

Rapport 2026/10

Åtgärder för ökad skogsgödsling – slutredovisning

Regeringsuppdrag



© Skogsstyrelsen 2026

Dnr 2025/263

Projektledare/redaktör

Andreas Drott

Projektgrupp/författare

Andreas Drott
Göran Hallsby
Tommy Mörling
Jonas Paulsson
Göran Rune

Omslag

Foto: Erik Normark

Skogsstyrelsens rapporter publiceras som pdf-filer på vår webbplats: www.skogsstyrelsen.se.
Här kan även tidigare publicerade rapporter, liksom böcker och övriga trycksaker laddas ner eller beställas.

Innehåll

Förord	6
Sammanfattning	7
Summary	9
1 Introduktion	12
1.1 Uppdraget	12
1.2 Genomförande och tolkning av uppdraget	12
1.3 Avgränsningar	13
2 Resultat av delredovisning	14
3 Mål och åtaganden som påverkar behovet av reglering av kvävegödsling	17
3.1 De skogspolitiska målen	17
Miljömålet	17
Produktionsmålet	17
3.2 Renskötselns rättigheter	17
3.3 Miljökvalitetsmål	18
3.4 Miljökvalitetsnormer för vatten	18
3.5 Artskydd	19
3.6 Klimatanpassning	19
3.7 Friluftslivsmål	20
3.8 Mål för kulturmiljöarbetet	21
4 Ytterligare processer som kan påverka möjligheten till gödsling	22
4.1 EU:s markdirektiv	22
4.2 Naturrestaureringsförordningen	22
4.3 EU:s certifieringsramverk för kolinlagring	23
5 Skogsgödsling ur ett hållbarhetsperspektiv	24
5.1 Skogsstyrelsens tidigare ställningstaganden	24
5.2 Ekonomisk hållbarhet	24
5.3 Miljömässig hållbarhet	25
5.4 Social hållbarhet	25
5.5 Skogsstyrelsens roll för en hållbar utveckling	26
6 Översyn av Skogsstyrelsens allmänna råd om kvävegödsling	28
6.1 Skogsstyrelsens tidigare råd, anvisningar och allmänna råd om kvävegödsling	28

	Skogsstyrelsens ställningstagande 2014 _____	28
6.2	Förändringar i miljön och klimatet som påverkar behovet av reglering av kvävegödsling _____	29
	Kvävenedfall _____	29
	Klimatförändringen _____	29
6.3	Genomgång av grunden för Skogsstyrelsens allmänna råd om kvävegödsling _____	30
	Allmänt _____	31
	Geografiska områden och givor _____	32
	Marker som inte bör gödslas _____	40
	Områden inom vilka kvävegödsling inte bör ske samt skydds-zoner mot dessa _____	44
	Anpassning av spridningen inom heterogena områden _____	47
	Tidpunkt för spridningen _____	47
6.4	Sammanfattning av föreslagna förändringar _____	47
	Marker med lavinslag _____	47
	Skydds-zoner mot diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt _____	48
	Mindre förändringar av några formuleringar och definitioner _____	48
6.5	Konsekvenser av föreslagna förändringar _____	49
	Marker med lavinslag _____	49
	Skydds-zoner mot diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt _____	49
	Mindre förändringar av några formuleringar och definitioner _____	50
7	Påverkan av ökad gödsling på Sveriges LULUCF-åtagande _____	51
7.1	Sveriges åtagande enligt LULUCF-förordningen _____	51
7.2	Möjlig påverkan på Sveriges LULUCF-åtagande av ökad kvävegödsling _____	51
8	Genomförda aktiviteter under uppdraget för att öka skogsbrukets kunskap om gödsling _____	54
8.1	Artiklar i Skogseko _____	54
8.2	Digitala föreläsningar _____	54
8.3	Webbkurs _____	54
9	Sammanfattande slutsatser från uppdraget _____	55
10	Medskick _____	57
11	Några centrala kunskapsluckor _____	58
12	Litteratur _____	59
Bilaga 1.	Underlag för översyn av kvävegödslingsrekommendationer _____	64

Bilaga 2 Synpunkter	69
Naturvårdsverket	69
Havs- och vattenmyndigheten	69
Sametinget	69
Svenska Samernas Riksförbund (SSR)	71

Förord

I december 2024 fick Skogsstyrelsen ett regeringsuppdrag om Åtgärder för ökad skogsgödsling. Uppdraget var uppdelat på två delleveranser där den första delen rapporterades i maj 2025. Den här rapporten utgör slutleveransen inom uppdraget. Rapporten innehåller en översyn av Skogsstyrelsens allmänna råd till skogsvårdslagen om kvävegödsling, analys av effekter på Sveriges LULUCF-åtagande, samt redovisning av genomförda aktiviteter under uppdraget för att öka skogsbrukets kunskap om gödsling. Till följd av översynen av de allmänna råden har även ett formellt föreskriftsarbete inletts. I delleveransen redovisades effekter av olika gödslingssystem, befintliga metoder och förväntad metodutveckling, förslag på styrmedel och årlig areal skogsgödsling, samt konsekvenser.

I arbetet har synpunkter inhämtats från Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten. Konsultation har genomförts med Svenska samernas riksförbund (SSR) och Sametinget. Kontakter med forskare på Skogforsk och på universitet har tagits. En enkät om gödsling har skickats ut till större ägare av skogsmark och till skogsägarföreningar. Samtal har genomförts med forskare, skogssektorn, NGO, andra myndigheter, samiska företrädare, interna specialister samt handläggare av samråd om skogsgödsling. Analys av arealer för gödsling har genomförts i samarbete med Riksskogstaxeringen vid SLU och underlag om kvävedeposition och kvävebalanser har tagits fram av Lunds universitet. Internt på Skogsstyrelsen har rapporten kvalitetssäkrats av ett antal specialister.

Många personer både inom och utanför Skogsstyrelsen har således bidragit till rapporten med kunskap och synpunkter. Ett varmt tack riktas till alla som deltagit i arbetet.

Jönköping och Umeå i april 2026

Staffan Norin
Generaldirektör, Skogsstyrelsen

Andreas Drott
Markspecialist, Skogsstyrelsen

Sammanfattning

Skogsstyrelsen har fått i uppdrag av regeringen att vidareutveckla förslag i syfte att främja ökad hållbar skogsgödsling. I uppdraget anges att skador på den biologiska mångfalden och andra ekosystemtjänster ska begränsas och att de jämställda skogspolitiska målen ska gälla. Den här rapporten innehåller slutredovisningen av uppdraget. Rapporten omfattar analys av skogsgödsling ur ett hållbarhetsperspektiv, översyn av Skogsstyrelsens allmänna råd om kvävegödsling, beskrivning av påverkan av ökad gödsling på Sveriges LULUCF-åtagande, samt genomförda aktiviteter under uppdraget för att öka skogsbrukets kunskap om gödsling. I en delleverans i maj 2025 redovisades effekter av olika gödslingssystem, befintliga metoder och förväntad metodutveckling, förslag på styrmedel och årlig areal skogsgödsling, samt konsekvenser. Delleveransen sammanfattas kortfattat även i den här rapporten.

Skogsstyrelsens tolkning är att målet för uppdraget är långsiktigt ökad tillgång på trädbiomassa. Myndigheten har tidigare genomfört flera uppdrag och processer som syftat till en ökad hållbar tillväxt i skogen. I dessa betonas att skötselåtgärder som kan utföras på stora arealer påverkar biomassatillgången mest. Behovet av klimatanpassning och skadeförebyggande arbete har också lyfts fram i tidigare uppdrag.

I svensk skog begränsar näringstillgången trädens tillväxt och på fastmark är kväve oftast det begränsande näringsämnet. Tillgång på vatten är också en viktig tillväxtbegränsande faktor. Konventionell kvävegödsling innebär tillförsel av 150 kg kväve per hektar vid ett eller flera tillfällen under en omloppstid.

Skogsstyrelsen har gjort en analys av gödslingsbar areal baserat på Riksskogstaxeringens provytor, med utgångspunkt i myndighetens allmänna råd om kvävegödsling till skogsvårdslagen. Den långsiktigt gödslingsbara arealen beräknas till totalt cirka 3,1 miljoner hektar, vilket motsvarar cirka 13% av den produktiva skogsmarken. Detta innebär att det finns utrymme för att långsiktigt öka kvävegödslingen från genomsnittet under de senaste 10 åren på cirka 30 000 hektar per år, till i storleksordningen 50 000 hektar per år. En sådan ökning beräknas efter 10 år ge en ökad tillväxt på cirka 300 000 m³sk per år och en ökad inbindning av kol i träd motsvarande drygt 0,4 miljoner ton koldioxid per år. För år 2030 skulle det innebära en nettoökning av kolpoolen levande biomassa i LULUCF-rapporteringen på 0,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter, förutsatt att avverkningen inte samtidigt ökar.

Markägarnas intresse och vilja att gödsla avgör om utrymmet för ökad gödsling kommer att utnyttjas. Gödsling innebär en investering och omfattningen varierar därför över tid beroende på konjunktur och priset på gödselmedel. Om målet är ökad gödsling bedömer Skogsstyrelsen att kunskap och information är de viktigaste styrmedlen. Som styrmedel föreslås också fortsatta satsningar på förbättrade kartunderlag, samt kunskapsuppbyggnad, forskning och metodutveckling.

Kvävegödsling ökar risken för skogsskador av storm, snö och torka. Skogsbruket tar i viss mån hänsyn till detta i sin planering, till exempel genom att inte gödsla

för tätt inpå gallringar. Enligt klimatscenarier förväntas förekomsten av torka öka i stora delar av landet och risken för stormfällning ökar på grund av minskad tjäle. För att bidra till en ekonomiskt hållbar utveckling är det viktigt att gödslingen inte medför ökade skogsskador. Skogsstyrelsen bedömer att mer kunskap behövs om vilka risker och möjligheter en ökad gödsling medför.

En miljömässigt hållbar utveckling förutsätter att negativ påverkan från gödsling på vegetation, marksvampar, vattenkvalitet och kulturlämningar förhindras eller begränsas i tillräcklig utsträckning. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd anger den hänsyn till natur- och kulturmiljövårdens intressen som krävs för att förhindra eller begränsa skador.

Den genomförda översynen av innehållet i de allmänna råden om kvävegödsling visar att de nuvarande råden är välgrundade. Skogsstyrelsen föreslår inte några förändringar av doser eller områdesindelning. Under de senaste 20 åren har nedfallet av kväve minskat, men data från forskning och miljöanalys visar att det är stora skillnader i kvävebelastning mellan olika delar av landet och därmed i riskerna för skadlig uppbyggnad av markens kväveförråd, utlakning av kväve, försurningseffekter och negativ påverkan på biologisk mångfald. Detta gör att de mer långtgående begränsningar av kvävegödsling som finns i södra Sverige fortsatt är motiverade.

Enligt Riksskogstaxeringen har det under de senaste 50 åren skett en stor minskning av lavmarker i Sverige. Kvävegödsling är negativt för förekomsten av marklavar. Skogsstyrelsen föreslår därför att marker med mer än 10 % täckning av marklavar undantas från gödsling, vilket innebär en skärpning jämfört med nu gällande allmänna råd, där marker med mer än 25 % täckning av marklavar undantas. Kunskapen om betydelsen av diken och utströmningsområden för vattenkvalitet har förbättrats under de senaste 10 åren. Skogsstyrelsen bedömer därför att det är motiverat att införa en 10 m bred gödslingsfri skyddszon mot diken och mot vattendrag som inte är vattenförande året runt. Detta innebär en skärpning jämfört med nu gällande allmänna råd där det anges att gödselmedel inte bör hamna i vattendraget eller diket. Analysen av arealer visar att dessa förslag inte påverkar Skogsstyrelsens bedömning att i storleksordningen 50 000 hektar per år långsiktigt bör kunna gödslas, utan de innebär främst ett tydliggörande av hänsynen.

För att gödsling ska kunna genomföras inom ramen för en socialt hållbar utveckling behöver negativ påverkan på renskötseln och på skogens sociala värden förhindras eller begränsas i tillräcklig utsträckning. Förutsättningarna ser mycket olika ut för olika samebyar och samråd och samplanering med renskötseln behöver därför ske lokalt. Med dagens tillämpning saknas reglering av hänsyn till renskötseln vid gödsling, både kopplat till skogsvårdslagen och till miljöbalken.

Inom ramen för uppdraget har aktiviteter genomförts för att öka skogsbrukets kunskap om gödsling. Detta innefattar digitala träffar, artiklar i tidningen Skogseko samt en webbkurs.

Summary

The Swedish Forest Agency has received a Government assignment to further develop proposals with the purpose of promoting an increase in sustainable forest fertilization. The assignment states that damage to biodiversity and other ecosystem services should be limited, and that the equal forest policy objectives of forest production and environmental consideration should apply. This is the final report of the assignment. The report includes an analysis of forest fertilization from a sustainability perspective, a review of the Swedish Forest Agency's general recommendations on nitrogen fertilization, a description of the impact of increased fertilization on Sweden's LULUCF commitment, as well as activities carried out within the assignment to increase the forestry sector's knowledge of fertilization. A partial delivery in May 2025 presented the effects of different fertilization systems, existing methods and expected methodological developments, proposals for policy instruments and areas of fertilization, and associated consequences. This is briefly summarized in the present report.

The Forest Agency's interpretation is that the main objective of the assignment is a long-term increase in the availability of forest biomass. The agency has previously carried out several assignments and processes aimed at increasing sustainable forest growth. These have emphasized that silvicultural measures that can be applied to large areas have the greatest impact on biomass availability. The need for climate adaptation and prevention of forest damage has also been highlighted in previous assignments.

In Swedish forests, nutrient availability limits tree growth, and on mineral soils, nitrogen is usually the limiting nutrient. Water availability is also an important growth restricting factor. Conventional nitrogen fertilization implies application of 150 kg of nitrogen per hectare on one or more occasions during a rotation period.

The Swedish Forest Agency has analyzed fertilizable area based on sample plots from the National Forest Inventory, using the agency's general recommendations on nitrogen fertilization under the Forestry Act as a starting point. The long-term fertilizable area is estimated to approximately 3.1 million hectares, which constitutes 13 % of the productive forest area. Thus there is potential to increase the long term nitrogen fertilization from today's level of about 30,000 hectares per year to roughly 50,000 hectares per year. Such an increase is estimated, after 10 years, to result in an increased yearly growth of about 300,000 cubic metres standing volume and an increased carbon sequestration in trees corresponding to just over 0.4 million tonnes of carbon dioxide per year. For the year 2030, this would mean a net increase in the carbon pool of living biomass reported under LULUCF of 0.2 million tonnes of CO₂-equivalents, given that harvest levels do not increase.

The interest and will of forest owners to fertilize will determine whether the potential for increased fertilization will be used. Fertilization is an investment, and the extent of fertilization varies over time depending on economic conditions and fertilizer prices. If the goal is increased fertilization, the Swedish Forest Agency

considers knowledge and information to be the most important policy instruments. Improved map data, knowledge building, research, and methodological development, is also proposed.

Nitrogen fertilization increases the risk of forest damage by windthrow, snow, and drought. The forestry sector considers this to some extent in its planning, for example by avoiding fertilization soon after thinning. Climate scenarios indicate that drought frequency will increase in large parts of Sweden, and the risk of windthrow will rise due to reduced soil frost. To contribute to economically sustainable development, it is important that fertilization does not lead to increased forest damage. The Swedish Forest Agency assesses that more knowledge is needed about the risks and opportunities associated with increased fertilization.

Environmentally sustainable development requires that the negative effects of fertilization on vegetation, fungi, water quality, and cultural heritage are prevented or sufficiently limited. The Swedish Forest Agency's regulations and general recommendations specify the environmental and cultural considerations required to prevent or reduce damage.

The review of the general recommendations for nitrogen fertilization shows that the current guidance is largely well-founded. The agency does not propose changes to doses or regional divisions. During the last 20 years, nitrogen deposition has decreased, but research and environmental monitoring show large regional differences in nitrogen loads and hence in the risks of harmful nitrogen accumulation in soils, nitrogen leaching, acidification effects, and negative impacts on biodiversity. This means that the more far-reaching restrictions on nitrogen fertilization in southern Sweden still are valid.

According to the National Forest Inventory, sites rich in ground lichens (lavmarker) have decreased significantly in Sweden over the last 50 years. Nitrogen fertilization has a negative impact on ground-lichen occurrence. The Swedish Forest Agency therefore proposes that sites with more than 10% ground-lichen cover should be excluded from fertilization, a further restriction compared to the current recommendation, which excludes sites with more than 25% cover. Knowledge about the importance of ditches and discharge areas for water quality has improved during the last decade. The agency therefore considers it justified to introduce a 10-metre fertilizer-free buffer zone along ditches and temporary watercourses. This would be a further restriction compared to current recommendations, which state that fertilizer should not enter the ditch or watercourse. Area analyses show that these proposals do not affect the agency's assessment that approximately 50,000 hectares per year can be fertilized in the long term.

For fertilization to be carried out within a socially sustainable framework, negative impacts on reindeer husbandry and the social values of forests must be prevented or sufficiently limited. Conditions differ greatly between Sámi reindeer herding communities, and consultation and joint planning with reindeer husbandry therefore need to take place locally. Under current enforcement, there is no

regulation regarding consideration of reindeer husbandry in connection with fertilization, neither under the Forestry Act, nor the Environmental Code.

Within the assignment, activities have been carried out to increase the forestry sector's knowledge of fertilization. These have included digital meetings, articles in the magazine Skogseko, and an online training course.

1 Introduktion

1.1 Uppdraget

I regleringsbrevet för år 2025 gavs Skogsstyrelsens följande uppdrag:

”Åtgärder för ökad skogsgödsling

Skogsstyrelsen ska vidareutveckla förslag i rapporten Skogsskötsel med nya möjligheter, rapport från samverkansprocess skogsproduktion (Skogsstyrelsens rapport 2019/24), i syfte att främja ökad hållbar skogsgödsling både i areal och intensitet. Skogsstyrelsen ska när uppdraget utförs inhämta synpunkter från Naturvårdsverket i relevanta delar. I uppdraget ingår att öka skogsbrukets kunskap kring skogsgödsling, redovisa olika gödslingssystem påverkan på tillväxt, kolförråd, den biologiska mångfalden och andra ekosystemtjänster på kort och lång sikt, översiktligt beskriva befintliga metoder och förväntad metodutveckling, föreslå lämpliga kostnadseffektiva ekonomiska styrmedel för skogsgödsling samt genomföra en sådan översyn av myndighetens egna allmänna råd till skogsvårdslagen (1979:429) om skogsgödsling som nämns i den nämnda rapporten. Översynen ska ha utgångspunkt i de jämställda skogspolitiska målen. I uppdraget ingår askåterföring som möjlig tillväxthöjande åtgärd. Skogsstyrelsen ska också föreslå hur stor årlig areal skogsmark som bör gödulas och redovisa i vilken takt skogsgödslingen kan öka. Arbetet ska utgå från att skador på den biologiska mångfalden och andra ekosystemtjänster ska begränsas. Skogsstyrelsen ska analysera och redovisa konsekvenser av förslagen, inklusive uppskattad effekt av förslag till styrmedel i form av ökad areal gödsling och askåterföring, ökad intensitet i gödsling, ökad tillväxt och ökat kolförråd samt relaterade kostnader och påverkan på den biologiska mångfalden och andra ekosystemtjänster. Myndigheten ska även analysera effekter på Sveriges LULUCF-åtagande.

Skogsstyrelsen ska senast den 30 april 2025 lämna en redovisning av uppdraget i den del som avser påverkan av olika gödslingssystem, befintliga metoder och förväntad metodutveckling samt förslag på styrmedel och förslag på årlig areal skogsgödsling samt dess konsekvenser till Regeringskansliet (Landsbygds- och Infrastrukturdepartementet). Skogsstyrelsen ska senast den 30 april 2026 lämna en slutredovisning av uppdraget i övrigt till Regeringskansliet (Landsbygds- och Infrastrukturdepartementet).”

1.2 Genomförande och tolkning av uppdraget

Uppdraget består av ett antal åtgärder. En del av dessa har ingått i den delredovisning som lämnades i maj 2025¹, medan andra redovisas i den här rapporten, som utgör slutredovisningen av uppdraget.

I delrapporten redovisades påverkan av olika gödslingssystem, befintliga metoder och förväntad metodutveckling, förslag på styrmedel och förslag på årlig areal skogsgödsling, samt konsekvenser. Den här rapporten innehåller en översyn av Skogsstyrelsens allmänna råd till skogsvårdslagen om kvävegödsling, analys av

¹ Skogsstyrelsen. 2025. Åtgärder för ökad skogsgödsling - system, arealer, styrmedel och konsekvenser. Rapport 2025/07

effekter på Sveriges LULUCF-åtagande, samt redovisning av genomförda aktiviteter under uppdraget för att öka skogsbrukets kunskap om gödsling. I den här rapporten ges också en kortfattad sammanfattning av delredovisningen. Till följd av översynen av de allmänna råden har även ett formellt föreskriftsarbete inletts. Beslut om ändringar av föreskrifter och allmänna råd fattas formellt av Skogsstyrelsens styrelse.

I uppdraget ska synpunkter inhämtas från Naturvårdsverket i relevanta delar. Detta har skett både genom möten och skriftliga synpunkter. Konsultation har genomförts med Svenska samernas riksförbund (SSR) och Sametinget. Synpunkter har också inhämtats från Havs- och vattenmyndigheten (HaV). Principiella synpunkter på slutredovisningen som inkommit från dessa instanser redovisas i bilaga 2. Kontakter med forskare på Skogforsk, SLU, Linnéuniversitet och Lunds universitet har tagits. En enkät om gödsling har skickats ut till större ägare av skogsmark och till skogsägarföreningar. För analys av arealer för gödsling har arbetet genomförts i samarbete med Riksskogstaxeringen vid SLU. För analys av behovet av reglering i allmänna råd har underlag om kvävedeposition och kvävebalanser tagits fram av Lunds universitet. Under uppdraget har samtal genomförts med forskare, skogssektorn, NGO, andra myndigheter, samiska företrädare, interna specialister samt handläggare av samråd om skogsgödsling.

Skogsstyrelsens tolkning är att det övergripande målet för uppdraget är att uppnå en ökad långsiktig tillgång på biomassa. Fokus ligger i första hand på att öka tillväxten av trädbiomassa vilket i förlängningen också kan bidra till ökad kolsänka i skog. Detta innebär att uppdragets främsta mål är en ökad bruttotillväxt som är additionell.

I uppdraget ingår inte någon bredare analys av olika möjliga åtgärder för ökad hållbar tillväxt, utan uppdraget är avgränsat till gödsling. I uppdraget ingår inte heller att göra någon samhällsekonomisk analys av behovet av styrmedel utan fokus ligger på att föreslå effektiva styrmedel.

I uppdraget anges att gödslingen ska vara hållbar, att skador på den biologiska mångfalden och andra ekosystemtjänster ska begränsas och att de jämställda skogspolitiska målen ska gälla. Skogsstyrelsens tolkning är att hänsyn till renskötseln ingår i uppdraget, genom att detta är en del av hållbarheten.

1.3 Avgränsningar

Uppdraget är avgränsat till kvävegödsling och askåterföring på fastmarker. Skogsstyrelsens tolkning är att askgödsling av torvmark inte ingår i uppdraget. Tillförsel av preparat som innehåller aminosyror till skogsplantor ingår inte, eftersom detta inte betraktas som en gödslingsåtgärd. Uppdraget utgår från nu gällande regelverk.

2 Resultat av delredovisning

Nedan ges en kortfattad sammanfattning av delredovisningen. För mer detaljer hänvisas till den fullständiga rapporten.² Delrapporten innehåller en beskrivning av effekter av olika gödslingsystem, befintliga metoder och förväntad metodutveckling, förslag på styrmedel och årlig areal skogsgödsling, samt konsekvenser.

Skogsstyrelsens tolkning är att målet för uppdraget är att uppnå en ökad långsiktig tillgång på biomassa. Det innebär att uppdragets främsta mål är att uppnå en ökad bruttotillväxt. Skogsstyrelsen har tidigare genomfört ett flertal uppdrag och processer som syftar till en ökad hållbar tillväxt i skogen. Gemensamt för flera av dessa är att man betonat de åtgärder som utförs på stora arealer och som därmed får störst genomslag. I flera av uppdragen betonas också behovet av klimatanpassning och skadeförebyggande arbete. Kvävegödsling finns med, men på grund av att åtgärden utförs på en begränsad areal bedöms den inte stå för de stora tillväxteffekterna på längre sikt.

Konventionell kvävegödsling innebär tillförsel av 150 kg kväve per hektar vid ett eller flera tillfällen under en omloppstid. Detta ger i lämpliga bestånd en ökad tillväxt på i genomsnitt 10-20 m³sk per hektar och gödslingstillfälle, under cirka 10 års tid. Det finns en variation i gödslingsrespons mellan bestånd, vilket gör att responsen för enskilda bestånd är osäker.

Behovsanpassad gödsling (BAG) och ungskogsgödsling innebär gödsling av yngre granskog med totala givor mellan cirka 800-1500 kg kväve per hektar under en omloppstid. BAG och ungskogsgödsling ligger utanför nu gällande regelverk och bedrivs endast som försöksverksamhet. Askåterföring utförs som kompensation för försurningseffekter och förluster av näringsämnen när grenar och toppar (grot) tas ut som biobränsle. Tillväxteffekterna av askåterföring på fastmark är osäkra, vilket gör att det saknas stark grund för askåterföring som tillväxthöjande åtgärd.

I delrapporten har Skogsstyrelsen nyttjat data från Riksskogstaxeringens provytor för att skatta den areal som enligt de allmänna råden om kvävegödsling till skogsvårdslagen är gödslingsbar. Analysen innebär att ett antal marktyster undantas från gödsling. Detta gäller till exempel mycket bördiga eller magra marker, torvmarker, lavmarker (>25 % lavtäckning), blöta marker och utströmningsområden för vatten. Gödslingsfria skyddszoner lämnas också mot känsliga områden, till exempel sjöar och vattendrag och hänsynskrävande biotoper. Beroende på geografiskt läge i landet kan konventionell kvävegödsling utföras med 0-450 kg kväve per hektar (max tre gödslingstillfällen) under en skogsgeneration.

Den långsiktigt gödslingsbara arealen beräknas i analysen uppgå till totalt cirka 3,1 miljoner hektar. Detta utgör cirka 13 % av den produktiva skogsmarksarealen. Om gödsling ska bedrivas långsiktigt beräknas maximalt cirka 60 000-80 000 hektar per år kunna gödslas. På grund av att skogslandskapet är fragmenterat

² Skogsstyrelsen rapport 2025/07.

kommer den praktiskt genomförbara arealen att vara lägre än så. Andra regelverk än de allmänna råden kommer också att minska arealen som kan gödslas. Utifrån hur uppdraget är formulerat och de ramar som ges är därför Skogsstyrelsens förslag att i storleksordningen 50 000 hektar per år bör gödslas.

Kvävegödsling ökar risken för skador av storm, snö och torka. I framtida klimatscenarier förväntas förekomsten av torka öka i större delen av landet och risken för stormfällning ökar på grund av minskad tjäle. Torkstress hos träd kan leda till ökade angrepp av skadegörare, bland annat granbarkborre. Skogsstyrelsens bedömning är att mer kunskap behövs om de faktorer som styr tillväxten och om vilka risker och möjligheter en ökad gödsling medför. Om ny kunskap tillkommer kan förslaget på årlig areal behöva omprövas.

Om arealen som gödslas ökar från den nivå som i genomsnitt gödslats under de senaste 10 åren, cirka 30 000 hektar per år, till 50 000 hektar per år innebär detta en tillväxtökning efter 10 år på cirka 300 000 m³sk per år. Om gödslingen bidrar till ökade skadenivåer eller om effekten begränsas av vattentillgång kan detta minska tillväxteffekten.

Den ökade gödslingsarealen beräknas innebära en ökad inbindning av kol i träd motsvarande drygt 0,4 miljoner ton koldioxid per år. Kolförrådet i marken förväntas öka efter gödsling, men det saknas starkt dataunderlag för att avgöra den effektens varaktighet och storlek vid konventionell kvävegödsling.

Kvävegödsling påverkar markvegetationen. Bland annat gynnas gräs medan bärris och marklav missgynnas. Bärris är ett viktigt viltfoder. Minskning av bärris på landskapsnivå kan därför öka betetrycket från framför allt hjortdjur i ungskog.

En ökad areal gödsling innebär att skogsmarken får ett större kväveförråd. Detta bidrar till en ökad risk för kväveläckage efter föryngringsavverkning. Kvävegödsling leder till att artsammansättningen av marksvampar förändras och mykorrhizasvampar missgynnas. Detta förändrar markens kolomsättning och kan minska trädens kapacitet att ta upp näringsämnen och vatten.

I analysen har sådana kulturlämningar som bedöms kunna påverkas negativt undantagits från gödsling. Det biologiska kulturarvet kan dock påverkas negativt, på grund av effekterna på vegetationen. Lavmarker har också undantagits från gödsling i analysen. Förslaget om ökad areal kvävegödsling innebär dock ökad sannolikhet för gödsling av marker med upp till 25 % lav, med negativa effekter för renskötseln. Kvävegödsling påverkar människors möjligheter att plocka bär och svamp. Bärföretag påverkas också negativt av kvävegödsling.

I rapporten bedömer Skogsstyrelsen att kunskap och information är avgörande styrmedel om gödslingen i betydande grad ska kunna öka. Om man vill öka gödslingen föreslås därför att myndigheten bygger upp och bedriver en allsidig rådgivning om skogsgödsling. Innehållet i informationen bör vara brett och innefatta effekter, regelverk, praktiskt utförande och hänsyn till renskötseln. Som styrmedel föreslås också fortsatt utveckling av kartunderlag, samt arbete med kunskapsupbyggnad, forskning och utveckling. Myndigheten ser ett antal

problem med att införa styrmedel i form av direkt ekonomiskt stöd, som behöver tas i beaktande.

3 Mål och åtaganden som påverkar behovet av reglering av kvävegödsling

3.1 De skogspolitiska målen

I regeringens proposition 1992/93:226³ beskrivs de skogspolitiska målen så här:

Miljömålet

Skogsmarkens naturgivna produktionsförmåga ska bevaras. En biologisk mångfald och genetisk variation i skogen ska säkras. Skogen ska brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd. Hotade arter och naturtyper ska skyddas. Skogens kulturmiljövärden samt dess estetiska och sociala värden ska värnas.

Produktionsmålet

Skogen och skogsmarken ska utnyttjas effektivt och ansvarsfullt så att den ger en uthålligt god avkastning. Skogsproduktionens inriktning ska ge handlingsfrihet i fråga om användningen av vad skogen producerar.

I miljömålet ingår biologisk mångfald och kulturmiljövärden som viktiga delar. Kvävegödsling påverkar biologisk mångfald både i den akvatiska miljön och på land och kan, beroende på vilken hänsyn som tas, även påverka kulturmiljövärden i form av kulturlämningar och biologiskt kulturarv. I Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2011:7) till skogsvårdslagen regleras hänsyn till natur- och kulturmiljövårdens intressen vid kvävegödsling. En översyn av de allmänna råden ingår i detta uppdrag och redovisas i den här rapporten.

I produktionsmålet ingår att skogsmarken ska utnyttjas ansvarsfullt och uthålligt. I det här uppdraget ingår att föreslå arealer för gödsling. De förslag som lämnas i denna del baseras på beräkningar av uthålligt gödslingsbara arealer, vilket är i linje med det skogspolitiska produktionsmålet.

3.2 Renskötselns rättigheter

I renskötselområdet gäller renskötselrätten som är en grundlagsskyddad civil rättighet. Rennäringslagen (1971:437) ger samer renskötselrätt, grundad på urminnes hävd. Den ger landets 51 samebyar rätt till extensiv markanvändning på stora områden, parallellt med markägarnas äganderätt och överlappande rätt till markanvändning. Rennäringen anges i miljöbalken som ett *riksintresse* vilket innebär särskild nationell betydelse och därmed överordnade krav på anpassad markanvändning. Av 1 kap. 2 § sjätte stycket regeringsformen framgår att det samiska folkets kultur- och samfundsliv är ett *allmänt intresse* som lagen anger skall främjas. Eftersom den samiska kulturens fortlevnad förutsätter samebyarnas möjlighet till traditionell friströvande renskötsel kan skogsbruksåtgärder med påtaglig negativ inverkan på betestillgången vara i konflikt med grundlagen.

³ Regeringen. 1993

Kvävegödsling är en av de skogsbruksåtgärder som påverkar renskötseln. Det saknas idag reglering av hänsyn till renskötseln vid kvävegödsling i skogsvårdslagen och i förordningar, föreskrifter och allmänna råd till denna lag. Av 31 § skogsvårdslagen framgår att skogsskötselåtgärder ska utföras med den anpassning som uppenbart påkallas med hänsyn till rennäringen men det saknas föreskrifter och allmänna råd om hänsyn vid gödsling. Det är ytterst ovanligt att hänsyn enligt 31 § prövas i domstol. Hänsyn till renskötseln anses heller inte ingå bland de aspekter som beaktas vid handläggning av samråd om gödsling enligt miljöbalken.⁴

3.3 Miljökvalitetsmål

Det svenska miljömålssystemet består av ett generationsmål och 16 miljökvalitetsmål. Sveriges miljömål brukar betraktas som det nationella genomförandet av den miljömässiga dimensionen av de globala hållbarhetsmålen.⁵

Kvävegödsling kan påverka ett flertal nationella miljökvalitetsmål, mest tydligt Begränsad klimatpåverkan, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning, Grundvatten av god kvalitet, Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans samt Levande kust och skärgård, Levande skogar och Ett rikt växt- och djurliv.

I flera av miljökvalitetsmålen, bland annat Levande skogar, ingår förutom naturmiljön även kulturmiljön inklusive biologiskt kulturarv, samt sociala värden. För Levande skogar anges att kulturmiljövärden och sociala värden ska värnas.

Vid gödsling av skogsmark ställs i vissa fall olika miljömål mot varandra, liksom mot andra intressen som virkesproduktion och skogsbrukets ekonomi. Avvägningar måste då göras ur ett helhetsperspektiv.

3.4 Miljökvalitetsnormer för vatten

EU:s vattendirektiv⁶ är grunden för det gemensamma arbetet med vatten inom unionen. EU:s grundvattendirektiv är ett dotterdirektiv till vattendirektivet, som fokuserar på grundvatten.⁷ Syftet med reglerna är att förbättra och skydda vatten. Sverige har fem vattenmyndigheter som ansvarar för vattenförvaltning i olika distrikt med vägledning och stöd från Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges Geologiska Undersökning.

Miljökvalitetsnormer är styrinstrument som beslutas av vattenmyndigheterna. Normerna anger vilken kvalitet (status) ett vatten ska ha vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vatten ska uppnå god status. Det finns också ett försämringsförbud som innebär att statusen inte får försämras.

⁴ Se vidare i Skogsstyrelsen. 2023. Staten som föregångare i hållbart skogsbruk inom renskötselområdet. Rapport 2023/20.

⁵ Naturvårdsverket. 2025. Sveriges miljömål. <https://www.sverigemiljomal.se/>, 2025-12-17

⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.

⁷ Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring.

Genom åtgärdsprogram som beslutas av vattenmyndigheterna i sexårscykler, anges åtgärder som myndigheter och kommuner behöver vidta för att normerna ska nås. För Skogsstyrelsen handlar åtgärderna bland annat om tillsyn och rådgivning.

Gödning kan påverka vattenkvalitet, och berörs därför av regelverket. På senare år finns exempel kopplade till skogsbruksåtgärder där domstolar i enskilda ärenden hänvisat direkt till miljökvalitetsnormerna för vatten.⁸

3.5 Artskydd

Bestämmelser om fridlysta arter finns i artskyddsförordningen (2007:845)⁹ och dessa grundar sig på både EU-regelverk, svenska regelverk och internationella åtaganden. Skyddet innebär bland annat att det är förbjudet att på olika sätt döda, skada eller störa dessa arter. Alla vilda fåglar omfattas av skyddet men när det gäller störningsförbudet är åtgärder förbjudna bara om det inte går att upprätthålla en tillfredsställande nivå för fågelartens population. Fridlysta djurarter som är listade i EU-regelverk har ett strikt skydd. När det gäller de växtarter som är listade i EU-regelverk är bedömningen i dagsläget att dessa ska upprätthållas i livskraftiga populationer. För fridlysta arter enligt det svenska regelverket är åtgärder förbjudna som kan påverka den aktuella artens bevarandestatus negativt.

Vid skogsbruksåtgärder innebär artskyddet att åtgärder ska anpassas så att det inte uppstår en förbjuden påverkan på de fridlysta arterna. Skogsstyrelsen handlägger artskyddsärenden inom ramen för 12 kap. 6 § miljöbalken. Det kan finnas tidigare fynd av arter på en trakt som gör att en åtgärd är förbjuden eller behöver anpassas efter detta. Som verksamhetsutövare har man också ett ansvar att ha tillräcklig kunskap om vilka arter som förekommer på den trakt där en skogsbruksåtgärd är planerad.

Gödning innebär en påverkan, dels i samband med själva åtgärden, dels på naturmiljön (till exempel markvegetation och marksvampar). Artskyddet är därför en faktor som kan begränsa arealen som gödglas. En bedömning behöver göras i varje enskilt fall utifrån de arter som förekommer eller kan förväntas förekomma.

3.6 Klimatanpassning

Klimatanpassning av skogsbruket innebär att vidta åtgärder för att på kort och lång sikt skapa en mer resilient skog, genom att förebygga skador från både naturkatastrofer som storm, skyfall, brand och torka, och långsamma förändringar som sker gradvis (till exempel minskad tjälförekomst på vintern, ändring i årstider och nederbördsmonster, succesiva förskjutningar i lokalklimat och ståndortsförutsättningar) och påverkar skogen och skogsbruket.

Gödning leder till skogar med högre virkesförråd och ökad risk för stormskador och torkstress. Behovet av klimatanpassning medför därför att utsatta arealer kan behöva undantas från gödning. Vilka ståndorter som är lämpliga att gödsla

⁸ Se Mark- och miljödomstolen vid Umeå tingsrätts dom av den 17 maj 2024 i mål med målnummer M 3618-23.

⁹ Riksdagen. 2007. Artskyddsförordning (SFS 2007:845)

behöver omprövas över tid mot bakgrund av förändringar av klimatet. Ur torksypunkt kan särskilt granbestånd på marker i NÖ Götaland och östra Svealand, som drar åt det torrare hållet, i praktiken vara olämpliga att gödsla, även om detta är tillåtet. De allmänna råden till skogsvårdslagen hanterar inte framtida klimatrisker¹⁰, det vill säga sådana risker har inte tagits hänsyn till i den analys av lämpliga gödslingsarealer som myndigheten gjort i det här uppdraget.

I klimatscenarier fram till år 2100 beräknas perioder med torra under vegetationsperioden öka i större delen av Sverige och särskilt i Götaland, delar av Svealand och längs södra Norrlandskusten¹¹, men redan under perioden 2040-2070 visar Götaland och Östersjökusten tydliga förändringar i minskad markfuktighet jämfört med nutid¹² (i både klimatscenario RCP4,5 och RCP8,5 jämfört med år 1970-2000). Vindklimatet påverkas sannolikt relativt lite men risken för stormskador ökar ändå på grund av att tjälen minskar.¹³

Att arbeta med klimatanpassning är en gemensam fråga för skogsbruket, men Skogsstyrelsen som myndighet är skyldiga att ha en handlingsplan för klimatanpassning som regelbundet uppdateras.^{14 15 16}

3.7 Friluftslivsmål

I Sverige finns 10 friluftslivsmål som har som övergripande mål att stödja människors möjligheter att vistas ute i naturen och utöva friluftsliv där allemansrätten är en grund för friluftslivet.¹⁷ Naturvårdsverket ansvarar för att samordna uppföljningen av målen och rapporterar till regeringen. Skogsstyrelsen ansvarar tillsammans med Naturvårdsverket för uppföljning av mål 4, Tillgång till natur. Den senaste uppföljningen av målen gjordes 2025. För målet Tillgång till natur konstaterades bland annat att det saknas underlag kring hur skogsbrukets hänsyn till friluftslivet ser ut.

Kvävegödsling kan påverka skogens sociala värden och möjligheten till friluftsliv främst genom effekter på markvegetation, marksvampar och smakligheten av bär. Själva gödslingsaktiviteten kan också upplevas som negativ av människor. Friluftsliv bedrivs i stor utsträckning tätortsnära, eller i områden som är särskilt anpassade för friluftsliv.¹⁸ I analysen av gödslingsbara arealer har Skogsstyrelsen undantagit ytor belägna inom 1 km från tätort, eller inom områden av riksintresse för friluftsliv.

¹⁰ Skogsstyrelsen. 2023. Analys av regelverk utifrån behov av klimatanpassning i skogen och skogsbruket. Rapport 2023/17

¹¹ SMHI. 2025. Klimatunderlag för klimat- och sårbarhetsanalyser. Klimatologi nr 74.

¹² Se figur 33, sidan 69, i SMHIs rapport SMHI. 2025. Klimatunderlag för klimat- och sårbarhetsanalyser. Klimatologi nr 74.

¹³ Skogsstyrelsen 2025. Klimat- och sårbarhetsanalys. Skogsstyrelsen rapport 2025/08.

¹⁴ Skogsstyrelsen 2025. Klimatanpassning av Sveriges skogar 2026-2030 – mål, förslag på åtgärder och handlingsplan. Skogsstyrelsen rapport 2025/09.

¹⁵ Förordning 2018:1428 om myndigheters klimatanpassningsarbete

¹⁶ Regeringens skrivelse. Skr. 2023/24:97. Nationell strategi och regeringens plan för klimatanpassning.

¹⁷ Prop. 2009/10:238.

¹⁸ Se till exempel beskrivning i Skogsstyrelsen rapport 2024/10.

3.8 Mål för kulturmiljöarbetet

Målen för det offentliga kulturmiljöarbetet framgår av 2013 års proposition Kulturmiljöns mångfald.¹⁹ I målen anges bland annat att det statliga kulturmiljöarbetet ska främja ett hållbart samhälle med en mångfald av kulturmiljöer som bevaras, används och utvecklas, samt en helhetssyn på förvaltningen av landskapet som innebär att kulturmiljön tas tillvara i samhällsutvecklingen.

I analysen av gödslingsbara arealer enligt Skogsstyrelsens allmänna råd har myndigheten undantagit kända kulturlämningar som bedöms kunna påverkas negativt av gödsling, samt skyddszoner runt lämningarna som bedömts lämpliga. Ökad gödsling kan trots detta innebära en påverkan på biologiskt kulturarv, till exempel tidigare skogsbeten med kulturpräglad vegetation. Påverkan på biologiskt kulturarv har inte omfattats av analysen.

¹⁹ Prop. 2012/13:96.

4 Ytterligare processer som kan påverka möjligheten till gödsling

4.1 EU:s markdirektiv

EU:s markdirektiv trädde i kraft 16 december 2025.²⁰ Direktivet syftar till att uppnå god markhälsa i hela EU till år 2050 och gäller för all mark och alla markanvändningar inom unionen.

I direktivet ingår bland annat att etablera ett övervakningssystem för markhälsa. Genom miljöövervakning ska man regelbundet mäta och följa upp tillståndet. I direktivet beskrivs också hur medlemsstaterna ska ge stöd och information till markägare och markförvaltare för att främja en god markhälsa och markresiliens.

Det är i nuläget svårt att bedöma hur direktivet kan påverka möjligheten till gödsling. Detta påverkas dels av implementeringen, dels av eventuella tillkommande delegerade akter.

4.2 Naturrestaureringsförordningen

Syftet med EU:s naturrestaureringsförordning, som trädde i kraft i augusti 2024, är att återställa ekosystem och livsmiljöer för arter.²¹ En mängd olika åtgärder ska leda till en varaktigt motståndskraftig natur med rik biologisk mångfald i hela EU. Förordningen innehåller tidsatta och bindande mål som gäller alla medlemsstater. Åtgärderna ska bidra till att nå gynnsam bevarandestatus för de arter och livsmiljötyper som omfattas av art- och habitatdirektivet, till exempel västlig taiga. Det handlar bland annat om att genomföra restaureringsåtgärder i områden med livsmiljötyp, men där tillståndet inte bedöms som gott, och att tillståndet för livsmiljötyperna inte ska försämrats. Restaureringsåtgärder av livsmiljöer för arter ska också genomföras till dess att tillräcklig kvalitet, kvantitet och konnektivitet av dessa livsmiljöer har uppnåtts.

För att genomföra förordningen ska alla medlemsstater upprätta en nationell restaureringsplan. Vilka åtgärder som ska genomföras för att uppnå förordningens mål är upp till varje medlemsstat. I Sverige upprättas ett förslag till restaureringsplan inom ramen för ett regeringsuppdrag som redovisas i februari 2026, med Naturvårdsverket som huvudansvarig myndighet.

Det finns ett antal livsmiljötyper som inte bedöms uppnå gott tillstånd på grund av problem med övergödning. Detta innebär att det krävs åtgärder för att minska övergödningen. Möjligheten till gödsling kan därför komma att begränsas av de åtgärder som krävs för att dessa livsmiljötyper ska uppnå ett gott tillstånd. Det finns även livsmiljötyper som direkt påverkas negativt av gödsling, exempelvis på grund av påverkan på svampar och markvegetation. Det är idag svårt att bedöma

²⁰ Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2025/2360 av den 12 november 2025 om markövervakning och markresiliens.

²¹ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1991 av den 24 juni 2024 om restaurering av natur och om ändring av förordning (EU) 2022/869.

säkert hur stor påverkan naturrestaureringsförordningen kommer att få på möjligheten till gödsling.

4.3 EU:s certifieringsramverk för kolinlagring

Förordningen med EU:s ramverk för certifiering av kolupptag och kollagring beslutades i november 2024.²² Hållbarhetsaspekter behandlas framför allt i artikel 7 i förordningen. Kolinlagrande markanvändning har högre krav på hållbarhet än andra aktiviteter. Det anges bland annat att en verksamhet för kolinlagrande markanvändning även ska ge vinster för skydd och återställande av biologisk mångfald och ekosystem. Kriterier har även tagits in från Taxonomiförordningen och Kommissionen verkar för en enhetlig tolkning av dessa. Baserat på detta bedöms det i nuläget som osannolikt att skogsgödsling skulle kunna accepteras under förordningen. Detta kan påverka motivationen till att gödsla, om syftet med gödslingen är att öka kolinlagringen. Ytterligare detaljer om regler för respektive aktivitet under förordningen kommer att publiceras i delegerade akter.

²² Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/3012 av den 27 november 2024 om inrättande av en unionsram för certifiering av permanenta kolupptag, kolinlagrande markanvändning och kollagring i produkter.

5 Skogsgödsling ur ett hållbarhetsperspektiv

I uppdraget anges att Skogsstyrelsen ska vidareutveckla förslag i syfte att främja ökad hållbar skogsgödsling. Det är därför av intresse att analysera skogsgödsling ur ett hållbarhetsperspektiv.

5.1 Skogsstyrelsens tidigare ställningstaganden

Skogsstyrelsens policy Hållbar utveckling i skogen utgår från politikens och Skogsstyrelsens ställningstaganden i frågor som är principiella och strategiskt viktiga för en hållbar utveckling i skogen. I policyn anges att en ekonomisk, miljömässig och social hållbar utveckling är av stor betydelse för ett hållbart samhälle.²³

I policyn Tillväxthöjande åtgärder anges att det är viktigt att skogsägare i första hand sköter skogen enligt allmänt brukade skogsskötselmetoder. Tillväxthöjande åtgärder (till exempel skogsgödsling) kan därefter utföras inom ramen för gällande lagstiftning. Skogsstyrelsen bedömer i policyn att skogsmarksgödsling är en väl utprovad åtgärd med goda förutsättningar att vara lönsam. Begränsningar i skogsvårdslagen är satta för att förhindra eller begränsa negativ påverkan på natur- och kulturmiljö.²⁴

I policyn Hållbar utveckling i skogen ingår renskötsel som en del av den sociala dimensionen av hållbarhet. I policyn Skogsbruk och renskötsel framhåller Skogsstyrelsen att skogsskötseln behöver anpassas för att begränsa negativ påverkan på renskötselns tillgång till sammanhängande betesområden samt möjlighet att flytta, samla och rasta renar. Skogsstyrelsen bedömer även att pågående klimatförändringar medför ett ökat behov av hänsyn och anpassningar till renskötseln från skogsbrukets sida.²⁵

5.2 Ekonomisk hållbarhet

För att gödsling ska kunna bidra till en ekonomiskt hållbar utveckling behöver åtgärden utföras på sådana arealer där den är både företags- och samhällsekonomiskt lönsam.

Om lämpliga objekt gödslas och effekten blir den förväntade, betraktas gödsling i storskogsbruket som en företagsekonomiskt mycket lönsam åtgärd. Ur samhällsekonomisk synvinkel bidrar gödsling till en ekonomisk hållbar utveckling om nyttan av gödslingen överstiger kostnaderna för samhället som helhet. I detta ligger också att gödsling som leder till framtida ökade skador av storm, snö eller torra inte bör definieras som en ekonomiskt hållbar åtgärd.

Styrmedel i form av statligt bidrag till gödsling har föreslagits av bland annat Miljömålsberedningen. Även om statliga bidrag skulle kunna motiveras

²³ Skogsstyrelsen 2025. Policy - Hållbar utveckling i skogen, dnr 2024/2891

²⁴ Skogsstyrelsen 2021. Policy – Tillväxthöjande åtgärder, dnr 2021/391

²⁵ Skogsstyrelsen 2022. Policy – Skogsbruk – renskötsel, dnr 2022/874

samhällsekonomiskt innebär detta ett avsteg från grunderna för rådande styrmedel i den nu gällande svenska skogspolitiken. Om gödsling förutsätter bidrag bör inte åtgärden utifrån dessa grunder kunna definieras som ekonomiskt hållbar.

Effekten av gödsling på tillväxt och kolinlagring nationellt är begränsad, främst på grund av att de arealer där gödsling kan utföras är begränsade. Skogsstyrelsens förslag i den första delleveransen inom detta uppdrag att den årliga gödslingen kan öka från 30 000 till 50 000 hektar per år innebär en ökad tillväxt efter 10 år på cirka 300 000 m³sk per år och en ökad kolinlagring i träd motsvarande cirka 0,4 miljoner ton koldioxid per år. Detta kan jämföras med den totala bruttotillväxten i Sverige, som de senaste 10 åren legat mellan 100-130 miljoner m³sk per år och det totala rapporterade nettoupptaget för skogsmark i Sverige inom LULUCF, som de senaste 10 åren legat mellan 30-60 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år. Bidraget från ökad gödsling utgör alltså cirka 2-3 promille av bruttotillväxten respektive 0,6 -1,3 % av nettoupptaget. Om inte gödsling medför andra samhällsekonomiska nyttor, är därmed den samhällsekonomiska nyttan nationellt av ökad gödsling begränsad.

5.3 Miljömässig hållbarhet

För att gödsling ska kunna utföras inom ramen för en miljömässigt hållbar utveckling krävs att negativ påverkan på vegetation, marksvampar, vattenkvalitet, kulturlämningar etcetera förhindras eller begränsas i tillräcklig utsträckning. Sveriges miljömål brukar ses som det nationella genomförandet av den miljömässiga dimensionen av de globala hållbarhetsmålen. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2011:7) till skogsvårdslagen om gödsling, är också normerande för hänsynen vid gödsling. Föreskrifterna och de allmänna råden utgår från den hänsyn till natur- och kulturmiljövårdens intressen som krävs för att förhindra eller begränsa skador. Att de allmänna råden följs kan därför ses som en förutsättning för den miljömässiga hållbarheten. Det finns även andra lagstiftningar som behöver följas, till exempel kulturmiljölagen som gäller för fornlämningar.

Vid skogsgödsling tas endast en mindre andel av det tillförda kvävet upp av träden medan huvuddelen inlagras i marken. För varje gödsling ökar alltså kväveförrådet i marken. Efter störningar, såsom föryngringsavverkning eller omfattande skadehändelser, följer en period av ökad utlakning och högre kväveinnehåll i marken ökar risken för detta (se till exempel Ring m fl 2018). Kunskapen är idag inte fullständig om vad som händer över tid med det kväve som tillförts marken. Förutsättningarna varierar mellan olika ståndorter och kunskapen om hur olika flöden ändras över tid är ofullständig. Att en åtgärd gradvis förändrar markens näringsstatus kan framstå som problematiskt ur hållbarhetssynpunkt.

5.4 Social hållbarhet

En förutsättning för att gödsling ska kunna utföras inom ramen för en socialt hållbar utveckling är att negativ påverkan på renskötseln och på skogens sociala värden förhindras eller begränsas i tillräcklig utsträckning.

Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till 30 § skogsvårdslagen reglerar inte hänsyn till renskötsel eller sociala värden. Hänsyn till rennäringen regleras i stället bland annat i 31 § skogsvårdslagen, och i 20 § skogsvårdslagen regleras samråd inom renskötselns året-runt-marker. Dessutom finns regleringar i 13b, 14 och 18b §§ skogsvårdslagen. I 31 § anges att vid skötsel av skog ska i fråga om hyggens utläggning och storlek, beståndsanläggning, kvarlämnande av trädsamlingar och skogsbilvägars sträckning den anpassning ske som uppenbart påkallas med hänsyn till rennäringen. I 4 kap. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2011:7) till skogsvårdslagen finns föreskrifter och allmänna råd till 20 § skogsvårdslagen. Där i anges att tillfälle till samråd ska ges innan föryngringsavverkning eller byggande av skogsbilväg under vissa förutsättningar, bland annat vad gäller fastighetens och avverkningarnas storlekar. Skogsgödsling ingår inte bland de åtgärder som nämns, varken inom året-runt-markerna eller vinterbetesmarkerna. Det saknas alltså reglering av hänsyn till renskötseln vid kvävegödsling i skogsvårdslagen och i förordningar, föreskrifter och allmänna råd till denna.

Enligt 6 § i Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2013:3) om anmälningsskyldighet för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken avseende skogsbruksåtgärder ska maskinell skogsgödsling anmälas för samråd till Skogsstyrelsen. Samrådet utgår från åtgärder som kan komma att påverka naturmiljön och Skogsstyrelsens tolkning är att hänsyn till renskötseln inte beaktas inom ramen för samrådet.

I den konsultation med renskötseln som genomförts inom uppdraget har det bland annat framförts att det bör finnas en tydligare rekommendation från Skogsstyrelsen om att gödsling inte bör utföras inom renskötselområdet, samt att andra åtgärder än gödsling bör prioriteras för att öka tillväxt och kolinlagring, som bättre kan kombineras med en aktiv och långsiktig renskötsel. Resultatet av konsultationen innebär att renskötselns företrädare inte kan ställa sig bakom Skogsstyrelsens förslag, som innebär en ökad areal gödsling. Man instämmer dock till stora delar i beskrivningen av effekter i rapporten (Bilaga 2).

Sociala värden ingår i det skogspolitiska miljömålet där det anges att skogens ”estetiska och sociala värden ska värnas”. Det finns dock inte några direkta regleringar av hänsyn till skogens sociala värden i skogsvårdslagen.

5.5 Skogsstyrelsens roll för en hållbar utveckling

Skogsstyrelsen bidrar på flera sätt till att gödsling kan ske inom ramen för en hållbar utveckling i skogen.

Inom Skogsstyrelsens rådgivning kan alla tre dimensionerna av hållbarhet ingå, vilket kan bidra till att gödslingen riktas till bestånd där den är ekonomiskt lönsam och där negativa effekter på miljö och sociala värden förhindras eller begränsas.

Skogsstyrelsens har en viktig roll för den miljömässiga hållbarheten via tillsynen, och den handläggning av samråd om gödsling som sker enligt miljöbalken. De allmänna råden till 30 § skogsvårdslagen om kvävegödsling är normerande för hänsyn till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen. Erfarenheten från handläggningen av samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken är att det finns en

variation mellan olika utförare och geografier i hur väl de allmänna råden följs och vilken kunskap man har om hänsyn. I vissa geografier är det vanligt att kompletteringar krävs inom ramen för samråden och att man inte följer de allmänna råden, exempelvis med avseende på skyddszoner. I andra geografier är kvaliteten på samrådsunderlagen generellt hög och de allmänna råden följs som regel. Någon uppföljning i fält av gödsling inom tillsynen har i praktiken aldrig utförts av Skogsstyrelsen.

De senaste två till tre åren har Skogsstyrelsen i mindre utsträckning än tidigare kunnat prioritera att handlägga samråd om skogsgödsling. I vissa geografier där gödslingen är förhållandevis omfattande handläggs i dagsläget inga samråd alls, på grund av att andra ärenden måste prioriteras och att resurser saknas. Därmed kan myndigheten inte bidra inom tillsynen till att styra mot en hållbar utveckling i skogen för gödsling. Om gödslingen ökar innebär detta att fler samråd behöver handläggas. Om nya och mer ovana aktörer tillkommer som arbetar med gödsling, innebär detta sannolikt också ett ökat behov av tillsyn.

6 Översyn av Skogsstyrelsens allmänna råd om kvävegödsling

6.1 Skogsstyrelsens tidigare råd, anvisningar och allmänna råd om kvävegödsling

Skogsstyrelsen har utfärdat råd, anvisningar och allmänna råd om kvävegödsling på skogsmark åren 1977, 1984, 1991 och 2007 samt 2014. Det har funnits anledning att ompröva råden efterhand som ny kunskap om gödslingens effekter har tillkommit.²⁶

Den första regleringen 1977 var en anvisning (SKSFS 1977:2) för hantering av handelsgödselmedel vid skogsgödsling, där det bland annat konstaterades att det var bra att upprätta skyddszoner mot vattendrag, bebyggelse och främmande mark. I 1984 års råd (SKSFS 1984:3) undantogs stora delar av Götaland från kvävegödsling och man förordade en övergång till urea och kalkammonsalpeter som gödselmedel. I 1991 års allmänna råd fanns också en tydlig geografisk indelning där Götaland undantogs från gödsling och där doserna i Svealand och Norrland begränsades. Råden innehöll också skyddszoner mot bland annat sjöar och vattendrag. De allmänna råden från 2007 tog utgångspunkt i den hänsyn som krävs till natur- och kulturmiljövårdens intressen enligt 30 § skogsvårdslagen. En zonindelning gjordes av Sverige i fyra olika områden baserat på kvävenedfall och risken för läckage. Det infördes också begränsning av den maximala givan av kväve till 200 kg per hektar vid ett gödslingstillfälle. Bredden på skyddszoner mot bland annat sjöar och vattendrag minskades från 50 till 25 m. Detta motiverades med förbättrad spridningsteknik.

Skogsstyrelsens ställningstagande 2014

Senast Skogsstyrelsen genomförde en översyn av allmänna råd om kvävegödsling var 2014.

Syftet med översynen var att bedöma om det på grund av ny kunskap fanns skäl att ompröva gällande indelning i geografiska områden och de begränsningar för gödselgivans storlek som fanns för dessa, samt pröva möjligheter för mer intensiva gödslingsprogram som BAG (ungskogsgödsling) och en ökad användning av organiska gödselmedel.

Skogsstyrelsen konstaterade att det för intensiva gödslingsprogram som BAG, saknas kunskap om långsiktiga effekter på artsammansättning och markens produktionsförmåga, varför man avrådde från praktisk tillämpning av metoden. Organiska gödselmedel, såsom behandlat rötslam, kan innehålla restprodukter i form av miljögifter, varför dessa kommer att prövas mycket restriktivt i samband med samrådsförande enligt miljöbalken. För kvävekomponenten specifikt, fann Skogsstyrelsen inget skäl för att särskilja organiska gödselmedel.

²⁶ Skogsstyrelsen 2015. Skogsmarksgödsling med kväve. Kunskapssammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling. Skogsstyrelsen rapport 2 2015.

För konventionell kvävegödsling med mineralgödselmedel beslutade Skogsstyrelsen att behålla gällande råd från år 2007 oförändrade, med avseende på begränsningar av gödselgivans storlek i skilda geografiska områdena. Trots att det fanns tendens till minskat kvävenedfall, så var det fortfarande stort över södra Sverige och Mellansverige, med hög risk för kväveläckage från många marker. Principiellt kan skogsgödsling bidra till övergödning av sjöar, vattendrag och havsbassänger. Skogsstyrelsen såg allvarligt på riskerna, trots att det var små kvantiteter och av marginell betydelse i ett helhetsperspektiv.

För att ytterligare begränsa risken för kväveläckage förlängdes tiden mellan gödslingstillfälle och föryngringsavverkning från 8 till 10 år. För skydd av lavrika marker, gjordes en förändring så att det avråddes från gödsling av marker med mer än 25 % lavtäckning, vilket innebar en skärpning jämfört med det tidigare gränsvärdet på 50 %.

6.2 Förändringar i miljön och klimatet som påverkar behovet av reglering av kvävegödsling

Kvävenedfall

Metoder för att mäta nedfall av kväve har utvecklats över tid vilket gör att man idag kan göra en säkrare skattning av nedfallet, som är bättre validerad mot mätdata. Detta görs genom en kombination av mätningar av krondropp, våtdeposition på öppet fält och torrdeposition med strängprovtagare, som är placerade under tak på öppet fält. Det totala kvävenedfallet till barrskog i Sverige har minskat signifikant under perioden 2001-2020. I norra Sverige är minskningen cirka 40 procent, i sydöstra Sverige cirka 49 procent och i sydvästra Sverige cirka 35 procent. De nya förbättrade metoderna visar ett högre nedfall än vad tidigare modeller (till exempel Match-modellen) gjort, och en skarpare nedfallsgradient över Sverige.²⁷ Nedfallet av kväve överskrider idag den kritiska belastningen för barrskog, 5 kg kväve per hektar och år, i Götaland och delar av Svealand. Att kritisk belastning överskrids innebär en ökad risk för läckage av kväve till bäck-, sjö- och grundvatten och kan leda till att markvegetationen påverkas.²⁸

Kvävenedfallet ökade kraftigt på 1950- och 1960-talen och var som högst omkring år 1990, för att därefter minska långsamt. Skattningar av det totala ackumulerade nedfallet under perioden 1950-2024, som gjorts inom ramen för det här uppdraget, ger en bild av hur stor kvävebelastning skogen påverkats av i olika delar av landet under en 75-årsperiod. I Norr- och Västerbotten är det totala ackumulerade nedfallet av kväve under perioden mindre än 300 kg per hektar, medan det i delar av Skåne och Halland är mer än 1300 kg per hektar (se bilaga 1).

Klimatförändringen

Klimatförändringen innebär ändrade förutsättningar för skogstillväxt. Risken för flera typer av skador förväntas öka i framtiden. I Skogsstyrelsens klimat- och sårbarhetsanalys bedöms bland annat risken för torkstress hos träd bli hög i

²⁷ Karlsson m fl 2022. Twenty years of nitrogen deposition to Norway spruce forests in Sweden. Science of the total environment 809:152192.

²⁸ Naturvårdsverket. 2025. Sveriges miljömål. [<https://sverigesmiljomal.se/miljomalen/ingen-overgodning/nedfall-av-kvave-till-barrskog/>, 2025-12-17]

Götaland, Svealand och längs södra Norrlandskusten till år 2050.²⁹ Risken för granbarkborreskadorna bedöms öka till 2050, allra mest uttalat i Götaland och Svealand. Temperatur och nederbörd under vår och försommar påverkar risken för angrepp av granbarkborre. Vid högre temperaturer kan fler svärmningar hinnas med under en säsong, och låg nederbörd ökar risken för torkstress hos träden, vilket ökar risken för att de angrips.

I framtida klimatscenarier förväntas inte någon stor förändring av vindklimatet, men risken för skador på grund av storm i Sverige förväntas öka till följd av minskad tjäle, mest tydligt i södra Sverige.³⁰

Skador av storm eller insekter innebär en störning av skogen. Upptaget av kväve minskar när träd skadas eller dör, vilket gör att utlakningen av kväve ökar från de bestånd som skadats, på liknande sätt som efter en föryngringsavverkning. Efter ett granbarkborreangrepp i ett bestånd i sydvästra Sverige var nitralthalterna i markvatten tydligt förhöjda under de 5 år som mätningarna pågick och pH och syraneutraliserande förmåga i markvatten sjönk.³¹ Efter stormfällning i 33 bestånd i södra Sverige observerades förhöjda halter av nitrat i markvatten, som klingade av efter cirka 5 år.³²

Kvävegödsling ökar vindkänsligheten eftersom det leder till större barrbiomassa och stamtillväxt.³³ Gödsling ökar även känsligheten för torka på grund av större barrbiomassa och ökad fotosyntes, samt mindre finrötter.^{34 35}

6.3 Genomgång av grunden för Skogsstyrelsens allmänna råd om kvävegödsling

I detta avsnitt görs en översyn av de allmänna råden och en bedömning av huruvida det finns grund för att göra någon förändring av dessa. Formellt är det Skogsstyrelsens styrelse som fattar beslut om ändrade föreskrifter och allmänna råd, efter ett formellt föreskriftsarbete inklusive remissförfarande. Den genomgång av de allmänna råden som görs här utgör en grund för ett sådant arbete. Detta genomförs dock som en separat process.

Syftet med föreskrifter och allmänna råd till 30 § skogsvårdslagen är att beskriva den hänsyn som ska tas till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen vid skötsel av skog. Allmänna råd tydliggör den hänsyn som anges i föreskrifterna. I den föreskrift som reglerar hänsyn vid kvävegödsling, 7 kap. 26 § i Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2011:7) till

²⁹ Skogsstyrelsen 2025. Klimat- och sårbarhetsanalys 2025. Rapport 2025/08

³⁰ Skogsstyrelsen 2025. Klimat- och sårbarhetsanalys 2025. Rapport 2025/08

³¹ Karlsson m fl 2018. A bark beetle attack caused elevated nitrate concentrations and acidification of soil water in a Norway spruce stand. *Forest ecology and management* 422:338-344.

³² Hellsten m fl 2015. Increased concentrations of nitrate in forest soil water after windthrow in southern Sweden. *Forest ecology and management* 356:234-242.

³³ Skogsstyrelsen rapport 2025/07.

³⁴ Lim m fl 2015. Inter-annual variability of precipitation constrains the production response of boreal *Pinus sylvestris* to nitrogen fertilization. *Forest ecology and management* 348:31-45.

³⁵ Laudon m fl 2024. Swedish forest growth decline: A consequence of climate warming? *Forest ecology and management* 565:122052.

skogsvårdslagen, anges att ”När skogsgödsling utförs ska det ske så att skador förhindras eller begränsas.”.

Allmänt

Inledningsvis i de allmänna råden anges kriterier för bestånd, kvävegiva, tid till eventuell omgödsling respektive föryngringsavverkning, gödselmedel, samt undantag för forsknings- och försöksverksamhet:

-Det gödslade beståndet utgörs av frisk, välsluten gallringsskog, äldre skog eller slutavverkningsmogen skog.

Huvudmotivet för detta kriterium är att skogstillståndet behöver vara sådant att skogen kan svara på gödslingen och ta upp det tillsatta kvävet. Detta minskar risken för utlakning av kväve. Detta kriterium är rimligt att behålla. Gödsling av gallringsskog eller slutavverkningsskog med gott skogstillstånd är förhållandevis väl studerat och beprövat.

Gödsling av yngre skog, med så kallad behovsanpassad gödsling eller ungskogsgödsling, har studerats i försök. Metoden innebär totalt betydligt större givor (totalt 800-1500 kg kväve per hektar och omloppstid) av kväve, som ges under betydligt längre tid än vid konventionell gödsling. I dagsläget bedömer Skogsstyrelsen att den metoden är för lite studerad för att kunna tillämpas mer allmänt. Den högre totala givan innebär en större påverkan på biologisk mångfald och på kväveförrådet i marken och en större risk för utlakning av kväve. En stor andel av kvävet tillförs skogsmarken och kunskapen är ofullständig om vad som händer med detta kväve över tid.³⁶

Begreppet ”äldre skog” används i andra sammanhang med en annan betydelse än här. Begreppet skulle kunna strykas, så att kriteriet i stället lyder ”Det gödslade beståndet utgörs av frisk och välsluten gallringsskog eller slutavverkningsskog.”

-Maximalt 200 kg kväve per hektar i form av mineralgödselmedel tillförs vid ett och samma tillfälle.

En begränsning av den maximala givan per tillfälle till 200 kg kväve per hektar är motiverad för att minska riskerna för utlakning och andra kortsiktiga negativa effekter. Den giva på 150 kg kväve per hektar och gödslingstillfälle som används vid konventionell kvävegödsling är förhållandevis beprövad och effekterna är förhållandevis väl beskrivna. Det är därför rimligt att behålla detta kriterium.

-Det ska gå minst 8 år tills omgödsling sker eller 10 år till föryngringsavverkning.

Tidsgränser för tid till omgödsling och föryngringsavverkning är motiverade för att minska risken för utlakning av kväve. Gödslingseffekten håller i sig cirka 7-11 år beroende på träslag och geografiskt läge i landet. Under denna tid finns alltså

³⁶ Jämtgård m fl 2023. Förstudie kring miljöanpassad skogsgödsling för ökad skoglig tillväxt – slutrapportering av regeringsuppdrag, SLU rapport skog nr 2 2023.

en högre tillgänglighet av kväve och därmed en högre risk för utlakning. Det är därför rimligt att behålla detta kriterium.

-Med kvävegödselmedel avses kalkkammonsalpeter men råden bör även tillämpas vid användning av organiska gödselmedel vad avser maximala givor för kväve i skilda områden, samt marker och områden som inte bör kvävegödsas.

Kalkkammonsalpeter är det gödselmedel som idag normalt används för kvävegödsling av skog och det är rimligt att detta anges. I fall där organiska gödselmedel används är det även rimligt att tillämpa samma maximala givor, samt marker och områden som inte bör kvävegödsas. För organiska gödselmedel tillkommer även andra aspekter, till exempel innehåll av tungmetaller och organiska miljögifter. Detta hanteras inom ramen för samrådet enligt 12 kap. 6 § miljöbalken och behöver därför inte anges i dessa allmänna råd.

-De begränsningar som anges gäller inte för forsknings- och försöksverksamhet eller för att förbättra marktillståndet efter matjords- eller grustäkt.

Forsknings- och försöksverksamhet behöver anmälas för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Eventuella risker som forskningen och försöksverksamheten innebär bör därför kunna hanteras inom ramen för samrådet. Detta gör att det sannolikt inte är nödvändigt att nämna undantag för forsknings- och försöksverksamhet i de allmänna råden till 30 § skogsvårdslagen. Vid täktverksamhet hanteras efterbehandling av tåkten ofta inom ramen för täktillståndet. Undantag för täkter behöver därför sannolikt inte heller nämnas i dessa allmänna råd. Detta undantag bör därför kunna strykas ur de allmänna råden.

Geografiska områden och givor

De begränsningar av geografiska områden och givor som anges idag är:

-Inom område 1 bör skogsgödsling med kvävegödselmedel på fastmark inte ske.

- Inom område 2 bör skogsgödsling med kvävegödselmedel på fastmark inte ske. På marker där gran är det dominerande trädslaget och där grenar och toppar, inklusive barr, skördats eller planeras att skördas i samband med föryngringsavverkning, kan dock skogsgödsling ske med maximalt 150 kg kväve per hektar under en skogsgeneration.

-Inom område 3 bör skogsgödsling på fastmark inte utföras med mer än totalt 300 kg kväve per hektar under en skogsgeneration.

- Inom område 4 bör skogsgödsling på fastmark inte utföras med mer än totalt 450 kg kväve per hektar under en skogsgeneration.

Bakgrund

De viktigaste motiven för indelningen i geografiska områden är riskerna för läckage av kväve och därmed följande effekter på övergödning och försurning,

samt påverkan på vegetationen. Indelningen har baserats på skillnader över landet i kvävenedfall och kväveackumulation.

I område 1 har man vid översynen år 2007 konstaterat att en betydande kväveackumulation skedde (nedfall + kvävefixering – skörd – läckage). Detta gällde oavsett om grot skördades. Därmed har man bedömt risken som stor för ökad kväveutlakning på sikt. I område 2 konstaterade man att om grot inklusive barr tas ut i granbestånd kan gödsling med 150 kg kväve per hektar under en omloppstid genomföras utan betydande kväveackumulation. Det har därför bedömts att detta kan accepteras. I område 3 har man bedömt risken som liten för att en kvävetillförsel på totalt 300 kg skulle resultera i ökat läckage. I område 4 har man bedömt att tillförsel av upp till 600 kg kväve inte leder till ökad risk för läckage. Däremot kan effekterna på markvegetationen bli omfattande, vilket gjorde att man begränsade tillförseln till 450 kg kväve.³⁷

Sammanvägd bedömning av behovet av begränsning idag

Data på ackumulerat nedfall av kväve, massbalanser för kväveackumulation och kol/kvävekvote visar att det finns tydliga skillnader i kvävebelastning mellan olika delar av Sverige. Data från miljöövervakning visar att det sker läckage av kväve från växande skog främst i de mest kvävebelastade delarna av södra Sverige, vilket sammanfaller med de delar som idag är undantagna från gödsling i de allmänna råden. I övriga delar av landet sker läckage främst efter avverkning eller störningar. Risken för att gödsling ska leda till ett ökat läckage av kväve är störst i de delar av landet som redan tillförts mycket kväve genom deposition. Här finns en större risk för läckage till grundvatten och ytvatten. Ett ökat läckage innebär att bidraget från skogsbruk till kvävebelastningen på haven ökar. Ett ökat läckage är också negativt för flera miljö kvalitetsmål, bland annat Bara naturlig försurning, Ingen övergödning och Grundvatten av god kvalitet. En försämring av miljö tillståndet riskerar att bryta mot försämringsförbudet i Vattenförvaltningen och därmed miljö kvalitetsnormerna för vatten. Klimatförändringarna förväntas öka de framtida riskerna för skador i skogen och därmed även riskerna för utlakning av kväve. Det finns alltså flera motiv för att behålla begränsningarna av kvävegödsling i södra Sverige. Om den geografiska indelningen skulle tas bort så innebär detta att markägare även i de mest kvävebelastade delarna av Sverige får möjlighet att gödsla, vilket kan gynna enskilda markägares ekonomi. Att ta bort indelningen har dock begränsad påverkan på den gödslingsbara arealen i Sverige, dvs nyttan för den skogliga tillväxten nationellt är begränsad. Sammantaget bedöms skälen för att behålla indelningen och begränsningen av doser vara starkare än skälen för att ta bort den.

Underlag för bedömningen

Kvävenedfallet har minskat men kritisk belastning för kvävenedfall överskrids i Götaland och delar av Svealand

Det totala kvävenedfallet till barrskog i Sverige har minskat signifikant under perioden 2001-2020. I norra Sverige är minskningen cirka 40 procent, i sydöstra Sverige cirka 49 procent och i sydvästra Sverige cirka 35 procent. Metoderna för att mäta deposition har utvecklats över tid vilket gör att man kan göra en säkrare skattning av depositionen idag, som är bättre validerad mot mätdata. De nya

³⁷ Skogsstyrelsen meddelande 2/2007.

metoderna visar dock en högre deposition än vad tidigare modeller (till exempel Match-modellen) visat, och en skarpare gradient.³⁸ Nedfallet av kväve överskrider idag den kritiska belastningen för barrskog, 5 kg kväve per hektar och år, i Götaland och delar av Svealand. Överskridande innebär en ökad risk för läckage av nitrat till bäck-, sjö- och grundvatten och kan leda till att markvegetationen påverkas.³⁹ Det pågår diskussioner inom Luftvårdskonventionens expertgrupper om att sänka nivån för kritisk belastning till 2 kg kväve per hektar och år.

Nya data på ackumulerat nedfall av kväve 1950-2024 för olika delar av landet visar en skarp gradient över Sverige

Nya data visar att det ackumulerade nedfallet av kväve i Sverige 1950-2024 varierar mellan över 1300 kg per hektar i delar av Skåne och Halland, till mindre än 300 kg per hektar i Norr- och Västerbotten. Det finns en skarp gradient i totalt ackumulerat nedfall av kväve från söder-norr. Gradienten stämmer väl överens med den befintliga geografiska indelningen i Skogsstyrelsens allmänna råd (Bilaga 1).

Uppdaterade massbalanser för kväveackumulation i olika delar av landet ger stöd för den befintliga geografiska indelningen i de allmänna råden

Massbalanser för kväveackumulation (nedfall + kvävefixering – skörd – läckage) har tidigare legat till grund för indelningen i geografiska områden i de allmänna råden. Uppdaterade balanser har gjorts med bättre data på nedfall, kvävefixering och uttag av biomassa (grot), se Bilaga 1. De uppdaterade balanserna speglar långsiktiga kväveflöden under en omloppstid bättre än de balanser som gjordes 2006 och som låg till grund för indelningen då. Kväveackumuleringen beräknades på Riksskogstaxeringens permanenta provytor i granskog (5186 ytor) och tallskog (6822 ytor) för det senaste fullständiga omdrevet 2018-2022.

Balanserna visar att det vid uttag av stamved av tall och gran sker en nettoackumulation av kväve på mellan cirka 0-12 kg kväve per hektar och år, i olika delar av Sverige. Vid uttag av stamved+grot av tall är balansen snarlik den för stamvedsuttag men i ett område i nordöstra Norrbotten sker en liten nettoförlust på cirka 0-4 kg kväve per hektar och år. Vid uttag av stamved+grot av gran sker en viss nettoförlust (0-4 kg kväve per hektar och år) för en stor andel av ytorna i Norrland, Svealand och NÖ Götaland (område 2 i de allmänna råden, Bilaga 1). Detta kan ses som en indikation på att gödsling även fortsatt skulle kunna tillåtas i NÖ Götaland i granskog där grot tas ut.

Att ta bort indelningen i geografiska områden har begränsad påverkan på gödslingsbara arealer nationellt

Skogsstyrelsens analys i delredovisningen visade att en areal på cirka 3,1 miljoner hektar är långsiktigt gödslingsbar utifrån nu gällande allmänna råd. I ett scenario där den geografiska indelningen tas bort och samma kriterier tillämpas i område 1 och 2, som nu tillämpas i område 4, visar vidare analyser att cirka 274 000 hektar kunna bli långsiktigt gödslingsbar i område 1 och 2.

³⁸ Karlsson m fl 2022. Twenty years of nitrogen deposition to Norway spruce forests in Sweden. Science of the total environment 809:152192.

³⁹ Naturvårdsverket 2025, <https://sverigesmiljomal.se/miljomalen/ingen-overgodning/nedfall-av-kvave-till-barrskog/>, 2025-12-17.

Vårt förslag i delleveransen var att i storleksordningen 50 000 hektar per år bör gödslas. Detta förslag baserades på den långsiktigt gödslingsbara arealen, men hänsyn togs även till praktiska begränsningar och andra regelverk som kan påverka. Baserat på den långsiktigt gödslingsbara areal som skulle kunna bli tillgänglig i område 1 och 2 om indelningen togs bort, skulle ytterligare cirka 3000 hektar per år kunna gödslas långsiktigt. En förändring av den geografiska indelningen i de allmänna råden skulle alltså inte ha någon nämnvärd påverkan på vårt förslag, utan förslaget om en storleksordning på 50 000 hektar per år bedöms ligga fast även om indelningen i geografiska delområden skulle tas bort.

I Skogsutredningens slutbetänkande angavs att det finns en tillväxtpotential på mellan 2,7 och 5,5 miljoner m³sk inom 10 år i område 1 och 2 om den geografiska indelningen skulle tas bort.⁴⁰ Detta bygger på antagandet att hela arealen på 274 000 hektar i område 1 och 2 skulle gödslas direkt. Detta blir alltså en annan typ av beräkning än den långsiktigt gödslingsbara arealen. Om hela arealen skulle gödslas direkt, behöver man därefter vänta i storleksordningen en omloppstid innan gödsling kan genomföras igen. Detta bör främst ses som en teoretisk beräkning. I praktiken är det bland annat markägarnas vilja att gödsla, samt tekniska och logistiska förutsättningar som kommer att avgöra hur mycket gödsling som utförs.

Data från miljöövervakning visar på förhöjda halter av nitrat i växande skog främst i de mest kvävebelastade delarna av södra Sverige

Begreppet kvävemättnad brukar användas för att beskriva tillståndet i ett ekosystem när det gäller kvävetillgång. Skogsekosystem befinner sig i olika stadier av kvävemättnad. I de mest kvävebegränsade systemen, till exempel i näringsfattig barrskog i norra Sverige, tas i princip allt kväve upp av vegetationen. Ekosystem närmare mättnad läcker oorganiskt N med ett par mg/l vid till exempel avverkning. I de mest kvävemättade systemen läcker N kontinuerligt (från växande skog) med flera mg/l.

Från den miljöövervakning som genomförs inom ramen för Krondroppsnätet och som pågått i cirka 40 år finns data från hela landet på bland annat kvävenedfall och halter av kväve i markvatten. Generellt är halterna av kväve i markvatten låga i skog i Norrland och Svealand, om det inte sker störningar i form av föryngringsavverkning, mer omfattande insektsangrepp, eller stormskador. I Centraleuropa där kvävenedfallet varit högt är det vanligt med kväveutlakning från växande skog. Södra Sverige kan sägas ligga i en gränsszon mellan Centraleuropa och norra Sverige, med avseende på kvävedeposition. I sydligaste och sydvästra Sverige finns ett antal mätplatser som tidvis uppvisar väsentligt förhöjda halter av nitratkväve i markvatten trots att de inte varit utsatta för någon uppenbar störning. De förhöjda halterna ligger i storleksordningen 4-20 mg/l. Detta gäller framför allt lokaler i Skåne, Halland och Småland. Efter stormen Gudrun noterades också förhöjda kvävehalter på många platser, även i bestånd där omfattande stormfällning inte skett. Detta indikerar att många platser i södra Sverige befinner sig nära en nivå där större läckage av nitrat kan förväntas inträffa även från växande skog. Detta innebär också att det i Götaland finns en större risk

⁴⁰ Statens Offentliga Utredningar. 2025. En robust skogspolitik för aktivt skogsbruk. SOU 2025:93.

för läckage av kväve från skog till grundvatten. Klimatförändringarna förväntas leda till fler störningar, till exempel i form av angrepp av granbarkborre, vilket ökar risken för utlakning på grund av detta.⁴¹

I ett bestånd (Sör-Digertjärn) i Jämtland som gödslats med kväve uppmättes kraftigt förhöjda halter av kväve (nitrat och ammonium) i markvatten. Halterna var upp till 10 gånger högre än vad som kan förväntas förekomma efter avverkning av bestånd i SV Sverige och låg i storleksordningen 200 mg/l. Några år efter gödningen hade halterna sjunkit till normala nivåer.⁴²

Deposition av kväve innebär kontinuerlig tillförsel av i storleksordningen 1-20 kg kväve per hektar och år i olika delar av landet. Gödning innebär tillförsel av 150 kg kväve per hektar vid ett eller flera tillfällen, dvs en betydligt större engångsgiva. I bestånd som under lång till mottagit en hög deposition, kan en sådan giva påverka marksystemet mot en ökad nitratutlakning.

C/N-kvoter i humuslagret i olika delar av Sverige indikerar att skogsmarken i Götaland i genomsnitt ligger nära den nivå där risken för utlakning av nitrat ökar

C/N-kvoter i humuslagret speglar tillgången på kväve och riskerna för att kväve ska utlakas. Detta är därför ett bra mått för att få en grundförståelse för kvävetillgången i olika delar av Sverige.

En C/N-kvot över 30 innebär låg risk för utlakning av nitrat. En C/N kvot mellan 25 och 30 innebär risk för utlakning av nitrat, och en C/N-kvot under 25 innebär att risken för utlakning av nitrat är hög.⁴³ Medelvärdet av C/N-kvoter för alla humusformer (mår, mull etcetera) på fastmark är 35 i norra Norrland, 32 i södra Norrland, 27 i Svealand och 23 i Götaland. Medelvärdet av C/N-kvoter i mår är 36 i norra Norrland, 34 i södra Norrland, 31 i Svealand och 27 i Götaland. Andelen jordar med en C/N-kvot under 25 är 9-19 % i Norrland, 38 % i Svealand och 61 % i Götaland. Kvoterna baseras på data från Markinventeringen 2003-2012. En jämförelse har även gjorts med Tyskland, där C/N-kvoten är 21,5 i genomsnitt för alla humusformer, och 26 i genomsnitt för mår. Andelen jordar med en C/N-kvot under 25 i Tyskland är 74 %.⁴⁴

Resultat från Markinventeringen 1983-2022 (fyra inventeringscykler) visar att halten av kväve i det organiska lagret förändrats en del över tid. Halten var lägst i den första inventeringscykeln (1983-1989) och högst i den andra och tredje cykeln (1993-2002 och 2003-2012). I den fjärde cykeln (2013-2022) har halten börjat sjunka en del men har inte återgått till samma nivå som i den första cykeln. Det är

⁴¹ IVL 2025. Krondroppsnetet 1985-2025 – fyra decennier med övervakning av luftföroreningar och deras effekter i skogsmark. IVL rapport C 10065 2025.

⁴² IVL 2025. Krondroppsnetet 1985-2025 – fyra decennier med övervakning av luftföroreningar och deras effekter i skogsmark. IVL rapport C 10065 2025.

⁴³ Gundersen m fl 1998. Nitrate leaching in forest ecosystems is related to forest floor CN ratios. Environmental pollution 102:403-407.

⁴⁴ Högberg m fl 2020. Large differences in nitrogen supply in German and Swedish forests – Implications for management. Forest ecology and management 482:118899.

fortfarande stora skillnader mellan olika delar av landet, med väsentligt högre halter av kväve i södra än i norra Sverige.⁴⁵

Data från försök visar på förhöjda halter av nitrat efter avverkning av tidigare gödslade bestånd

Data på markvattenhalter av kväve från försök har rapporterats i ett antal olika publikationer. Ett resultat som rapporterats på senare tid är från Ring m fl 2018. De observerade signifikant förhöjda halter av nitratkväve i markvatten i försök, upp till 15 år efter avverkning av tidigare gödslade bestånd. I den ogödslade kontrollen var halten 0,2 mg/l och efter gödsling cirka 1-2,4 mg/l. Man observerade även ett positivt samband mellan högre kväveförråd i marken till följd av gödslingen, och förhöjda halter av nitrat i markvatten, dvs de förhöjda halterna var sannolikt en effekt av ett större kväveförråd efter gödsling.⁴⁶

Nitrifikation och läckage av nitrat medför försurningseffekter

Det finns stora skillnader mellan olika delar av Sverige i hur stort ackumulerat surt nedfall som skogsmarken mottagit. Under de senaste 20 åren har det försurande nedfallet av svavel minskat med 60-70 %, medan nedfallet av kväve minskat med 30-40 %. Skogsbruk påverkar också markens försurningsstatus. Trädens tillväxt är försurande för marken eftersom upptaget av positiva joner (till exempel kväve i form av ammonium) dominerar och laddningsbalans måste upprätthållas. Skogsmarkens buffringsförmåga, det vill säga förmågan att stå emot försurning, varierar mycket mellan olika delar av landet. I sydligaste och sydvästra Sverige, som mottagit störst ackumulerat surt nedfall, är buffringsförmågan i marken på många platser negativ, vilket innebär att marken saknar förmåga att neutralisera och stå emot försurning. Återhämtningen av skogsmarkens försurningsstatus går generellt långsamt.⁴⁷

Kväve som tillförs skogsmarken via nedfall eller gödsel kan, om det inte tas upp, läcka ut i sjöar och vattendrag. Kväveläckage från hyggen i sydvästra Sverige kan ligga i storleksordningen 10-35 kg kväve per hektar och år.⁴⁸ I norra Sverige är läckaget av kväve från hyggen betydligt lägre, oftast cirka 1 kg kväve per hektar och år. Omvandling av ammonium till nitrat (nitrifikation) är en avgörande process för storleken på läckaget. Nitrifikation är också en försurande process där två sura vätejoner bildas per bildat nitrat. I det gödselmedel som används i Sverige idag förekommer kvävet som ammoniumnitrat, dvs lika stora substansmängder ammonium och nitrat tillsätts. Gödsling av marker i södra Sverige som ligger nära kvävemättnad kan dels medföra nitrifikation, dels läckage av nitrat. I ett scenario där 30 kg nitratkväve per hektar och år bildas genom nitrifikation och sedan läcker från ett bestånd, så ger detta upphov till en försurningseffekt motsvarande cirka 4 kmol H⁺ per hektar och år. Detta är i storleksordningen fyra gånger så

⁴⁵ Spohn m fl 2025. Strong changes in soil nutrient stocks in northern forests over four decades. *Global change biology* 31:e70615.

⁴⁶ Ring m fl 2018. Long-term effects on soil-water nitrogen and pH of clearcutting and simulated disc trenching of previously nitrogen-fertilised pine plots. *Canadian Journal of Forest Research* 48:1-9.

⁴⁷ Naturvårdsverket 2022. Bara naturlig försurning. Fördjupad utvärdering av miljömålen 2023. Naturvårdsverket rapport 7069.

⁴⁸ Akselsson m fl 2004. Regional mapping of nitrogen leaching from clearcuts in southern Sweden. *Forest Ecology and Management* 202: 235-243.

mycket som den försurande effekten av svavelnedfallet i sydvästra Sverige under början av 1990-talet.

Det gödselmedel som används vid kvävegödsling av skog i Sverige idag (Skog-CAN) består av ammoniumnitrat och innehåller 20 % kalk eller dolomitkalk. Försurningseffekten av gödselmedlet beror till stor del på vad som händer med det tillsatta kvävet. Erfarenheter från försök har visat att cirka 20-30 % av kvävet tas upp av beståndet medan merparten tillförs marken och bidrar till att bygga upp markens kväveförråd. Om gödsling sker på marker som redan har högt kväveinnehåll och som är nära kvävemättnad bör upptaget i beståndet dock kunna bli lägre och en större andel av kvävet blir tillgängligt för utlakning. I sådana fall där en betydande del av det tillsatta kvävet omvandlas och utlakas i form av nitrat, kommer inte kalkinnehållet i gödselmedlet att kunna kompensera för mer än en liten del av den försurningseffekt som detta ger upphov till.

Halter av kväve i vattendrag och sjöar från miljöövervakning har varit förhållandevis konstanta under de senaste 20 åren

Halter av totalkväve inom miljöövervakning (trendsjöar och trendvattendrag) har varit förhållandevis konstanta under perioden 2006-2021. Under perioden 1997-2005 fanns tendenser till att andelen sjöar och vattendrag med låga halter ökade. Trendsjöar och trendvattendrag ligger i områden som är förhållandevis opåverkade av lokala föroreningskällor. Vattenprover tas minst en gång per år i ett hundratal trendsjöar och knappt 70 trendvattendrag.⁴⁹

Skogsbruk utgör en del av den antropogena belastningen på havsbassänger från olika källor idag

Skogsbrukets andel av den antropogena kvävebelastningen har beräknats till 7-11 % för Bottenhavet och Bottenviken och 1-2 % för Östersjön och Västerhavet. Detta avser främst belastning från hyggen.⁵⁰ Om läckage av kväve sker från växande skog, vilket miljöanalysdata indikerar för de mest kvävebelastade delarna av Sverige, så är detta inte inkluderat i beräkningarna. De senaste åren har den minskning i tillförsel av kväve och fosfor till havet från Sverige som tidigare observerats, stannat av. I vissa fall har tillförseln börjat öka igen, till exempel när det gäller tillförsel av kväve till Egentliga Östersjön. Sverige uppnår inte sina utsläppsmål för kväve till Egentliga Östersjön. Enligt en ny forskningssyntes är Bottenhavet, som tidigare varit fosforbegränsat, nu kvävebegränsat.⁵¹ Detta betyder att tillförsel av kväve till Bottenhavet är en kritisk faktor för övergödning av Bottenhavet.

Beräkningar av kväveutlakning från skogsmark till haven i scenarier med ökad gödsling kan ge en indikation om effekten men de beräkningar som gjorts hittills inkluderar inte ökat läckage från hyggen eller växande skog

Flera studier har visat att 5-10 % av det tillsatta kvävet normalt läcker från beståndet i samband med kvävegödsling. Gödsling bidrar också till en

⁴⁹ Havs- och vattenmyndigheten. Kväve i sjöar och vattendrag. [<https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/data-och-statistik/officiell-statistik/officiell-statistik---havs--och-vattenmiljo/kvave-i-sjoar-och-vattendrag>, 2026-01-08.].

⁵⁰ [PLC 8 resultat](#), 2026-01-08

⁵¹ Naturvårdsverket 2025. Eutrofiering och närsalter i Bottniska viken. Ett ekosystem i förändring. Naturvårdsverket rapport 7178.

uppbyggnad av markens kväveförråd vilket bland annat gör att utlakningen av kväve efter avverkning blir högre. För att få en komplett bild av effekten av ökad kvävegödsling på utlakningen behöver båda dessa effekter finnas med. I fall där gödslingen påverkar skogen så att man även får ett kväveläckage från växande skog, behöver även denna effekt finnas med. I de beräkningar som gjorts hittills har man dock bara inkluderat den utlakning som sker i samband med själva gödslingen.

Kronnäs m fl (2012) beräknade effekten av gödsling på utlakning av kväve från skogsmark, för ett scenario med konventionell gödsling av 200 000 hektar per år i enlighet med den geografiska områdesindelningen i de allmänna råden. Det antogs att 5 % av dosen utlakas i samband med gödslingen, dvs 7,5 kg kväve per hektar utlakades under omloppstiden. Baserat på detta medförde den ökade gödslingen en ökad bruttobelastning från skogsmark till Östersjön och Västerhavet på 8 %. Ökad utlakning i hyggesfasen från gödslade bestånd inkluderades inte, eftersom man bedömde det som för osäkert att skatta hur stor denna utlakning skulle bli. Man inkluderade även ett scenario med konventionell gödsling av 200 000 hektar per år samt behovsanpassad gödsling på 5 % av den produktiva skogsmarken. Detta ökade bruttobelastningen med 60 %. De antagna typvärdena för BAG baserades på de studier som utförts, med ett spann i utlakning mellan 0,3-90 kg kväve per hektar och år. Värdet som användes i beräkningarna var 17 kg kväve per hektar och år för BAG-gödslad mark (Nordin m fl 2009). För utlakning från BAG-gödslade bestånd efter avverkning användes samma värde.⁵²

Högberg m fl 2014 gjorde en beräkning för gödsling av 50 000 hektar per år, där man antog att 10 kg kväve per hektar (6,7 % av tillsatt kväve) läckte i samband med gödslingsåtgärden och att bakgrundsläckaget från mark som inte gödslats var 2 kg per hektar och år. Denna beräkning gav ett bidrag från gödsling till bruttobelastningen från skogsmark på mindre än 1 %.⁵³

Kväve är generellt tillväxtbegränsande på fastmark men nya resultat indikerar att fosfor kan begränsa tillväxten på fastmarker i södra Sverige

Den generella bilden baserat på den forskning som har utförts, är att kväve är det näringsämne som i första hand är begränsande för trädens tillväxt på svensk skogsmark som är fastmark. Svensson m fl 2024 menar dock, baserat på nya resultat, att fosfor är lika begränsande som kväve för trädens tillväxt på fastmark i södra Sverige. Resultaten baseras på mätningar i gödslingsförsök i Tönnersjöheden, Halland, med SI 31-34.⁵⁴ Generaliserbarheten för dessa resultat är i dagsläget svår att bedöma vilket gör att fler studier krävs. Resultaten innebär dels att tillväxteffekten av kvävegödsling kan vara begränsad i delar av södra

⁵² Kronnäs m fl 2012. Kväveutlakning från skogsmark vid olika skogsbruksåtgärder – uppskalning för avrinningsområden i södra Östersjön, norr Östersjön samt Västerhavets vattendistrikt. IVL rapport B2056.

⁵³ Högberg m fl 2014. Effekter av kvävegödsling på skogsmark. Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen. Skogsstyrelsen rapport 1 2014.

⁵⁴ Svensson m fl 2024. Norway spruce productivity in southern Sweden is equally limited by nitrogen and phosphorous. *Forest Ecology and Management* 572:122192.

Sverige, dels att risken för utlakning av kväve efter gödsling kan vara hög om kvävet inte tas upp.

Klimatförändringarna förväntas öka de framtida riskerna för skador i skogen och därmed även riskerna för utlakning av kväve

I framtida klimatscenarier förväntas inte någon stor förändring av vindklimatet, men risken för skador på grund av storm i Sverige förväntas öka på grund av minskad tjäle, mest tydligt i södra Sverige. Perioder med torra förväntas öka i frekvens och längd i hela Sverige, allra mest tydligt i östra Götaland och norrut längs Östersjökusten. I Skogsstyrelsens klimat- och sårbarhetsanalys bedöms risken för skador av granbarkborre öka, bland annat som en effekt av ökad torkstress hos träden.⁵⁵ Skador av storm eller insekter innebär en störning, vilket ökar utlakningen av kväve från de bestånd som skadats, på liknande sätt som en avverkning gör.

Gödsling ökar vindkänsligheten eftersom det leder till större barrbiomassa och stamtillväxt. Gödsling ökar även känsligheten för torra på grund av större barrbiomassa och ökad fotosyntes, samt mindre finrötter.⁵⁶

Marker som inte bör gödulas

-Marker med högre ståndortsindex än G30

Ett kriterium med en övre bördighetsgräns behöver fortsatt ingå i de allmänna råden. Bördiga marker har ett högt kväveinnehåll vilket gör att risken för utlakning av kväve efter gödsling är högre än på mindre bördiga marker. Tillsats av kväve på redan kväverika marker förväntas inte resultera i ett ökat upptag i träden, eller ökad tillväxt.

Det har tillkommit nya resultat som kan tas i beaktande när det gäller att bedöma vid vilket ståndortsindex (SI) gränsen ska sättas. Svensson m fl 2024 studerade tillväxteffekten av tillsats av kväve och fosfor i Tönnersjöhedens försöksark i Halland. Resultaten baserades på mätningar i gödslingsförsök med SI 31-34. En slutsats var att fosfor är lika begränsande som kväve för trädens tillväxt på fastmark i södra Sverige.⁵⁷ Dessa resultat styrker att SI G30 är en rimlig övre gräns.

-Brunjordar och övergångsjordar med skogstyperna högört och lågört

Brunjordar är generellt inte lämpliga gödslingsobjekt på grund av högt näringsinnehåll och därmed risker för utlakning av kväve. Detta gäller även för andra vegetationstyper än högört/lågört, till exempel mark utan fältskikt. Data från Markinventeringen visar att C/N-kvoter i humuslagret i Sverige är i genomsnitt 17 för humusformen mull som representerar brunjordar, och 22,5 för övergångsformen mull-lik moder, som är en övergångsform. För humusformen

⁵⁵ Skogsstyrelsen 2025. Klimat- och sårbarhetsanalys 2025. Rapport 2025/08

⁵⁶ Se till exempel Skogsstyrelsen rapport 2025/07.

⁵⁷ Svensson m fl 2024. Norway spruce productivity in southern Sweden is equally limited by nitrogen and phosphorous. Forest Ecology and Management 572:122192.

mår, som representerar podsoler, är C/N-kvoten i genomsnitt 34.⁵⁸ En C/N-kvot under 25 indikerar hög kvävetillgång och hög risk för utlakning av kväve. Det finns alltså en tydlig skillnad mellan brunjordar och övergångsjordar, respektive podsoler, oavsett vegetationstyp. Detta kriterium bör därför förenklas till att omfatta alla brunjordar och övergångsjordar.

I Markinventeringen används idag det internationella WRB-systemet (World reference base for soil resources).⁵⁹ Där finns inte några typer av jordar som direkt motsvarar brunjordar. För podsolerad mark (mark med tydlig rostjord och blekjord) finns däremot mer tydliga kriterier. Ett alternativ kan därför vara att ha ett grundkriterium att jordmånen vid gödsling ska vara ”podsolerad mark”.

-Marker med lägre SI än T16

Vegetationen på svaga, näringsfattiga marker är anpassad till ett lågt näringsutbud och påverkas därför mer av näringstillförsel. På sådana marker ger gödsling därför en stor påverkan på markvegetationen. Det kan finnas inslag av marklav på marker med låga SI, även om dessa inte klassas som lavmarker. Det har skett en stor minskning av arealen av lavmarker, och arealen skogar med lavtyp, där täckningsgraden av marklav utgör mer än 50 % av bottenskiktet, har minskat med cirka 70 % på 60 år.⁶⁰ Gödsling påverkar marklavar negativt.⁶¹ Sammantaget är det fortsatt motiverat att marker med låga ståndortsindex undantas från gödsling och det bedöms vara rimligt att fortsatt sätta en gräns vid SI T16.

-Torvmarker (marker med mer än 30 cm tjockt torvlager)

Torvmarker är naturligt kväverika och har ofta en hydrologisk koppling till sjöar och vattendrag, vilket gör att det finns risk för utlakning av kväve. Torvmarker behöver därför fortsatt undantas från kvävegödsling. Kväve är inte primärt tillväxtbegränsande på torvmarker vilket gör att det oftast inte heller finns något tillväxtmässigt motiv för att gödsla sådana marker.

-Lavmarker (marker där lavarnas täckningsgrad utgör mer än 25 % av bottenskiktet)

Arealen lavmarker i skogen har minskat kraftigt de senaste 50 åren. Riksskogstaxeringens data visar bland annat att marker av lavtyp där täckningsgraden av marklav utgör mer än 50 % av bottenskiktet, har minskat med cirka 70 % på 60 år.⁶² Det är väl känt att kvävegödsling påverkar marklavar negativt. Det är därför rimligt att fortsatt ha ett kriterium där marker med inslag av marklav undantas från gödsling. Kunskapen om den minskning av marklavar som

⁵⁸ Högberg m fl 2021. Large differences in plant nitrogen supply in German and Swedish forests – Implications for management. *Forest ecology and management* 482:118899.

⁵⁹ [World Reference Base | FAO SOILS PORTAL | Food and Agriculture Organization of the United Nations](#), 2025-12-10

⁶⁰ Sandström m fl 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45:415-429.

⁶¹ Olsson & Kellner 2006. Long-term effects of nitrogen fertilization on ground vegetation on coniferous forests. *Forest ecology and management* 237:458-470.

⁶² Sandström m fl 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45:415-429.

har skett har förbättrats under de senaste 10 åren, vilket gör att det idag finns en tydligare bild av hur stor minskningen faktiskt är.⁶³ Kunskapen om de biologiska värden som finns kopplat till sandtallskogar och åsbarrskogar, som ofta har denna typ av vegetation, har också förbättrats. Detta gäller bland annat förekomst av marksvampar i sådana skogar.⁶⁴ Det är väl känt att kvävegödsling påverkar marksvampar och att mykorrhizasvampar missgynnas av gödsling. Motiven för att undanta lavmarker och marker med lavinslag från gödsling är därför starkare idag än vid den översyn av de allmänna råden som gjordes 2014. För att kvarvarande marker med lavinslag inte ska minska ytterligare och att påverkan på de biologiska värdena ska begränsas, bedömer Skogsstyrelsen att detta kriterium skulle behöva utvidgas. Förutom lavtyp (mer än 50 % täckning av marklav) och lavrik typ (25-50 % täckning av marklav) identifieras ibland vegetationstypen lavristyp (10-25 % täckning av marklav). Mot bakgrund av den stora minskning som skett för lavmarker bedömer Skogsstyrelsen att även denna vegetationstyp skulle behöva undantas från gödsling. Kriteriet skulle då kunna formuleras som: ”Lavmarker och marker av lavristyp (>10 % lav).”

Om även marker av lavristyp undantas från gödsling innebär detta att totalt ca 50 000 hektar gödslingsbar areal faller bort, jämfört med den skattning myndigheten gjort i delredovisningen av det här uppdraget. Uttryckt per år innebär det att den areal som årligen långsiktigt kan gödglas minskar med cirka 1 000-2 000 hektar.⁶⁵ I delredovisningen av uppdraget skattade Skogsstyrelsen att en areal av totalt cirka 3,1 miljoner hektar är långsiktigt gödslingsbar och att 60 000 - 80 000 hektar per år maximalt kan gödglas långsiktigt, baserat på nu gällande allmänna råd. Om även lavrityper undantas innebär detta alltså att den totala gödslingsbara arealen minskar med cirka 2 %.

-Grunda jordar som också är genomsläppliga (riklig hållförekomst eller jorddjup mindre än 25 cm) (sedimentjordar från grovsand och grövre marktextur samt sandig morän och grövre jordarter)

Det är rimligt att fortsatt ha ett kriterium där grunda eller genomsläppliga jordar undantas från gödsling, eftersom risken för läckage av kväve är högre från sådana jordar. Detta gäller läckage både till ytvatten och grundvatten. Grunda jordar brukar generellt (till exempel i boniteringssammanhang) definieras som jordar med mindre än 20 cm jorddjup. Det bör därför göras en ändring från 25 till 20 cm i definitionen av grunda jordar. I 2007 års allmänna råd var detta kriterium formulerat som ”grunda marker och genomsläppliga jordar”. Vid 2014 års översyn ändrades detta till ”Grunda jordar som också är genomsläppliga.” Det är

⁶³ Sandström m fl 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45:415-429.

⁶⁴ Skogsstyrelsen 2019. Skyddsvärd skog. Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning. Skogsstyrelsens förlag.

⁶⁵ Uppgifterna utgår från en skattning baserad på information från Riksskogstaxeringens inventering av provtytor. Provytor med en renlavstäckningsgrad mellan 10-25 % har i skattningen undantagits från gödsling utöver alla andra kriterier som ges av Skogsstyrelsens nuvarande allmänna råd och rekommendationer. Den totala arealen med en renlavstäckningsgrad mellan 10-25 % som inte täcks av andra kriterier skattas till 43 000 hektar. Då förslag till utökning till lavristyp även innefattar annan lav än renlav bedöms arealen vara något högre, cirka 50 000 hektar.

oklart vad motivet var till att man ändrat formuleringen. Detta kriterium bör ändras till ”Grunda eller genomsläppliga jordar”.

-Marker med skenhälla

Det är rimligt att fortsatt ha ett kriterium där marker med skenhälla undantas från gödsling, eftersom risken för läckage av kväve är högre från sådana jordar. Skenhälla förekommer främst i rostjorden i podsoler på lite grövre jordarter, ofta där vatten med järn- och/eller humusföreningar tillförs marken från omkringliggande områden.

-Fastmarker med välförmultnat kärrtorvlager

Dessa jordar har ett högt kväveinnehåll vilket gör att det finns högre risk för utlakning av kväve om gödsling skulle genomföras, samt att kvävegödsling sannolikt inte har någon positiv tillväxteffekt. Dessa jordar bör därför fortsatt inte gödslas. Fastmarker med välförmultnat kärrtorvlager är en delmängd av marker som tidigare varit torvmark men som genom dikning eller andra förändringar av hydrologin, och nedbrytning av torven, nu klassas som fastmark (< 30 cm torv). Analyser som gjorts av Markinventeringen inom detta uppdrag visar att det finns en väldefinierad grupp av dikad tidigare torvmark som motsvarar denna grupp och där C/N-kvoterna i det torvartade humuslagret ligger under 20.

-Utströmningsområden och blöta marker

Utströmningsområden och blöta marker är hydrologiskt länkade till sjöar och vattendrag. Områdena utgörs i många fall av torvmark. Det är därför inte lämpligt att utföra kvävegödsling på dessa områden, dels på grund av risken för utlakning av kväve till sjöar och vattendrag, dels på grund av att kvävetillgången i många fall redan är god, vilket begränsar tillväxteffekten av kvävegödsling. Dessa områden behöver fortsatt undantas från gödsling. Kunskapen om betydelsen av utströmningsområden för vattenkvalitet har förbättrats under de senaste 10 åren, och man har visat att de har stor betydelse för vattenkvalitet och biologisk mångfald och därför är särskilt viktiga att skydda från olika typer av påverkan.⁶⁶

-Hänsynskrävande biotoper

Hänsynskrävande biotoper är områden med höga naturvärden eller biologiska kulturvärden. Kvävegödsling innebär tillförsel av näring och kommer att förändra miljön mot en mer näringsrik miljö genom att öka kvävetillgången. De biologiska värdena eller biotoperna kan i många fall ta skada av detta, till exempel genom att vegetationen förändras eller att florans av marksvampar påverkas. Det är därför rimligt att hänsynskrävande biotoper undantas från kvävegödsling. Hänsynskrävande biotoper hör också till de hänsynsobjekt där en skyddszon bör lämnas.

⁶⁶ Laudon m fl 2016. The role of biogeochemical hotspots, landscape heterogeneity and hydrological connectivity for minimizing forestry effects on water quality. *Ambio* 45, 152-162.

-Kulturlämningar där kvävegödsling kan ha en negativ påverkan på de värden som ska skyddas

Kvävegödsling påverkar markprocesser och vegetation, och trädens tillväxt ökar efter gödsling. Vilken påverkan gödslingen har på kulturlämningar varierar beroende på typen av miljö eller lämning. Gödsling kan dels påverka kulturlager, fyndmaterial och mänskliga kvarlevor, dels biologiska kulturvärden. Det behöver göras en bedömning för de lämningar som förekommer i det enskilda ärendet. Kriteriet behöver fortsatt ingå i de allmänna råden och bör vara formulerat som nu, det vill säga att gödsling inte bör ske på kulturlämningar som kan påverkas negativt av detta. Gödsling som berör fornlämningskyddade områden kräver i normalfallet länsstyrelsens tillstånd enligt kulturmiljölagen.

Områden inom vilka kvävegödsling inte bör ske samt skydds-zoner mot dessa

-Sjöar och vattendrag som är vattenförande året runt 25 m

-Våtmarker med mycket höga eller höga natur- och kulturvärden (motsvarande klass 1 och 2 i våtmarks- och sumpskogsinventeringen) 25 m

-Formellt skyddad mark 25 m

-Hänsynskrävande biotoper 25 m

-Tomtmark 25 m

Sammanvägd bedömning

De allmänna råden behöver vara enkla att följa. Det är därför lämpligt att använda fasta meteravstånd för skydds-zoner mot olika hänsynsföreteelser. Det är fortsatt motiverat med en skydds-zon på 25 m mot sjöar och vattendrag, våtmarker med mycket höga eller höga natur- och kulturvärden, formellt skyddad mark, hänsynskrävande biotoper och tomtmark. Skydds-zonens bredd motiveras av att det oavsett precisionen i själva spridningen, krävs ett visst skyddsavstånd för att minska risken för att det kväve som normalt sett utlakas i samband med själva spridningen, når de olika hänsynsobjekten. Precisionen i praktisk spridning har inte förändrats så mycket sedan den senaste översynen av de allmänna råden gjordes 2007. Det har inte kommit ny kunskap som gör att skydds-zonernas bredd kan minskas. Det är positivt om ny teknik kan utvecklas, som medger spridning med förbättrad precision, eftersom detta ökar möjligheten att hålla angivna skydds-zonsbredder.

Precisionens utveckling över tid och resultat av uppföljning

Skydds-zonernas bredd har minskat från de första allmänna råden 1991 till 2007. I 1991 års allmänna råd angavs 50 m skydds-zon mot sjöar och vattendrag, vattentäkter, tomtmark och varaktiga bryn mot öppna områden. I 2007 års råd minskade man dessa till 25 m. Detta motiverades av att planeringen hade utvecklats under perioden och precisionen i spridningen hade blivit mer exakt.

Det saknas verifierade uppgifter om förbättrad precision i spridning från 2007 till idag. Helikopter dominerar nu helt som spridningsmetod. Enligt aktiva entreprenörer finns inte längre specialiserade traktorekipage för skogsgödsling i drift. Dessa ekipage kunde kontrollera spridningsavstånd och -riktning bättre än tallriksspridare av den typ som används i jordbruket, vilket ökade precisionen särskilt på oregelbundna och kuperade gödslingsobjekt. Skogsstyrelsen genomförde 2018 en uppföljning av askåterföring efter spridning.⁶⁷ Uppföljningen visade att man i många fall sprider närmare vattendrag och andra hänsynsföreteelser än vad som anges i rekommendationerna. Detta är inte på grund av låg precision i spridningen, som sker med traktor, utan brister i planeringen och utförandet. Någon liknande uppföljning av kvävegödsling har inte gjorts och detta är svårare att göra eftersom gödselmedlet löses upp snabbare (och därmed är det svårare att i efterhand se var det hamnat).

Skyddszoner mot sjöar och vattendrag

Vattendrag som är vattenförande en stor del av året är omgivna av permanenta utströmningsområden av större eller mindre omfattning. I övergångszonen mellan skog och naturliga vattendrag finns biologiska värden, till exempel mossor, kärlväxter och groddjur som inte förekommer på fastmarker. Detta innebär bland annat att det finns en koppling mellan artskyddsreglerna och behovet av kantzoner. Längs vattendragen eftersträvas att lämna funktionella kantzoner vid skogsbruksåtgärder. Skogen i kantzonerna brukas då inte utan lämnas som hänsyn. Skyddszoner vid kvävegödsling behöver vara tillräckligt breda för att dels begränsa påverkan på vattenkvalitet (särskilt utströmningsområden), dels påverkan på de biologiska värdena i kantzonen.

Enligt Skogsstyrelsens statistik för hänsynsuppföljning är medelbredden på de kantzoner som lämnas drygt 10 m. Detta innebär att de zoner som lämnas är bredare än 10 m längs vissa sträckor, och smalare längs vissa. Enligt de forskare som arbetar med kantzoner krävs en bredd på minst 30 m för att undvika negativ påverkan på vattenkvalitet och biologisk mångfald.⁶⁸ Om en fast skyddszonsbredd ska användas är det rimligt att lämna en gödslingsfri zon på 25 m. Detta innebär att man i de allra flesta fall undviker spridning i kantzonen, även där denna är bredare på grund av förekomst av utströmningsområden. Kantzonen kan längs vissa sträckor utgöra en hänsynskrävande biotop. Detta kan kräva att ännu bredare zoner lämnas där, och i sådana fall ska en gödslingsfri zon lämnas även mot den hänsynskrävande biotopen.

Skyddszoner mot tomtmark

Skyddszon mot tomtmark, kopplat till natur- och kulturmiljövårdens intressen, motiveras av att det kan finnas vissa natur- och kulturvärden på tomtmarken.

-Vattendrag som inte är vattenförande året runt samt vattenförande diken – gödselmedlet bör inte hamna i vattendraget eller diket

⁶⁷ Skogsstyrelsen rapport 2018:6.

⁶⁸ Se till exempel Kuglerova L m fl 2020. Cutting edge: a comparison of contemporary practices of riparian buffer retention around small streams in Canada, Finland and Sweden. Water resources research 56: e2019WR026381.

I de nu gällande allmänna råden anges ingen skyddszon mot vattendrag som inte är vattenförande året runt eller mot diken. Det är väl känt att diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt i många fall är hydrologiskt länkade till nedströms liggande vattendrag. Diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt, samt området närmast dessa, är hydrologiskt att jämföra med utströmningsområden för vatten.

Kunskapen om den viktiga roll som utströmningsområden, diken och mindre vattendrag har för vattenkvalitet har förbättrats de senaste 10 åren.^{69 70} Medvetenheten om behovet av hänsyn till dessa har därmed ökat. Det finns därmed grund för att införa en skyddszon på 10 m mot diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt, för att minska negativ påverkan på vattenkvalitet och biologisk mångfald vid gödsling.

En skyddszon ger en säkerhetsmarginal mot transport av gödselmedel till vattendraget eller diket och begränsar påverkan på området närmast vattendraget eller diket, som ofta är ett utströmningsområde. Vattendrag som är vattenförande en mindre del av året är tillfälliga utströmningsområden för vatten. Dessa tillfälliga vattendrag eller surdråg har ändå ofta hög konnektivitet till vattensystemet i landskapet. Skyddszonen behöver vara tillräckligt bred för att begränsa påverkan på vattenkvalitet, genom att begränsa spridning i utströmningsområdet. Diken kan vara vattenförande en större eller mindre del av året. Biologiska värden längs diken är dock inte lika höga som längs naturliga vattendrag, vilket gör att en skyddszon på 25 m inte bedöms motiverad mot diken.

Om en skyddszon på 10 m införs mot diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt, innebär detta att cirka 110 000 hektar gödslingsbar areal faller bort i jämförelse den areal som tidigare beräknats vara gödslingsbar enligt Skogsstyrelsens nuvarande allmänna råd och rekommendationer.⁷¹ En minskning med cirka 110 000 hektar innebär att den areal som årligen kan gödslas långsiktigt minskar med cirka 3 000 hektar. I relativa termer motsvarar detta att den totala och gödslingsbara arealen minskar med 3-4 %.

-Annans mark och väg 10 m

Det är fortsatt motiverat med en skyddszon mot annans mark och mot väg. Som fastighetsägare har man inte kännedom om vilka värden som finns på grannfastigheten vilket gör att en skyddszon mot annans mark är motiverad. Mot vägar är det motiverat med en skyddszon dels på grund av att spridning på vägen bör undvikas, dels för att spridning i eller nära vägdiken bör undvikas.

⁶⁹ Se till exempel Hasselquist E m fl 2017. Identifying and assessing the potential hydrological function of past artificial forest drainage. *Ambio* 47:546-556.

⁷⁰ Se till exempel Kuglerova L m fl 2021. Multiple stressors in the small streams in the forestry context in Fennoscandia: the effects in time and space. *The science of the total environment* 756:145321.

⁷¹ Uppgifterna baseras på skattningar som genomförts med underlag från Riksskogstaxeringens inventering av provtytor. Utöver de kriterier som begränsar den gödslingsbara arealen enligt Skogsstyrelsens nuvarande allmänna råd och rekommendationer har provtytor med närhet till diken motsvarande 10 m undantagits från gödslingsbar areal.

Anpassning av spridningen inom heterogena områden

-Vid spridning av gödselmedel över heterogena områden med partier som inte bör gödslas bör spridningsmetoderna anpassas så att spridning över sådana partier undviks.

Detta kriterium är otydligt och harmoniserar inte med de övriga allmänna råden. Till vissa av de hänsynsobjekt som inte bör gödslas ska en gödslingsfri skyddszon lämnas, vilket gör att det för dessa hänsynsobjekt inte räcker med att undvika spridning på själva objektet. Det är inte definierat hur stort ett objekt som inte bör gödslas ska vara. Skogsstyrelsen bedömer att detta kriterium bör formuleras annorlunda och mer tydligt avråda från spridning inom heterogena områden, i och med att det i praktiken kan vara svårt att sprida utan att påverka de hänsynsobjekt som finns i ett sådant område. Det föreslås att kriteriet i stället formuleras som: ”Spridning av gödselmedel på heterogena gödslingsobjekt med partier som inte bör gödslas, bör undvikas.”

Tidpunkt för spridningen

Spridning bör inte ske:

-Då väder i kombination med mark- och vattenförhållanden gör att risken bedöms vara stor för att tillfört kväve hamnar på olämplig plats

-På tjälad eller snötäckt mark

-Vid snösmältning

Detta kriterium är fortsatt motiverat, spridning under olämpliga förhållanden ska inte ske. Detta kriterium bör behållas som det är.

6.4 Sammanfattning av föreslagna förändringar

Marker med lavinslag

Bland de marker som inte bör gödslas ingår ”Lavmarker (marker där lavarnas täckningsgrad utgör mer än 25 % av bottenskiktet)”. Arealen lavmarker i skogen har minskat kraftigt de senaste 50 åren. Det är väl känt att kvävegödsling påverkar marklav negativt. Kunskapen om den minskning av marklav som har skett har förbättrats under de senaste 10 åren, vilket gör att det idag finns en tydligare bild av hur stor minskningen faktiskt är. Kunskapen om de biologiska värden som finns kopplat till sandtallskogar och åsbarrskogar, som ofta har denna typ av vegetation, har också förbättrats. Detta gäller bland annat förekomst av marksvampar i sådana skogar. Motiven för att undanta lavmarker och marker med lavinslag från gödsling är därför starkare idag än vid den översyn av de allmänna råden som gjordes 2014. För att kvarvarande marker med lavinslag inte ska minska ytterligare och att påverkan på de biologiska värdena ska begränsas, bedömer Skogsstyrelsen att detta kriterium skulle behöva utvidgas. Förutom lavtyp (mer än 50 % täckning av marklav) och lavrik typ (25-50 % täckning av marklav) identifieras ibland vegetationstypen lavristyp (10-25 % täckning av marklav). Mot bakgrund av den stora minskning som skett för lavmarker bedömer myndigheten att även denna vegetationstyp skulle behöva undantas från gödsling.

Kriteriet skulle då kunna formuleras som: ”Lavmarker och marker av lavristyp (>10 % lav).”

Skyddszoner mot diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt

I de nu gällande allmänna råden anges ingen skyddszon mot vattendrag som inte är vattenförande året runt, eller mot diken. Det som anges är att gödselmedlet inte bör hamna i vattendraget eller diket. Det är väl känt att diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt är hydrologiskt länkade till nedströms liggande vattendrag. Diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt, samt området närmast dessa, är hydrologiskt att jämställa med utströmningsområden för vatten. Kunskapen om vilken roll utströmningsområden, diken och mindre vattendrag har för vattenkvalitet har förbättrats de senaste 10 åren. Medvetenheten om behovet av hänsyn till dessa har därmed ökat. Det finns därmed grund för att införa en skyddszon på 10 m mot diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt, för att begränsa negativ påverkan på vattenkvalitet och biologisk mångfald vid gödsling. En skyddszon ger en säkerhetsmarginal mot transport av gödselmedel till vattendraget eller diket och skyddar också området närmast vattendraget eller diket, som ofta är ett utströmningsområde.

Mindre förändringar av några formuleringar och definitioner

Kriteriet ”Det gödslade beståndet utgörs av frisk, välsluten gallringsskog, äldre skog eller slutavverkningsmogen skog.” är fortsatt motiverat. Skogstillståndet behöver vara sådant att skogen kan svara på gödslingen och ta upp det tillsatta kvävet. Detta minskar risken för utlakning av kväve. Begreppet äldre skog används i andra sammanhang med en annan betydelse än här. Detta skulle kunna strykas, så att kriteriet lyder ”Det gödslade beståndet utgörs av frisk och välsluten gallringsskog eller slutavverkningsskog.”

Forsknings- och försöksverksamhet är inte undantaget från samrådspikten i 12 kap. 6 § miljöbalken utan behöver således anmälas för samråd. Eventuella risker som forskningen och försöksverksamheten innebär kan därför hanteras inom ramen för samrådet. Vid täktverksamhet hanteras efterbehandling av tälten ofta inom ramen för täktstillståndet. Undantag för tälter och för forsknings- och försöksverksamhet behöver därför inte ingå i de allmänna råden, utan kan strykas.

Kriteriet ”Brunjordar och övergångsjordar med skogstyperna högört och lågört.” är fortsatt motiverat men behöver bli tydligare. Brunjordar är generellt inte lämpliga gödslingsobjekt på grund av högt näringsinnehåll och därmed risker för utlakning av kväve. Det finns en tydlig skillnad i kvävetillgång mellan brunjordar och övergångsjordar, respektive podsoler. Detta kriterium bör därför förenklas till att omfatta alla brunjordar och övergångsjordar.

Kriteriet ”Grunda jordar som också är genomsläppliga” är fortsatt motiverat men behöver tydliggöras. Grunda jordar brukar generellt (till exempel i boniteringssammanhang) definieras som jordar med mindre än 20 cm jorddjup. Det bör därför göras en ändring från 25 till 20 cm i definitionen av grunda jordar. I 2007 års allmänna råd var detta kriterium formulerat som ”grunda marker och genomsläppliga jordar”. Vid 2014 års översyn ändrades detta till ”Grunda jordar som också är genomsläppliga.” Det är oklart vad motivet var till att man ändrat

formuleringen. Detta kriterium bör ändras till ”Grunda eller genomsläppliga jordar”.

Kriteriet ”Vid spridning av gödselmedel över heterogena områden med partier som inte bör gödulas bör spridningsmetoderna anpassas så att spridning över sådana partier undviks.” är otydligt och harmoniserar inte med de övriga allmänna råden. Till vissa av de hänsynsobjekt som inte bör gödulas ska en gödslingsfri skyddszon lämnas, vilket gör att det för dessa hänsynsobjekt inte räcker med att undvika spridning på själva objektet. Detta kriterium bör mer tydligt avråda från spridning inom heterogena områden, i och med att det i praktiken kan vara svårt att sprida utan att påverka de hänsynsobjekt som finns i ett sådant område. Det föreslås att kriteriet i stället formuleras som: ”Spridning av gödselmedel på heterogena gödslingsobjekt med partier som inte bör gödulas, bör undvikas.”

6.5 Konsekvenser av föreslagna förändringar

Marker med lavinslag

Om marker med mer än 10 % täckningsgrad av marklav undantas från gödsling, innebär detta att större arealer undantas jämfört med idag. Analyser av underlag från Riksskogstaxeringen visar det finns ett överlapp med andra befintliga kriterier, till exempel att marker med lägre ståndortsindex än T16 inte bör gödulas eller att beståndet inte är välslutet, men förslaget bedöms trots detta innebära att viss ytterligare areal undantas från gödsling. En skattning av arealer med hjälp av data från Riksskogstaxeringen visar att den långsiktigt gödslingsbara arealen som en konsekvens av förslaget minskar med cirka 50 000 hektar och att den areal som årligen kan gödulas minskar med cirka 1 000-2 000 hektar. I delredovisningen av uppdraget skattade Skogsstyrelsen att en areal av totalt cirka 3,1 miljoner hektar är långsiktigt gödslingsbar och att 60 000 - 80 000 hektar per år maximalt kan gödulas långsiktigt, baserat på nu gällande allmänna råd. Om marker med mer än 10 % täckningsgrad av marklav undantas från gödsling, innebär detta alltså att den totala gödslingsbara arealen minskar med ca 2 %.

Att undanta marker med mer än 10 % täckningsgrad av marklav innebär att påverkan från gödsling minskar på de biologiska värden som är knutna till dessa marker, till exempel marksvampar och marklav.

Förslaget bedöms minska påverkan på marklav från gödsling, vilket även minskar påverkan från gödsling på vinterbete för renkötseln. Förslaget kan i viss mån bidra till att göra det tydligare vilka marker som bör undantas från gödsling ur renkötselperspektiv, vilket skulle kunna förbättra förutsättningarna för konstruktiv samplanering mellan skogsbruket och renkötseln.

Skyddszoner mot diken och vattendrag som inte är vattenförande året runt

Förslaget att införa en gödslingsfri skyddszon på 10 m mot vattendrag som inte är vattenförande året runt, och mot diken, innebär att större arealer undantas från gödsling jämfört med idag. Det finns samtidigt ett överlapp med flera andra kriterier i de allmänna råden: torvmarker, utströmningsområden och blöta marker bör heller inte gödulas. Skogsstyrelsen har i förslaget till areal för skogsgödsling i delredovisningen vägt in att vissa objekt i praktiken kan vara svåra att gödsla på grund av landskapets heterogenitet och fragmenteringseffekter. Detta kan bland

annat handla om objekt med inslag av blöta områden eller utströmningsområden, som även sammanfaller med vattendrag som inte är vattenförande året runt eller med diken. I dessa fall innebär förslaget inte något ytterligare bortfall av gödslingsbar areal i förhållande till Skogsstyrelsens förslag i delredovisningen.

En skattning av arealer baserat på Riksskogstaxeringens provytor visar att cirka 110 000 hektar gödslingsbar areal faller bort till följd av ett införande av en 10 m bred gödslingsfri zon mot vattendrag som inte är vattenförande året runt och mot diken. Detta i jämförelse med den areal på cirka 3,1 miljoner hektar som i delredovisningen bedömts vara gödslingsbar enligt Skogsstyrelsen nuvarande allmänna råd och rekommendationer. En minskning med cirka 110 000 hektar innebär att den areal som årligen kan gödslas långsiktigt minskar med cirka 3 000 hektar. I relativa termer innebär det att den totala gödslingsbara arealen minskar med cirka 3,5 %.

Att införa skyddszoner mot vattendrag som inte är vattenförande året runt och mot diken innebär ett tydliggörande av att dessa hydrologiskt är att betrakta som utströmningsområden, som är viktiga att undanta från gödsling för att begränsa miljöpåverkan (främst utlakning och försurningseffekter) av åtgärden.

I och med att det successivt utvecklas bättre kartunderlag som visar markfuktighet, förbättras även förutsättningarna att gödsla med mindre påverkan på vattenkvalitet. Om gödsling ska kunna optimeras i ett landskapsperspektiv med begränsad påverkan på vattenkvalitet och biologisk mångfald är utströmningsområden för vatten bland de viktigaste objekten att undanta från gödsling.

Mindre förändringar av några formuleringar och definitioner

De förändringar av formuleringar och definitioner som föreslås bedöms inte ha någon betydande påverkan på gödslingsbara arealer, men innebär en ökad tydlighet i de allmänna råden.

7 Påverkan av ökad gödsling på Sveriges LULUCF-åtagande

7.1 Sveriges åtagande enligt LULUCF-förordningen

Genom LULUCF-förordningen från 2018⁷² och förordningens revidering 2023⁷³ har EU fastställt ett mål för unionens nettoupptag av växthusgaser inom markanvändningssektorn och fördelat ansvaret för ökningen av nettoupptaget mellan medlemsländerna. Förordningen ställer krav på medlemsländernas upptag för perioden 2026–2029 samt för mållåret 2030. EU:s övergripande mål för perioden 2026–2030 är att nettoupptaget i unionen som helhet ska vara 310 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2030. Skillnaden mellan målet och de utsläpp som medlemsländerna redovisade 2020 för åren 2016–2018 har fördelats mellan medlemsländerna utifrån medlemslandets andel av EU:s totala brukade landareal. Det svenska åtagandet till 2030 innebär en ökning av nettoupptaget på cirka 4 miljoner ton jämfört med det årliga genomsnittet under perioden 2016–2018. Därutöver ska nettoupptaget under perioden 2026–2029 rymmas inom den upptagsbudget som skapas av en linjär målbana 2022–2030 med utgångspunkt i de genomsnittliga nettoupptagen 2021–2023.

I markanvändningssektorn LULUCF ingår utsläpp och upptag av växthusgaser från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk. Utsläpp och upptag från markanvändningssektorn beräknas och rapporteras enligt en indelning i markanvändningskategorier och kolpooler. Ökad kvävegödsling på skogsmark påverkar utsläpp och upptag från markanvändningskategorin skogsmark och om den ökade gödslingen innebär ökad avverkning genom större avverkningsmöjligheter, också kolpoolen för avverkade träprodukter.

7.2 Möjlig påverkan på Sveriges LULUCF-åtagande av ökad kvävegödsling

Skogsstyrelsen har gjort en analys av lämpliga arealer för skogsgödsling med utgångspunkt i Skogsstyrelsens nu gällande allmänna råd till skogsvårdslagen. De kriterier myndigheten använt innebär att gödslingen riktas till skogar där en positiv tillväxteffekt kan förväntas och där skador på andra ekosystemtjänster begränsas. Utifrån analysen är Skogsstyrelsens bedömning att maximalt cirka 60 000 – 80 000 hektar per år kan gödslas, om gödsling ska bedrivas långsiktigt. Förutom kriterierna i de allmänna råden påverkas möjligheten att öka gödslingen av tekniska begränsningar och andra regelverk. Skogsstyrelsen bedömer därför utifrån hur uppdraget är formulerat och de ramar som ges att i storleksordningen 50 000 hektar per år bör kunna gödslas. Denna storleksordning gäller även om

⁷² Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/841 av den 30 maj 2018 om inbegripande av utsläpp och upptag av växthusgaser från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk i ramen för klimat- och energipolitiken fram till 2030 och om ändring av förordning (EU) nr 525/2013 och beslut nr 529/2013/EU.

⁷³ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2023/839 av den 19 april 2023 om ändring av förordning (EU) 2018/841 vad gäller tillämpningsområdet, förenkling av reglerna för rapportering och efterlevnadskontroll och fastställande av medlemsstaternas mål för 2030 och av förordning (EU) 2018/1999 vad gäller förbättrad övervakning, rapportering, uppföljning av framsteg och översyn.

Skogsstyrelsens allmänna råd revideras utifrån föreslagna förändringar i denna rapport. Om den årliga gödslingsarealen från och med 2026 ökar från den nivå som årligen i genomsnitt gödslats under perioden 2014-2024, cirka 30 000 hektar, till cirka 50 000 hektar per år innebär detta att ytterligare cirka 100 000 hektar kommer att vara påverkade av gödsling vid utgången av 2030.

Kvävegödsling påverkar tillväxten av stamved ovan mark genom ökad barrbiomassa. Om den areal som är påverkad av gödsling ökar med 100 000 hektar till måläret 2030 och tillväxtökningen i genomsnitt är 1,5 m³sk per hektar och år kommer virkesförrådet under 2030 att öka med 150 000 m³sk givet att den ökade tillväxten inte tas ut som ökad avverkning. Vad den ökade volymtillväxten motsvarar i ökad kolinbindning är beroende av vedens täthet (densitet), hur biomassan (torrvikten) fördelas mellan trädens delar samt andelen kol av biomassans torrvikt. Kolinbindningen skiljer sig därför mellan gran och tall men baserat på antagandet att torrvikten för den totala trädbiomassan, inklusive stam, grenar, barr och rötter för en skogskubikmeter i genomsnitt uppgår till 0,75 ton och att cirka 50 procent av biomassans torrvikt hos tall och gran består av kol skulle den ökade gödslingsarealen leda till en ökad kolinbindning motsvarande drygt 0,2 miljoner ton koldioxid för år 2030.

Gödsling med kväve ökar trädens tillväxt ovan mark. Under mark kan grövre rötter också öka i volym efter gödsling. Samtidigt finns det studier som visar att den ökade tillväxten ovan mark efter gödsling åtföljs av en minskad allokering av kol till finrötterna. Den totala kolförrädsökning som sker i trädet (ovan och underjord) står därför inte i proportion till ökningen i stamved. Eftersom mängden data som beskriver omallokeringen är begränsad, har det dock inte gjorts någon justering för detta i bedömningen av ökad kolinbindning.

Efter gödsling kommer marken att tillföras en ökad mängd ovanjordsförna, men en minskad mängd underjordsförna. Tillförsel av kväve till marken minskar kolomsättningen i marken och avgången av koldioxid från marken från nedbrytning minskar. Kolförrådet i marken kan därför förväntas öka. Det saknas idag starkt dataunderlag på effekter på markkol från försök med sådana givor av kväve som används vid konventionell kvävegödsling. Detta gör att det är osäkert att kvantifiera effekten på kolpoolen i mark till 2030 av ökad gödsling.

I LULUCF-rapporteringen är kvävegödsling på skogsmark också en utsläppskälla. Utsläppen som består av lustgasavgång från den årligen genomförda gödslingen uppgår till motsvarande cirka 600 kilo koldioxidekvivalenter per hektar. Till följd av ökad gödsling 2030 om 20 000 hektar kan därför utsläppen av lustgas komma att öka i storleksordningen 12 000 ton koldioxidekvivalenter.

Skulle avverkningen öka i samma utsträckning som den ökade tillväxten uppstår inga nettoökningar i kolpoolen levande biomassa. I stället sker en tillfällig nettoökning i kolpoolen dött organiskt material som en följd av de grenar, stubbar och rötter som lämnas kvar efter avverkning. Vidare ökar kolpoolen avverkade träprodukter som en följd av den ökade avverkningen. Vid antagande om att den volymökning som bedöms skett till utgången av 2030 om cirka 150 000 m³sk avverkas under 2030 innebär detta att kolpoolen dött organiskt material tillfälligt

ökar med i storleksordningen 0,1⁷⁴ miljoner ton koldioxidekvivalenter och att kolpoolen i avverkade träprodukter ökar med i cirka 0,05⁷⁵ miljoner ton koldioxidekvivalenter. Det ska noteras att det ökade nettoupptaget i dött organiskt material som följer av avverkningen är tillfälligt och kommer att vändas till utsläpp vartefter nedbrytningen fortgår.

Sammantaget kan gödslingens bidrag till uppfyllandet av LULUCF-åtagandet om ett ökat nettoupptag om cirka 4 miljoner ton koldioxidekvivalenter anses vara begränsat till som mest 0,2 miljoner ton om siktet är inställt på att den årliga tillväxten som åstadkoms genom gödsling också ska kunna upprätthållas och öka efter 2030. Det finns dock avverkningsrelaterade avväganden kopplade till gödsling som innebär att effekten kan bli betydligt lägre än 0,2 miljoner ton, om tillväxten tas ut som ökad avverkning.

⁷⁴ Baserat på antagandet om att grenar, barr, stubbar och rötter svarar för cirka 44 procent av trädbiomassans torrsvikt.

⁷⁵ Enligt SLU:s underlag till klimatrapporeringen motsvarar en ökad avverkning på 1 miljon m³sk ett inflöde av 0,32 Mton CO₂ till avverkade träprodukter (HWP).

8 Genomförda aktiviteter under uppdraget för att öka skogsbrukets kunskap om gödsling

8.1 Artiklar i Skogseko

Det fjärde numret av Skogsstyrelsens tidning Skogseko 2025 innehöll totalt åtta sidor med fokus på skogsgödsling. Skogseko skickas automatiskt ut till alla skogsägare i Sverige som äger mer än fem hektar skog.

Artiklarna och notiserna speglar både möjligheter och utmaningar med skogsgödsling. Skogsstyrelsens allmänna råd, de sju baskrav som ska vara uppfyllda för att ett bestånd ska vara värt att gödsla och tips för den som planerar att gödsla finns med, liksom röster från forskare, rennäringen och storskogsbruket. I ett reportage får vi också träffa skogsägare i Gästrikland som ser skogsgödsling som en betydelsefull åtgärd.

8.2 Digitala föreläsningar

Under en vecka i december 2025 anordnades tre öppna digitala föreläsningar på temat skogsgödsling. Innehållet var detsamma på alla träffar och det beskrevs vad skogsgödsling är, hur skogsgödsling påverkar miljön och trädens tillväxt, samt hur det praktiskt går till att gödsla och vad som är viktigt att tänka på för den som vill gödsla sin skog.

Föreläsningarna riktade sig i första hand till skogsägare, men alla intresserade var välkomna att delta, inklusive Skogsstyrelsens egen personal. Totalt deltog 169 personer. Alla anmälda hade också möjlighet att ta del av den inspelade föreläsningen under 30 dagar efter genomförandet.

Föreläsningen annonserades i Skogseko, i Skogsstyrelsens nationella nyhetsbrev och i sociala medier. I samband med detta uppdaterades även sidorna om skogsgödsling på skogsstyrelsen.se.

8.3 Webbkurs

Arbete med att ta fram en webbkurs om skogsgödsling har påbörjats. Det blir en kort kurs som i grunden har samma innehåll som de digitala föreläsningarna. Målgruppen är skogsägare. Kursen kommer också att användas för att höja kompetensen internt på Skogsstyrelsen.

9 Sammanfattande slutsatser från uppdraget

Möjligheterna till ökad hållbar skogsgödsling med kväve påverkas av ett antal faktorer. Skogsstyrelsen har under uppdraget gjort analyser bland annat baserat på den enkät om skogsgödsling som skickats ut till större ägare av skogsmark och skogsägarföreningar, samt vad som tagits upp vid de samtal och konsultationer om skogsgödsling som myndigheten haft med skogssektorn, forskare, företrädare för rennäringen och andra intressenter. Gödsling innebär en investering som medför en kostnad. Hur stora arealer som årligen gödslas samvarierar i hög grad med priset på gödselmedel och med konjunktur. Markägarnas vilja och intresse är också avgörande för möjligheten att öka gödslingen. Utöver detta påverkas möjligheterna till gödsling bland annat av skogens åldersfördelning och tillgången till gödslingsvärda bestånd och av hänsyn till renskötsel, miljövärden och sociala värden. Regelverket i form av bland annat Skogsstyrelsens allmänna råd utgör en begränsning men en slutsats från uppdraget är att det finns utrymme för ökad gödsling på nationell nivå inom ramen för regelverket.

Den absoluta merparten av all skogsgödsling som hittills genomförts har utförts av storskogsbruket. För att det ska vara lönsamt att gödsla krävs tillräckligt stor och sammanhängande areal i ett område, vilket gör att mindre markägare behöver samordna gödslingen. Sådan samordning saknas till stor del idag. Detta är en orsak till att gödslingen är lägre inom småskogsbruket. Brist på kunskap om gödsling och befarade miljökonsekvenser framhålls också som orsaker till detta. Skogsstyrelsens bedömning är att kunskap och information är avgörande styrmedel om gödslingen ska öka i betydande grad. Skogsstyrelsen bedömer också att arbete med forskning och utveckling är viktigt som styrmedel. Om gödslingen på kort tid ska kunna öka snabbt är tillgången på entreprenörer sannolikt en begränsande faktor.

Kvävegödsling ökar vindkänsligheten och risken för snöbrott under de närmaste åren efter åtgärden, eftersom det leder till större barrbiomassa och stamtillväxt. Gödsling ökar även känsligheten för torka på grund av större barrbiomassa och ökad fotosyntes, samt mindre finrötter. Inom skogsbruket görs i vissa fall en bedömning av riskerna när gödsling planeras. Risken för snöbrott och stormskador gör till exempel att man undviker att gödsla tätt inpå gallringar. Detta är en bidragande orsak till att möjligheten att gödsla tre gånger under en omloppstid i norra Sverige, i praktiken inte nyttjas i så stor utsträckning. Risken för skador av vind förväntas öka i framtiden på grund av minskad tjäle och frekvensen av torka förväntas öka. Högre tillväxt innebär ett större behov av vatten och kvävegödsling ökar vattenbehovet ytterligare. I klimatanpassningsarbetet ingår mål om att skapa en mer stormtålig skog. Här finns en motsättning gentemot ökad gödsling.

Kvävegödsling påverkar markvegetationen så att kvävegynnade och skuggtåliga arter gynnas. Mykorrhizasvampar missgynnas och artsammansättningen av svampar förändras. Gödsling innebär att marken får ett större kväveförråd och att risken för kväveläckage efter föryngringsavverkning eller störning ökar. Läckage

av kväve bidrar till övergödning och försurning. Många av kriterierna i Skogsstyrelsens allmänna råd syftar till att begränsa dessa negativa miljöeffekter, och innehållet i råden är därför centralt för att gödsling ska kunna utföras inom ramen för en hållbar utveckling i skogen.

Skogsstyrelsens förslag i den första delleveransen utifrån hur uppdraget är formulerat, var att i storleksordningen 50 000 hektar per år bör gödslas långsiktigt. Förslaget baserades på Skogsstyrelsens allmänna råd. Dessutom vägdes praktiska begränsningar, landskapets fragmentering och andra regelverk in. En ökning av skogsgödslingen är möjlig för skogsbruket att genomföra idag, och detta gäller även om Skogsstyrelsens allmänna råd revideras utifrån föreslagna förändringar i denna rapport. En ökning av gödslingen till 50 000 hektar per år skulle, jämfört med de 30 000 hektar per år som i genomsnitt gödslats under perioden 2014-2024, innebära en tillväxtökning efter 10 år på cirka 300 000 m³sk per år eller en tillväxtökning på cirka 150 000 m³sk per år för år 2030. Detta beräknas leda till en ökad inbindning av kol i träd motsvarande drygt 0,4 miljoner ton koldioxid per år efter 10 år eller 0,2 miljoner koldioxid per år för 2030. Den ökade tillväxten innebär en nettoökning av kolpoolen levande biomassa på skogsmark i LULUCF-rapporteringen, förutsatt att avverkningen inte ökar någon annanstans.

I den översyn av Skogsstyrelsens allmänna råd som genomförts inom uppdraget föreslås vissa förändringar, men huvuddelen av de allmänna råden behålls oförändrade. Någon förändring av doser eller geografiska begränsningar föreslås inte. Detta innebär bland annat att de begränsningar av gödsling som finns i södra Sverige behålls. Data från forskning och miljöanalys visar att miljötillståndet i Götaland innebär högre risk för skadlig uppbyggnad av markens kväveförråd, utlakning av kväve, försurningseffekter och negativ påverkan på biologisk mångfald. Nedfallet av kväve har minskat under de senaste 20 åren men återhämtningen tar tid. En beräkning av vilka arealer som hade blivit tillgängliga för gödsling i södra Sverige om den geografiska begränsningen tagits bort och samma markkriterier tillämpats där som i norra Sverige, visar att de gödslingsbara arealerna i södra Sverige är små och inte påverkar Skogsstyrelsens bedömning att i storleksordningen 50 000 hektar per år bör kunna gödslas långsiktigt.

Renskötseln påverkas negativt av ökad kvävegödsling, bland annat på grund av påverkan på marklav, vegetation och marksvamp. I konsultationen med samiska företrädare har det bland annat betonats att förutsättningarna ser mycket olika ut för olika samebyar och att samråd eller samplanering därför behöver ske lokalt. Det har även framförts att det bör finnas en tydligare rekommendation från Skogsstyrelsen om att gödsling inte bör utföras inom renskötselområdet, samt att andra åtgärder än gödsling bör prioriteras för att öka tillväxt och kolinlagring, som bättre kan kombineras med en aktiv och långsiktig renskötsel (Bilaga 2).

Skogsstyrelsens tolkning är att syftet med uppdraget främst är att uppnå en långsiktigt ökad bruttotillväxt. Skogsstyrelsen har tidigare genomfört flera uppdrag som syftat till en ökad hållbar tillväxt i skogen. En slutsats från dessa är att de åtgärder som utförs på stora arealer får störst genomslag. Gödsling kan av flera skäl utföras på mer begränsade arealer.

10 Medskick

Skogsstyrelsens tillsyn är viktig för att skogsgödsling ska kunna ske inom ramen för en miljömässigt hållbar utveckling. I dagsläget saknar Skogsstyrelsen resurser för att handlägga samråd enligt miljöbalken om gödsling. I vissa geografier där gödslingsaktiviteten är förhållandevis omfattande handläggs inga samråd alls, på grund av att andra typer av ärenden prioriteras. Om gödslingen ska kunna öka inom ramen för en miljömässigt hållbar utveckling bedöms det finnas behov av ökade resurser för Skogsstyrelsens handläggning och tillsyn.

På kort sikt finns potential för såväl Skogsstyrelsen som för skogsbruksföretagen att utveckla formerna för hantering av samråd om gödsling. Hanteringen kan bland annat effektiviseras genom bättre samordning inom skogsbruksföretag.

Hänsyn till renskötseln vid gödsling regleras idag inte i skogsvårdslagen, eller i förordningar, föreskrifter och allmänna råd till denna. Skogsstyrelsens tolkning är att hänsyn till renskötseln vid gödsling inte hanteras inom ramen för samråd enligt miljöbalken om gödsling, eftersom dessa samråd fokuserar på naturmiljön. Detta innebär att det idag saknas reglering av hänsyn till renskötseln vid gödsling.

Det är viktigt att fortsätta följa tillståndet i miljön genom miljöövervakning. Detta gäller till exempel nedfallet av kväve i olika delar av landet och läckaget av kväve från skog till sjöar, vattendrag, grundvatten och hav. Data från miljöövervakning utgör en viktig grund för eventuella framtida förändringar i regelverket om gödsling.

11 Några centrala kunskapsluckor

Vid skogsgödsling tas endast en mindre andel av det tillförda kvävet upp av träden medan merparten tillförs skogsmarken. Fler studier behövs av vad som händer över tid med det kväve som tillförs marken.

Fler studier behövs av hur kvävegödsling påverkar riskerna för skogsskador. Detta gäller dels abiotiska skador som stormfällning, snöbrott och torkstress, dels biotiska skador orsakade av insekter, svampar och klövvilt. I framtida klimatscenarier förväntas förekomsten av torka öka i stora delar av landet och risken för stormfällning ökar på grund av minskad tjäle. Torkstress hos träd kan leda till ökade angrepp av skadegörare, bland annat granbarkborre.

Resultat från gödslingsförsök visar att det finns en variation i tillväxtrespons hos träden efter gödsling, även i bestånd som bedöms vara lämpliga gödslingsobjekt med avseende på trädslag, marktyp och ålder. Fler studier behövs för att bättre klargöra orsakerna till detta.

Resultat från försök har visat att den ökade inbindningen av kol i träd ovan jord efter gödsling åtföljs av en minskad allokering av kol till finrötter. Fler studier behövs av i vilken utsträckning tillväxtökningen efter kvävegödsling är en allokeringseffekt.

Fler studier behövs av i vilken utsträckning läckage av kväve sker till grundvatten i samband med skogsgödsling, under olika förhållanden.

12 Litteratur

Akselsson C., Westling O. & Örlander G. 2004. Regional mapping of nitrogen leaching from clearcuts in southern Sweden. *Forest Ecology and Management* 202: 235-243.

Europaparlamentets och Rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring.

Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2025/2360 av den 12 november 2025 om markövervakning och markresiliens.

Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/841 av den 30 maj 2018 om inbegripande av utsläpp och upptag av växthusgaser från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk i ramen för klimat- och energipolitiken fram till 2030 och om ändring av förordning (EU) nr 525/2013 och beslut nr 529/2013/EU.

Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2023/839 av den 19 april 2023 om ändring av förordning (EU) 2018/841 vad gäller tillämpningsområdet, förenkling av reglerna för rapportering och efterlevnadskontroll och fastställande av medlemsstaternas mål för 2030 och av förordning (EU) 2018/1999 vad gäller förbättrad övervakning, rapportering, uppföljning av framsteg och översyn.

Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1991 av den 24 juni 2024 om restaurering av natur och om ändring av förordning (EU) 2022/869.

Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/3012 av den 27 november 2024 om inrättande av en unionsram för certifiering av permanenta kolutpatt, kolinlagrande markanvändning och kollagring i produkter.

FAO. 2025. World Reference Base. FAO SOILS PORTAL. Food and Agriculture Organization of the United Nations, [<https://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-classification/world-reference-base/en/> 2025-12-10]

Gundersen, P., Callesen, I. & de Vries, W. 1998. Nitrate leaching in forest ecosystems is related to forest floor CN ratios. *Environmental pollution* 102:403-407.

Hasselquist, E., Lidberg, W., Sponseller, R.A., Ågren, A. & Laudon, H. 2017. Identifying and assessing the potential hydrological function of past artificial forest drainage. *Ambio* 47:546-556.

Havs- och vattenmyndigheten. 2024. Sveriges tillförsel av vattenburna näringsämnen per havsbassäng i ton /2021. The eight Baltic sea pollution load compilation ([PLC 8](#)), [https://havbipub.havochvatten.se/dv/ui/project.jsp?pageid=visualAnalyzer&reportpath=%2F%40Catalog%2Fshared%2FHemsidan%2FPLC%208%2FPLC%208_r esultat, 2026-01-08]

Havs- och vattenmyndigheten. 2026. Kväve i sjöar och vattendrag. [<https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/data-och-statistik/officiell-statistik/officiell-statistik---havs--och-vattenmiljo/kvave-i-sjoar-och-vattendrag>, 2026-01-08.]. Sveriges Officiella Statistik.

Hellsten, S., Stadmark, J., Karlsson, G.P., Karlsson, P.E. & Akselsson, C. 2015. Increased concentrations of nitrate in forest soil water after windthrow in southern Sweden. *Forest ecology and management* 356:234-242.

Högberg, P., Larsson, S., Lundmark, T., Moen, J., Nilsson, U. & Nordin, A. 2014. Effekter av kvävegödsling på skogsmark. Kunskaps sammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen. Rapport 1:2014.

Högberg, P., Wellbrock, N., Högberg, M.N. Mikaelsson, H., & Stendahl, J. 2021. Large differences in nitrogen supply in German and Swedish forests – Implications for management. *Forest ecology and management* 482:118899.

IVL. 2025. Krondroppsnätet 1985-2025 – fyra decennier med övervakning av luftföroreningar och deras effekter i skogsmark. IVL Rapport C 10065 2025.

Jämtgård, S., Öquist, M., Högberg, P., Högbom, L., Strengbom, J., Henriksson, N., Clemmensen, K.E. & Laudon, H. 2023. Förstudie kring miljöanpassad skogsgödsling för ökad skoglig tillväxt – slutrapportering av regeringsuppdrag. SLU, Rapport skog nr 2023:2.

Karlsson, P. E., Akselsson, C., Hellsten, S. & Karlsson, G.P. 2018. A bark beetle attack caused elevated nitrate concentrations and acidification of soil water in a Norway spruce stand. *Forest ecology and management* 422:338-344

Karlsson, P. E., Akselsson, C., Hellsten, S. & Pihl Karlsson, G. 2022. Twenty years of nitrogen deposition to Norway spruce forests in Sweden. *Science of the total environment* 809:152192.

Kronnäs, V., Hellsten, S. & Akselsson, C. 2012. Kväveutlakning från skogsmark vid olika skogsbruksåtgärder – uppskalning för avrinningsområden i södra Östersjön, norr Östersjön samt Västerhavets vattendistrikt. IVL Svenska Miljöinstitutet. Rapport B2056.

Kuglerova, L., Jyväsjärvi, J., Ruffing, C., Muotka, T., Jonsson, A., Andersson, E. & Richardson, J.S. 2020. Cutting edge: a comparison of contemporary practices of riparian buffer retention around small streams in Canada, Finland and Sweden. *Water resources research* 56: e2019WR026381.

Kuglerova, L., Hasselquist, E.M., Sponseller, R.A., Muotka, T., Hallsby, G. & Laudon, H. 2021. Multiple stressors in the small streams in the forestry context in Fennoscandia: the effects in time and space. *The science of the total environment* 756:145321.

Laudon, H., Kuglerova, L., Sponseller, R.A., Futter, M., Nordin, A., Bishop, K., Lundmark, T. & Egnell, G. 2016. The role of biogeochemical hotspots, landscape heterogeneity and hydrological connectivity för minimizing forestry effects on water quality. *Ambio* 45, 152-162.

Laudon, H., Mensah, A.A., Fridman, J., Näsholm, T. & Jämtgård, S. 2024. Perspectives: Swedish forest growth decline: A consequence of climate warming? *Forest ecology and management* 565:122052.

Lim, H., Oren, R., Palmroth, S., Tor-ngern, P., Mörling, T., Näsholm, T., Lundmark, T., Helmisaari, H-S., Leppälammil-Kujansuu, J. & Linder, S. 2015. Inter-annual variability of precipitation constrains the production response of boreal *Pinus sylvestris* to nitrogen fertilization. *Forest ecology and management* 348:31-45.

Mark- och miljödomstolen vid Umeå tingsrätts dom av den 17 maj 2024 i mål med målnummer M 3618-23.

Naturvårdsverket 2022. Bara naturlig försurning. Fördjupad utvärdering av miljömålen 2023. Naturvårdsverket rapport 7069.

Naturvårdsverket. 2025a. Eutrofiering och närsalter i Bottniska viken. Ett ekosystem i förändring. Naturvårdsverket rapport 7178.

Naturvårdsverket. 2025b. Sveriges miljömål. <https://www.sverigesmiljomal.se/>, 2025-12-17.

Olsson, B. A. & Kellner, O. 2006. Long-term effects of nitrogen fertilization on ground vegetation on coniferous forests. *Forest ecology and management* 237:458-470.

Regeringen. 1993. Regeringens proposition om en ny skogspolitik. 1992/93:226

Regeringen. 2009. Framtidens friluftsliv. Prop. 2009/10:238.

Regeringen. 2012. Kulturmiljöns mångfald. Prop. 2012/13:96.

Regeringen. 2023. Nationell strategi och regeringens plan för klimatanpassning. Skr. 2023/24:97.

Riksdagen. 2007. Artskyddsförordning (SFS 2007:845)

Riksdagen. 2018. Förordning om myndigheters klimatanpassningsarbete (SFS 2018:1428)

Ring E., Högbom L., Jacobsson S., Jansson G. & Nohrstedt H-Ö. 2018. Long-term effects on soil-water nitrogen and pH of clearcutting and simulated disc trenching of previously nitrogen-fertilised pine plots. *Canadian Journal of Forest Research* 48:1-9.

Sandström, P., Cory, N., Svensson, J., Hedenås, H., Jougda, L. & Borchert, N. 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45:415-429.

Skogsstyrelsen 2007. Kvävegödsling av skogsmark. Skogsstyrelsen meddelande 2/2007.

Skogsstyrelsen 2015. Skogsmarksgödsling med kväve. Kunskapssammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling. Rapport 2015/2.

Skogsstyrelsen. 2018. Uppföljning av askåterföring efter spridning. Rapport 2018/6.

Skogsstyrelsen. 2019. Skyddsvärd skog. Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning. Skogsstyrelsens förlag.

Skogsstyrelsen 2021. Policy – Tillväxthöjande åtgärder, dnr 2021/391

Skogsstyrelsen 2022. Policy – Skogsbruk – renskötsel, dnr 2022/874

Skogsstyrelsen. 2023a. Analys av regelverk utifrån behov av klimatanpassning i skogen och skogsbruket. Rapport 2023/17.

Skogsstyrelsen. 2023b. Staten som föregångare i hållbart skogsbruk inom renskötselområdet. Rapport 2023/20.

Skogsstyrelsen. 2024. Förändringar av politiken med koppling till skog sedan 1993 – underlag till 2024 års skogspolitiska utredning. Rapport 2024/10.

Skogsstyrelsen. 2025a. Åtgärder för ökad skogsgödsling - system, arealer, styrmedel och konsekvenser. Rapport 2025/07.

Skogsstyrelsen 2025b. Klimat- och sårbarhetsanalys. Rapport 2025/08.

Skogsstyrelsen 2025c. Klimatanpassning av Sveriges skogar 2026-2030 – mål, förslag på åtgärder och handlingsplan. Rapport 2025/09.

Skogsstyrelsen 2025d. Policy - Hållbar utveckling i skogen, dnr 2024/2891.

SMHI. 2025. Klimatunderlag för klimat- och sårbarhetsanalyser. *Klimatologi* nr 74.

Spohn M., Karlton E. & Stendahl J. 2025. Strong changes in soil nutrient stocks in northern forests over four decades. *Global change biology* 31:e70615.

Statens offentliga utredningar. 2025. En robust skogspolitik för aktivt skogsbruk – slutbetänkande av 2024 års skogspolitiska utredning. SOU 2025:93.

Svensson, C., Bader, M.K-F., Fransson, A-M., Alriksson, C-G. Goude, M., Bergh, J. 2024. Norway spruce productivity in southern Sweden is equally limited by nitrogen and phosphorous. *Forest Ecology and Management* 572:122192.

Bilaga 1. Underlag för översyn av kvävegödslingsrekommendationer

Cecilia Akselsson, Lunds universitet

Introduktion

Syftet med denna studie är att

- uppskatta hur mycket kväve som sammanlagt deponerats till barrskog i Sverige mellan 1950 och 2024
- uppdatera beräkningarna av kväveackumulation i gran- och tallskog vid stamuttag samt helträdsuttag (stam och grot) som gjordes inför uppdatering av de allmänna råden för kvävegödsling i skog (Skogsstyrelsen, 2007).

Metod

Akkumulerad kvävedeposition

Totaldeposition av oorganiskt kväve finns kartlagd för perioden 2001-2024, baserat på Krondroppsnätets mätningar (Karlsson m.fl., 2022; data från Sofie Hellsten, IVL). Mätningar från strängprovtagare har använts för att beräkna torrdepositionen, enligt metodik som beskrivs i Karlsson m.fl. (2019). Nedfallet 1950-2000 har uppskattats med hjälp av en analys av tidsutvecklingen 1900-2051 baserad på MATCH-modellering (Andersson m.fl., 2025; data från Magnuz Engardt och Camilla Andersson, SMHI). Baserat på modelleringsstudien har kvoter beräknats mellan medelvärdet för åren 2001-2003 och samtliga år 1950-2000. Dessa kvoter har därefter multiplicerats med medelvärdet för nedfallet 2001-2003 från Krondroppsnätet, för att få en uppskattning av totaldepositionen samtliga år 1950-2000. Slutligen har depositionen för samtliga 75 år summerats.

Beräkningarna bygger på antagandet att den geografiska gradienten 1950-2000 har varit den samma som 2001-2003. Eftersom tidsutvecklingskurvan för Sverige som helhet har använts innebär beräkningarna även ett antagande att tidsutvecklingen varit densamma i olika delar av landet i relativa termer, även om nivåerna skiljt sig mellan regioner.

Kväveackumulering i gran och tallskog

Kväveackumuleringen beräknades på permanenta provytor i granskog (5186 ytor) och tallskog (6822 ytor) för senaste fullständiga omdrevet 2018-2022.

Akkumulerad deposition enligt ovan användes, genom att räkna ut en årlig medeldeposition. Medeldepositionen är bättre att använda än depositionen för ett enskilt år, eftersom medelvärdet bättre speglar långsiktiga kväveflöden under en omloppstid. Vid förra kartläggningen fanns inte tillräckligt med data för att kunna göra en uppskattning över en längre tidsperiod. Organiskt kvävenedfall räknades inte med i förra beräkningen, och inte nu heller. Det kan diskuteras om huruvida det borde räknas med.

Fixeringen uppdaterades baserat på kunskap som tillkommit sedan förra beräkningen, men är fortfarande behäftad med stor osäkerhet. Tidigare användes fixering på 1,5 kg per hektar och år i hela Sverige, som gällde fixering i mossa. I Gundale m.fl. (2011) påvisades ett samband mellan kvävetillförsel och minskad kvävefixering i mossa. Däremot ger den inget underlag för att säga vilken kvävefixering man kan förvänta sig vid olika nivåer av kvävedeposition i Sverige. Kvävefixeringen anpassades ändå, och sattes till 0,5 kg per hektar och år i sydväst, 1 kg i sydöst och centrala Sverige, och 1,5 kg per hektar och år i norr. I en ny studie presenteras dock resultat som indikerar att kvävefixeringen från mossor enbart är en mindre del av den totala kvävefixeringen, vilket skulle innebära att kvävefixeringen här är underskattad (Hupperts m.fl., 2025).

Samma utlakning som tidigare användes (Akselsson m.fl., 2005;2008). Den bygger på en låg basutlakning från växande skog och förhöjd utlakning i hyggesfasen, speciellt i sydvästra Sverige.

För skördeförfluster användes samma halter i stam, grenar och barr som i de tidigare beräkningarna. Dessa är ursprungligen tagna från Egnell m.fl (1998). Andelen grot och barr som tas bort vid grot-uttag uppdaterades från tidigare. Tidigare bedömdes att 75% av groten förs bort, och att 75% av barren följer med på de grenar som tas ut (dvs att 56% av barren tas ut). Här användes en uppskattning från Skogforsk att 70% av groten tas ut, och totalt 50% av barren (<https://www.skogforsk.se/kunskapsbanken/kunskapsartiklar/2023/hur-mycket-grot-lamnas-kvar-i-skogen/>), som bygger på Hannrup m.fl., 2009 och Eliasson & Nilsson, 2015. Det faktiska uttaget varierar dock kraftigt, beroende på metoder, väderförhållanden, mm.

Resultat

Akkumulerad kvävedeposition

Resultatet visar att det ackumulerade nedfallet är mindre än 300 kg per hektar i större delen av Norrland, och som mest över 1300 kg per hektar i söder (Figur 1). Detta kan jämföras med gödslingsrekommendationerna, max 450 kg per hektar och omloppstid i norr, och ingen gödsling alls i sydväst.

Kväveackumulering i gran och tallskog

Beräkningarna av kväveackumulering visar på ackumulering av kväve i hela Sverige vid stam-uttag i gran och tallskog, samt vid helträdsuttag i tallskog förutom längst upp i nordöst. Vid grot-uttag i granskog minskar upplagringen avsevärt, och i delar av sydöstra Sverige samt de centrala och norra delarna av Sverige innebär grot-uttag ingen ackumulering alls utan nettoförfluster (Figur 2).

Referenser

Akselsson, C., Westling, O., 2005. Regionalized nitrogen budgets in forest soils for different deposition and forestry scenarios in Sweden. *Global Ecology and Biogeography* 14: 85-95.

Akselsson, C., Westling, O., Alveteg, M., Thelin, G., Fransson, A-M., Hellsten, S., 2008. The influence of N load and harvest intensity on the risk of P limitation in Swedish forest soils. *Science of the Total Environment* 404: 284-289.

Andersson, C., Olenius, T., Alpfjord Wylde, H., Almroth-Rosell, E., Björk, R. G., Björkman, M. P., Moldan, F., & Engardt, M. (2025). Long-term reanalysis, future scenarios and impacts of nitrogen deposition on northern European ecosystems including the Baltic Sea and the Scandinavian Mountains. *The Science of the total environment*, 972, 179083.

Eliasson, L. & Nilsson, B., 2015. Skotning av grot direkt efter avverkning eller efter hyggeslagring - Effekter på näringsuttag, barravfall och fukthalt. Skogforsk Arbetsrapport nr 878-2015.

Gundale, M.J., de Luca, T.H. and Nordin, A. (2011), Bryophytes attenuate anthropogenic nitrogen inputs in boreal forests. *Global Change Biology*, 17: 2743-2753.

Hannrup, B., Möller, J., Larsson, W., Malm, J., Wilhelmsson, L., 2009. Utvärdering av ett system för beräkning och geografisk visualisering av avverkade kvantiteter skogsbränsle. Skogforsk arbetsrapport nr 694-2009.

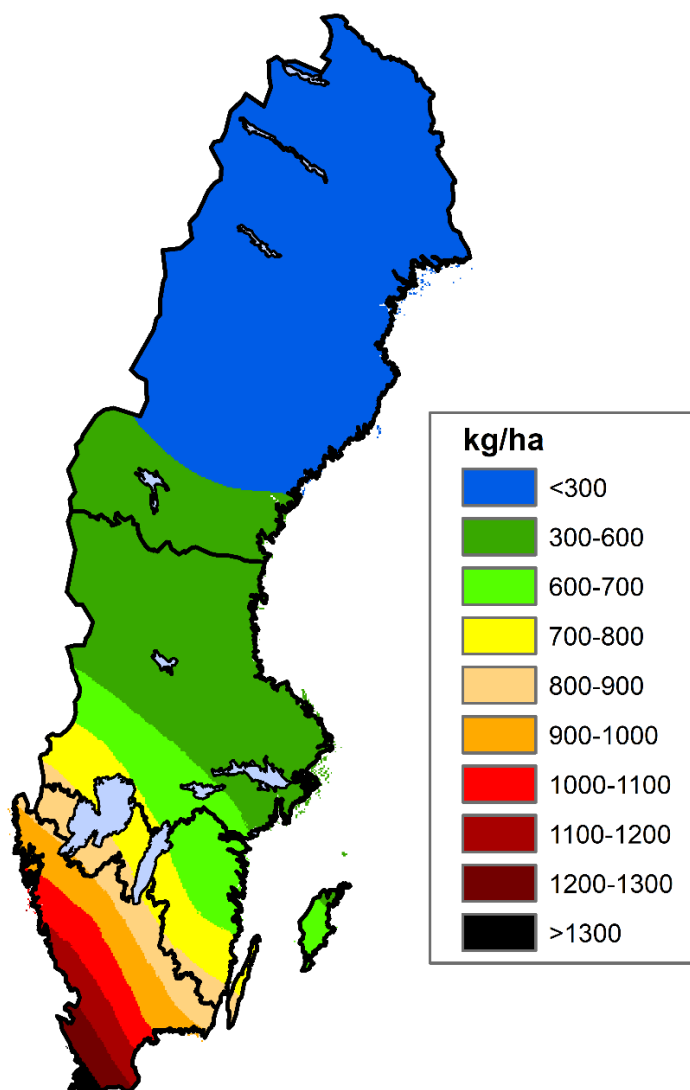
Hupperts SF, Berninger F, Chen HYH, Fenton N, Jean M, Köster K, Larjavaara M, Mack MC, Nilsson MC, Palviainen M, Prokushkin A, Pumpanen J, Seedre M, Simard M, Gundale MJ. A Meta-Regression of 18 Wildfire Chronosequences Reveals Key Environmental Drivers and Knowledge Gaps in the Boreal Nitrogen Balance. *Glob Chang Biol*. 2025 Aug;31(8):e70398.

Karlsson, P.E., Akselsson, C., Hellsten, S., Pihl Karlsson, G., 2022. Twenty years of nitrogen deposition to Norway spruce forests in Sweden. *Science of the Total Environment* 809. 152192,

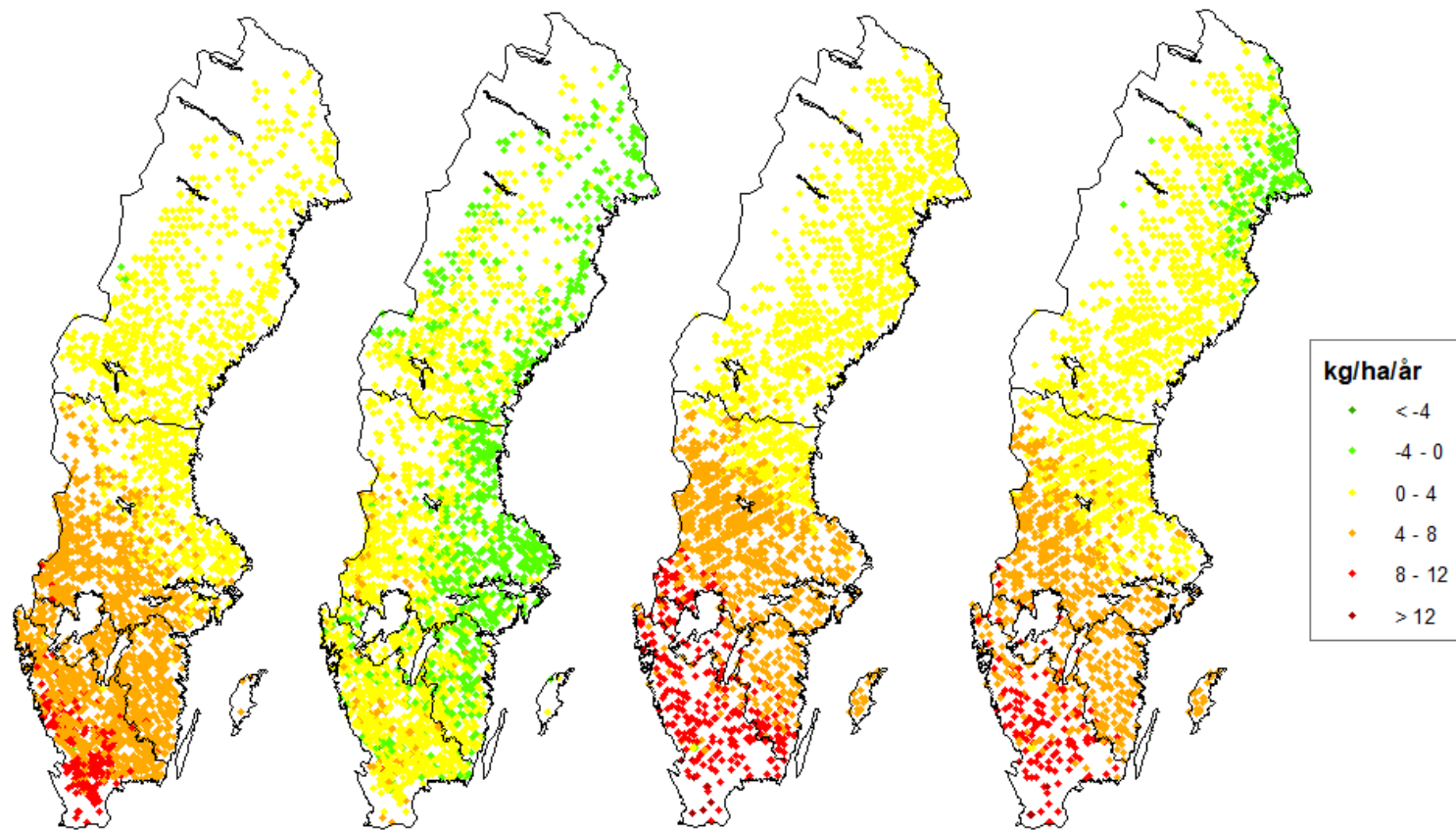
Karlsson, P.E., Pihl Karlsson, G., Hellsten, S., Akselsson, C., Ferm, M., Hultberg, H., 2019. Total deposition of inorganic nitrogen to Norway spruce forests – Applying a surrogate surface method across a deposition gradient in Sweden. *Atmospheric Environment* 217, 1-11.

Skogsstyrelsen, 2007. Kvävegödsling av skogsmark. Skogsstyrelsen Meddelande 2:2007.

Zetterberg, T., Hellsten, S., Belyazid, S., Karlsson, P.E., Akselsson, C., 2008. Regionala förutsättningar och miljörisker till följd av skogsmarksgödsling vid olika scenarier för skogsskötsel och kvävedeposition. IVL Rapport B1691.



Figur 1. Ackumulerat kvävenedfall 1950-2024



Figur 2. Kväveackumulering i granskog med stamuttag (a) och helträdsuttag (b) samt i tallskog med stamuttag (c) och helträdsuttag (d). Ackumuleringen är beräknad som kvävedeposition (medel för de senaste 75 åren) plus fixering, minus nettoförlusten av kväve vid stam- respektive helträdsuttag (omräknad till en årlig förlust) minus kväveutlakning.

Bilaga 2 Synpunkter

Nedan följer en redovisning av inkomna synpunkter.

Naturvårdsverket

Naturvårdsverket har inte några större synpunkter på slutrapporten. Den har på ett bra sätt beaktat gödslingens konsekvenser för biologisk mångfald, rapporten har också på ett bra och väl avvägt sätt belyst gödslingens påverkan på olika ekosystemtjänster.

Gödslingens negativa effekt på skogens motståndskraft mot klimatförändringar har lyfts på ett tydligt och bra sätt och vi instämmer särskilt i att det finns skäl att ompröva nivån lämplig mark för gödsling utifrån de förändringar i klimatet som fortsatt kommer och att en sådan omprövning kan behöva ske i relativ närtid.

Naturvårdsverket delar Skogsstyrelsens övergripande bedömning om att möjligheterna för ökad skogsgödsling är begränsad.

Havs- och vattenmyndigheten

HaV har inga särskilda synpunkter på slutrapporten. De synpunkter HaV lämnade förra våren i samband med delrapporten kvarstår, men HaV anser att slutrapporten till stor del beskriver de risker för vattenmiljön som HaV tidigare lyft.

Sametinget

Sametingets slutliga synpunkter på konsultationen med Skogsstyrelsen angående regeringsuppdrag om åtgärder för ökad skogsgödsling

Genomförandet

Konsultationens möten har varit givande och lärorika och den konsultationsskyldiga myndighetens representanter har varit engagerade och kunniga. De har också varit mycket tillmötesgående vad gäller planering av mötestider etcetera. Konsultationen har bestått av digitala möten och skriftlig kommunikering med tydliga underlag, frågor och förslag, vilket har uppskattats.

Redan vid det första mötet var det dock tydligt att Skogsstyrelsen uppfattade att regeringsuppdragets ramar innebar begränsningar vad gällde att tillmötesgå Sametingets inställning att gödsling inte ska ske inom renskötselområdet. Detta aktualiserade frågan om det hade varit mer ändamålsenligt, vad gäller att främja det samiska folkets inflytande över sina angelägenheter, om konsultationen skett redan under framtagandet av regeringsuppdraget.

Resultatet

Sametinget anser att rapporten om än inte i detalj, beskriver att skogsgödsling har övervägande negativa effekter för renskötelsen, främst genom negativ påverkan på marklavar och därmed framför allt vinterbete. Rapporten tar upp att hänsyn till renskötelse inte är reglerad, vilket skapar osäkerhet. Det framgår även att fragmentering av viktiga betesområden ökar, och att positiva effekter främst är beroende av skärpningar i lagstiftning för att skyddet ska öka. Att detta tydliggörs i rapporten är bra.

Då det saknas direkt tillämpliga bindande regler för att säkerställa hänsyn till renskötelsen vid planering av gödsling samtidigt som det finns förväntningar på ökad gödsling ställer det stora krav på tydliga rekommendationer och icke bindande regleringar samt att expertmyndigheter är tydliga kring effekter av gödsling.

Med hänvisning till rapportens beskrivning om kraftigt negativa effekter och konsekvenser på lav, vinterbete, landskapsbruk, inga regler om hänsyn, risker för övergödning, försurning, förlorad biologisk mångfald samt övriga risker för störningar mm, anser Sametinget att rapporten tydligt visar varför renskötelsesområdet ska undantas helt från gödsling. Sametinget anser en långsiktighet saknas och att det inte är lämpligt med testverksamhet inom renskötelsesområdet.

Inga tydliga rekommendationer för renskötelsesområdet

Utifrån Sametingets inlämnade synpunkter under konsultationen samt det hittills presenterade underlagen anser Sametinget att det står klart att gödslings negativa konsekvenserna för renbetet kräver tydliga rekommendationer för att styra gödsling från renskötelsesområdet.

Den expertis som har tagit fram rapporten måste tydliggöra för beslutsfattare varför det inte är lämpligt att gödsla skogsmark i renskötelsesområde med hänsyn till de effekter och risker som det medför. Ett skogsbruk som tillåter frihet under ansvar, som samtidigt saknar ett regelverk för att säkerställa hänsynen till renskötelsen och annan biologisk mångfald, kräver starkare rekommendationer, särskilt när det handlar om risker för kraftigt negativa effekter.

Sametinget upprepar behovet av ett tillägg i rapporten, där rekommendationen är att renskötelsesområdet undantas från gödsling med anledning av de kraftigt negativa effekter som det medför.

Detta innebär att Sametinget inte samtycker till rapportens förslag, men att Sametinget är enig med Skogsstyrelsen i stora delar av rapportens bakgrundsbeskrivning och analys vad gäller brist på skydd för renskötelsen samt de negativa konsekvenserna för biologisk mångfald och renbete.

Svenska Samernas Riksförbund (SSR)

Skogsstyrelsens rekommendationer grundar sig till stor del på rapporten 2025/07 ”Åtgärder för ökad skogsgödsling– system, arealer, styrmedel och konsekvenser”. Vi ser brister i denna som måste lyftas då den påverkar Skogsstyrelsens slutliga rekommendationer.

Rapporten erkänner att renskötseln påverkas av skogsgödsling, men konsekvensbedömningen bygger i praktiken på en starkt förenklad bild där marklav (lavmarker och lavrityper) får representera renens födoresurser, medan hänglav, svamp, blåbärsris och örter lämnas utanför den egentliga scenarioupbyggnaden. Renens årscykel vilar på en kombination av marklav och hänglav under vintern, svamp som central energirik föda under hösten samt blåbärsris, andra ris och örter som viktiga inslag under barmarksperioden.

I rapporten redovisas visserligen generella effekter av kvävegödsling på markvegetation – ökad dominans av gräs och örter, långvarig minskning av ris och särskilt blåbär och lingon, negativa och långvariga effekter på lavar och betydande förändringar i marksvampsamhället – men dessa effekter kopplas inte systematiskt till renens faktiska födointag i olika säsonger och till samebyarnas betesstrategier. I arealberäkningar och scenarier används grova GIS-lager utan att funktionella naturliga renbeteslandskap beaktas. Riksintresse för rennäring, höstbetesmarker med hög svamp- och risproduktion, flyttleder, samlingsområden, kärn- och nyckelområden är några exempel på marker vars funktion totalt kan förstöras genom gödsling. Detta beaktas inte i förutsättningarna som Skogsstyrelsen rekommendationer grundar sig på.

Konsekvensen är att scenarierna systematiskt underskattar gödslingens kumulativa effekter på renens totala årscykel och på renskötselns långsiktiga bärkraft. SSR ser att detta ytterligare riskerar att inskränka de redan begränsade renbetesresurserna, och innebär att rapportens förslag och scenarier inte kan användas som ett tillräckligt beslutsunderlag ur renskötselns perspektiv utan väsentliga kompletteringar.

Åtgärder för ökad skogsgödsling – slutredovisning

SSR ser ett antal punkter som vi vill kommentera i ” Åtgärder för ökad skogsgödsling – slutredovisning”

Vi ser det som mycket positivt att Skogsstyrelsen föreslår att marker med mer än 10 % täckning av marklavar undantas från gödsling. Detta är helt i linje med forskningen och svar på marklavens drastiska minskning över tid. Vi ser dock med viss oro att detta kan falla bort eller väsentligt fördröjas då det enligt Skogsstyrelsen själva kräver föreskriftsarbete inklusive ett remissförfarande. Vi ser det som avgörande att detta genomförs då det ligger till grund för den hänsyn som redovisas till renskötseln.

Geografiska områden och givor

Det saknas långsiktiga, praktiskt relevanta försök som visar att upprepad skogsgödsling (upp till 450 kg N/ha) *inte* skadar hänglavarna. Tvärtom visar

befintlig forskning att hänglavar minskar redan vid mycket lägre kvävenivåer och har svag återhämtning över tid. I ett läge där hänglavar är avgörande som krisföda för renen talar detta starkt för försiktighetsprincipen – tills motsatsen är visad bör sådan gödsling inte tillåtas i hänglavsrika skogar.

Skogsstyrelsen pekar själva på osäkerheten av de långsiktiga effekterna för mark och växtlighet vid upprepade gödslingscykler. Det mest sannolika antagandet är att ökad gödsling fortsatt kommer genomföras av stora markägande skogsbolag.

Därmed koncentreras även den ökade gödslingen till några få produktionslandskap, snarare än sprids jämnt över landet. Detta innebär en risk för lokalt mycket hög kumulativ belastning på mark, vatten och renbetesland. Detta sker utöver den kraftiga påverkan skogsbruket redan haft i landskapet. SSR menar därför att de i dag uppsatta maxgränserna är mycket tveksam att dra vilandes mot en vetenskaplig basis och en långsiktigt livskraftig renskötsel.

Möjlig påverkan på Sveriges LULUCF-åtagande av ökad kvävegödsling

Skogsstyrelsen skriver att till år 2030 skulle en nettoökning av kolpoolen levande biomassa i LULUCF-rapporteringen på 0,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter, förutsatt att avverkningen inte samtidigt ökar. Skogsstyrelsens egen statistik visar dock tydligt att avverkad volym stigit över tid, precis som virkesförrådet gjort. Det mest rimliga antagandet är därför att denna utveckling kommer fortskrida. Sammantaget riskerar vi långsiktigt negativa effekter på mark, vatten och biologisk mångfald för en liten, eller ingen, vinst i kolbindning. Det finns betydligt effektivare sätt att binda kol som inte riskerar långsiktigt negativa effekter vilket bl.a. Skogsstyrelsen själva beskrivit i tidigare rapporter.

Social hållbarhet

Skogsstyrelsen skriver att dess tolkning är att hänsyn till renskötseln inte beaktas inom ramen samråd i enlighet med 12:6 § i miljöbalken. Detta skrevs gissningsvis innan MÖD kommit med vägledning på området.

Mark- och miljööverdomstolen meddelad dom 2025-12-09, Mål nr: M 9402-24. Ärendet gällde en nybyggnation av luftledning på renbetesmark om skulle innebära stora hinder för samebyarna i området. I målet framförde domstolen att i detta fallet sammanfaller samebyns enskilda intresse och det allmänna intresset. Utifrån detta konstaterade domstolen att eftersom det allmänna och enskilda intresset sammanfaller i ärendet så ska samebyns enskilda intresse och hänsyn till renskötseln beaktas i så kallade 12:6 § samråd.

Sammanfattningsvis

SSR välkomnar Skogsstyrelsens steg att förbättra hänsynen till att inkludera även marker med lägre lavinslag än i dagens rekommendationer. Sammantaget är dock riskerna som en ökad areal gödsling innebär allt för långtgående och allt för dåligt belagda vetenskapligt. SSR ser hellre att andra åtgärder prioriteras för att öka kolinlagring och produktion. Åtgärder som kan kombineras med en aktiv och långsiktig renskötsel med naturliga funktionella beteslandskap.

Med anledning av detta kan SSR inte stå bakom Skogsstyrelsens förslag i sin helhet.