

# Underlagsbilagor till Kunskapsunderlag för etablering av publik fossilfri tank- och laddinfrastruktur i Stockholms län till 2030



Länsstyrelsen  
Stockholm

UNDERLAGSBILAGOR  
Kunskapsunderlag för etablering av publik fossilfri tank- och laddinfrastruktur  
i Stockholms län till 2030

Titel: Underlagsrapport till Kunskapsunderlag för etablering av publik fossilfri tank- och laddinfrastruktur i Stockholms län till 2030

Författare: Underlaget har tagits fram av BioDriv Öst på uppdrag av Länsstyrelsen Stockholm. Författare: Martin Ahrne på BioDriv Öst. Bearbetad av Lovisa Larsson på Länsstyrelsen Stockholm.

Rapportnummer: Underlagsbilagor till rapport 2025:21

Diarienummer: 420-34463-2024

Utgivningsår: 2025

Omslagsbild: Mostphotos

# Innehåll

<b>UNDERLAGSBILAGOR .....</b>	<b>4</b>
<b>BILAGA 1: FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR LOKAL ÖKAD PRODUKTION AV BIODRIVMEDEL .....</b>	<b>5</b>
B1.1 Avgränsningar, begrepp och antaganden.....	5
B1.2 Praktisk biomassapotentia l .....	5
B1.3 Kartlagda råvaror .....	6
B1.4 Potential för biodrivmedelsproduktion från biomassa i Stockholm län	8
B1.5 Potential för biodrivmedels-produktion från biomassa i Sverige .....	10
<b>BILAGA 2: MILJÖ- OCH SAMHÄLLSNYTTOR MED OLIKA VÄGAR TILL EN FOSSILFRI FORDONSFLOTTA.....</b>	<b>12</b>
B2.1 Avgränsningar i utvärdering kopplat till miljö- och samhällsmål.....	13
B2.2 Studerade förnybara drivmedel.....	14
B2.3 Utvärdering av drivmedel utifrån olika miljö- och samhällsmål .....	15
B2.4 Scenarioanalyser över olika omställningsalternativ för transportsektorn .....	18
<b>BILAGA 3: MÅLBILD OCH STRATEGISK DRIVMEDELSINRIKTNING FÖR STOCKHOLMS LÄN .....</b>	<b>23</b>
B3.1 Målbild.....	23
B3.2 Strategisk drivmedelsinriktning .....	26
B3.2.1 Övergripande strategisk drivmedelsinriktning.....	26
B3.2.2 Strategisk inriktning för olika sektorer och praktisk tillämpning .....	28
B3.3 Kollektivtrafikens roll .....	30
<b>BILAGA 4: PLANERING FÖR ETT STÄRKT TOTALFÖRSVAR OCH DRIVMEDELSBEREDSKAP .....</b>	<b>31</b>
B4.1 Drivmedelsberedskap .....	31

# Underlagsbilagor

Flera av de kapitel som ingick i planen från 2020 bedöms fortfarande vara aktuella. För läsarens bekvämlighet har dessa kapitel lyfts ut från huvudrapporten och finns i stället här att läsa som underlag.

# Bilaga 1: Förutsättningar för lokal ökad produktion av biodrivmedel

I detta kapitel beskrivs en kartläggning som har gjorts för att ge en bild av hur mycket biodrivmedel som kan produceras av den biomassa som finns i Stockholms län baserat på nuvarande markanvändning. Det är av flera anledningar svårt att ge exakta svar på produktionspotentialen, men utgångspunkten har varit att kartlägga potentialen så bra som möjligt utifrån tillgängliga data och den ger förhoppningsvis en god fingervisning av läget. Förutom en kartläggning av potentialen till produktion av biodrivmedel av biomassa i länet redovisas även vad som framkommit i tidigare studier gällande potentialen i Sverige som helhet. Syftet med kartläggningen hänger ihop med vikten av att öka produktionen av biodrivmedel i Sverige.

## B1.1 Avgränsningar, begrepp och antaganden

Den biomassapotentia som kartlagts avser biomassa som kan användas för att utvinna energi på ett kostnads- och energieffektivt sätt. Fokus har varit på att kartlägga den biomassa som kan användas för att producera biodrivmedel till transportsektorn. Utöver biodrivmedel till transporter kan energin som finns i biomassa förbrännas i fjärrvärmeverk, kraftvärmeverk eller industrier och på så sätt generera värme och/eller elektricitet. I de fall då råvara redan används till andra förädlings- eller produktionsändamål har de inte inkluderats i denna kartläggnings praktiska potential.

## B1.2 Praktisk biomassapotentia

I denna kartläggning har vi använt oss av begreppet praktisk biomassapotentia för att tydliggöra den biomassa som går att göra biodrivmedel av. I stegen från skörd av råvara till färdigt biodrivmedel begränsas biomassapotentia av vad som är praktiskt möjligt och rimligt utifrån fysiska, miljömässiga och ekonomiska skäl. Den mängd biomassa som återstår efter dessa begränsningar benämns därför som praktisk biomassapotentia.

Fysiska begränsningar handlar om att det inte är praktiskt möjligt att utvinna all energi i råvaran till biodrivmedel, d.v.s. det går inte att förädla

100 procent av råvarans energiinnehåll. Miljömässiga begränsningar handlar om att utvinningen av råvara behöver ske på ett långsiktigt hållbart sätt, som till exempel att samtliga stubbar inte kan tas ut vid slutavverkning eftersom skogsmarken då skulle utarmas på mineraler. Ekonomiska begränsningar innebär att de resurser i form av till exempel arbetskraft, maskiner och energi som behöver tas i anspråk för att producera biodrivmedlet bedöms vara för kostsamma jämfört med avkastningen från försäljningen av biodrivmedlet. En ekonomisk begränsning kan också vara att det finns konkurrens om råvaran, som gör att det av lönsamhetsskäl eller andra skäl är prioriterat att använda råvaran till något annat än biodrivmedelsproduktion. Aktuella styrmedel spelar också in i den ekonomiskt rimliga potentialen, till exempel EU:s förnybarhetsdirektiv.

Det är den praktiska biomassapotentialet som beskriver hur mycket biodrivmedel som, med dagens kända tekniker och marknadspriser, är praktiskt möjligt att producera av den biomassa som finns i länet. I kartläggningen redovisas för respektive råvarubas den praktiska biomassapotentialet dels i råvarans vikt i enheten ton torrsbstans (ton TS) och dels i gigawattimmar biodrivmedel (GWh).

Delar av den praktiska potential som beskrivs här utnyttjas redan idag till olika ändamål, däribland i viss mån till biodrivmedelsproduktion. För varje råvara nedan har vi i möjligaste mån försökt beskriva vilken biomassa som redan utnyttjas eller som i dagsläget utgör outnyttjad potential.

## B1.3 Kartlagda råvaror

Kartläggningen omfattar den biomassa som finns tillgänglig i Stockholms län och som kan användas för biodrivmedelsproduktion. Det finns ett flertal olika typer av biomassa som lämpar sig för biodrivmedelsproduktion och här har vi beräknat potentialen av biomassa i råvaror, avfall och restprodukter som tas fram eller genereras inom följande verksamheter: jordbruk, skogsbruk, avfallshantering, vattenreningsverk, livsmedelsindustri, sågverk samt pappers- och massaindustri.

Till varje typ av biomassa följer en kort kommentar om hur kartläggningen av biomassan genomförts.

- » Spannmål – Praktisk potential utgår från att 30 procent<sup>1</sup> av det producerade spannmålet går till humankonsumtion och 70 procent går till annan användning. De 70 procenten är svåra att spåra vad de används till och vart de används. För att bedöma den praktiska potentialen antas att varje invånare i Stockholms län

---

<sup>1</sup> Nulägesanalys av livsmedelsproduktionen i Örebro län (2017) Macklean

konsumerar 58 kg spannmål per år<sup>2</sup> och att den eventuella skillnaden mellan de avsatta 30 procenten och Stockholms läns invånares behov kan utnyttjas för drivmedelsproduktion. Utifrån antagandena ovan finns ingen potential för spannmålsproducerade biodrivmedel då Stockholms län konsumerar mer spannmål än de producerar. Spannmål är en av de råvaror som kommer att kunna räknas in i begränsad mängd i EU:s förnybarhetsdirektiv.

- » Odlingsrester – Praktisk potential tar hänsyn till djurens halmbehov, svinn och att vissa mängder måste lämnas för att bibehålla jordens mullhalt. Den största potentialen av odlingsrester finns i form av halm. Ingen hänsyn har tagits till halmens mer svårrotade karaktär.
- » Energigrödor – visar potentialen för salix som odlas på den mark som idag anges som odling av energiskog.
- » Nedlagd åkermark – undersöker vilka mängder torrsubstans av olika växtslag som skulle kunna produceras på denna mark (vall, rörflen, höstvet, salix). Teoretisk potential utgörs av den gröda som ger högst avkastning avseende ton TS/ha, vilket utifrån detta kriterium blir salix.
- » Gödsel – Praktisk potential tar hänsyn till att djur vistas ute stora delar av året och att den gödsel som då produceras inte kan tas tillvara.
- » Matavfall – Praktisk potential utgår från statistik över insamlade mängder matavfall idag. Utöver detta finns en stor potential för förbättring i insamlandet av matavfallet men i och med att det även finns mål om minskat matsvinn görs antagandet att praktisk potential är densamma som dagens insamlade mängder.
- » Slam – baseras på statistik från Svenskt Vatten samt att allt slam hanteras på avloppsreningsverk med rötning som stabiliseringsmetod.
- » Skogsrester – baseras på Skogsstyrelsens Skogliga konsekvensanalyser 2015 där scenariot med hänsyn till Skogsstyrelsens rekommendationer antas vara den praktiska potentialen.
- » Skogsindustri – har beräknats utifrån data från SDC (Skogsbrukets Datacentral). Här har även sågverk samt pappers- och massaindustrier anslutna till Skogsindustrierna tillfrågats om deras restprodukter. Den praktiska potentialen baseras på att de restprodukter som används internt av sågverken eller går till massaindustrin inte går att konkurrera om.

---

<sup>2</sup> Nulägesanalys av livsmedelsproduktionen i Örebro län (2017) Macklean

Mellangrödor har inte tagits med i biomassakartläggningen då potentialen är svårbedömd i och med att det finns få tidigare studier. Enligt en studie från Lunds universitet ligger den nationella potentialen från mellangrödor på cirka 2 TWh per år<sup>3</sup> varav hälften av denna potential finns i Skåne.<sup>4</sup>

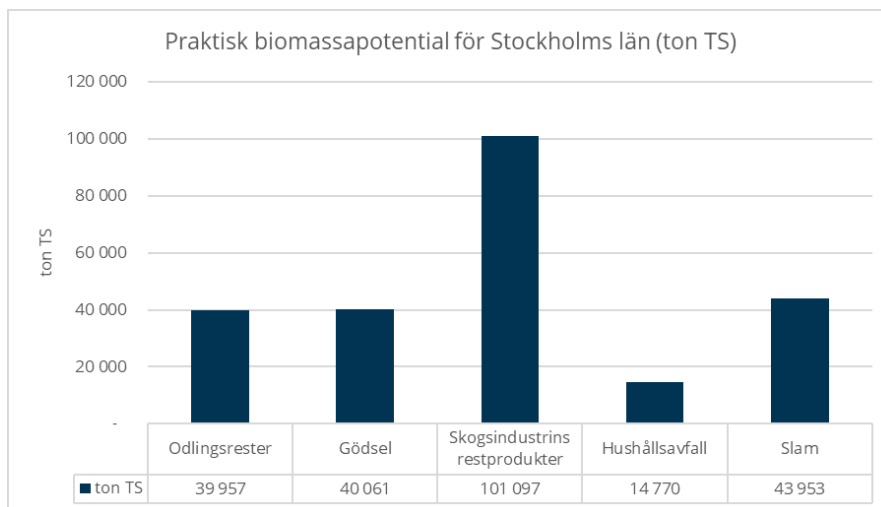
## **B1.4 Potential för biodrivmedelsproduktion från biomassa i Stockholm län**

Den sammanlagda praktiska potentialen för biodrivmedelsproduktion i Stockholms län uppgår till cirka 240 000 ton TS fördelat på de biomassor som visas i *Figur 1* nedan. I *Figur 1* inkluderas inte alla råvarutyper från listan ovan på grund av två anledningar. Antingen kräver användandet av de utelämnade råvarorna ett annat brukande av marken än vad som sker idag, alternativt kan de inte förädlas vidare till biodrivmedel med dagens kommersiella teknik. Spannmål utelämnas då Stockholms län konsumerar mer spannmål än vad som produceras och därmed finns inte möjligheten att producera drivmedel från något överskott. Av den mängd biomassa som finns kvar går det att göra nästan 520 GWh biodrivmedel, att jämföra med de drygt 300 GWh biogas som produceras i dag. I *Figur* nedan framgår hur mycket biodrivmedel som kan produceras av mängden biomassa i Stockholms län. Biodrivmedelspotentialen skulle räckta till att ersätta cirka 5 procent av de fossila drivmedel som nyttjas i länet.

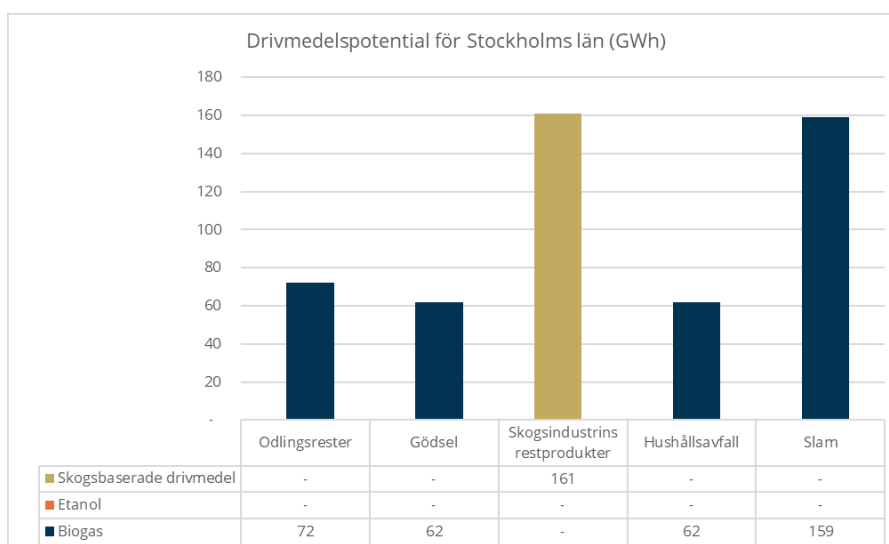
---

<sup>3</sup> Biodrivmedel och markanvändning i Sverige, Ahlgren, S., Björnsson, L., Prade, T., Lantz, M. (2017)  
[http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/33712989/Ahlgren\\_mfl\\_Rapport\\_105\\_Milj\\_oc h\\_Energisystem\\_LTH.pdf](http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/33712989/Ahlgren_mfl_Rapport_105_Milj_oc h_Energisystem_LTH.pdf)

<sup>4</sup> Mellangrödor till biogasproduktion, Biogas Syd (2015).



**Figur 1:** Praktisk mängd biomassa i enheten ton torrsbstans (ton TS) i Stockholms län, som lämpar sig för produktion av biodrivmedel.



**Figur 2:** Potentialen för tillkommande biodrivmedelsproduktion utifrån praktiskt tillgänglig biomassa i Stockholms län, uppdelat på olika råvarubaser. Den potential som visas för hushållsavfall och slam är den mängd biogas som framställs från dessa substrat idag. Det finns dock en stor outnyttjad potential i Stockholms läns matavfall. Produktionspotentialen för gödsel och odlingrester är till stora delar outnyttjad i dagsläget vad det gäller biogasproduktion.

Produktionspotentialen för biodrivmedel producerat av skogrester och skogsindustrins restprodukter är vanskelig att beräkna. En anledning till detta är att det finns relativt stor konkurrens om råvaran, vilket gör att det finns stora osäkerheter i hur stor den praktiska potentialen för mängden skogrester och skogsindustrins restprodukter faktiskt är. En annan anledning är att det i dagsläget pågår forskning, utveckling och demonstration av olika tekniker för produktion av biodrivmedel från

främst skogsindustriens restprodukter vilket gör att det är svårt att beräkna hur mycket drivmedel som kan produceras. Det är även svårt att veta vilken typ av drivmedel som kommer att produceras eftersom det går att göra ett flertal olika drivmedel från restprodukterna beroende på vilken produktionsteknik som används, exempelvis HVO, biogas, metanol, etanol och vätgas. Det är svårt att bedöma i vilken utsträckning olika produktionstekniker blir kommersiellt gångbara samt när i tid. Med detta i åtanke har vi i denna kartläggning ändå, utifrån den kartlagda mängden från skogsindustrierna, gjort en översiktlig beräkning av hur mycket biodrivmedel det kan genereras från skogsindustriens restprodukter.

## **B1.5 Potential för biodrivmedelsproduktion från biomassa i Sverige**

En svensk forskargrupp vid IVL Svenska Miljöinstitutet och Lunds Universitet har gjort uppskattningar av hur stor den svenska biodrivmedelsproduktionen kan vara 2030.<sup>5</sup> Gruppen har gjort både en mer försiktig och en mer ambitiös uppskattning. Den mer försiktiga uppskattningen kommer fram till ungefär 15 TWh svensktillverkade drivmedel, medan den mer ambitiösa uppskattningen ger ungefär 28 TWh svensktillverkade drivmedel 2030.

Studien ser störst potential för biogas både i det försiktiga och i det ambitiösa scenariot. Som mest skulle det kunna finnas en produktion på 9,5 TWh biogas från rötning. Den största ökningen tros kunna komma från samrötningsanläggningar och gårdsanläggningar. Användningen av slam från avloppsreningsanläggningar är redan utbyggd och bedöms inte kunna utökas i någon större utsträckning.

I den försiktiga bedömningen uppskattas etanol vara ett alternativ som kan öka genom att de anläggningar som finns i dag används fullt ut. Inga nya anläggningar för grödebaserad etanol planeras dock och EU sätter ett tak för användningen av dessa råvaror, vilket ligger till grund för bedömningen. Den större etanolproduktion som syns i det ambitiösa scenariot gäller lignocellulosabaserad etanol. I båda scenarierna tros svensk etanoltillverkning kunna ge 3–4 TWh drivmedel.

I det försiktiga scenariot tillverkas två TWh HVO, vilket motsvarar den maximala kapaciteten för dagens anläggningar. I den ambitiösa bedömningen skulle Sverige kunna tillverka fyra TWh HVO 2030, och det största bidraget skulle komma från tallolja.

---

<sup>5</sup> Assessing the aggregated environmental benefits from by-product and utility synergies in the Swedish biofuel industry. Biofuels 2017. Martin, Michael m.fl. (2017).

Sverige bedöms kunna tillverka två TWh FAME 2030. Inga nya anläggningar antas byggas på grund av EU:s tak för grödebaserade biodrivmedel, och antagandet utgår från att de anläggningar som finns i dag används fullt ut.

Inom ramen för Energimyndighetens uppdrag om att på myndighetsnivå samordna omställningen av transportsektorn till fossilfrihet har Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Trafikanalys, Trafikverket, Transportstyrelsen och Boverket kommit fram till slutsatsen att den totala nettoproduktionen av biodrivmedel för transporter skulle kunna vara 17–18 TWh 2030.<sup>6</sup>

Trafikverket tror att det kan komma att finnas 10 TWh svenskproducerade biodrivmedel till vägtrafiken 2030 om den svenska produktionen samtidigt ska räcka till andra trafikslag och arbetsmaskiner.<sup>7</sup>

I den vetenskapliga underlagsrapporten till denna rapport bedöms den svenska produktionspotentialen i olika scenarier till runt 25 TWh till år 2030.

---

<sup>6</sup> Förslag till styrmedel för ökad andel biodrivmedel i bensin och diesel. En rapport inom uppdraget Samordning för energiomställning inom transportsektorn. Energimyndigheten (2016).

<sup>7</sup> Minskade utsläpp men snabbare takt krävs för att nå klimatmål. Trafikverket (2018). PM 2018-02-25.

## Bilaga 2: Miljö- och samhällsnyttor med olika vägar till en fossilfri fordonsflotta

Länsstyrelser och regioner har ett brett ansvar för olika samhälls- och miljömål. Detta innebär bland annat att verka för klimat- och miljömål, hållbar tillväxt och hållbar utveckling, att bedriva lokaltrafik, att ansvara för invånarnas hälsa samt att minska samhällets sårbarhet.

Mot bakgrund av detta efterfrågade både länsstyrelser och regioner i nätverket BioDriv Östs storregion ett nytt kunskapsunderlag för att minska risken för att de beslut som tas gällande ökad användning av olika förnybara drivmedel leder till målkonflikter mellan klimatmål och andra prioriterade miljö- och samhällsmål.

Det har även i flera andra sammanhang identifierats som en utmaning att många av de miljö- och samhällseffekter som olika förnybara drivmedel bidrar till, inte kvantifieras och värderas fullt ut i centrala beslutsprocesser.<sup>8</sup> Med ett bredare målperspektiv i samband med beslut om olika drivmedelsval ökar möjligheten att besluten kan bidra till att flera prioriterade mål kan uppnås. Ett bredare beslutsunderlag förbättrar även förutsättningarna för investeringar i långsiktigt hållbara lösningar. Att identifiera och utnyttja synergieffekter mellan olika mål bedöms även kunna underlätta genomförandet och påskynda omställningen till fossilfria transporter samt förbättra kostnadseffektiviteten och nyttjandet av offentliga resurser.

Länsstyrelsernas och regionernas behov av en förbättrad analys av förnybara drivmedel resulterade i en gemensam beställning av studien *Perspektiv på svenska förnybara drivmedel – Utvärdering utifrån miljö kvalitets- och samhällsmål samt scenarier för inhemsk produktion till 2030*. Studien publicerades 2019 och genomfördes av RISE på uppdrag av BioDriv Öst och samfinansierats av elva länsstyrelser och regioner runt om i Sverige.

Rapporten är således tänkt att underlätta för länsstyrelser och regioner att göra strategiska avväganden i arbetet med att ta fram regionala

---

<sup>8</sup> Exempelvis i Strategisk Innovationsagenda: Det svenska biogassystemet - nyckeln till en cirkulär ekonomi. Biogas Öst (2017) som i sin tur hänvisar till en lång rad olika studier av miljö- och samhällsnyttor med olika förnybara drivmedel.

planer för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel. Det kan dessutom vara till nytta i samband med offentlig upphandling av fordon och transporttjänster samt i upprättandet av klimat- och energistrategier och regionala utvecklingsstrategier.

## **B2.1 Avgränsningar i utvärdering kopplat till miljö- och samhällsmål**

Urvalet av mål i studien har skett på två grunder, dels utifrån de mål som länsstyrelserna och regionerna har pekat ut som högt prioriterade i sina verksamheter, dels utifrån vilka mål som bedömts vara mest relevanta vad gäller produktion och användning av drivmedel.

Nedan följer en sammanställning av de miljö- och samhällsmål som olika drivmedelsalternativ har utvärderats utifrån.

Miljömål:

- » Begränsad klimatpåverkan
- » Frisk luft
- » Giftfri miljö
- » God bebyggd miljö

Samhällsmål:

- » Energieffektivitet
- » Försörjningstrygghet/Krisberedskap/Stärkt totalförsvaret
- » Omställning till en cirkulär och biobaserad ekonomi
- » Regional tillväxt
- » Landsbygdsutveckling
- » Ökad livsmedelsproduktion
- » Anständiga arbetsvillkor

Utöver dessa mål ansågs även kostnadseffektivitet vara av vikt vad gäller val av olika förnybara drivmedel. För att bedöma detta har (produktions- och) växthusgasreduktionskostnaderna utvärderats för de olika drivmedelsalternativ som inkluderats i studien.

Målen har utvärderats ur ett nationellt perspektiv då fokus och avgränsningen för studien har varit effekter av nationell produktion av drivmedel baserad på nationella råvaror. Fokus på nationell råvara och produktion motiveras delvis av att drivmedlens potentiella bidrag till svenska miljö- och samhällsmål i stor utsträckning är kopplat till om råvaror kommer från Sverige samt om produktionen sker i Sverige eller inte.

Att Sverige bör verka för att öka sin inhemska produktion av förnybara drivmedel behöver inte nödvändigtvis innebära att alla svenskproducerade biodrivmedel måste användas i Sverige. Var svenska biodrivmedel används kommer på en fri marknad fortsatt att styras av var betalningsviljan är som högst. I denna studie har scenarierna baserats på ramvillkoret att användningen av biodrivmedel i Sverige år 2030 inte är större än den totala produktionen av biodrivmedel Sverige antas kunna leverera år 2030. Att förbättra förutsättningarna för att en ökad efterfrågan på förnybara drivmedel ska kunna mötas med drivmedel från hållbart producerade svenska råvaror har också föreslagits av sex nationella myndigheter.<sup>9</sup>

En översiktlig sammanställning av grunderna för ramvillkoret med ökad inhemsk produktion är att Sverige bör vara en nettoexportör av biodrivmedel och/eller de råvarubaser som biodrivmedel produceras av

- » Sverige har goda förutsättningar
- » Motiverat ur ett näringspolitiskt perspektiv

Ökad inhemsk produktion av biodrivmedel är önskvärt

- » Sverige ska vara en föregångare inom området
- » Minskar beroende av import => reducerad sårbarhet vid ökad konkurrens och vid lägen av kris
- » Bättre möjlighet till spårbarhet och kontroll (gällande miljöpåverkan, arbetsvillkor)

## **B2.2 Studerade förnybara drivmedel**

Inom ramen för studien har RISE utvärderat en bredd av olika förnybara drivmedel som kan produceras från svenska råvaror. Såväl befintliga kommersiella förnybara drivmedel som i framtiden möjliga förnybara drivmedel har utvärderats för att tydliggöra strategiska vägval även på längre sikt. I Tabell 1 beskrivs samtliga drivmedel som har utvärderats.

---

<sup>9</sup> Strategisk plan för omställning av transportsektorn till fossilfrihet (ER 2017:07). Energimyndigheten, Trafikverket, Boverket, Trafikanalys, Naturvårdsverket, Transportstyrelsen.

**Tabell 1.** Översikt av de olika förnybara drivmedel som inkluderats i RISE studie Perspektiv på svenska förnybara drivmedel – Utvärdering utifrån miljö kvalitets- och samhällsmål samt scenarier för inhemsk produktion till 2030.

Beteckning	Drivmedelskomponent	Råvara	Tillverkningsväg
<b>Biogas 1</b>	Biogas/metan	Org. husavfall, slam	insamling-rötning-uppgradering-komprimering
<b>Biogas 2</b>	Biogas/metan	Avfall jordbruk/industri, inkl gödsel	insamling-rötning-uppgradering-komprimering
<b>RME</b>	Bio-diesel	Raps	odling-pressning-förestring-rening
<b>Etanol 1:a generationen</b>	Etanol	Vete	insamling-försockring-jäsning-destillation
<b>HVO tallolja</b>	Paraffinisk diesel	Tallolja	separation-rening-vätebehandling
<b>SNG</b>	Biogas/metan	GROT	insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes
<b>Metanol</b>	Metanol	GROT	insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes
<b>DME</b>	Dimetyleter	GROT	insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes
<b>FT-diesel</b>	Paraffinisk diesel	GROT	insamling-förgasning-gaskond-katalytisk syntes (huvudsakligen diesel som produkt, men även en del bensin)
<b>Etanol 2:a generationen</b>	Etanol	GROT	insamling-försockring-jäsning-destillation (biogas från biprod.)
<b>BO-diesel</b>		GROT	insamling-snabbpyrolysvätebehandling
<b>BO-bensin</b>		GROT	insamling-snabbpyrolysvätebehandling
<b>El</b>		Svensk elmix	produktion av el
<b>Vätgas-el</b>	Vätgas	Svensk elmix	produktion av el-elektrolys

## B2.3 Utvärdering av drivmedel utifrån olika miljö- och samhällsmål

Utvärderingen av olika förnybara drivmedel har gjorts dels med kvantitativ metod och dels med kvalitativ metod, vilken metod av dessa som använts styrdes dels av vilken data som funnits tillgänglig samt hur målen är formulerade. Samtliga indikatorer som har nyttjats presenteras i Figur och 4, medan de kvalitativa kriterierna och indikatorerna även listas i Tabell.

**Tabell 2.** Kvalitativa kriterier och indikatorer.

<b>Kriterier</b>	<b>Indikator</b>
<b>Försörjningstrygghet</b>	Faktisk/ökad inhemsk produktion av drivmedel Nyttjande av inhemsk råvarupotential Ökad mångfald av drivmedels/drivmedelsråvarornas ursprungsregioner Ökad mångfald av drivmedelstyper - och fordon som kan nyttja dem
<b>Den nationella livsmedelsstrategin</b>	Ökad livsmedelsproduktion Ökad ekologisk livsmedelsproduktion Ökat nyttjande av livsmedelsvärdekedjornas bi- och restströmmar samt avfall
<b>Landsbygdsutveckling</b>	Ökad sysselsättning hos befolkningen som bor på landsbygden Värdekedjor som bygger på/nyttjar/växlar upp resurser på landsbygden (här primärt råvaror) Tillgänglighet till transportinfrastruktur och drivmedel
<b>Regional utveckling och sysselsättning</b>	Lokal/regional produktion och användning (ger högt förädlingsvärde och förbättrar förutsättningarna för ökad tillväxt på regional nivå (BRP)) Stärkt konkurrenskraft, kunskap och innovativa miljöer/Fol Ökad sysselsättning Bygger på/nyttjar/växlar upp regionala resurser som råvaror, etablerad industri, kompetens etc.
<b>Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi</b>	Öka den biobaserade ekonomins andel - ökad produktion av biodrivmedel från inhemsk bioråvara Ökad resurseffektivitet i framställning och användning av drivmedel - ur ett systemperspektiv Ökad användning av avfall och biprodukter för drivmedelsproduktion/ökad energi- och materialåtervinning
<b>Giftfri miljö</b>	Minskad mängd växtskyddsmedel i ytvatten Reducerad risk för läckage av giftiga eller svårnedbrytbara ämnen till mark och vatten
<b>God bebyggd miljö</b>	Reducerade bullernivåer Reducerad exponering för skadliga luftföroreningar, kemiska ämnen, eller andra oacceptabla hälso- och säkerhetsrisker Ökad resursåtervinning från avfall
<b>Anständiga arbetsvillkor</b>	Reducerad risk för negativ social påverkan (arbetsvillkor, arbetsmiljö, etc.) Ökad tillgång till grundläggande sociala förmåner

I matriserna nedan framgår hur förnybara drivmedel ”presterar” i förhållande till olika mål baserat på utvalda kvantitativa och kvalitativa indikatorer. Observera att utvärderingen enbart gäller drivmedelsproduktion i Sverige.

Kvantitativa & kvalitativa kriterier		Biogas 1	Biogas 2	RME	EtOH 1G	HVO tallolja	Import EtOH	Import HVO	El - sve-mix
Effektivitet	Råvaruverkningsgrad (råvara till drivmedel)								Saknas
	Energieffektivitet "well-to-gate"							Saknas	Saknas
Begränsad klimatpåverkan	Växthusgasutsläpp WTW								
	Växthusgasreduktion WTW								
Kostnadseffektivitet	Produktionskostnad								
	Reduktionskostnad (för minskning av växthusgasutsläpp)								
Frisk luft	Utsläpp av kväveoxider (NO <sub>x</sub> )								
	Utsläpp av partiklar (PM)								
	Utsläpp av flyktiga organiska ämnen exkl. metan (NMVOC)								
Försörjningstrygghet									
Den nationella livsmedelsstrategin						N/A			N/A
Landsbygdsutveckling									
Regional utveckling och sysselsättning									
Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi									N/A
Giftfri miljö									
God bebyggd miljö									
Anständiga arbetsvillkor									

**Figur 3:** Sammanfattande utvärderingsmatris samtliga utvärderingskriterier för befintliga biodrivmedelsvärdekedjor. Ju mörkare färg desto mer fördelaktigt presterar drivmedelsvärdekedjan för ett givet kriterium. Observera att utvärderingen gäller enbart drivmedelsproduktion i Sverige.

Kvantitativa & kvalitativa kriterier		SNG	MeOH	DME	FT-diesel	EtOH 2G	BO-diesel	BO-ben-sin	Vätgas - el
Effektivitet	Råvaruverkningsgrad (råvara till drivmedel)								N/A
	Energieffektivitet "well-to-gate"								N/A
Begränsad klimatpåverkan	Växthusgasutsläpp WTW								
	Växthusgasreduktion WTW								
Kostnadseffektivitet	Produktionskostnad								
	Reduktionskostnad (för minskning av växthusgasutsläpp)								
Frisk luft	Utsläpp av kväveoxider (NO <sub>x</sub> )						Saknas	Saknas	
	Utsläpp av partiklar (PM)						Saknas	Saknas	
	Utsläpp av flyktiga organiska ämnen exkl. metan (NMVOC)						Saknas	Saknas	
Försörjningstrygghet									
Den nationella livsmedelsstrategin									N/A
Landsbygdsutveckling									
Regional utveckling och sysselsättning									
Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi									N/A
Giftfri miljö									
God bebyggd miljö									
Anständiga arbetsvillkor									

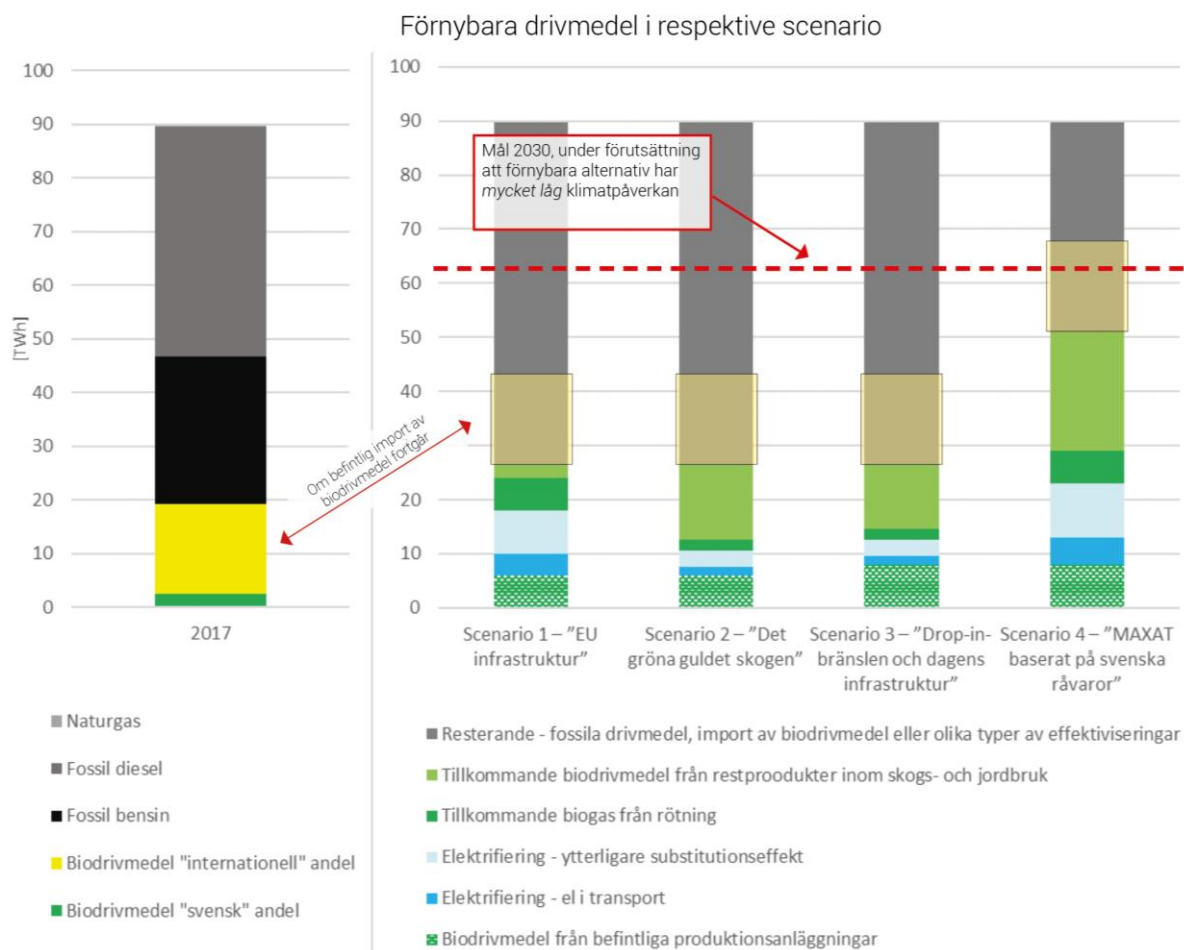
**Figur 4:** Sammanfattande utvärderingsmatris samtliga utvärderingskriterier för potentiella biodrivmedelsvärdekedjor. Ju mörkare färg desto mer fördelaktigt presterar drivmedelsvärdekedjan för ett givet kriterium. Observera att utvärderingen gäller enbart drivmedelsproduktion i Sverige.

## **B2.4 Scenarioanalyser över olika omställningsalternativ för transportsektorn**

I studien har fyra scenarier tagits fram för att illustrera realistiska, men olika, omställningsalternativ för vägtransportsektorn till år 2030. Scenarierna illustrerar olika möjliga utvecklingar med avseende på befintliga drivmedelskedjor (dagens inhemska produktionskapacitet eller en liten ökning av denna), grad av elektrifiering, utbyggnadstakt för biogasproduktion via rötning och utbyggnadstakt för biodrivmedel baserade på restprodukter från skogs- och jordbruk. Ett ramvillkor för scenarierna har varit att Sverige 2030 ska vara nettoexportör av biodrivmedel och/eller de råvarubaser som biodrivmedel produceras av. Scenario 1–3 genererar alla samma mängd ersatta fossila drivmedel. I dessa scenarier har realistiska begränsningar lagts gällande utbyggnadstakt av produktionskapacitet för biodrivmedel och implementering i fordonsflottan. I Scenario 4 begränsas produktionen istället av råvarutillgången, vilket resulterar i en betydligt högre ersättningsgrad av fossila drivmedel. Detta scenario bedöms dock inte realistiskt till 2030, utan syftar till att visa på potentialen på lite längre sikt. Samtliga scenarier, i synnerhet Scenario 1–3, är långt ifrån att nå målet om 70 procent reduktion av växthusgasutsläppen inom transportsektorn till år 2030. Detta visar därmed tydligt att byte till el (inklusive vätgas) och biodrivmedel bara är en del av lösningen för att minska utsläppen av växthusgaser från transportsektorn och att åtgärder som på olika sätt leder till minskad energianvändning genom minskad efterfrågan på transportarbete eller ökad transporteffektivitet är minst lika viktiga.

**Tabell 3:** Utvärderade Drivmedelsscenarier

	<b>Scenario 1 – "EU infrastruktur"</b>	<b>Scenario 2 – "Det gröna guldets skogen"</b>	<b>Scenario 3 – "Drop-in-bränslen och dagens infrastruktur"</b>	<b>Scenario 4 – "MAXAT baserat på svenska råvaror"</b>
Kort beskrivning	Baseras på ett antagande om att utvecklingen av förnybara drivmedel och relaterad infrastruktur i stort influeras av EU:s infrastrukturdirektiv. Det vill säga satsningar på (bio)gas, el och vätgas (efter 2030). Utbyggnad av biogas främst från rötning men även biometan från förgasning (SNG).	Baseras på antagandet att Sverige bygger på den nationella styrkan i de stora råvarupotentialerna inom skogs- och jordbruk både avseende teknikutveckling och produktion. Fokus är på värdekedjor med högt råvaruutbyte (metanol, DME och SNG) samt etanol för ökad inblandning i bensin.	Baseras på antagandet om drivmedel som i möjligaste mån är kompatibla med dagens fordon och infrastruktur eftersträvas – så kallade drop-in-bränslen, det vill säga BO-bensin, BO-diesel samt FT-diesel. Utveckling av biogas och elektrifiering är mer moderat.	Här antas inga begränsningar i form av rimlig expansionsstakt utan potentialen är istället i stort begränsad av råvarutillgång till 2030. Med andra ord visar scenariot ett utfall. Detta blir inte realistiskt till 2030, men visar hur långt man skulle kunna nå på längre sikt.
<b>Befintliga drivmedelskedjor</b>	Dagens inhemska produktion	Dagens inhemska produktion	Dagens inhemska produktion samt en ökning av HVO	Dagens inhemska produktion samt en ökning av HVO
Elektrifiering	Kraftig	Inte lika kraftig	Inte lika kraftig	Kraftig
Biogas via rötning	Kraftig utbyggnad	Moderat utbyggnad	Moderat utbyggnad	Kraftig utbyggnad
<b>Biodrivmedel baserade på restprodukter från skogs- och jordbruk</b>	Mycket liten utbyggnad 1 större anläggning + några mindre anläggningar (i Sverige) Typ av drivmedel: SNG	Kraftig utbyggnad Ca 5 större anläggningar + några mindre anläggningar (i Sverige) Typ av drivmedel: Metanol, DME, Etanol, SNG	Kraftig utbyggnad Ca 4 större anläggningar + några mindre anläggningar (i Sverige) Typ av drivmedel: FT-diesel, BO-bensin, BO-diesel	Utbyggnaden styrs av råvarutillgång Ca 8 större anläggningar + några mindre anläggningar (i Sverige) Typ av drivmedel: en mix av både gas, alkoholer och drop-in bränslen



**Figur 5.** Mängden biodrivmedel från befintliga produktionsanläggningar, el som används i transportsektorn, den ytterligare substitutionseffekt som elektrifieringen medför, tillkommande biogas från rötning och tillkommande biodrivmedel baserade på restprodukter från skogs- och jordbruk i respektive scenario. Scenarierna relateras till ett referensscenario som visar dagens situation år 2017. Därtill indikeras hur mycket i respektive scenario som behöver utgöras av "övrigt".

Kvantitativa och kvalitativa kriterier		Scenario 1 "EU infrastruktur"	Scenario 2 "Det gröna guldets skogen"	Scenario 3 "Drop-in-bränslen och dagens infrastruktur"
Effektivitet	Råvaruverkningsgrad (råvara till drivmedel)			
	Energieffektivitet "well-to-gate"			
Begränsad klimatpåverkan	Växthusgasutsläpp WTW			
	Växthusgasreduktion WTW			
Kostnadseffektivitet	Produktionskostnad			
	Reduktionskostnad (för minskning av växthusgasutsläpp)			
Frisk luft	Utsläpp av kväveoxider (NO <sub>x</sub> )			
	Utsläpp av partiklar (PM)			
	Utsläpp av flyktiga organiska ämnen exkl. metan (NMVOC)			
Försörjningstrygghet				
Den nationella livsmedelsstrategin				
Landsbygdsutveckling				
Regional utveckling och sysselsättning				
Omställningen till en cirkulär- och biobaserad ekonomi				
Giftfri miljö				
God bebyggd miljö				
Anständiga arbetsvillkor				

**Figur 6:** Sammanfattande utvärderingsmatris för Scenario 1–3, innehållande både de kvantitativa och kvalitativa utvärderingskriterierna.

Scenario 1 ("EU infrastruktur") där utgångspunkten är att till 2030 satsa på (bio)gas och el presterar generellt något bättre än de andra scenarierna. Den kraftiga elektrifieringen har en positiv effekt på flera kriterier inklusive begränsad klimatpåverkan, kostnadseffektivitet och frisk luft. Även gas (biogas och SNG) presterar relativt bra för dessa kriterier jämfört med andra drivmedel.

Figur 6 visar utvärderingen av respektive scenario (Scenario 1–3) med avseende på både de kvantitativa och kvalitativa utvärderingskriterierna. Scenario 4 har inte utvärderats då det inte bedömts som realistiskt till 2030 utan inkluderas endast för att illustrera en maximal råvarupotential. Scenario 1 ("EU infrastruktur") där man till 2030 satsar på (bio)gas och el presterar generellt något bättre än de andra scenarierna. Den kraftiga elektrifieringen har en positiv effekt på flera kriterier (jämfört med de andra scenarierna med mer moderat elektrifiering) inklusive begränsad klimatpåverkan, kostnadseffektivitet och frisk luft. Även gas (biogas och SNG) presterar relativt bra för dessa kriterier jämfört med andra drivmedel. Kostnadseffektiviteten tar dock enbart hänsyn till produktionen av drivmedlet.

Resultaten visar också tydligt på vikten av en helhetssyn för omställningen av transportsektorn, förutom biodrivmedel och el (inklusive vätgas) kommer också effektivisering och ett utvecklat transportsystem att behöva implementeras i stor skala för att de förnybara alternativen skall räcka till, särskilt i perspektivet till 2030.

Även om man kan se en viss skillnad mellan scenarierna, är skillnaderna som sagt generellt små, eller mycket små vilket indikerar att det viktiga inte är valet av specifikt scenario utan snarare att det är viktigt att skynda på omställningen mot en mer fossilfri fordonsflotta och öka användningen av förnybara drivmedel. Resultaten visar också tydligt på vikten av en helhetssyn för omställningen av transportsektorn, förutom biodrivmedel och el (inklusive vätgas) kommer också effektivisering och ett utvecklat transportsystem att behöva implementeras i stor skala för att de förnybara alternativen ska räcka till, särskilt i perspektivet till 2030.

# Bilaga 3: Målbild och strategisk drivmedelsinriktning för Stockholms län

## B3.1 Målbild

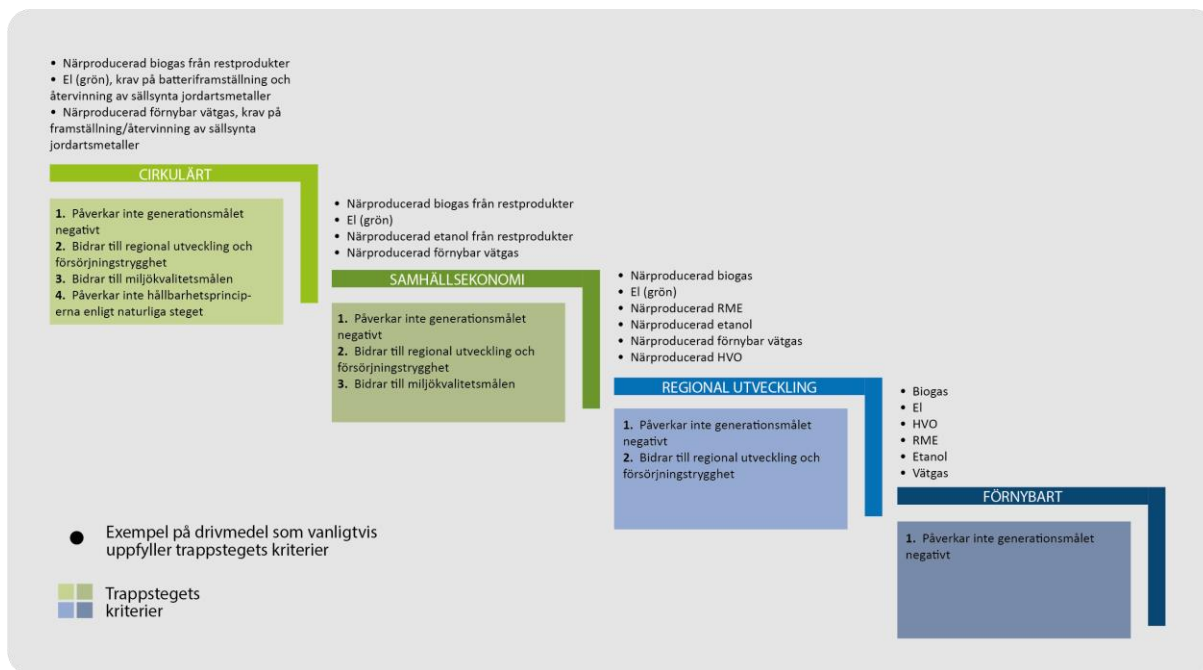
För att arbeta effektivt med etableringen av fossilfri tank- och laddinfrastruktur behövs en målbild. I detta fall är målbilden uttryckt i termer av minskade utsläpp av växthusgaser från transporter.

På nationell nivå har riksdagen beslutat om att utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter (exklusive flyg) ska vara minst 70 procent lägre än 2010 års nivå till 2030. Detta mål gäller även i Stockholms län och finns uttryckt i Klimat- och energistrategi för Stockholms län 2020–2045 samt i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUF5 2050). Ett flertal större nationella utredningar visar att all potential till ökad användning av förnybara drivmedel kommer att behöva realiseras för att nå detta mål. Det finns begränsningar vad gäller tillgång till biomassa, investering i och byggnation av produktionsanläggningar och ekonomiska styrmedel som gör att enbart ökad användning av förnybara drivmedel med största sannolikhet inte kommer att räcka för att nå målet om 70 procent minskade utsläpp av växthusgaser till 2030. För att nå målet är det även helt nödvändigt att fordonen blir effektivare och inte minst att samhället blir mer transporteffektivt, d.v.s. att transporterna totalt sett använder så lite drivmedel som möjligt. Det kan uppnås genom färre och kortare transporter och mer effektivt resursutnyttjande vad gäller transporter.

En slutsats som går att dra utifrån målet om 70 procents reduktion av växthusgaser är att ju större andel förnybara drivmedel i transportsektorn desto större möjlighet finns det att nå det uppsatta målet. Målbilden för denna rapport för infrastruktur för elfordon och förnybara drivmedel tar sikte på att uppfylla ligger därför i linje med det scenario som innehåller störst volymer förnybara drivmedel, d.v.s. scenario 1 – Best Case.

Målbilden påverkas även av andra miljö- och samhällsmål som har en nära koppling till satsningar på förnybara drivmedel. Genom att identifiera synergieffekter med andra samhällsmål underlättas genomförandet och kostnadseffektiviteten i insatserna.

Generella principer för hur ett bredare perspektiv kan tas in i utvärdering och val av drivmedel illustreras i den s.k. Drivmedelstrappan<sup>10</sup> i Figur 7.



**Figur 7.** Drivmedelstrappan. Hur olika kriterier kopplade till miljö- och samhällsmål utöver de grundläggande hållbarhetskriterierna kan påverka prioriterade val av förnybara drivmedel. Klimatpåverkan i form av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter hanteras i steg 1 "Förnybart" medan följande steg ställer krav på fler måloppfyllnadssynergier. I steg 2 "Regional utveckling" kvalar drivmedelsalternativ som, utöver minskad klimatpåverkan, positivt påverkar aktuell region (exempelvis genom tillkommande arbetstillfällen).

Målbilden påverkas av de relevanta miljö- och samhällsmål som lyfts fram som prioriterade i Länsstyrelsens Klimat- och energistrategi, RUFSS 2050, Region Stockholms Miljöprogram (gällande den egna verksamheten), Stockholm stads strategi Fossilbränslefritt Stockholm 2040 samt Region Stockholms Klimatfärdplan 2050.

Exempel på relevanta mål och prioriterade områden:

- Eldrift behöver prioriteras för att minska problem i stadsmiljön som buller och dålig luftkvalitet (Klimat- och energistrategin)
- Utsläppen av partiklar och kväveoxider ska minska. (Miljöprogrammet) Utökad elektrifiering av vägtransporterna och en koordinerad satsning på laddinfrastruktur i länet. (Klimatfärdplan 2050).

<sup>10</sup> Vägledning för drivmedelsstrategier. BioDriv Öst (2018).

- Höjda miljökrav i upphandlingar i ett LCA-perspektiv och viktigt att satsa på ett diversifierat bränsleutbud med el, biogas och andra förnybara drivmedel. (Klimat- och energistrategin).
- Ökad utsortering och rötning av matavfall, ökad biogasproduktion, fler gårdsanläggningar och en utbyggnad av gasnätet är viktigt. (Klimat- och energistrategin) Minst 70 procent av matavfallet ska materialåtervinnas (RUFSS 2050). Minst 70 procent av Stockholms matavfall ska samlas in för produktion av biogas senast 2020. (Fossilbränslefritt Stockholm 2040)
- En resurseffektiv och resilient region ska skapas. Lokal produktion av drivmedel ska främjas och en starkt koppling mellan avloppshantering, avfallshantering och energiförsörjning ska skapas. Andelen förnybara och återvunna energiformer ska ökas. (RUFSS 2050)
- Etablera biokluster i regionen för produktion av biodrivmedel och skapa en stark och stabil marknad för desamma. (Klimatfärdplan 2050) Satsningar på förnybara drivmedel och innovationen för biogas och vätgas samt utökad regional produktion av förnybara drivmedel. Ta fram en drivmedelsutredning för en säker och hållbar försörjning av länet med förnybara drivmedel (Klimatfärdplan 2050)
- Ökad regional produktion av förnybara och återvunnen energi. Nyttiggöra synergieffekter mellan energisäkerhet, nya jobb, kretsloppslösningar, cirkulär ekonomi och livsmedelsproduktion. (Klimatfärdplan 2050)
- Energianvändningen för kollektivtrafiken ska minska och 95 procent av landstingets transporter ska ske med förnybara drivmedel 2021 (kollektivtrafik, färdtjänst, egna fordon och betydande upphandlade transporter). (Region Stockholms Miljöprogram)
- Region Stockholm ska vara ledande i Europa vad gäller hållbar offentlig upphandling som bidrar till en cirkulär och biobaserad ekonomi. Hållbarhetskrav ska ställas både baserat på miljöpåverkan och mänskliga rättigheter. (Region Stockholms Miljöprogram)
- Offentlig upphandling ska vara ett verktyg för att lyfta andra samhällsnyttor och miljöeffekter än klimat, som ett mer cirkulärt samhälle med ett bättre resursutnyttjande. (Klimatfärdplan 2050)

Listade regionala mål har även kopplats samman med rapporten *Perspektiv på svenska förnybara drivmedel – utvärdering utifrån miljö kvalitets- och samhällsmål samt scenarier för inhemsk produktion till 2030* som tagits fram av RISE samt Stockholms läns biomassapotential. Utifrån samtliga ovan beskrivna underlag så har en strategi med prioriterade drivmedelsval för Stockholms län tagits fram.

Utöver koppling till relevanta miljö- och samhällsmål så har utgångspunkten i rapporten varit att tillgängligheten på tank- och laddstationer för förnybara drivmedel ska vara god i länets städer och samhällen samt längs med högtrafikerade vägar som knyter ihop länet. Ett jämställt och jämlikt nyttjande av infrastruktur för hållbart resande är viktigt för att säkerställa en ökad tillgänglighet och rörlighet i hela länet. En annan aspekt i rapporten är vikten av att diversifiera de förnybara drivmedelsalternativen vilket är viktigt för att säkerställa fossilfria transporter på sikt samt även i ett energisäkerhetsperspektiv.

## **B3.2 Strategisk drivmedelsinriktning**

Utifrån den sammanvägda målbilden har ett förslag på en strategisk drivmedelsinriktning tagits fram, där det framgår vilka förnybara drivmedel som bör prioriteras i Stockholms län för att på ett ändamålsenligt sätt främja utbyggnad av infrastruktur för förnybara drivmedel. Inriktningen pekar även ut vilka drivmedel som är prioriterade att använda i olika typer av fordon och transporter.

Drivmedelsinriktningen kan även ge stöd och vägledning vid offentliga upphandlingar av fordon och transporttjänster. Den kan även bli vägledande för övriga aktörer i länet samt pekar ut en tydlig och långsiktig inriktning vilket underlättar näringslivets satsningar på ökad produktion av förnybara drivmedel och ökad utbyggnad av infrastruktur.

### **B3.2.1 Övergripande strategisk drivmedelsinriktning**

Den strategiska drivmedelsinriktningen baseras på kunskapsunderlaget i denna utredning, målbilden samt befintliga planer och strategier i länet. Inriktningen, och prioritetsordningen av drivmedel, är tänkt att utgöra ett hjälpmedel för att underlätta beslut gällande upphandling av fordon och transporttjänster. Med hjälp av inriktningen så kan hänsyn tas till en lång rad miljö- och samhällsmål på ett enkelt sätt och de resurser som går till inköp av fordon och drivmedel kan även på ett ändamålsenligt sätt bidra till att utveckla länets infrastruktur för förnybara drivmedel. Vid stora prisskillnader mellan olika drivmedelsval blir det upp till aktuella beslutsfattare att göra en värdering av de miljö- och samhällsnyttor som ett eventuellt dyrare förnybart alternativ bidrar med.

Den primära och övergripande strategiska drivmedelsinriktningen för Stockholms län bör vara att satsa på att kraftigt öka nyttjandet av samtliga hållbart producerade förnybara alternativ i transportsektorn. Samtliga kommersiellt tillgängliga förnybara drivmedel behöver öka betydligt för att 2030-målet för transportsektorn ska kunna nås. Utifrån en liknande modell som den välkända fyrstegsprincipen så är ett

fördjupande steg i den övergripande strategisk drivmedelsinriktning att drivmedelsval i länet bör prioriteras i följande ordning:

*Primära drivmedelsval i prioriteringsordning*

1. El (inkl. vätgas)
2. Biogas
3. Etanol

*Sekundära drivmedelsval*

4. Biodiesel
5. Fossila drivmedel (med så hög låginblandning av förnybart som möjligt)

El och biogas hamnar på plats ett respektive två i prioritetsordningen då dessa drivmedel faller bäst ut i den vetenskapliga utredningen av miljö- och samhällsnyttor. Det är även de drivmedel som bäst sammanfaller med de regionalt uppsatta mål som beskrivits tidigare. El och biogas är även de drivmedel som produceras lokalt och som det finns goda förutsättningar för att öka produktionen av utifrån de regionala aktörernas rådighet. El prioriteras allra högst då förutsättningarna för en ökad elektrifiering i Stockholm är god jämfört med många andra delar i landet och det är även i storstadsregioner som nyttor som minskade bullernivåer och minskade hälsofarliga utsläpp har allra störst värde. Ju högre andel av transportsektorn som kan elektrifieras i Stockholm, desto mer biodrivmedel kommer även att frigöras till andra län som inte har lika goda förutsättningar när det gäller kollektivtrafik, gång och cykling. Slutligen visar nulägesanalysen samt kartlagt scenario fram till 2030 att det är infrastrukturen för el och biogas som behöver utökas mest i länet och därmed också behöver prioriteras och drivas på i ett marknadsutvecklingsperspektiv. Fokuseringen på en kraftigt ökad elektrifiering i Stockholms län och inom offentliga transporter, som till exempel kollektivtrafiken, innebär även ett extra stort ansvar för att i enlighet med Agenda 2030 arbeta aktivt med att driva på utvecklingen mot en mer hållbar batteriproduktion. Vikten av att värna krav på hållbarhet och mänskliga rättigheter inom den offentliga upphandlingen lyfts även fram i Region Stockholms Miljöprogram. SL har redan påbörjat ett sådant arbete inom ramen för utredningen om elektrifiering av kollektivtrafiken och denna insats behöver vidareutvecklas framöver.

Etanol hamnar på tredje plats i prioritetsordningen då det är ett viktigt förnybart drivmedel i transportsektorns omställning. Trots detta så är krafterna på marknadssidan svaga i dagsläget och det finns en risk att den befintliga välutbyggda tankinfrastrukturen för E85 minskar samt att de dryga 37 000 etanolfordon som redan finns i Stockholms län tankar bensin i stället för etanol. Etanol är även ett av de förnybara drivmedel som kan produceras i vårt län och länen omkring oss i östra Mellansverige och det är ett viktigt drivmedel i såväl ett omställnings-

perspektiv som i ett krisberedskapsperspektiv då det dessutom kan nyttjas i befintliga fordon. Att verka för ett ökat nyttjande av ED95 är också en viktig del i omställningen av tunga transporter.

Biodiesel, som hamnar näst längst ned, är ett bra förnybart drivmedel som är ovärderligt i omställningen till fossilfria transporter. Det hamnar längst ned bland de förnybara drivmedlen av flera olika orsaker. Biodiesel är ett drivmedel som har ”kort startsträcka”, det är enkelt att implementera i de flesta fordonsflottor och i befintlig infrastruktur. Biodiesel behöver därmed inte specifikt prioriteras i olika insatser för att en omställning ska ske utöver att ställa krav på förnybart, alternativt en viss CO<sub>2</sub>-reduktion. Biodiesel är också ett av de få förnybara drivmedel som kan tillämpas i exempelvis arbetsmaskiner, tunga godstransporter, i pendelbåtar och som flygbränsle. Biodiesel kommer även att fylla en viktig roll i omställningen i andra län som är betydligt mer glesbefolkade än Stockholms län. Därmed är det viktigt att stora volymer inte binds upp inom sektorer, och i exempelvis Stockholms tätort och kollektivtrafik, som har betydligt fler förnybara alternativ att tillgå. Slutligen visar nulägesanalysen samt kartlagt scenario fram till 2030 för Stockholms län att infrastrukturen för HVO100 redan är väl utbyggd och den publika infrastrukturen kommer förmodligen inte att behöva ökas i någon större omfattning även om försäljningsvolymerna ökar. Den sammanfattande bedömningen är därmed att åtgärder som gynnar en ökad produktion av HVO och biodiesel är viktig, men all hållbart producerad biodiesel kommer att kunna avsättas utan problem och utan specifikt inriktade satsningar från aktörerna i Stockholms län. Fossila drivmedel längst ned i prioritetsordningen.

### **B3.2.2 Strategisk inriktning för olika sektorer och praktisk tillämpning**

För att ytterligare konkretisera och underlätta tillämpbarheten av den strategisk drivmedelsinriktning har olika drivmedel fördelats ut sektorsvis. I Tabell 4 presenteras en övergripande prioriterad strategisk drivmedelsinriktning för olika sektorer.

Drivmedelsinriktningen tillämpas generellt enligt följande. Inför varje fordonsinköp, upphandling av transporttjänster eller tjänster med en stor andel transporter så börjar upphandlande organisation att analysera om de primära drivmedelsvalen är möjliga i fallande ordning. Fungerar elfordon i denna tillämpning? Är det möjligt i ett praktiskt eller ekonomiskt perspektiv? Om inte gå vidare till biogas och ställ samma frågor och därefter etanol. De prioriterade drivmedelsvalen är inte alltid ett realistiskt val i samtliga fordonsflottor och upphandlingar. Om de prioriterade drivmedelsvalen bedöms vara orimliga väljs de sekundära drivmedelsvalen i strategin, d.v.s. i första hand biodiesel och i sista hand fossila drivmedel med ett så högt förnybart innehåll som möjligt.

Den övergripande strategisk drivmedelsinriktningen för länet kan sedan anpassas för och implementeras i respektive offentlig organisation. Om och när avsteg behöver göras från de primära drivmedelsvalen är det att rekommendera att en avvikelserapportering genomförs med en tydlig motivering samt godkännande från högre chef. På detta sätt kan de offentliga aktörerna bli en viktig drivkraft i att nå de miljö- och samhällsmål som har satts upp och samtidigt bidra till utbyggnad av infrastruktur för förnybara drivmedel.

**Tabell 4.** Översiktlig strategisk drivmedelsinriktning för Stockholms län med prioritering och översikt gällande vilka befintliga förnybara drivmedel som gör mest nytta i olika användningsområden. x indikerar att det finns god kommersiell tillgänglighet i dagsläget, (x) att viss tillgänglighet finns. Tabellen visar prioriterade huvudsakliga alternativ, i de fall som prioriterat huvudalternativ inte är realistiskt eller möjligt nyttjas sekundära drivmedel i stället i utpekad prioritetsordning. Respektive organisation kan ta fram motsvarande matris för sin verksamhet och beslutad drivmedelsstrategi.

	Biogas	El	Biodiesel	Etanol	Vätgas
<b>Buss stad</b>	X	X			(X)
<b>Buss region</b>	X			(X) ED95	
<b>Renhållningsfordon</b>	X	X			
<b>Distributionslastbilar</b>	X	(X)		(X) ED95	
<b>Fjärrlastbilar</b>	X		X	(X) ED95	
<b>Arbetsmaskiner stora</b>			X		
<b>Arbetsmaskiner små</b>		X			
<b>Personbilar för offentliga tjänsteresor, taxi m m</b>	X	X Ej PHEV		(X) E85	(X)
<b>Personbilar allmänheten</b>	X	X	X lågïnblandning	X E85	

### B3.3 Kollektivtrafikens roll

Kollektivtrafiken utgör en viktig drivkraft i utvecklingen av produktion av förnybara drivmedel samt etablering av ny infrastruktur för förnybara drivmedel. Detta illustreras bl.a. av erfarenheter från kollektivtrafikens biogasanvändning, som initierat etableringen av publika tankstationer för biogas i Sverige som nu vidareutvecklas av privata aktörer. I framtiden kan kollektivtrafiken, som är en stor konsument av förnybara drivmedel, även ha motsvarande roll i etableringen av andra förnybara drivmedel.

Majoriteten av de produktionsanläggningar för biogas som finns i Sverige idag har kommit till stånd tack vare en stor och långsiktig efterfrågan på biogas från kollektivtrafiken. Utan stora, stabila och långsiktiga kunder är det svårt att göra investeringar i nyproduktion av förnybara drivmedel i regionen. De första publika tankstationerna för biogas etablerades även i anslutning till gasbussdepåer. Kostnaden för gastankställen är betydligt lägre när infrastrukturkostnaden kan delas med en depå för kollektivtrafiken. För att ge en uppfattning om prisbilden kan det nämnas att ett normalstort gastankställe kostar cirka 6–7 miljoner, medan gastankställen som uppförs i anslutning till en bussdepå har en kostnad på cirka 0,5 - 1 miljon kronor.<sup>11</sup> Enligt denna kostnadseffektivitetsprincip har exempelvis Västmanlands län uppnått en välutbyggd infrastruktur för gastankställen även på mindre orter i glesbygd som Sala, Fagersta och Köping tack vare att biogas nyttjas inom regiontrafiken.

Val av drivmedel inom kollektivtrafiken har därmed stor inverkan på potentialen för och kostnadseffektiviteten i etablering av infrastruktur för förnybara alternativ i länet. Enligt samma princip som för biogas kan nätförstärkningar i anslutning till elbussdepåer få betydelse för utbyggnaden av snabbbladdning för andra fordon (till exempel personbilar och lastbilar) och nyttjande av vätgas inom kollektivtrafiken kan få betydelse för utbyggnaden av publika tankstationer för vätgas.

Region Stockholms mål om att 95 procent av kollektivtrafiken ska drivas med fossilfria drivmedel senast 2021 gör att kollektivtrafiken i länet skapar en grundläggande efterfrågan på förnybara drivmedel, som kan utgöra ett bra stöd för etablering av prioriterad publik ladd- och tankinfrastruktur samt för att bevara och utöka nuvarande biogasproduktion i länet. Målet är till stor del redan uppnått och bussflottan går redan i dag 100 procent förnybara drivmedel och spårtrafiken går på grön el. Kollektivtrafiken kommer sannolikt inte att i kommande upphandlingar ställa krav på, och subventionera, specifika förnybara drivmedel utan drivmedelsvalet kommer i första hand bli upp till trafikutföraren att besluta om.

---

<sup>11</sup> Vägen till ett gastankställe i din kommun. Biogas Öst (2016).

# BILAGA 4: Planering för ett stärkt totalförsvaret och drivmedelsberedskap

Länsstyrelsen, som högsta civila försvarsmyndighet inom länet, har en viktig roll i arbetet som rör civilt försvar. Även kommuner och regioner fyller en viktig funktion inom det civila försvaret och genom sitt arbete med krisberedskap i samhällsviktig verksamhet. Tydliga mål har slagits fast för att stärka totalförsvaret under perioden 2021–2025 och propositionen för totalförsvaret innefattar även en övergripande inriktning för perioden 2026–2030.

Försvarsberedningens rapport Stärkt försvarsförmåga, Sverige som allierad, och propositionen för totalförsvaret 2025–2030,<sup>12</sup> tydliggör en lång rad förändringar som kommer att krävas av det civila samhället inom ramen för ett stärkt totalförsvaret. [Samhällsfunktioner](#) som lyfts fram som extra viktiga är exempelvis tillgången till drivmedel, el och livsmedel. Import av livsmedel och olja säkras idag genom avtal med andra länder. Försvarsberedningen anser att berörda aktörer behöver väga in totalförsvarets behov och säkerställa en robusthet vid utvecklingen av nya energisystem och vid uppbyggandet av ny infrastruktur inom energiområdet. På så sätt kan en mer resiliert energiförsörjning skapas i förebyggande syfte.

## B4.1 Drivmedelsberedskap

Hela samhället och flera samhällsviktiga funktioner som transporter, livsmedelsproduktion och elförsörjning är beroende av en fungerande drivmedelsförsörjning. Drivmedelsförsörjningen är i sin tur beroende av el. Utan el stannar exempelvis pumpar vid drivmedelsstationer och många reservkraftverk är i dag beroende av drivmedel som fossil diesel.

Transportsektorn har en stor betydelse för att upprätthålla samhällets funktionalitet och samhällsviktiga verksamheter som sjukvården, räddningstjänsten, polisen med flera är helt beroende av transportinfrastruktur för att kunna genomföra sina uppgifter. En fungerande transportinfrastruktur är dessutom en förutsättning för att Försvarsmakten ska kunna genomföra sitt uppdrag och försvara Sverige.

---

<sup>12</sup>Stärkt försvarsförmåga, Sverige som allierad (Ds 2024:6) Försvarsberedningen. Totalförsvaret 2025–2030. Proposition 2024/25:34. Försvarsdepartementet

Utifrån detta perspektiv lyfter Försvarsberedningen fram att aktörer med ansvar för samhällsviktig verksamhet behöver analysera sitt behov av drivmedel samt göra nödvändiga förberedelser för att säkra tillgången på drivmedel. Det finns idag inga formella krav på att dessa aktörer ska ha drivmedels- och bränsleförsörjningsplaner trots att tillgången på drivmedel ofta är kritisk för att kunna upprätthålla verksamheten. Försvarsberedningen anser dock att ett planeringskrav ska ställas på samhällsviktiga aktörer vars verksamhet är beroende av drivmedel.

Varje ansvarig aktör måste enligt Försvarsberedningen analysera vilka beroenden som finns och säkerställa tillgången i kris för att kunna vidmakthålla den samhällsviktiga verksamheten. Den här typen av analys ska dessutom göras inom ramen för kommuner, regioners och statliga myndigheters risk- och sårbarhetsanalysarbete (RSA) enligt lag (2006:544). Sveriges kommuner har ett ansvar för att bedriva sin verksamhet i såväl vardag som kris och de har generellt sett en viktig roll i samhällets krisberedskap - ju bättre kommunerna är på att hantera kriser, desto bättre blir hela samhället på att hantera kriser. Kommunerna äger och driver även egen samhällsviktig verksamhet. Exempel på en funktion som kommer att vara viktig vid höjd beredskap och krig enligt Försvarsberedningen är kollektivtrafiken.

Utifrån hur viktig drivmedelsförsörjningen är betonar Försvarsberedningen att det måste finnas ett förberett system för prioritering av drivmedel. Att utveckla alternativa drivmedel lyfts också fram som viktigt för att minska sårbarheter och lindra konsekvenser av uppkomna störningar. Inte minst drivmedel som kan produceras lokalt och av resurser som samhället har rådighet över kan få en strategisk betydelse för krisberedskapen. Diversifiering och decentralisering genom flera oberoende leverantörer/tekniker/system kan också vara en metod för att öka försörjningstryggheten.



Länsstyrelsen  
Stockholm