/ha	7,5	7,5	7,5
	CO2ekv-lagring / ton vete	27,6	39,1	12,3
	Klimatavtryck, kg CO2ekv/ton vete	370	370	370
	Minskning av klimatavtrycket, vete	7%	11%	3%
Korn	Skörd korn, ton/ha	4,1	4,1	4,1
	CO2ekv-lagring / ton korn	50,8	71,8	22,6
	Klimatavtryck, kg CO2ekv/ton korn	390	390	390
	Minskning av klimatavtrycket, korn	13%	18%	6%
Raps	Skörd raps, ton/ha	3,0	3,0	3,0
	CO2ekv-lagring / ton raps	69,1	97,7	30,7
	Klimatavtryck, kg CO2ekv/ton raps	780	780	780
	Minskning av klimatavtrycket, raps	9%	13%	4%
Åkerböna /ärt	Skörd åkerböna/ärt, ton/ha	2,9	2,9	2,9
	CO2ekv-lagring / ton åkerböna/ärt	70,8	100	31,4
	Klimatavtryck, kg CO2ekv/ton åkerböna/ärt	291	291	291
	Minskning av klimatavtrycket, åkerböna/ärt	24%	34%	11%

	Medel för kolinlagring samtliga grödor	13%	19%	6%
	Medel för samtliga grödor av högsta och lägsta potentialen för kolinlagring		12%	