

# Rapport 2018:28

Avfall Sveriges Utvecklingssatsning  
ISSN 1103-4092

IVL Rapport C 368, ISBN 978-91-7883-010-7

---

## HUR NÅR VI EN FOSSILFRI AVFALLSFÖRBRÄNNING?

– En scenarioanalys



AVFALL SVERIGE



# Förord

Flera miljömål har antagits för att begränsa framtidens klimatpåverkan. Fossilfritt är därmed en viktig fråga för både kommuner och privata företag. Samtidigt skärps kraven på en effektiv avfallshantering där avfallshierarkin får genomslag. Allt fler signaler kommer också om att gå mot en cirkulär ekonomi där material och resurser tas vidare till ny produktion på ett säkert sätt.

I denna studie har olika scenarier för att nå en fossilfri avfallsförbränning analyserats. Resultatet syftar till att användas som ett konkret strategiunderlag för att bedöma olika handlingsvägar för att nå en fossilfriavfallsförbränning till år 2045.

Projektet har utförts av Jenny von Bahr, Åsa Stenmarck, Anna Fråne, Åsa Romson och Ambjörn Lätt, samtliga från IVL Svenska Miljöinstitutet AB.

Malmö oktober 2018

Ulf Kullh  
Ordförande Avfall Sveriges  
Utvecklingssatsning Energiåtervinning

Weine Wiqvist  
VD Avfall Sverige

# Sammanfattning

Riksdagen har beslutat att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären.<sup>1</sup> För att nå dit behöver även avfallsförbränningen bli fossilfri. Hur ska Sverige nå dit? Idag finns det ett oräkneligt antal produkter som helt eller delvis består av fossil plast och som idag energiåtervinns i Sveriges avfallsförbränningsanläggningar. Att ändra på detta kräver kraftfulla åtgärder med konsekvenser för exempelvis samhällsekonomi, juridik och regelverk för handel och återvinning av plast. Syftet med denna rapport är att analysera olika möjliga scenarier för att nå målet ”en fossilfri avfallsförbränning”. De olika scenarierna har olika systemgränser och bygger på olika principer, men når alla på sitt sätt en fossilfri avfallsförbränning. Initialt diskuteras sju olika scenarier i rapporten. Av dessa har fyra scenarier analyserats något djupare. Scenarioanalysen är kvalitativ och är avsedd att ge ett övergripande omdöme om genomförbarhet och potential att nå en fossilfri avfallsförbränning. Analysen har genomförts avseende kriterierna Samhällsekonomiska kostnader; Minskning av fossila utsläpp globalt; Behov av teknikutveckling och innovation samt Juridisk genomförbarhet.

## SCENARIO 1. FOSSIL PLAST FASAS UT GENOM FÖRBUD

Detta scenario går ut på att nå en fossilfri avfallsförbränning genom ett uppströms tillvägagångssätt riktat mot producenter med mål om att fossil plast successivt ska bli förbjudet att sälja i Sverige till

år 2040. Eftersom Sverige eller EU inte kan stifta lagar som gäller producenter i andra länder riktas förbudet istället mot dem som sätter ut varor eller material på den svenska marknaden. Eventuella återstående fossila utsläpp från avfallsanläggningar klimatkompenseras.

## Fördelar och nackdelar

Fördelarna med förslaget är att kostnader för en mycket omfattande utbyggnad av materialåtervinnings- eller återtagningssystemen inte uppstår eftersom fossil plast är förbjuden utan insamlingen kan fortsätta som idag med vissa förbättringar. Förslaget leder även till att de fossila utsläppen från avfallsförbränning går mot noll. Nackdelen är att det ännu inte går att ersätta fossil plast i en rad olika applikationer på grund av att biobaserad plast och andra material för flera användningsområden inte når upp till samma fysiska egenskaper som fossil plast. En rad olika produktgrupper riskerar därför att försvinna från marknaden, bli dyrare eller drabbas av lägre kvalitet. För att förslaget ska vara genomförbart måste förbudet därför införas gradvis produktgrupp för produktgrupp. Eftersom företagen i detta scenario måste byta ut den fossila plasten i sina varor även om andra åtgärder som att bygga upp materialåtervinnings- eller retursystem eller klimatkompensera hade varit mer kostnads-effektiva, är förslaget inte teknikneutralt. Det vill säga onödigt höga samhällsekonomiska kostnader uppstår genom förslaget. Eftersom i princip alla branscher påverkas av förslaget bedöms de samhällsekonomiska kostnaderna bli extremt höga.

<sup>1</sup> [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/ett-klimatpolitiskt-ramverk-for-sverige\\_H403146/html](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/ett-klimatpolitiskt-ramverk-for-sverige_H403146/html)

## Juridisk bedömning

Att införa ett totalt förbud av fossil plast strider mot EU:s princip om fri rörlighet för varor och en total reglering av produktgruppen kräver att fossila utsläpp vid avfallsförbränning inom EU anses så samhällsskadligt att försäljning totalt måste stoppas omedelbart av miljöskäl. Det vill säga effekterna på den fria rörligheten måste vara proportionerligt mot skadan som varorna orsakar. Om det finns effektivare sätt att lösa problemet på godkänns inte förbudet. Ett effektivt förbud i EU innebär även ett stopp för import av fossila varor. Detta kräver att WTO accepterar reglerna, till exempel inom ramen för det generella miljöundantaget i artikel 20<sup>2</sup> eller att varorna ses som en säkerhetsrisk. IVL bedömer att det kommer vara svårt att argumentera för att det på kort sikt inte finns effektivare sätt att nå en fossilfri avfallsförbränning än ett totalförbud.

## Sammantagen bedömning

Förslaget för med sig extremt höga samhällsekonomiska kostnader samt bedöms mycket svårframkomligt juridiskt. Detta eftersom substituten till fossil plast ännu inte är tillräckligt utvecklade. I ett läge där andra material eller biobaserad plast fullt ut kan ersätta fossil plast kommer detta scenario i ett helt annat läge, både vad gäller den samhällsekonomiska bedömningen och den juridiska bedömningen. IVL kan inte rekommendera detta scenario förrän ordentliga tekniska genombrott har skett när det gäller biobaserad plastics kvalitet och egenskaper vilket inte bedöms ske i närtid.

## SCENARIO 2. MATERIALÅTERVINNING AV ALL FOSSIL PLAST

Detta scenario går ut på att nå en fossilfri avfallsförbränning år 2045 genom att all fossil plast sorteras ut och materialåtervinns till 100 procent. Detta innebär en stor utmaning eftersom den faktiska återvinningsgraden av all plast idag ligger mycket lågt. För att underlätta detta införs successivt, via

EU, hårda krav på design av produkter som innehåller fossil plast samtidigt som producentansvaret utökas till alltfler produkter. Strategin är att tillåta fossila material, men att kräva 100 procents materialåtervinning eller återanvändning. I scenariot införs de nya reglerna successivt fram till år 2040. De utsläpp från avfallsförbränningen som trots allt uppstår klimatkompenseras.

## Fördelar och nackdelar

Fördelen med detta scenario är att produktkvaliteten inte behöver sänkas för en rad produkter genom att fossil plast förbjuds. Detta leder till att breda samhällssektorer som exempelvis tjänste-, IT- och sjukvårdsektorn inte påverkas av lägre effektivitet och högre kostnader. Scenariot innebär även att de fossila utsläppen från avfallsförbränning reduceras kraftigt. Förslaget kommer indirekt leda till att biobaserad plast blir ett alternativ för många företag eftersom de genom att använda sådan kommer runt kraven på återtagning och materialåtervinning. Förslaget innebär att olja fortsätter användas för materialproduktion men att utvecklingen av biomaterial stimuleras.

Scenariot innebär däremot höga kostnader för företag som producerar och säljer produkter som innehåller fossil plast. Dessa får nya kostnader för att designa om sina produkter, bygga upp retur- och materialåtervinningssystem och för att materialåtervinna och återta de insamlade produkterna. Konsumenterna och privata verksamheter kommer att behöva lägga ner mer tid på att sortera sitt avfall. Nackdelen med detta förslag är att produkter som varken lämpar sig för att tillverkas av biobaserad plast eller för materialåtervinning/återtagning i praktiken förbjuds, vilket medför kostnader i form av sämre prestanda för vissa produktgrupper. Förslaget är dock mer flexibelt och teknikneutralt än det rena förbudet mot fossil plast. De samhällsekonomiska kostnaderna bedöms bli mycket höga.

<sup>2</sup> Inom WTO finns en möjlighet för länder att göra undantag från frihandelskraven. Undantagskriterierna är formulerade i artikel 20 i WTO:s GATT-fördrag och ska kunna användas för att stärka skyddet av bland annat naturresurser, djur och människor. Men artikel 20 är svåränvänd, då den efterföljs av ett antal förbehåll, bland annat att undantagen inte får användas som handelshinder.

## Juridisk bedömning

Strategin genomförs bäst genom att producentansvaret utvecklas och utökas, samt att krav ställs på design av produkter som innehåller fossila material. Regler om producentansvar finns i Miljöbalkens kapitel 15 §§ 12-16 och ger regeringen möjlighet att besluta om producentansvar för fler varor och förpackningar än idag. Tekniska krav ska notifieras (föranmälas) till EU.

Skärpta återvinningskrav på samtliga förpackningar av fossil plast skulle innebära en stor reduktion av de fossila utsläppen från avfallsförbränningen. För fossila varor som inte är förpackningar behöver producentansvar införas för varje produktgrupp vilket gör det svårt att helt täcka alla varor med litet innehåll av fossila material.

Dessutom kan fler krav på varors design behövas och där återstår ett stort lagstiftningsarbete. Producentansvaret behöver även omfatta verksamhetsavfall, något som EU hittills har varit ovilliga att lagstifta om. Krav på design som underlättar materialåtervinning och återanvändning av fossila varor måste regleras på EU-nivå, till exempel som en utveckling av, eller komplement till, WEEE- och EcoDesign-direktiven som styr återanvändning i elektronikbranschen respektive stödjer energieffektivisering. Sammantaget bedöms förslaget vara juridiskt genomförbart även om det för att bli fullt genomfört kräver en utvidgning av befintliga EU-direktiv.

## Sammanvägd bedömning

Scenariot innebär väldigt höga samhällsekonomiska kostnader både för företag och konsumenter. Samtidigt leder förslaget till kraftigt reducerade koldioxidutsläpp. Eftersom förslaget är relativt teknikneutralt, kan företagen välja på att bygga upp återtagandesystem, materialåtervinningsystem eller att gå över till fossilfria material. Därmed hålls kostnaderna nere jämfört med scenariot för totalförbud, men inte lika mycket som det ännu mer flexibla förslaget på klimatavgift för försäljning av fossil plast. Juridiskt finns redan stora delar av

lagstiftningen på plats, men den behöver byggas ut för att omfatta fler produktgrupper och här kommer Sverige vara beroende av att EU fattar gemensamma beslut i frågan. Att få igenom EU-beslut är inte omöjligt men svårt. Sammantaget bedömer IVL att detta scenario är genomförbart.

## SCENARIO 3. KLIMATAVGIFT PÅ FÖRSÄLJNING AV FOSSIL PLAST

Detta scenario går ut på att ansvaret för fossilfriheten läggs på dem som sätter ut varor och produkter som innehåller fossil plast på marknaden i Sverige. Försäljning av varor som innehåller fossil plast utan materialåtervinningsystem ses som ett framtida utsläpp av koldioxid och beläggs med en koldioxidavgift. Avgiften ska täcka vad det kostar att klimatkompensera den ”utsläppta” plasten.

Detta innebär att varor av fossil plast får fortsätta att säljas, men kommer att beläggas med en klimatavgift. Om företaget återtar varor för materialåtervinning eller återanvändning minskas klimatavgiften med motsvarande mängd. Aktörer som återanvänder eller återvinner mer fossil plast än de sätter ut på marknaden kan få ersättning för detta. Systemet kan byggas ut successivt fram till år 2040.

## Fördelar och nackdelar

Detta scenario innebär att företagen själva kan välja om de vill satsa på exempelvis biobaserad plast, sätta upp system för återanvändning och materialåtervinning eller att betala för klimatkompensation. Att styrmedlet är teknikneutralt gynnar nytänkande och innovation. För vissa användningsområden fungerar biobaserad plast eller papper kanske bra, medan det för andra användningar snarare kommer handla om att bygga upp pantsystem och återanvändningssystem. För andra användningar kommer utbyggd materialåtervinning kanske vara mest kostnadseffektivt medan fossil plast i avancerade användningar fortsätter att säljas, men till ett högre pris. Scenariot innebär en verklig reduktion av klimatutsläppen.

Nackdelen med förslaget är att det är relativt administrativt komplicerat. Företag som säljer produkter som innehåller fossil plast kommer att behöva föra en sorts koldioxidbokföring för att hålla ordning på hur mycket klimatavgift de ska betala. De samhälls-ekonomiska kostnaderna för innovation, administration, utbyggda retur- och materialåtervinnings-system bedöms sammantaget vara mycket höga.

### **Juridisk bedömning**

Detta förslag går ut på att utveckla ekonomiska styrmedel som minskar utsläppen sett utifrån försäljningsögonblicket. En lag kan stiftas som säger att den som säljer varor av fossil plast ansvarar för att klimatkompensera dessa. I linje med att Sverige ska bli fossilfritt till år 2045 införs en avgift för klimatkompensation på försäljning av all fossil plast i Sverige, även som del av en produkt. Avgiften innebär att myndigheterna tar betalt för en tjänst, i detta fall klimatkompensation. I praktiken kommer avgiften att påminna om en punktskatt. Däremot kommer nivån på avgiften att styras av kostnaderna för klimatkompensation. Om denna kostnad sänks avgiften och vice versa. Miljöavgifter kan beslutas på nationell nivå men de som påverkar handeln av varor ska notifieras (föränmälas) till EU. EU granskar då utformningen och kan exempelvis ha synpunkter på om en viss bransch gynnas på bekostnad av en annan (statsstöd) eller om åtgärden är proportionerlig, det vill säga inte skapar större ingrepp i den fria rörligheten av varor än vad problemet styrmedlet ska lösa anses ge upphov till.

### **Sammantagen bedömning**

Detta scenario bedöms som intressant eftersom det är teknikneutralt och öppnar upp för en mängd tekniska lösningar. Scenariot leder till att all klimatpåverkan från avfallshanteringen försvinner eller klimatkompenseras. Dessutom bygger förslaget på principen ”försäljaren betalar” som är en viktig princip i sammanhanget eftersom förorenaren, det vill säga avfallsanläggningarna, inte har möjlighet att påverka vilka material konsumenterna köper in.

Det juridiska införandet bedöms som medelsvårt eftersom det till stor del bygger på nationell lagstiftning även om förslaget behöver notifieras (föränmälas) till EU. Nackdelarna med förslaget är att de samhälls-ekonomiska kostnaderna bedöms som mycket höga. Sammantaget bedömer IVL förslaget som genomförbart.

### **SCENARIO 4. ALLT RESTAVFALL EXPORTERAS OSORTERAT**

Detta scenario går ut på att nå en fossilfri avfallsförbränning genom att Sverige slutar att ta emot och behandla avfall från andra länder utan istället börjar exportera restavfallet från hushåll och verksamheter som idag går till energiåtervinning. Denna åtgärd kräver inga större lagändringar utan antas kunna vara helt genomförd till år 2040. Detta scenario innebär ingen egentlig lösning på klimatutsläppen och hade inte gått vidare för närmare utredning om det inte vore för att detta scenario skulle kunna bli verklighet om inte andra kraftfulla åtgärder införs i god tid. Eftersom förslaget inte innebär att de fossila utsläppen minskar, utan istället endast flyttas utanför Sveriges gränser, rekommenderar inte IVL detta förslag.

### **Rekommendation**

IVL rekommenderar att Sverige satsar på att genomföra scenario Klimatavgift på försäljning av fossil plast. Det innebär att alla produkter som består av fossil plast som sätts ut på marknaden belastas med en klimatavgift. Nedsättningar eller undantag ska då göras för biobaseradplast, återvunnen plast samt plast som återtas genom retursystem. Detta system är teknikneutralt och kan införas av Sverige på nationell nivå utan att vi behöver invänta EU-lagstiftning. Detta eftersom lagstiftningen inte ställer krav på hur produkterna tillverkas i andra länder. Förslaget innebär att ansvaret läggs på försäljningsledet vilket är positivt eftersom det är i detta led som förändrade konsumtionsmönster kan åstadkommas.

För att genomföra detta scenario underlättar det om följande tekniker utvecklas:

- Biobaserade plaster behöver kunna tillverkas i fler kvaliteter så att de kan täcka fler användningsområden där fossil plast används idag.
- Materialåtervinningssystem och retursystem behöver byggas ut för de vanligaste plastsorterna.
- Design av varor bör utvecklas så att det blir enklare att materialåtervinna eller återanvända inbyggda plastdelar.

Förutom den tekniska utvecklingen som nämns ovan, så innebär scenariot, liksom övriga analyserade scenarier, betydande samhällsekonomiska kostnader vilka behöver utvärderas i mer detalj. Vidare förutsätter scenariot att inga hinder uppkommer på det juridiska området t.ex. avseende den fria rörligheten av varor inom EU. Omfattningen på de bedömda konsekvenserna illustrerar väl att både kraftfulla åtgärder och inriktningssval behövs samt att ett långsiktigt utvecklingsarbete på områdena teknik, juridik och styrmedel krävs för att nå klimatneutralitet.

### Sammanfattande tabell av hur de olika scenarierna bedöms leva upp till olika kriterier

Huvudsakligt styrmedel	Förbud	Materialåtervinningskrav	Klimatavgift	Export av restavfall
Samhällsekonomiska kostnader	Rött	Mörkorange	Ljusorange	Gult
Minskning av fossila utsläpp globalt	Gult	Grönt	Grönt	Rött
Behov av teknikutveckling och innovation	Rött	Mörkorange	Ljusorange	Grönt
Juridisk genomförbarhet	Rött	Mörkorange	Gult	Grönt
Sammanvägning:	Rött	Mörkorange	Gult	Rött

1. Rött: Olämpligt, mörkorange: stora problem, ljusorange: problem, gult: mindre problem och grönt: Ok.

2. IVL har gjort en samlad bedömning av de olika kriterierna. Det räcker med att ett kriterium har bedömts som rött för att hela scenariot ska klassas som olämpligt. När inget kriterium bedömts som omlämpligt bygger istället slutbedömningen på en sammanvägning av de olika kriterierna.



# Summary

The Swedish Riksdag has decided that Sweden by 2045 should not have any net greenhouse gas emissions to the atmosphere. To achieve this, waste incineration also needs to be fossil-free. How is Sweden going to get there? Today, there are a countless number of products that consist entirely or partly of fossil plastics and are today energy recovered in Sweden's waste incineration plants. Changing this requires powerful measures with consequences for, for example, socioeconomics, law and regulations for trade and recycling of plastics. The purpose of this report is to analyse various possible scenarios to achieve the goal of "a fossil-free waste incineration". The different scenarios have different system boundaries and are based on different principles, but all in their own way reaches fossil-free waste incineration. Initially, seven different scenarios are discussed in the report. Of these, four scenarios have been analysed somewhat deeper. The scenario analysis is qualitative and is intended to provide an overall assessment of feasibility and potential to achieve fossil-free waste incineration. The analysis has been conducted regarding the criteria for socioeconomic costs; Reduction of fossil emissions globally; Need for technology development and innovation as well as legal feasibility.

## **SCENARIO 1. FOSSIL PLASTIC IS PHASED OUT BY PROHIBITION**

This scenario aims at achieving fossil-free waste incineration through an upstream approach aimed at producers with a view to gradually being prohibited from selling fossil plastics in Sweden until 2040. Since Sweden or the EU cannot establish laws relating to producers in other countries, the prohibition instead of those who put out goods or

materials on the Swedish market. Any remaining fossil emissions from waste facilities are climate-compensated.

## **Advantages and disadvantages**

The advantages of the proposal are that costs for a very extensive expansion of material recycling or recycling systems do not arise because fossil plastics are prohibited, but the collection can continue as today with some improvements. The proposal also causes fossil emissions from waste incineration to go down to zero. The disadvantage is that it is not yet possible to replace fossil plastics in a variety of applications, because bio-based plastics and other materials for multiple uses do not reach the same physical properties as fossil plastics. A variety of product groups therefore risk disappearing from the market, becoming more expensive or suffering from lower quality. In order for the proposal to be feasible, the ban must therefore be introduced gradually for product group. Since the companies in this scenario need to replace the fossil plastic in their goods, even if other measures such as building recycling or return systems or climate compensation had been more cost effective, the proposal is not technically neutral. That is, unnecessarily high socio-economic costs arise through the proposal. Since in principle all industries are affected by the proposal, the socio-economic costs are expected to be extremely high.

## **Legal assessment**

To introduce a total ban on fossil plastics violates the EU's principle of free movement of goods and a total regulation of the product group requires that fossil emissions from waste incineration within the EU be considered so harmful that sales must be

stopped immediately for environmental reasons. That is, the effects on the free movement must be proportional to the damage caused by the goods. If there are more effective ways to solve the problem, the ban will not be accepted. An effective ban in the EU also means a stop for imports of fossil goods. This requires that the WTO accepts the rules, for example in the context of the general environmental exemption in Article 20 or that the goods are considered a security risk. IVL estimates that it will be hard to argue that in the short term there are no more efficient ways to achieve fossil-free waste incineration than a total ban.

### **Overall assessment**

The proposal entails extremely high socio-economic costs and is judged very difficult to legalize. This is because the substitutes for fossil plastics are not yet sufficiently developed. In a situation where other materials or biobased plastics can fully replace fossil plastics, this scenario is in a completely different position, both in terms of the socio-economic assessment and the legal assessment. IVL cannot recommend this scenario until proper technical breakthroughs have taken place regarding the quality and properties of bio-based plastics, which is not expected to occur in the near future

### **SCENARIO 2. MATERIAL RECYCLING OF ALL FOSSIL PLASTICS**

This scenario is about reaching fossil-free waste incineration in 2045 by eliminating all fossil plastics and recycling material to 100 percent. This poses a big challenge because the actual recycling rate of all plastics today is very low. To facilitate this, successively, through the EU, there are strict requirements for the design of products containing fossil plastics while increasing producer responsibility to more and more products. The strategy is to allow fossil materials, but to require 100 percent recycling or reuse. In the scenario, the new rules will gradually be introduced until 2040. The emissions from the waste incineration, that still exist, are climate-compensated.

### **Advantages and disadvantages**

The advantage of this scenario is that the product quality need not be reduced to a number of products by prohibiting fossil plastics. This means that broad sectors of society such as the service, IT and healthcare sector are not affected by lower efficiency and higher costs. The scenario also means that fossil emissions from waste incineration are greatly reduced. The proposal will indirectly lead to biobased plastics being an option for many companies because, by using such, they meet the requirements for recycling and recycling. The proposal means that oil continues to be used for material production but that the development of biomaterials is stimulated. The scenario, on the other hand, means high costs for companies that produce and sell products containing fossil plastics. These get new costs for designing their products, building up recycling and recycling systems, and for recycling and recycling the collected products. Consumers and private businesses will need to spend more time sorting their waste. The disadvantage of this proposal is that products that are not suitable for the production of biobased plastics or for recycling / recycling are prohibited, which results in lower performance costs for certain product groups. However, the proposal is more flexible and technologically neutral than the pure ban on fossil plastics. The socio-economic costs are estimated to be very high.

### **Legal assessment**

The strategy is best implemented by developing and expanding producer responsibility, as well as making demands on the design of products containing fossil materials. Rules on producer responsibility can be found in Section 15-16 of the Environmental Code, giving the government the opportunity to decide on producer responsibility for more goods and packaging than today. Technical requirements must be notified (notified) to the EU. Strong recycling requirements for all packaging of fossil plastic would mean a major reduction of fossil emissions from waste incineration. For non-packaging fossil

goods, producer responsibility is required for each product group, making it difficult to completely cover all products with low content of fossil materials. In addition, more demands on the design of goods can be required and there is still a great deal of legislative work. Producer responsibility also needs to include operational waste, something that the EU has so far been reluctant to legislate about. Design requirements that facilitate material recycling and reuse of fossil products must be regulated at EU level, for example as a development or complement to WEEE and EcoDesign directives that govern reuse in the electronics industry, respectively, supporting energy efficiency. Overall, the proposal is considered to be legally enforceable, although in order to be fully implemented, an extension of existing EU directives is required.

### **Overall assessment**

The scenario represents very high socio-economic costs for both businesses and consumers. At the same time, the proposal leads to significantly reduced CO<sub>2</sub> emissions. Since the proposal is relatively technologically neutral, companies can choose to build repository systems, material recycling systems or switch to fossil-free materials. This reduces costs compared with the total ban scenario, but not as much as the even more flexible proposal for climate tax for the sale of fossil plastics. Legally there are already a lot of legislation in place, but it needs to be expanded to cover more product groups, and Sweden will be dependent on the EU making joint decisions on this issue. Getting through EU decisions is not impossible but difficult. Overall, IVL estimates that this scenario is feasible.

### **SCENARIO 3. CLIMATE FEE ON THE SALE OF FOSSIL PLASTICS**

This scenario is based on the responsibility for fossil freedom on those who put out products and products containing fossil plastics on the market in Sweden. Sales of goods containing fossil plastic without material recycling systems are regarded as

a future carbon dioxide release and are subject to a carbon dioxide charge. The fee will cover what it costs to compensate the “discharged” plastic. This means that fossil-plastic products may continue to be sold, but will be subjected to a climate fee. If the company recovers goods for recycling or reuse, the climate fee will be reduced by the corresponding amount. Players who recycle or recycle more fossil plastics than they put on the market can be reimbursed for this. The system can be expanded gradually until the year 2040.

### **Advantages and disadvantages**

This scenario means that companies themselves can choose whether they want to invest in, for example, biobased plastics, set up reuse and recycling systems, or to pay for climate compensation. The technology is neutral for innovation and innovation. For some uses, biobased plastic or paper may work well, while for other uses it will rather be about building up a mortgage system and reuse system. For other uses, expanded material recovery may be most cost effective while fossil plastic in advanced applications continues to be sold, but at a higher price. The scenario represents a real reduction of climate emissions.

The disadvantage of the proposal is that it is relatively administrative complicated. Companies selling products containing fossil plastics will need to carry out a kind of carbon footprint to keep track of the amount of climate fee they will pay. The socio-economic costs of innovation, administration, expanded return and recycling systems are considered to be very high overall.

### **Legal assessment**

This proposal is about developing economic instruments that reduce emissions based on the moment of sale. A law can be founded saying that the seller of fossil-plastic products is responsible for climate-compensating these. In line with Sweden becoming fossil free this year, a fee for climate compensation will be introduced on the sale of all fossil plastics

in Sweden, also as part of a product. The fee means that the authorities charge for a service, in this case climate compensation. In practice, the tax will remind you of an excise duty. On the other hand, the level of the fee will be governed by the cost of climate compensation. If this cost is lowered the fee and vice versa. Environmental taxes can be decided at national level but those affecting the trade of goods must be notified (notified) to the EU. The EU then reviews the design and may, for example, comment on whether a particular industry benefits at the expense of another (state aid) or whether the measure is proportionate, that is, not creating greater interference with the free movement of goods than the problem of the remedies to be solved is considered to give cause.

### **Overall assessment**

This scenario is considered interesting because it is technology neutral and opens up for a variety of technical solutions. The scenario causes all climatic impact from waste management to disappear or climate-compensated. In addition, the proposal is based on the “payer pays” principle, which is an important principle in this context, because the polluter, ie the waste facilities, is not able to influence the materials that consumers buy. Legal implementation is considered to be moderate because it is largely based on national legislation even though the proposal needs to be notified (notified) to the EU. The disadvantages of the proposal are that the socio-economic costs are judged to be very high. Overall, IVL assesses the proposal as feasible.

### **SCENARIO 4. ALL RESIDUAL WASTE IS EXPORTED UNSORTED**

This scenario is about reaching a fossil-free waste incineration by Sweden ceasing to receive and treat waste from other countries, but instead starts exporting residual waste from households and businesses that today go to energy recovery. This measure does not require major legislative changes, but may be completed by 2040. This scenario does not provide a real solution to climate emissions and has not gone further for further investigation if it were not for this scenario to become real unless other powerful measures were introduced in good time. As the proposal does not reduce fossil emissions, but instead only be moved outside Sweden’s borders, IVL does not recommend this proposal.

### **Recommendation**

IVL recommends that Sweden invest in implementing the scenario climate fee on the sale of fossil plastics. This means that all products made of fossil plastic placed on the market are subject to a climate fee. Reductions or exceptions should then be made for biobased plastics, recycled plastics and plastics recycled through return systems. This system is technology neutral and can be introduced by Sweden at national level without the need for awaiting EU legislation. This is because the legislation does not require how the products are manufactured in other countries. The proposal implies that responsibility is placed on the sales side, which is positive because it is in this direction that a change in consumption patterns can be achieved. To implement this scenario, it facilitates the development of the following techniques:

- Biobased plastics need to be able to be manufactured in more grades to cover more uses where fossil plastics are used today.
- Material recycling systems and return systems need to be developed for the most common plastic types.
- Design of goods should be developed to make it easier to recycle or reuse built-in plastic parts.

In addition to the technical developments mentioned above, the scenario, like other analyzed scenarios, involves significant socioeconomic costs which need to be further developed in more detail. Furthermore, the scenario requires that no obstacles arise in the legal area, for example regarding the free movement of goods within the EU. The scope of the assessed consequences clearly illustrates that both powerful measures and target choices are needed, and that long-term development work in the fields of technology, law and instruments is required to achieve climate neutrality.

### Summary table of how the different scenarios are judged to live up to different criteria

Main instruments	Prohibited	Material recovery requirements	Climate fees	Export of residual waste
Socioeconomic costs	Red	Dark orange	Light orange	Yellow
Reduction of fossil emissions globally	Yellow	Green	Green	Red
Need for technology development and innovation	Red	Dark orange	Light orange	Green
Legal feasibility	Red	Dark orange	Yellow	Green
Over all assessment	Red	Dark orange	Yellow	Red

1. Red: Inappropriate, dark orange: big problem, light orange: problem, yellow: minor problems and green: Ok.
2. IVL has made a total assessment of the different criteria. It is sufficient for a criterion to be rated as red for the entire scenario to be classified as inappropriate. When no criterion is considered inappropriate, the final assessment is based on a comparison of the different criteria.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
1.1	Bakgrund	3
1.2	Syfte	3
1.3	Metod och begrepp	3
1.4	Bakgrundsfakta om plast	4
1.4.1	Biobaserad plast	4
1.4.2	Förnyelsebar råvara	4
1.4.3	Bionedbrytbar plast	4
1.4.4	Avfallsförbränningsanläggningarnas plastbehov	4
<b>2</b>	<b>Urval av scenarier</b>	<b>5</b>
2.1	Fossil plast fasas ut genom förbud	6
2.2	Deponering av fossil plast efter utsortering från övrigt restavfall	6
2.3	Att avfallsförbränningen fortsätter som idag men klimatkompenseras	7
2.4	Allt restavfall som delvis består av fossil plast deponeras	7
2.5	Ett producentansvar på EU-nivå införs för alla produkter som innehåller fossil plast	7
2.6	Materialåtervinning av all fossil plast	7
2.7	Klimatavgift på försäljning av fossil plast	8
2.8	Allt restavfall exporteras osorterat	8
<b>3</b>	<b>Nollscenariot</b>	<b>9</b>
3.1	Beskrivning	10
3.2	Når nollalternativet fossilfrihet?	10
<b>4</b>	<b>Scenario 1: Förbud av fossil plast</b>	<b>11</b>
4.1	Beskrivning	12
4.2	Forskningsläget och tekniska förutsättningar	12
4.2.1	Plast tillverkad av koldioxid	13
4.2.2	Sammanfattning	14
4.3	Berörda aktörer och effekter	14
4.3.1	Berörda branscher och sektorer – lista berörda aktörer	15
4.4	Samhällsekonomiska effekter	16
4.5	Sammantaget innebär detta scenario extremt stora samhällsekonomiska kostnader. Berörda miljömål och miljöeffekter	17
4.6	Översiktlig bedömning av den juridiska genomförbarheten	17
4.7	Sammanvägd bedömning	18

<b>5</b>	<b>Scenario 2: Materialåtervinning av all fossil plast.....</b>	<b>19</b>
5.1	Beskrivning .....	20
5.2	Forskningsläget och tekniska förutsättningar .....	20
5.2.1	Efterfrågan på återvunnen råvara.....	21
5.2.2	Kemisk återvinning av plast.....	21
5.2.3	Förutsättningar för en hög återvinningsgrad .....	22
5.3	Berörda aktörer och effekter.....	22
5.4	Samhällsekonomiska effekter.....	23
5.5	Berörda miljömål och miljöeffekter .....	23
5.6	Översiktlig bedömning av den juridiska genomförbarheten .....	23
5.7	Sammanlagd bedömning.....	24
<b>6</b>	<b>Scenario 3: Klimatavgift på försäljning av fossil plast.....</b>	<b>25</b>
6.1	Beskrivning .....	26
6.2	Forskningsläget och tekniska förutsättningar .....	26
6.2.1	Klimatkompensation.....	26
6.3	Berörda aktörer och effekter.....	27
6.4	Samhällsekonomiska effekter.....	27
6.5	Översiktlig bedömning av den juridiska genomförbarheten .....	28
6.6	Berörda miljömål och miljöeffekter .....	28
6.7	Sammanlagd bedömning.....	29
<b>7</b>	<b>Scenario 4: Export av allt restavfall .....</b>	<b>30</b>
7.1	Beskrivning .....	31
7.2	Forskningsläget och tekniska förutsättningar .....	31
7.3	Effekter och berörda aktörer .....	31
7.4	Samhällsekonomiska effekter.....	31
7.5	Berörda miljömål och miljöeffekter .....	31
7.6	Översiktlig bedömning av den juridiska genomförbarheten.....	32
7.7	Sammanlagd bedömning.....	32
<b>8</b>	<b>Sammanfattande analys och rekommendation .....</b>	<b>33</b>
8.1	Teknikutvecklingsbehov .....	34

# 1

## Inledning



## 1.1 BAKGRUND

Riksdagen har fastställt fem etappmål för miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan, bland annat att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Riksdagen har även antagit etappmål för en begränsad klimatpåverkan till år 2020, 2030 och 2040. Som en koppling till detta pågår Fossilfritt Sverige, en samarbetsplattform med över 300 aktörer med målet att Sverige ska bli ett av världens första fossilfria välfärdsländer.

För att nå ett fossilfritt Sverige krävs att även avfallsförbränningen blir fossilfri. Frågan är hur det ska gå till?

I Sverige energiåtervinns avfall av fossilt ursprung, bland annat i form av plast och syntetiska textilier. Plast tillverkas framförallt av fossil olja, endast en procent av världsproduktionen av plast är biobaserad eller delvis biobaserad<sup>3</sup>, vilket också leder till ett plastavfall av främst fossilt ursprung. Plastavfall till energiåtervinning förekommer till exempel i form av plastförpackningar och andra plastprodukter från hushåll och verksamheter som inte sorterats ut till materialåtervinning men även i form av textilier, avfall från rivningssektorn och flöden av engångsprodukter från sjukvården. Även om plastavfallet har samlats in för materialåtervinning kan inte allt, av olika anledningar, återvinnas. Idag energiåtervinns därför överblivet material, så kallat rejekt, från sorterings- och materialåtervinningsprocessen. Innehåll av farliga ämnen i produkter kan också innebära att energiåtervinning är önskvärd för att undvika att ämnena återinförs i samhället.

En del avfallsförbränningsanläggningar menar att de inte kommer vilja ta emot plastavfall i framtiden, det är ett sätt att ”lösa” fossilfriheten på, men med det faktum att det kommer kvarstå uppkomna mängder avfall som behöver tas omhand på ett alternativt sätt, till exempel genom deponering, något som går emot avfallshierarkin och som livscykelanalyser visar är sämre för miljön än avfallsförbränning med energiåtervinning.

Avfallshierarkin innebär att avfall i största möjliga mån ska förebyggas. Det avfall som ändå uppkommer i samhället ska hanteras enligt avfallshierarkin. Det innebär att avfall i första hand bör återanvändas, i andra hand materialåtervinnas, först i tredje hand energiåtervinnas i avfallsförbränningsanläggningar, och i sista hand deponeras. Det avfall som inte har förebyggts och som inte är lämpligt att återanvända eller materialåtervinna och som andra aktörer inte ser något värde i, kan komma till nytta genom energiåtervinning och produktion av el, värme och kyla.

## 1.2 SYFTE

Syftet med uppdraget har varit att välja ut fyra scenarier som all leder till ”en fossilfri avfallsförbränning” och analysera effekter, fördelar och nackdelar med de olika scenarierna för att kunna ge en rekommendation om vilket eller vilka scenarier som är lämpligast.

## 1.3 METOD OCH BEGREPP

- Studien är en kvalitativ scenariobeskrivning som till stora delar bygger på IVL:s expertkunskap och bedömning av vilka effekter olika scenarier kommer att ge. De samhällsekonomiska resonemangen bygger på att jämföra de olika scenarierna med varandra och utifrån deras olika förutsättningar rangordna dem sinsemellan.
- Studien omfattar effekterna för Sveriges räkning. Även om åtgärden utförs inom ramen för EU så diskuteras endast effekterna för Sveriges del. Undantag från detta är när effekterna på de globala koldioxidutsläppen diskuteras.
- Fossilt material benämns i rapporten för läsvänlighetens skull ”fossil plast” även om det finns andra material än plast som är tillverkade av fossila material.
- De olika scenarierna har olika systemgränser men de leder alla till en fossilfri avfallsförbränning på något sätt. Detta ska inte ses som ett problem utan utgör en viktig del av studien som går ut på att jämföra olika vägar till målet ”en fossilfri avfallsförbränning”.

<sup>3</sup> European Bioplastics(2016).

## 1.4 BAKGRUNDSFAKTA OM PLAST

För att kunna resonera kring biobaserad plast vill vi först lyfta några definitioner. Beskrivningarna nedan är hämtade från delredovisningen av M2017:60<sup>4</sup>.

### 1.4.1 Biobaserad plast

Plast som helt eller delvis härrör från biomassa. En biobaserad plast bryts ner lika långsamt som en likvärdig plast baserad på fossil olja. Det finns inga krav på hur stor del av plasten som ska utgöras av förnyelsebar råvara för att anses vara biobaserad. Eftersom biobaserade plaster kan vara kostsamma, sakna fullgoda mekaniska egenskaper eller ha begränsningar i beständighet i olika miljöer (till exempel fukt och värme) har olika blandmaterial tagits fram under senaste decenniet. Biobaserad plast innehåller alltså många gånger en del fossil råvara. Även om det i dagsläget inte finns någon minimigräns för att en plast ska få kallas biobaserad ska det framgå hur många procent som är biobaserad på plastprodukten. Det finns även gränser på biobaserat innehåll (ofta minst 20 procent biobaserat kol) för att erhålla olika märkningar och certifieringar för biobaserade produkter.

Biobaserat kolinnehåll är den variabel som beskriver mängden biobaserat kol i förhållande till fossilt kol som ingår i ett material eller en produkt. Halten biobaserat kol kan mätas med kol-14-metoden.

Biobaserad plast görs ofta som så kallad "drop-in" plast, vilket innebär att man blandar in en biobaserad råvara tillsammans med en fossil råvara. Plasten får samma egenskaper och kvalitet som om den var gjord på enbart fossil råvara och kan därmed till exempel materialåtervinnas i samma system (något som inte är möjligt för de ersättningsplaster<sup>5</sup> som finns på marknaden idag).

### 1.4.2 Förnyelsebar råvara

En råvara som har en snabb nyproduktion och som därför inte kommer att ta slut inom en överskådlig

framtid givet att uttaget inte är för stort. När det gäller plast utgörs den förnyelsebara råvaran av biomassa. Exempel är träd, sockerrör och majs. Det pågår även forskning kring att få fram kommersiellt gångbar plast från till exempel koldioxid och metan.

### 1.4.3 Bionedbrytbar plast

Bionedbrytning (eller biologisk nedbrytning) innebär delvis eller fullständig nedbrytning av en polymer till följd av aktivitet från mikroorganismer (bakterier, svampar och alger) eller enzymer i exempelvis människokroppen.

Plast som marknadsförs som "bionedbrytbar" kräver specifika miljöförhållanden för att mineraliseras, det vill säga fullständigt brytas ner till koldioxid, vatten och biomassa. En ofullständig bio-nedbrytning kan leda till mikroplast och andra syntetiska nedbrytningsprodukter. Sannolikheten för att bionedbrytning ska ske och omfattningen av den beror förutom rådande miljöförhållanden även på typ av polymer.

I den här rapporten är det biobaserad plast, alltså plast gjord på förnyelsebar råvara som avses.

### 1.4.4 Avfallsförbränningsanläggningarnas plastbehov

En vanlig missuppfattning är att avfallsförbränningsanläggningar behöver plast. Så är inte fallet. Plasten som inte har en marknad som återvunnen råvara behöver en avfallsbehandlingsmetod.

Denna missuppfattning kan bero på att plast som är ett bränsle med högt värmevärde skulle vara bra för ekonomin och energiproduktionen för en anläggning. Det hade kanske varit fallet om det enbart handlade om energileverans. Men när det gäller energiåtervinning genom avfallsförbränning, så handlar det primärt om en avfallsbehandlings-tjänst, varför bränsle med för höga värmevärden i själva verket trycker undan behandlingskapacitet och således inte är önskvärdt.

<sup>4</sup> <https://www.regeringen.se/49592d/contentassets/a709b3731d1542479a4d76cec9ba6d63/delredovisning-fran-utredaren-mars-2018.pdf>

<sup>5</sup> En ersättningsplast är en plast som har en annan struktur (och råvara) än den konventionella plasten men som kan ersätta denna i vissa applikationer. Ett exempel på ersättningsplast är PLA.

# 2

## Urval av scenarier

IVL:s uppdrag har varit att utreda fyra tänkbara scenarier för hur Sverige kan nå målet en fossilfri avfallsförbränning till år 2045. Definitionen för vad ”en fossilfri avfallsförbränning år 2045” innebär, vilka systemgränser som gäller och så vidare har inte behövt vara desamma för varje scenario. Tvärtom nås målet på helt olika sätt. Exempelvis så innebär ett scenario att allt restavfall exporteras till andra länder istället för att förbrännas i Sverige medan andra förslag innebär lösningar som faktiskt innebär att de fossila utsläppen från avfallsförbränning upphör till år 2045. I de fall avfallsförbränningen fortsatt sker i Sverige måste åtgärderna vara i full kraft senast år 2040 eftersom många produkter inte når avfallsförbränningsanläggningarna förrän efter flera år efter att de köps in.

IVL har initialt identifierat en rad tänkbara sätt att nå målet ”en fossilfri avfallsförbränning”. I nästa steg har vi, i samråd med Avfall Sverige och medlemmar i deras förbränningsgrupp, sållat ut de mest intressanta scenarierna att utreda. Nedan beskrivs alla identifierade scenarier kort samt en kort motivering till varför de valts ut för fördjupad analys eller inte.

### 2.1 FOSSIL PLAST FASAS UT GENOM FÖRBUD

Detta scenario går ut på att lösa problemet med fossilfri avfallsförbränning genom ett uppströms tillvägagångssätt med målet att fossila material ska fasas ut från produktionen av varor som säljs i Sverige. Eftersom Sverige eller EU inte kan stifta lagar som gäller producenter i andra länder så riktas förbudet istället mot de som sätter ut varor eller material på den svenska marknaden. All försäljning av varor eller material som innehåller fossilbaserat material förbjuds stegvis fram till år 2040. Under perioden fram till att allt fossil plast har fasats

ut klimatkompenseras återstående utsläpp från avfallsanläggningar med hjälp av utsläppsrätter. Eftersom fossil plast inte får sättas ut på marknaden efter år 2040 kommer det återstå 5 år tills målet en fossilfri avfallsförbränning ska vara nått. Det kan innebära att vissa produkter och material med en lång livcykel fortfarande finns kvar i omlopp. Denna återstående del får även den klimatkompenseras genom utsläppsrätter.

Att lösas ett problem genom att förbjuda de produkter som är uppkomsten till problemet ligger många gånger nära till hands, men frågan är vad skulle konsekvenserna av ett sådant genomgripande förbud bli? Detta scenario bedöms som principiellt intressant att utreda, bland annat för att belysa konsekvenserna av ett totalförbud av fossil plast i varor.

### 2.2 DEPONERING AV FOSSIL PLAST EFTER UTSORTERING FRÅN ÖVRIGT RESTAVFALL

Detta scenario går ut på att allt fossil plast sorteras ut, antingen av konsumenter och verksamheter eller på avfallsanläggningarna, för att sedan deponeras. För att underlätta utsorteringen av fossil plast som finns inbyggda i produkter införs designkrav på EU-nivå som ska säkerställa att det går att avskilja delar av till exempel plast från en produkt i samband med sluthantering. Nackdelen med detta förslag är att det, trots kraftigt ökade kostnader för att sortera ut plast samt att designa om produkter med plastinnehåll, inte innebär att det utsorterade materialet tas till vara. Om utsorteringen väl har gjorts framstår det som orimligt att inte ta till vara resursen. IVL har därför i samråd med Avfall Sverige valt att inte utreda detta scenario vidare.

### 2.3 ATT AVFALLSFÖRBRÄNNINGEN FORTSÄTTER SOM IDAG MEN KLIMATKOMPENSERAS

Detta scenario går ut på att förbränning av fossila material fortgår som idag men klimatkompenseras genom utsläppsrätter. IVL och Avfall Sverige ser inte detta scenario som en riktig lösning. Klimatkompensation är tänkt att användas som en sista utväg för de samhällssektorer och branscher där kostnaderna för klimatåtgärder blir helt orimliga. Sverige ska ha noll nettoutsläpp av växthusgaser till 2045 varav endast 15 procent får ske genom klimatkompensation<sup>6</sup>. Klimatkompensation beskrivs mer utförligt i avsnitt 6.2.1.

Det är därför vi i flera av de scenarior som utredas i denna rapport använder klimatkompensation som en komplementlösning. Att en samhällssektor, i detta fall avfallssektorn, helt ska förlita sig på klimatkompensation för att bli fossilfri bedöms däremot som orimligt. Att utreda detta scenario skulle inte heller tillföra någon ny kunskap inom avfallsområdet. Därför utreds inte detta scenario vidare.

### 2.4 ALLT RESTAVFALL SOM DELVIS BESTÅR AV FOSSIL PLAST DEPONERAS

Detta scenario liknar scenariot ovan men med två viktiga skillnader: Dels undviks alla kostnader för att sortera ut fossilt material ur det övriga restavfallet, dels ska restavfall, inklusive exempelvis matrester, som blivit kvar i restavfallet, deponeras vilket både innebär att volymen blir betydligt större samt att problem med metanläckage, som uppstår då livsmedelsrester deponeras, kommer att uppstå. Då metangas är en potent växthusgas skulle åtgärden visserligen kanske leda till en fos-

silfri avfallsförbränning men på bekostnad av att nya växthusgaser uppstod. Scenariot går även emot EU:s avfallshierarki där deponering tydligt anges som en lösning som ska undvikas. Scenariot utreds därför inte vidare.

### 2.5 ETT PRODUCENTANSVAR PÅ EUNIVÅ INFÖRS FÖR ALLA PRODUKTER SOM INNEHÅLLER FOSSIL PLAST

Detta scenario går ut på att alla försäljare av produkter som innehåller ett fossil material måste ta tillbaka produkterna efter användning och sedan återvinna eller återanvända det återtagna materialet. Denna lösning ingår som en dellösning av scenariot "Materialåtervinning av all fossil plast". På egen hand kommer denna åtgärd ha svårt att leda till en fossilfri avfallsförbränning. Vi har istället tagit fram ett förslag med fler åtgärder för att uppnå en fossilfri avfallsförbränning. Förslaget utgår därför som eget förslag.

### 2.6 MATERIALÅTERVINNING AV ALL FOSSIL PLAST

Detta scenario går ut på att lösa problemet med fossilfri avfallsförbränning år 2045 genom att plast sorteras ut och återvinns till 100 procent. För att underlätta detta införs successivt, via EU, hårda krav på design av produkter som innehåller fossil plast samtidigt som producentansvaret utökas till alltfler produkter. Strategin är att tillåta fossila material men att kräva 100 procents materialåtervinning eller återanvändning. Klimatkompensation används för den fossila plast som ändå når avfallsförbränningen. Detta scenario bedöms av IVL som högaktuellt att utreda med tanke på de diskussioner om ett cirkulärt samhälle som förs både i Sverige och EU.

6 [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/ett-klimatpolitiskt-ramverk-for-sverige\\_H403146/html](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/ett-klimatpolitiskt-ramverk-for-sverige_H403146/html)

## 2.7 KLIMATAVGIFT PÅ FÖRSÄLJNING AV FOSSIL PLAST

Detta scenario går ut på att ansvaret för fossilfriheten läggs på dem som sätter ut varor och produkter som innehåller fossil plast på marknaden i Sverige. Försäljning av varor som innehåller fossil plast för slutkonsumtion ses som ett framtida utsläpp av koldioxid och beläggs med en avgift. Avgiften ska täcka vad det kostar att klimatkompensera den ”utsläppta” plasten.

Detta innebär att varor av fossil plast får fortsätta att säljas men kommer att beläggas med en klimatavgift. Om företaget återtar varor för materialåtervinning eller återanvändning minskas klimatavgiften med motsvarande mängd. Aktörer som återanvänder eller återvinner mer fossil plast än de sätter ut på marknaden kan få ersättning för detta. Detta scenario bedöms som intressant eftersom det är teknikneutralt och öppnar upp för en mängd tekniska lösningar.

## 2.8 ALLT RESTAVFALL EXPORTERAS OSORTERAT

Detta scenario går ut på att lösa problemet med fossilfri avfallsförbränning genom att Sverige helt sonika slutar att ta emot och behandla avfall från andra länder utan istället börjar exportera sitt restavfall. Denna åtgärd kräver inga större lagändringar så den antas kunna vara helt genomförd till år 2025. Detta förslag innebär ingen egentlig lösning på klimatutsläppen och hade inte gått vidare för närmare utredning om det inte vore för att förslaget är det scenario som skulle kunna bli verklighet om inte andra kraftfulla åtgärder införs.

# 3

**Nollscenariot**

### 3.1 BESKRIVNING

Detta scenario omfattar endast planerade åtgärder. Både inom Sverige och EU förs diskussioner om hur plastanvändningen kan sänkas, hur materialåtervinningen av plast kan ökas och hur återanvändningen kan öka. Exempel på pågående aktiviteter är EU:s plaststrategi och tillhörande lagförslag kring förbud om vissa engångsprodukter i plast och att flera länder överväger andra typer av förbud och restriktioner gällande plast. I bland annat Finland, Nederländerna och Storbritannien har man tagit fram strategier eller handlingsplaner för att åstadkomma en mer hållbar plastanvändning. I Sverige har man tillsatt utredningen ”Hållbar användning av plastmaterial” Dir 2017:60. I tillägg till detta har flera privata företag startat åtgärder kring att använda dels mer biobaserade och mer återvunna plaster i sin tillverkning, svenska exempel är Svensk Dagligvaruhandel, IKEA och Volvo<sup>7</sup>. Ytterligare ett initiativ för att öka användningen av återvunnen råvara är ”Circular Sweden” i vilket en rad aktörer (Återvinningsindustrierna, Stena, HM, IKEA etc) går samman för att driva utvecklingen<sup>8</sup>.

Sverige införde i linje med EUs förordning om plastpåsar ett krav på att butiker ska informera om miljöpåverkan från plastpåsar och aktivt fråga om kunden behöver en plastpåse. Detta sänkte användningen av plastpåsar med i flera fall 50 procent<sup>9</sup>.

### 3.2 NÅR NOLLALTERNATIVET FOSSILFRIHET?

Även om de planerade åtgärderna genomförs kommer målet fossilfri avfallsförbränning inte att nås. Även om användningen av biobaserad och återvunnen råvara kommer öka så räcker inte frivilliga överenskommelser och åtaganden.

<sup>7</sup> <https://www.plasticsconverters.eu/single-post/2018/01/16/European-Plastics-Industry-works-towards-50-plastics-waste-recycling-by-2040>

<sup>8</sup> <http://recykling.se/>

<sup>9</sup> <https://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/2-5-miljoner-farre-plastpavar-efter-tre-manader>



4

**Scenario 1:  
Förbud av  
fossil plast**

#### 4.1 BESKRIVNING

Detta scenario går ut på att lösa problemet med fossilfri avfallsförbränning genom krav riktade uppströms, mot produktionen, genom att fossil plast inte ska vara tillåten i varor som säljs i Sverige. Eftersom Sverige eller EU inte kan stifta lagar som gäller producenter i andra länder så riktas förbudet istället mot de som sätter ut varor eller material på den svenska marknaden. All försäljning av varor eller material som innehåller fossilbaserat material förbjuds. Naturligtvis går inte detta att verkställa på en gång. Scenariot utgår istället från att material som innehåller fossila material förbjuds successivt. Material som kräver omfattande materialforskning för att ersättas tillåts till och med år 2040. Under perioden fram till att allt fossil material har fasats ut så klimatkompenseras återstående utsläpp från avfallsanläggningar med hjälp av utsläppsrätter. Eftersom fossilt material inte får sättas ut på marknaden efter år 2040 kommer det återstå 5 år tills målet en fossilfri avfallsförbränning ska vara nått. Det kan innebära att vissa produkter och material med en lång livcykel fortfarande finns kvar i omlopp. Denna återstående del får även den klimatkompenseras med utsläppsrätter. Plastmaterial som till en mycket hög andel består av återvunnen plast kan eventuellt klassas som fossilfria. Även i detta fall får den återstående delen klimatkompenseras. Exakt hur förslaget ska utformas behöver utredas närmare. Här diskuteras de övergripande principerna.

#### 4.2 FORSKNINGSLÄGET OCH TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Vi är långt ifrån en situation där den svenska avfallsförbränningen är fossilfri genom att fossilbaserad plast har ersatts med biobaseradplast. Idag står den biobaseradeplasten för en liten andel av den totala plastproduktionen. Under 2017 producerades det globalt knappt 1,2 miljoner ton biobaserad-

plast<sup>10</sup> jämfört med den totala plastproduktionen på 335 miljoner ton<sup>11</sup>. Till 2022 uppskattar European Bioplastics att tillverkningen av biobaserad plast ska överstiga 1,3 miljoner ton årligen (Figur 1), vilket även det är en mycket liten andel sett till den globala plastproduktionen (förutsatt att den ligger på samma nivåer som idag). I tillägg till detta kan nämnas att prognosen också innefattar en ökning produktionen av den plast som är både biobaserad och bionedbrytbar från 2017 års 880 000 ton till nästan 1,1 miljoner år 2022.<sup>12</sup>

**Figur 1. Global produktion av biobaserade och bionedbrytbara plaster.** (European Biobaserad plastics, 2017).



Det är långt ifrån självklart att produkter som marknadsförs som biobaserade är det till fullo, till exempel består biobaserad PET av 20-30 procent biomassa<sup>13</sup> och resten fossilbaserad råvara. Den här typen av plaster kallas drop-in plaster. De är identiska med den motsvarande fossilbaserade plasten och har liknande kemiska och fysikaliska egenskaper. För några av de mest använda plastsorterna (Hög-densitet polyeten (HDPE), låg-densitets polyeten (LDPE), polyuretan (PUR) och Polyetentereftalat (PET)) finns det idag fullgoda biobaserade drop-in plaster, för HDPE och LDPE är det möjligt att använda upp till 100 procent biobaserad råvara.

10 European Bioplastics. (2017). Bioplastics market data 2017.

11 PlasticsEurope (2017). Plastics the facts 2017.

12 European Bioplastics. (2017). Bioplastics market data 2017.

13 Greene, J.P. (2014). Sustainable Plastics: Environmental Assessment of Biobased, Biodegradable and Recycled Plastics. Biobased and Recycled Petroleum-Based Plastics. John Wiley & Sons. Kap 5.

För polypropen (PP) finns samma möjlighet till 100 procent förnybar råvara, men produkten finns inte på marknaden än. European Bioplastics förutspår att bio-PP ska finnas kommersiellt år 2020. För andra plasttyper, till exempel polyvinylklorid (PVC), akrylnitril-butadien-styren (ABS) och polystyren (PS), finns det endast biobaserade alternativ på labbnivå.

Förutom att försöka ersätta fossilbaserad plast med biobaserade drop-in plaster finns det en rad andra typer av plaster, ibland kallade ersättningsplaster, som skulle kunna ersätta fossilbaserade plaster. Exempel på sådana plaster är polyetylenfuronat (PEF) och polymjölksyra (PLA), som båda kan göras 100 procent biobaserade, och polytrimetyltereftalat (PTT) som till 27 procent består av biobaserad råvara.<sup>14</sup>

Biobaserade plaster är generellt dyrare än fossila plaster. Som exempel är bio-PE och bio-PP ungefär 30-35 procent dyrare än fossilbaserad PE och PP.<sup>15</sup> Detta beror på råvarupriset men även på högre forsknings- och utvecklingskostnader. Även oljepriset påverkar, när oljepriset är lågt blir biobase-

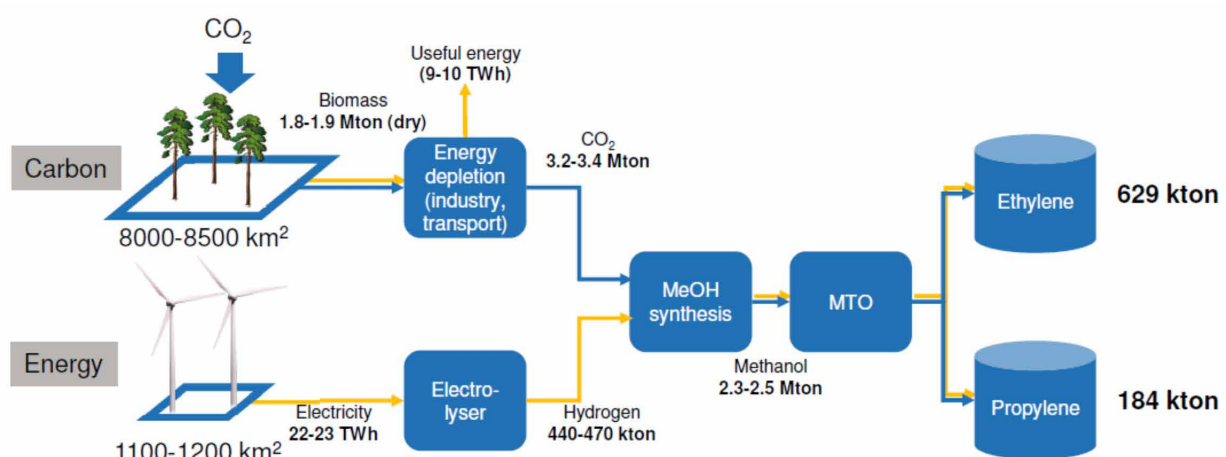
rade plaster mindre konkurrenskraftiga. I takt med att produktionsvolymerna för biobaserade plaster ökar och tillverkningsprocesserna effektiveras har priserna på biobaserade plaster sjunkit de senaste åren, en trend som förväntas fortgå.<sup>16</sup>

En debatt som har följt med biobaserade plaster är vilken råvara som används och om den konkurrerar ut matproduktion eller leder till skövling av regnskog etc.<sup>17</sup> Det är främst kolhydratrika grödor som används till att producera biobaserad plast, såsom majs och sockerrör<sup>18</sup>. Men forskning pågår för att även utnyttja restprodukter från skogsbruket som råvara.

#### 4.2.1 Plast tillverkad av koldioxid

Om man går över till tanken att nyttja koldioxid för tillverkning av plast behöver inte förnyelsebara råvaror användas. Att tillverka plast från koldioxid är möjligt, men kräver stora mängder energi. I korthet tillverkas då råvaran till plasten (metanol) i en process där man tar koldioxid från till exempel förbränning och kombinerar det med väte (Figur 2).

**Figur 2. Illustration tillverkning av plast från koldioxid (Westin 2018)<sup>19</sup>**



14 Shen, L., Worrell, E. & Patel, M. (2009). Present and future development in plastics from biomass. *Biofuels, Bioproducts & Biorefining*, vol 4, ss. 25-40. DOI: 10.1002/bbb.189.

15 Banke (2018). Personlig kommunikation med Karl Banke, Polykemi.

16 European Bioplastics(2016). <https://www.european-bioplastics.org/faq-items/how-are-costs-for-biobaserad-plastics-developing/>

17 Spierling, S., Knüpfner, E., Behnsen, H., Mudersbach, M., Krieg, H., Springer, S., Albrecht, S., Herrmann, C., Endres, H-J (2018). Bio-based plastics - A review of environmental, social and economic impact assessments. *Journal of Cleaner Production* 185 (2018) 476e491

18 Spierling m.fl. 2018.

En förutsättning för att den här typen av plast ska kallas ”fossilfri” är att koldioxiden kommer från förnybara källor, till exempel från förbränning av biobränsle. En förutsättning är också att elen som används vid elektrolysen är förnybar el (alltså också den fossilfri).

#### 4.2.2 Sammanfattning

Det kan alltså konstateras att den biobaserade plasten förväntas öka i framtiden, men att vi är långt ifrån att kunna ersätta all fossil plast med biobaserade varianter. Plastfamiljen är stor och det kan konstateras att det idag inte finns fossilfria motsvarigheter till samtliga plasttyper. Även där det finns biobaserade alternativ är ofta inte den biobaserade andelen 100 procent, vilket vid energiåtervinning skulle leda till fossila koldioxidutsläpp. Många plastprodukter har en lång livslängd, vilket innebär att det vid en utfasning av fossilfri plast skulle dröja innan energiåtervinningen blev fossilfri.

### 4.3 BERÖRDA AKTÖRER OCH EFFEKTER

Eftersom fossil plast finns i en mycket stor andel av de produkter som vi köper och biobaserad plast ofta inte når upp till samma kvalitet som fossil plast kommer detta scenario ha mycket vittgående effekter på konsumtionen, produktionen och försäljningen av varor. Plast har en bred användning inom tillverkningsindustrin, särskilt inom förpacknings-, byggnads-, fordons-, elektronik- och kommunikationsindustrin. År 2008 förbrukades 48 miljoner ton plast i Europa och en genomsnittsperson använde cirka 98 kilogram plast<sup>20</sup>. Den största delen av denna plast (cirka 40 procent) användes i förpackningsindustrin följt av byggindustrin på andra plats (cirka 20 procent).

**Tabell 1. Exempel på olika plastsorter och dess användningsområden<sup>21</sup>**

Plastsort	Användningsområde
Polyeten (PE)	Plastpåsar, plastfolie, flaskor.
Polypropen, (PP)	Matbehållare (ex. Tupperware), förpackningar och textil.
Polystyren, (PS/EPS)	Livsmedelsförpackningar,, plastbestick.
Polyetentereftalat, (PET)	PET-flaskor men plasten används även till matförpackningar o dyl.
Akrylnitril-Butadien-Styren, (ABS)	Tangentbord, datorskärmar, skrivare, bilinteriörer.
Polymetylmetakrylat, (PMMA)	Baklyktor, linser, elektriska isolatorer.
Polyamid, (PA)	Nylontyg, fibrer, fiskelinor.
PVC-rör. Polyvinylklorid, (PVC)	Rörsystem (avlopp), duschdraperier.
Polykarbonat, (PC)	CD-skivor, glasögon, trafiklampor, kravallsköldar
PolyvinylidenkloridVinylidenkloridplast, (PVdC) Kallas även för ”saran”	Används i trädgårdsmöbler, tejp och i rengöringsdukar.

<sup>20</sup> [http://www.plastinformation.com/2006\\_PDF/Om%20plast/An%20analysis%20of%20plastics%20consumption%20and%20recovery%20in%20Western%20Europe%202002%20&%202003.pdf](http://www.plastinformation.com/2006_PDF/Om%20plast/An%20analysis%20of%20plastics%20consumption%20and%20recovery%20in%20Western%20Europe%202002%20&%202003.pdf)

<sup>21</sup> [https://sv.wikipedia.org/wiki/Plast#N%C3%A5gra\\_vanliga\\_plaster\\_och\\_anv%C3%A4ndningsomr%C3%A5den](https://sv.wikipedia.org/wiki/Plast#N%C3%A5gra_vanliga_plaster_och_anv%C3%A4ndningsomr%C3%A5den)

### **4.3.1 Berörda branscher och sektorer – lista berörda aktörer.**

Samtliga branscher kommer att påverkas genom att de produkter de kan köpa kommer att vara annorlunda. Antingen kommer de påverkas av att produkter helt har försvunnit från marknaden, att produkterna finns kvar, men har blivit dyrare och/eller genom att produkterna har fått en förändrad/försämrad prestanda.

De branscher som kommer att påverkas mest är de som använder plast i sin produktion. De kommer få välja på att sluta sälja sina produkter till Sverige, byta ut plasten till ett substitut eller att designa om produkten så att behovet av plast försvinner. Det är inte företag som tillverkar saker av plast som använder plast i produktionen. Plast förekommer i fordon, elektronik, verktyg, leksaker, kläder, medicinteknik, möbler och inredning, byggmaterial, engångsförpackningar, plastfilmer och så vidare. Dessutom är plast central för livsmedelsindustrin och många andra industrier som förpackningsmaterial. Nedan följer några exempel på påverkade aktörer.

#### **4.3.1.1 Förpackningar**

Omkring 40 procent av all plast i Europa används till förpackningar av någon sort och ungefär 50 procent av alla varor i Västeuropa förpackas i plastförpackningar. På grund av lägre vikt står plastförpackningarna bara för 17 procent av den totala förpackningsvikten. Plastförpackningar är sterila och lättproducerade. Plast tillåter samhället att få varor med bättre hygien, längre hållbarhet och som behåller sitt näringsvärde under en längre tid. Den låga vikten innebär att transporter med varor förpackade i plast är mindre energikrävande och mindre skadliga för miljön. De två typer av förpackningar som dominerar är förpackningsfilm samt formblåsta produkter, som till exempel flaskor<sup>22</sup>.

En fördel med plastförpackningar är att de till stor del uppfyller de krav som ställs på material i kontakt med livsmedel. Inom EU är dessa lagkrav ställda av EU kommissionen i direktiv 2002/72/EG som bland annat säger att: ”Den totala mängd ämnen som plastmaterialet avger får inte överstiga 60 mg/kg livsmedel. Detta direktiv sällar bort en hel del material, varför plast har kommit att bli det huvudsakliga materialet man använder till livsmedelsförpackningar. Även vissa plaster sällas bort eftersom dess additiv har en benägenhet att diffundera ut, vilket kontaminerar livsmedlet.”<sup>23</sup>

#### **4.3.1.2 Elektronik och kommunikation**

Huvuddelen av datorer och mobiltelefoner är i regel gjorda av plast, till exempel kretskort, tangentbord, mus, skärm, chassi etc. Då plasten erbjuder bra stryktålighet, isolering, kemisk resistans och designfrihet finns det få konkurrerande material för elektronikvaror. Fiberoptiska kablar, informationslagring på hårddiskar, CD-skivor, datorer och mobiltelefoner möjliggörs av plast. Den konstanta förminskningen av datorkomponenter och processorer skulle hämmas om inte plasten i kretskorten klarat de påfrestningar som uppstår både vid produktion och vid användning av korten. Grafikkort huvudsakligen gjort av plast. Plast har flera egenskaper som gör det lämpligt att använda vid tillverkandet av elektroniska varor, till exempel isolerar plast bra mot elektricitet samtidigt som det är formbart och hårt nog att skydda elektroniken på insidan. Vissa plastsorter isolerar mot värme vilket innebär att plast ofta används som skydd på sladdar och kablar.<sup>24</sup>

<sup>22</sup> [http://www.ikem.se/vi-arbetar-med\\_1/plastfragor/plastforpackningar](http://www.ikem.se/vi-arbetar-med_1/plastfragor/plastforpackningar)

<sup>23</sup> Kommissionens direktiv 2002/72/EG<sup>23</sup>. EU kommissionen. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/consumers/product\\_labelling\\_and\\_packaging/l21301\\_sv.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/product_labelling_and_packaging/l21301_sv.htm)

<sup>24</sup> [http://www.bpf.co.uk/innovation/Plastics\\_in\\_Electrical\\_and\\_Electronic\\_Applications.aspx](http://www.bpf.co.uk/innovation/Plastics_in_Electrical_and_Electronic_Applications.aspx)

### 4.3.1.3 Sjukvård och medicinsk teknik

Plast kan steriliseras samtidigt som det kan formas till i princip sett vad som helst vilket har lett att man funnit många tillämpningsområden inom sjukvården. Då det är möjligt för människokroppen att ”acceptera” plastobjekt, det vill säga leva med dessa i kroppen utan att immunförsvaret stöter bort dem, varför plast till exempel används för tillverkning av proteser.

Plast används även som komponenter i en rad andra föremål inom medicinsk teknik och bioteknik. Plast används till exempel för att tillverka skyddshandskar, katetrar, blodpåsar eller andra engångsprodukter som minskar risken för smittspridning<sup>25</sup>. Plast är också en högst viktig del i all den elektroniska utrustning som används på sjukhus.

### 4.3.1.4 Byggnadsindustrin

På grund av plastens långa livslängd, enkla tillverkning samt dess goda isoleringsegenskaper är byggnadsindustrin den största plastanvändaren efter förpackningsindustrin. Inom byggnadsindustrin används plast till bland annat isolering, vatten- och avloppsrör och golv- och takbeläggning.<sup>26</sup>

### 4.3.1.5 Fordonsindustrin

Inom fordonsindustrin används plast bland annat för interiörer och olika detaljer i motorer och används till stor del inom alla typer av fordon, tåg, flygplan, bil eller motorecykel. Plast har god hållfasthet relativt sin vikt, det är därför möjligt att använda plast som ersättningsmaterial för att minska bilens vikt och med denna även minska bränsleförbrukningen. Andelen plast i fordon förväntas öka.<sup>27</sup>

### 4.3.1.6 Kläder och andra textilier

Textiler består ofta helt eller delvis av plaster som elastan, nylon eller polyester. Ibland blandas plasten in i andra material som bomull eller så är hela produkten tillverkad av plast. Produktionen av polyester ökar kraftigt i världen på grund av brist på bomull.<sup>28</sup>

### 4.3.1.7 Tjänsteföretag

Tjänsteföretag är ofta helt beroende av att datorer, telefoni, servrar och bredband fungerar och har en hög prestanda. En lägre prestanda eller högre pris på elektronik skulle påverka samtliga tjänsteföretag negativt.

## 4.4 SAMHÄLLSEKONOMISKA EFFEKTER

Att byta ut material i en produkt innebär i regel mycket stora kostnader för företagen. Kostnaderna består i utvecklings-, innovations- och designkostnader. Produktionen kan behöva ställas om med kostnader för produktionsutveckling och nyinvesteringar i produktionsutrustning. Ofta tillkommer kostnader för att till exempel kvalitetscertifiera den nya produkten genom exempelvis tester. En produkt som avviker mycket från den ursprungliga kan innebära kostnader för marknadsföringsinsatser.

Kostnadernas storlek kommer därför att avgöras av hur bra och prisvärda substituten blir. Om det utvecklas nya biobaserade plaster i många olika sorters kvaliteter till ett relativt lågt pris kan processen att gå över till dessa nya biobaserade plaster bli låg. Vi är dock inte där ännu. Biobaserade plaster är i regel både dyrare och har ännu inte samma egenskaper som konventionell plast. Om teknikutveck-

<sup>25</sup> <http://www.crafttechind.com/the-many-uses-of-plastic-materials-in-medicine/>

<sup>26</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Plastics\\_in\\_the\\_construction\\_industry](https://en.wikipedia.org/wiki/Plastics_in_the_construction_industry)

<sup>27</sup> <https://www.plasticstoday.com/automotive-and-mobility/plastics-use-vehicles-grow-75-2020-says-industry-watcher/63791493722019>

<sup>28</sup> <https://qz.com/414223/if-your-clothes-arent-already-made-out-of-plastic-they-will-be/>

lingen inte går framåt kommer därför kostnaderna för samhället att bli oöverskådliga eftersom en rad produkter med viktiga funktioner inte längre kommer att kunna tillverkas eller bli väldigt mycket dyrare.

Andra stora samhällsekonomiska kostnader är kostnader för dyrare eller sämre produkter eller att produkter inte längre säljs på marknaden. Sådana kostnader är exempelvis att IT-utrustning måste bytas ut oftare samtidigt som den kostar mer än den annars skulle göra.

#### **4.5 SAMMANTAGET INNEBÄR DETTA SCENARIO EXTREMT STORA SAMHÄLLSEKONOMISKA KOSTNADER. BERÖRDA MILJÖMÅL OCH MILJÖEFFEKTER**

Detta scenario går ut på att helt fasa ut plast ur kretsloppet och ersätta plast med andra material. En intressant fråga är då hur stor miljöpåverkan dessa andra material har. Substitut till plast kan dels komma från växtriket som råvara till biobaseradplast, material tillverkade av träråvara, trä, papper, bomull, lin, naturgummi eller siden. I det fallet kommer behovet av odlingsmark eller skogsmark att öka. Alternativ till detta kan vara att ta till vara restprodukter från skogsbruket eller livsmedelsindustrin i högre utsträckning. Andra substitut kommer från djurriket och omfattar läder, gelatin, ben, horn och liknande. Många av dessa substitut är direkt dåliga ur miljösynpunkt då de antingen innebär klimatintensiv uppfödning av djur eller ökad jakt av vilda djur. Ytterligare alternativ till plast är metaller, keramer eller mineraler. Dessa substitut har sinsemellan olika miljöpåverkan. Sammanfattningsvis kommer även substituten att innebära miljöpåverkan.

#### **4.6 ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV DEN JURIDISKA GENOMFÖRBARHETEN**

Strategin genomförs bäst genom en heltäckande reglering som förbjuder alla som erbjuder något på marknaden från att sälja produkter som består av eller innehåller fossil plast. Eftersom den relevanta marknaden för produkter i Sverige är EU:s gemensamma marknad måste en sådan reglering ske på EU-nivå.

Att i EU förbjuda all handel med varor som innehåller fossil plast går emot EU:s princip om fri rörlighet för varor och en total reglering av produktgruppen kräver att fossilinnehållet av EU anses så samhällsskadligt att försäljning totalt måste stoppas omedelbart av miljöskäl. Försäljningsförbudet kan då likna det som finns för till exempel större kategorier av varor som krigsmaterial. Ett effektivt förbud i EU innebär även stopp för import av fossila varor. Detta kräver att WTO accepterar reglerna, till exempel inom ramen för det generella miljöundantaget i artikel 20 eller att varorna ses som en säkerhetsrisk.

Det är inte orimligt att anta att medvetenhet om de fossila varornas bidrag till klimatutsläppen successivt kommer öka. Tillgång till alternativ baserat på förnybara material kommer också sannolikt förbättras. Detta kan leda till att ett heltäckande förbud på sikt är politiskt möjligt att genomdriva. Även i det läget är troligt att en reglering kommer behöva innehålla en del undantag och tidsfrister för senare utfasning inom vissa områden, t ex om alternativ saknas på områden av stor vikt som sjukvårdsmaterial.



Innan ett heltäckande förbud är möjligt att genomföra kan strategin genomföras stegvis genom successiv reglering av enskilda produktgrupper. Reglering kan då ske som en utvidgning av de regler som nu föreslås inom EU med förbud mot försäljning av vissa engångsartiklar av plast.

Sammantaget är det lättare att se ett förbud mot fossil plast i vissa produkttyper än ett totalt förbud mot plast i alla användningar. Ett nära hundra procentigt förbud bedömer vi som väldigt svårt att få igenom på EU-nivå eller WTO. Detta eftersom det är svårt att visa att förbudet är proportionerligt mot skadan och att det inte finns mindre ingripande sätt att uppnå fossilfri avfallshantering.

#### 4.7 SAMMANVÄGD BEDÖMNING

Denna åtgärd innebär väldigt höga samhällsekonomiska kostnader som är svåra att motivera eftersom det finns betydligt mer miljöförstörande material än plast. Detta gör att åtgärden faller både av samhällsekonomiska och juridiska skäl. Detta särskilt som det finns mindre ingripande sätt att åtgärda problemet. Fördelen med detta scenario är att förbränningen av fossil plast minskar med 100 procent. IVL kan inte rekommendera detta scenario förrän ordentliga tekniska genombrott har skett när det gäller biobaseradeplasters egenskaper vilket inte bedöms ske i närtid.

**Tabell 2. Kriterieanalys av lämpligheten av scenariot ”Förbud av fossil plast”**

Kriterium/sammanvägt omdöme	Kommentar
Samhällsekonomiska kostnader	Nästan alla företag i alla branscher drabbas av stora kostnader. Dessutom drabbas konsumenter, sjukvården och nästan alla samhällssektorer av lägre kvalitet på olika produkter.
Minskning av fossila utsläpp från avfallsförbränning globalt	De fossila utsläppen minskar kraftigt. Ersättningsmaterialen har också miljöpåverkan.
Behov av teknikutveckling och innovation	Behoven kommer att vara mycket omfattande och det är osäkert om forskningen kommer att lyckas att få fram tillräckligt bra substitut till fossil plast.
Juridisk genomförbarhet	Ett förbud skulle strida mot EU:s fria marknad för varor samt mot WTO:s regler.
Sammanvägning:	Rekommenderas ej.

1. Rött: Olämpligt, mörkorange: stora problem, ljusorange: problem, gult: mindre problem och grönt: Ok.

2. IVL har gjort en samlad bedömning av de olika kriterierna. Det räcker med att ett kriterium har bedömts som rött för att hela scenariot ska klassas som olämpligt. När inget kriterium bedömts som omlämpligt bygger istället slutbedömningen på en sammanvägning av de olika kriterierna.



5

**Scenario 2:  
Materialåtervinning  
av all fossil plast**

### 5.1 BESKRIVNING

Detta scenario går ut på att lösa problemet med fossilfri avfallsförbränning år 2045 genom att plast sorteras ut och återvinns till 100 procent år 2045. För att underlätta detta införs successivt, via EU, hårda krav på design av produkter som innehåller fossil plast samtidigt som producentansvaret utökas till alltfler produkter. Strategin är att tillåta fossil plast men att kräva 100 procents materialåtervinning eller återanvändning. I scenariot ska detta mål huvudsakligen vara uppnått till år 2030 med undantag för fossil plast som kräver stora forskningsinsatser för att de ska kunna återvinnas. Sådana material får uppskov till år 2040.

### 5.2 FORSKNINGSLÄGET OCH TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Mekanisk materialåtervinning av plastavfall är förknippad med många utmaningar. Aspekter som försvårar materialåtervinning av plastavfall härstammar dels från designen av plastprodukter, dels från insamlings- och återvinningsled och problematik med att avsätta viss återvunnen plastråvara till ny produkttillverkning. Ur materialåtervinningssynpunkt är det ofta fördelaktigt att använda monomaterial, det vill säga att inte blanda olika plasttyper eller plast med andra material i samma produkt. Så ser verkligen inte ut. För att uppnå de önskade egenskaperna hos produkten blandas ofta olika plasttyper och material. En plastförpackning kan till exempel bestå av flera plaster som är sammansatt i ett laminat för att till exempel uppnå tillräckliga barriäregenskaper och förlänga hållbarheten på varan som förvaras i förpackningen. För att kunna materialåtervinna plastavfall till en återvunnen råvara som kan ersätta jungfrulig plast krävs oftast att olika plasttyper separeras från varandra eller att plasten skiljs från annat material. Detta vållar problem för sorterings- och uppberedningsanläggningarna. Utmaningarna kan vara av både teknisk karaktär, till exempel att teknik för att

separera vissa plaster från varandra är svårt ur en teknisk synvinkel, och/eller av ekonomisk karaktär, det vill säga att det är fullt möjligt att sortera och uppbeta materialet, men att värdet på den återvunna råvaran inte täcker de extra kostnader som krävs för att investera i en viss typ av utrustning.

Dagens insamlingssystem för plastavfall eller avfall delvis bestående av plast kräver ofta en sortering vid källan. Som konsument eller verksamhet krävs det till exempel att plastförpackningar källsorteras i en separat fraktion för att möjliggöra materialåtervinning. Sorteringen som görs av konsumenter eller verksamheter är inte hundra procentig, det förekommer felsorterat material som inte hör hemma i avfallsfraktionen, som kontaminerar plasten och försvårar materialåtervinningen och den efterföljande avsättningen av återvunnen plastråvara.

Precis som vilket material som helst så åldras plast, dels under användning, dels vid materialåtervinningen. En plastmolekyl kan beroende på plasttyp teoretiskt cirkuleras flera gånger vid mekanisk materialåtervinning. Det betyder att man i praktiken behöver blanda i ny råvara till en viss del för att materialet ska behålla sina egenskaper. Detta är inget problem i dagsläget eftersom vi är långt ifrån att materialåtervinna så mycket plast att det helt täcker för behovet från tillverkarna, men det skulle kunna bli ett problem om man har ett helt slutet system. Plast åldras också under användning, vilket gör att plastkomponenter i till exempel bilar, byggmaterial, som har långa livslängder, gör att den uttjänta plasten inte har kvar de egenskaper den en gång hade.

I plast tillsätter man olika ämnen för att ge plasten önskade egenskaper, det kan vara alltifrån krita till flamskyddsmedel. Dessa tillsatser påverkar naturligtvis möjligheterna till återvinning, då bristen på vetenskap om vad som finns i det vill säga spårbarheten påverkar efterfrågan på återvunnen plast.

Plastens blandbarhet, alltså att olika plaster och deras tillsatssämnen blandar sig med varandra gör att det är svårt att hålla kvaliteten hög vid återvinning. Därför är det vanligt att vid återvinningen blir "down-cycling" det vill säga att plasten används i produkter där kravet på kvalitet inte är lika stort. Vanliga exempel är blomkrukor eller avloppsrör.

### 5.2.1 Efterfrågan på återvunnen råvara

En annan utmaning, som hänger ihop med ovanstående svårigheter, är efterfrågan på återvunnen plast. En hög efterfrågan gör att de ekonomiska drivkrafterna att materialåtervinna plast blir högre, men om insamling, sortering och upparbetning inte täcks av den återvunna plastens värde, fattas de ekonomiska incitamenten. Olika typer av produkter kräver olika hög materialkvalitet. Återvunnen plast kan på grund av föroreningar (fukt, smuts och felsorterat material), okänt innehåll av ämnen eller materialtekniska svagheter ibland inte användas till nya produkter. För en del produktgrupper ställs så höga krav på materialet att återvunnen plast är svårt att använda, till exempel i livsmedelsförpackningar.

Tre huvudsakliga faktorer spelar roll för efterfrågan på den återvunna råvaran:

1. Kvaliteten och säkerheten på materialinnehållet: som beskrivs ovan är materialåtervinningen förknippad med en rad osäkerheter och svårigheter. Det gör att det inte alltid går att fullt ut deklarerat innehållet i det utgående materialet. Med en bra sorteringsteknik och kända flöden in minskar det här problemet.
2. Mängden som finns att tillgå: en tillverkare av plastprodukter vill ofta ha stora mängder plast, större än vad en enskild återvinnare kan leverera under en given tidsperiod. Det gör att man som köpare (användare av återvunnen råvara) kan behöva köpa från flera ställen. Detta är krångligare än att köpa nyråvara från en leverantör och utgör därför ett hinder för efterfrågan.

3. Priset: Det finns en föreställning om att återvunnen råvara ska vara billigare än ny. För att komma upp i den sorterings säkerhet som krävs medföljer dock ett antal kostnader som innebär att den återvunna råvaran inte per automatik blir billigare än ny. Råoljepriset (priset på nyråvara) spelar in här, ett högt råoljepris ger större marginaler för återvinnaren.

### 5.2.2 Kemisk återvinning av plast

Kemisk återvinning (eller feedstock recycling) framställs ibland som lösningen på svårigheterna med att återvinna plast. I enkelhet går det ut på att man bryter ner plasten till molekylnivå och på så sätt kan man "Börja om från början" med att sätta ihop nya plaster. På samma gång kan man "tvätta" bort orenheter som tillsatsmedel och farliga ämnen. Kemisk återvinning kan innebära en rad olika tekniker som alla ger olika slutprodukter. Processerna lämpar sig också olika bra för olika typer av plaster/ blandningar. Kemisk återvinning finns dock ännu inte i större skala.

Kemisk återvinning är energikrävande och man behöver ofta stora mängder avfall för att det ska fungera. De olika teknikerna kräver också olika specifika strömmar, om det blir allt för blandat avfall kommer inte processen fungera. Det krävs också stora investeringar för att få en sådan process till stånd.

Den önskade slutprodukten är en viktig faktor, kan man få råmaterial till en ny plastprocess, eller är det kemikalier eller kanske ett bränsle som man tillverkar? Detta gör att kemisk återvinning behöver sättas i perspektiv med det övriga system som finns i landet för att utvärderas. En process som leder till en tillverkning av ett enklare bränsle är kanske inte värt att bygga eftersom vi då kan använda vår välutbyggda avfallsförbränning, men en process med högre utbyte det vill säga en produkt som går att använda till ny plast är mer attraktiv.

### 5.2.3 Förutsättningar för en hög återvinningsgrad

För att nå en hög materialåtervinningsgrad för krävs en hög effektivitet i varje led. Till exempel insamlingens effektivitet, sorteringseffektivitet och slutlig uppberedningseffektivitet. Vad gäller insamlingseffektivitet visar resultaten från genomgång av plockanalyser i Sverige att förbättringspotentialen för källsortering är stor. Exempelvis hamnar cirka 55 procent<sup>29</sup> av alla plastförpackningar direkt i restavfallet, varför endast 45 procent får chansen att ingå i nya produkter längre ned i kedjan. Nivån är troligen ännu lägre för plast i bygg- och rivningsavfall. Till detta kan effektiviteten av sorteringsprocesser och slutlig uppberedning tilläggas. Enligt FTI återvanns cirka 67 procent av det som skickas från dem baserat på delströmmar skickade till Swerec (50 procent effektivitet) och tyska återvinnings-/sorteringsanläggningar (80 procent effektivitet)<sup>30,31</sup>. En formel skulle således kunna vara:

Insamlingseffektivitet x sorteringseffektivitet x uppberedningseffektivitet = Utbud för faktisk materialåtervinning

Om vi lägger in det vi vet i formeln vad gäller t.ex. plastförpackningar får vi: 0,45 x 0,67 x okänt, vilket i bästa fall ger en effektivitet om 30 procent, och då ingår inte någon faktor för uppberedning av materialet. Denna effektivitet gäller en plastström som är relativt enkel att hantera med relativt lite inbyggda farliga ämnen eftersom livscykeln för en plastförpackning är kort.

För andra produkter av plast, exempelvis bygg- och rivningsavfall eller från andra produkter med längre livscykel, är efterfrågan på återvunnet material i regel lägre vilket gör det svårt att komma upp i en hög materialåtervinningsgrad av efterfrågeskäl.

### 5.3 BERÖRDA AKTÖRER OCH EFFEKTER

Detta scenario går ut på att 100 procent av de fossila plastförpackningarna samt alla andra produkter som innehåller fossil plast eller andra fossila material samlades in samt återvinns. Idag sorteras en stor andel plastförpackningar ut ur hushållsoporna, men plastförpackningar utgör endast en andel av plastförbrukningen. Detta scenario skulle kräva en kraftigt utbyggd plastinsamling, med fler fraktioner idag och en förbättrad återvinning som tar omhand alla typer av plaster. Exempelvis måste den fossila plasten i kläder av polyester, elektronik, verktyg, byggmaterial och leksaker samlas in och sorteras upp, antingen i konsumentledet eller i senare led. Insamlingsgraden skulle behöva höjas kraftigt och teknikerna för att materialåtervinna skulle behöva effektiviseras. Vidare skulle efterfrågan på det återvunna materialet behöva öka mycket kraftigt.

Allmänheten skulle påverkas genom att tiden det tar att källsortera sitt avfall skulle öka kraftigt. För att nå en fossilfri avfallsförbränning måste dessutom efterlevnaden bli betydligt bättre än idag exempelvis genom hårdare påföljder än idag för de som lägger varor av fossil plast i de vanliga soporna eller möjligtvis starka ekonomiska incitament i form av ett generöst pantsystem. Dessutom kommer återvinnings- och sorteringsföretag att påverkas. Nya tekniker för isärtagning och hantering av olika plastsorter behöver byggas ut. Den återvunna plasten måste ju även tas om hand och hamna i nya produkter. Därför måste den tillverkande industrin ändra sin produktion för att kunna ta hand om det återvunna materialet. För att detta ska ske kan stimulanser kanske behövas. Återvunnen plast har inte samma kvalitet som nytillverkad plast. Kolkedjorna blir kortare för varje återvinningscykel och till slut måste de bytas ut.

29 <<https://www.avfallsverige.se/kunskapsbanken/rapporter/rapportera/article/vad-slanger-hushallen-i-soppasen/>>, Besökt 180831

30 <<http://www.ftiab.se/1804.html>>, Besökt den 27 februari 2017 (nu nedtagen från hemsidan)

31 <<http://www.ftiab.se/download/18.ce77d2d1548d3e905410a/1462964817942/Bakgrund+och+fördjupning+20160504.pdf>>, Besökt den 27 februari 2017 (nu nedtagen från hemsidan)

## 5.4 SAMHÄLLSEKONOMISKA EFFEKTER

Fördelen med detta scenario är att produktkvaliteten inte behöver sänkas för en rad produkter genom att fossil plast förbjuds. Detta leder till att företag inom exempelvis tjänste-, IT- och sjukvårdsektorn inte påverkas av lägre effektivitet och högre kostnader. Scenariot innebär även att de fossila utsläppen från avfallsförbränning reduceras helt. Förslaget kommer indirekt leda till att biobaserad plast blir ett alternativ för många företag eftersom de genom att använda sådan kommer runt kraven återtagning och återvinning.

Scenariot innebär däremot höga kostnader för företag som producerar och säljer produkter som innehåller fossil plast. Dessa får nya kostnader för att designa om sina produkter, bygga upp retur- och materialåtervinningsystem och för att återvinna och återta det insamlade produkterna. Även materialåtervinningsföretag och tillverkande företag kommer att påverkas eftersom de måste ta hand om det återvunna materialet.

Konsumenter kommer behöva lägga ner mer tid på inlämning och sopsortering. Nackdelen med detta förslag är att produkter som varken lämpar sig för att tillverkas av biobaseradplast eller för återvinning/återtagning i praktiken förbjuds vilket medför kostnader i form av sämre prestanda för vissa produktgrupper. Förslaget är dock mer flexibelt och teknikneutralet än det rena förbudet mot fossil plast. Sammantaget bedöms de samhällsekonomiska kostnaderna bedöms bli väldigt höga.

## 5.5 BERÖRDA MILJÖMÅL OCH MILJÖEFFEKTER

Att materialåtervinna plast är förenat med flera olika problem som beskrevs i tidigare avsnitt. Därför är det svårt att nå en fossilfri avfallsförbränning enbart genom ökad materialåtervinning och återanvändning av fossil plast, en viss andel av den fossila plasten kommer att hamna i avfallsförbränningsan-

läggningarna och måste därför klimatkompenseras. Den ökade materialåtervinningen av fossil plast kan leda till oönskade kemikalier kommer i omlopp i samhället vilket kan innebära ökade risker för hälso- och miljöproblem orsakade av kemikalier. För att minimera detta problem behöver kemikalieinnehållet deklarerars bättre på produkter som innehåller plast för en ökad spårbarhet. Återvunnen plast bör av säkerhetsskäl inte heller användas i leksaker eller andra barnprodukter.

Materialåtervinnings och återbrukssystem innebär en ökning av transportbehovet. Detta kan leda till ökade fossila utsläpp beroende på vilka fordon och drivmedel som används.

## 5.6 ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV DEN JURIDISKA GENOMFÖRBARHETEN

Strategin genomförs bäst genom att producentansvaret utvecklas och utökas, samt att krav ställs på design av produkter som innehåller fossila material. Regler om producentansvar finns i Miljöbalkens kapitel 15 §§ 12-16 och ger regeringen möjlighet att besluta om producentansvar för fler varor och förpackningar än idag. Tekniska krav ska notifieras (föranmälas) till EU. I förordning 2014:1077 föreskrivs om producentansvar bland annat för plastförpackningar, i §§ 17-18 regleras hur stor viktandel som ska materialåtervinnas år 2020 (90 procent för dryckesförpackningar 30 procent för andra plastförpackningar).

Enbart skärpta återvinningskrav till 100 procent för förpackningar av fossil plast skulle innebära att en stor del av de fossila utsläppen från hushållsavfallet i avfallsförbränningen försvann. Fossila varor som inte är förpackningar kan regleras genom en svensk förordning som inför producentansvar för en eller flera nya kategorier. Det kommer vara mycket svårt att produktgrupp för produktgrupp nå en reglering som helt täcker alla varor med minsta lilla fossila innehåll.

Producentansvaret behöver även omfatta verksamhetsavfall, något som EU hittills har varit ovilliga att lagstifta om.

Krav på design av fossila varor till stöd för 100 procent återvinning måste regleras på EU-nivå, t ex som en utveckling av, eller komplement till, WEEE-direktivet och Eco Designdirektivet som idag styr återanvändning i elektronikbranschen respektive stödjer energieffektivisering.

Detta scenario omfattar 100 procents återinsamling av plastmaterial. Med tanke på att få hushåll når upp till denna nivå idag så måste detta scenario kompletteras med högre incitament för att sortera sitt avfall. Exempel på styrmedel för att öka återvinningsgraden är: ökad utbildning och information, bonusar för den som sköter sig och böter för den som missköter sig.

I Japan finns det en kommun som istället för att köpa in en avfallsförbränningsanläggning valde att satsa på 100 procents källsortering. De har uppfört en bemannad anläggning där invånarna dessutom kan lämna in och välja ut begagnade varor i en cirkulär butik.

## 5.7 SAMMANLAGD BEDÖMNING

Scenariot innebär väldigt höga samhällsekonomiska kostnader både för företag och för konsumenter. Detta eftersom det kostar väldigt mycket att bygga upp ett system med så hög grad av återvinning som detta scenario skulle kräva. Samtidigt leder förslaget till kraftigt reducerade koldioxidutsläpp. Eftersom förslaget är relativt teknikneutralt, företagen kan välja på att bygga upp återtagande system, återvinningsystem eller att gå över till fossilfria material, så hålls kostnaderna nere jämfört med scenariot för totalförbud, men inte lika mycket som det ännu mer flexibla förslaget på klimatavgift för försäljning av fossil plast. Juridiskt finns redan stora delar av lagstiftningen på plats, men den behöver byggas ut för att omfatta fler produktgrupper och här kommer Sverige vara beroende av att EU fattar gemensamma beslut i frågan. Att få igenom EU-beslut är inte omöjligt men svårt. Sammantaget bedömer IVL att detta scenario är genomförbart.

**Tabell 3. Kriterieanalys av lämpligheten av scenariot ”Återvinning av all fossil plast”**

Kriterium/sammanvägt omdöme	Kommentar
Samhällsekonomiska kostnader	Ett stort antal företag berör av stora kostnader för att bygga upp och organisera insamlingssystem. Kostnader för att designa om produkter. Återvinningskostnader. Kostnader för tiden det tar att sortera allt material.
Minskning av fossila utsläpp globalt	Användningen av fossilt kol minskar kraftigt Återvinnings tekniker innebär också miljöpåverkan.
Behov av teknikutveckling och innovation	Mycket stora.
Juridisk genomförbarhet	Lagstiftningen finns på plats till stora delar men behöver skärpas och omfatta fler produktgrupper
Sammanvägning:	IVL bedömer att detta scenario är genomförbart men kostsamt

1. Rött: Olämpligt, mörkorange: stora problem, ljusorange: problem, gult: mindre problem och grönt: Ok.

2. IVL har gjort en samlad bedömning av de olika kriterierna. Det räcker med att ett kriterium har bedömts som rött för att hela scenariot ska klassas som olämpligt. När inget kriterium bedömts som omlämpligt bygger istället slutbedömningen på en sammanvägning av de olika kriterierna.

# 6

**Scenario 3:  
Klimatavgift på  
försäljning av  
fossil plast**



## 6.1 BESKRIVNING

Detta scenario går ut på att ansvaret för fossilfriheten flyttas från avfallsförbränningsanläggningarna till de som sätter ut varor och produkter som innehåller fossila material på marknaden i Sverige. Syftet med styrmedlet är att skapa starka incitament för att fasa bort fossila material tidigt i värdekedjan. Alla som sätter ut varor på marknaden ska direkt klimatkompensera för dessa varors kommande klimatpåverkan vid avfallsförbränning. Om företaget återtar varor för materialåtervinning eller återanvändning kan kravet på klimatkompensering minskas med motsvarande mängd omräknat till klimatpåverkan. Aktörer som återanvänder eller materialåtervinner mer fossilt material än de sätter ut på marknaden kan få ersättning från systemet för det. Både nedsatt skatt och ersättning ska ta hänsyn till hur stor den faktiska reduktionen av fossila utsläppen blir. Förslaget införs stegvis fram till år 2040 då alla produkter ska omfattas. Den exakta administrativa utformningen av förslaget måste utredas närmare.

**Effekter:** Det blir dyrare att sätta ut fossilt material på marknaden vilket ökar priset för sådana varor vilket minskar efterfrågan på dem och det skapas ekonomiska incitament för att skapa värdekedjor för materialåtervinning och återanvändning av fossilt material. Systemet är relativt omfattande att administrera och administrationen omfattar en rad olika aktörer. Eftersom systemet inte ställer krav på producenter i tredje land underlättas det juridiska genomförandet men även det blir komplicerat.

## 6.2 FORSKNINGSLÄGET OCH TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

De tekniska förutsättningarna för att ersätta fossil plast med biobaserad plast samt för materialåtervinning och återanvändning av plast har beskrivits i tidigare kapitel. Det som beskrivits där gäller även för detta scenario. Det som är annorlunda med detta scenario är att klimatkompensation används som ett alternativ för de företag som har så höga kostnader för övergång till biobaserad plast eller materialåtervinning att kompensation blir mer lönsamt. Därför görs här en beskrivning av de tekniska förutsättningarna av klimatkompensation. D

### 6.2.1 Klimatkompensation

Detta scenario, kanske ännu tydligare än de övriga, bygger på att det finns system för klimatkompensation. Sverige ska ha noll nettoutsläpp av växthusgaser till 2045. Nationella utsläpp ska minska med minst 85 procent, återstående utsläpp måste klimatkompenseras<sup>32</sup>.

Klimatkompensation är ett sätt att minska klimatpåverkan genom att betala för det utan att själva vidta klimatåtgärder. Det finns tre huvudgrupper av klimatkompensation: CDM-projekt, projekt på den så kallade frivilligmarknaden eller utsläppsrätter. De genererar alla någon form av reduktionsenhet som certifierats eller verifierats. Projekten kan även certifieras av en tredje eller fjärde part för att säkerställa klimatnytta, trovärdighet och bidrag till hållbar utveckling. Den externa part som är mest känd är Gold Standard Foundation<sup>33</sup> som bland annat initierats av Greenpeace, WWF och 60-70 andra NGOs<sup>34</sup>. Andra exempel är Verified Carbon Standard, Plan Vivo Foundation, och The Climate, Community & Biodiversity Alliance.

<sup>32</sup> [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/ett-klimatpolitiskt-ramverk-for-sverige\\_H403146/html](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/ett-klimatpolitiskt-ramverk-for-sverige_H403146/html)

<sup>33</sup> <https://www.goldstandard.org/>

<sup>34</sup> [https://web.archive.org/web/20160220105422/http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/how\\_we\\_work/businesses/climate/offsetting/gold\\_standard/](https://web.archive.org/web/20160220105422/http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/businesses/climate/offsetting/gold_standard/)



### 6.2.1.1 CER - Certified Emission Reductions

CERs är de utsläppskrediter som genereras i CDM-projekt. CDM har två syften; att bidra till utsläppsreduktioner och att bidra till hållbar utveckling i värdländerna<sup>35</sup>. Köp av reduktionsenheter från CDM-projekt är en av de vanligt förekommande sätten att klimatkompensera på för företag och organisationer som vill göra det på frivillig grund. I klimatpropositionen från 2009<sup>36</sup> fastslogs att om myndigheter och statliga bolag klimatkompenserar skall det göras via CDM-projekt.

### 6.2.1.2 VER - Verified Emission Reductions – frivilliga projekt

Köp av reduktionsenheter från projekt utanför FN-systemet kallas ofta ”frivilliga projekt”. Dessa är godkända av andra parter - exempelvis Gold Standard, VCS eller CCB. Utsläppsreduktioner skapas liksom inom CDM genom till exempel energieffektiviseringsprojekt, trädplanteringsprojekt eller projekt där man till ser att användandet av fossila bränslen eller skog minskar eller undviks. En ytterligare projekttyp som är vanlig på frivilligmarknaden men som inte ryms inom CDM är så kallade REDD-projekt som går ut på att skydda och bevara skog.

### 6.2.1.3 EUA - Utsläppsrätter

Handel med utsläppsrätter är ett system som reglerar hur mycket vissa utsläppsintensiva industrier får lov att släppa ut. Industrierna tilldelas en kvot, släpper man ut mer tvingas man betala för fler utsläppsrätter, släpper man ut mindre får restkvoten säljas. Till skillnad från utsläppsreduktionerna har utsläppsrätterna inte skapats i projekt där utsläpp har begränsats utan är ett ekonomiskt styrmedel som regleras av EU. System heter EU ETS. (European Union Emission Trading Scheme<sup>37</sup>. Genom att köpa upp utsläppsrätter och sedan inte använda dem kan koldioxidutsläpp som annars hade skett undvikas.

### 6.2.1.4 Koldioxidlagring

Det finns en diskussion om hur effektiva en del klimatkompensationsprojekt är i praktiken. En del projekt leder kanske inte till att utsläppen minskar på lång sikt. Ett sett att säkerställa att koldioxid verkligen försvinner från atmosfären är att avskilja koldioxid från rökgaser från biobränsle. Så kallad koldioxidlagring. Det innebär att koldioxid fångas upp ur rökgaser för att sedan komprimeras och lagras i exempelvis borrhål från oljeutvinning.<sup>38</sup>

## 6.3 BERÖRDA AKTÖRER OCH EFFEKTER

Systemet skulle i första hand beröra de som säljer produkter av plast eller produkter med plastdelar. Dessa skulle belastas med en kostnad för att klimatkompensera de utsläpp deras försålda produkter av plast orsakar. Detta skulle i sin tur leda till ett incitament för dessa att minska denna kostnad genom att exempelvis minska utbudet av produkter som innehåller plast eller aktivt öka återinsamlingen av dessa.

Eftersom en väldigt stor andel av alla handelsföretag säljer produkter av plast eller med innehåll av plast skulle ett stort antal företag påverkas direkt. Även deras kunder skulle påverkas genom dels ett nytt utbud men även högre priser eftersom försäljarna får ökade kostnader för klimatkompensation och eller inköp av dyrare produkter.

## 6.4 SAMHÄLLSEKONOMISKA EFFEKTER

Detta scenario omfattar styrmedel som leder till att de företag som sätter ut varor som innehåller plast på marknaden själva kan välja vilka åtgärder de vill vidta för att uppnå klimatneutralitet. Det vill säga scenariot innebär teknikneutralitet. I en bransch där fossil plast är mycket svår att ersätta

<sup>35</sup> Årsrapport 2013 för Sveriges CDM och JI-program.

<sup>36</sup> Regeringskansliet, Regeringen och (17 mars 2009). ”En sammanhållen klimat- och energipolitik”.

<sup>37</sup> [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en)

<sup>38</sup> <https://www.sgu.se/samhallsplanering/energi/koldioxidlagring/>

med substitut eller att återvinna eller återanvända kanske klimatkompensation framstår som den bästa lösningen. I andra branscher där det finns lämpliga substitut eller materialåtervinning av plast är genomförbart kommer företagen att välja dessa lösningar istället. Lagstiftaren slipper därför detaljreglera hur målet fossilfrihet ska uppnås. På det sättet kommer även alla lösningar som är dyrare än att köpa utsläppsrätter att undvikas.

Kostnaderna blir ändå betydande eftersom i stort sätt alla handelsföretag skulle omfattas av de relativt komplicerade reglerna. Detta leder till stora administrativa bördor även för små företag men med få eller inga anställda utöver ägaren själv.

## 6.5 ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV DEN JURIDISKA GENOMFÖRBARHETEN

Detta förslag går ut på att utveckla ekonomiska styrmedel som minskar utsläppen sett utifrån försäljningsögonblicket. En lag stiftas som säger att den som säljer varor av fossil plast ansvarar för att klimatkompensera dessa. I linje med att Sverige ska bli fossilfritt till år 2045 sätts sedan en avgift för klimatkompensation på försäljning av all fossil plast i Sverige, även som del av produkter. Avgifter innebär att myndigheterna tar betalt för en tjänst, i detta fall att hjälpa företagen att klimatkompensera för sina produkter. De företag som väljer att själva klimatkompensera för sina varor måste kunna visa att detta skett på ett sätt som ger lika bra resultat som den klimatkompensation som myndigheten erbjuder. I praktiken kommer avgiften ändå att påminna om en punktskatt. Däremot kommer nivån på avgiften att regleras av kostnaderna för klimatkompensation. Om dessa kostnader sänks avgiften

och vice versa. Miljöavgifter kan införas på nationell nivå men behöver notifieras till EU som då kan ha synpunkter på om avgiften exempelvis innebär att en viss bransch gynnas (statsstöd) eller om åtgärden är proportionerlig, det vill säga inte skapar större ingrepp i den fria rörligheten av varor än vad problemet styrmedlet ska lösa anses ge upphov till.

För att efterlevnaden av systemet ska kunna kontrolleras är det viktigt att kunna skilja på återvunnen plast och nyproducerad plast. Eftersom det inte finns någon mätteknik som klarar av detta så kommer tillsynen att tvingas använda sig av något form av dokumentationssystem.

Om kostnaden för klimatkompensation hamnar väldigt lågt kan trycket på övergång till biobaserad plast, materialåtervinning och återanvändning av plast bli för lågt. I en sådan situation kan detta scenario innebära att avfallssektorn tar en oproportionerligt stor del av Sveriges tillåtna klimatkompensationsutrymme i anspråk. Uppstår denna situation får åtgärder vidtas, till exempel att klimatavgiften höjs.

## 6.6 BERÖRDA MILJÖMÅL OCH MILJÖEFFEKTER

Detta scenario kommer innebära att företag väljer om de ska fasa ut användningen av fossil plast i sina produkter, bygga ut materialåtervinningssystem eller att betala klimatavgift. Det är därför svårt att på förhand säga vilken av dessa strategier som kommer bli den mest dominerande. Oavsett vilket kommer nettoutsläppen från avfallsförbränningen i Sverige att uppgå till noll år 2045. Det är dock viktigt att säkerställa att klimatkompensationen verkligen ger reella effekter och inte går till klimatkompensationseffekt som inte leder till långsiktig reduktion av utsläppen.

## 6.7 SAMMANLAGD BEDÖMNING

Detta scenario bedöms som intressant eftersom det är teknikneutralt och öppnar upp för en mängd tekniska lösningar. Scenariot leder till att all klimatpåverkan från avfallshanteringen försvinner eller klimatkompenseras. Dessutom bygger förslaget på principen ”försäljaren betalar” som är en viktig principiellt viktig princip i sammanhanget eftersom förorenaren, det vill säga avfallsanläggningarna, inte har möjlighet att påverka vilka material

konsumenterna köper in. Scenariot innebär att alla fossila utsläpp från avfallsförbränningen försvinner eller klimatkompenseras. Det juridiska införandet bedöms som medelsvårt eftersom det till stor del bygger på nationell lagstiftning även om förslaget behöver notifieras (föranmälas) till EU. Nackdelarna med förslaget är att de samhällsekonomiska kostnaderna bedöms som mycket höga. Sammantaget bedömer IVL förslaget som genomförbart.

**Tabell 4. Kriterieanalys av lämpligheten av scenariot ”Klimatavgift på fossil plast”**

Kriterium/sammanvägt omdöme	Kommentar
Samhällsekonomiska kostnader	Nästan alla försäljningsföretag får högre kostnader. Kostnader ökar för materialåtervinning, insamling och klimatkompensering.
Minskning av fossila utsläpp globalt	Koldioxidutsläppen minskar kraftigt. Systemet kan riggas så att de verkligen går ner till noll.
Behov av teknikutveckling och innovation	Stora men systemet är teknikneutralt så utvecklingen kommer att ske kostnadseffektivt.
Juridisk genomförbarhet	Systemet bör kunna införas nationellt efter notifiering till EU:
Sammanvägning:	IVL bedömer att detta scenario är möjligt att genomföra.

1. Rött: Olämpligt, mörkororange: stora problem, ljusorange: problem, gult: mindre problem och grönt: Ok.

2. IVL har gjort en samlad bedömning av de olika kriterierna. Det räcker med att ett kriterium har bedömts som rött för att hela scenariot ska klassas som olämpligt. När inget kriterium bedömts som omlämpligt bygger istället slutbedömningen på en sammanvägning av de olika kriterierna.



## **Scenario 4: Export av allt restavfall**

## 7.1 BESKRIVNING

Detta scenario går ut på att lösa problemet med fossilfri avfallsförbränning genom att Sverige slutar att importera avfall för förbränning samt istället börjar exportera sitt restavfall. På så sätt kommer avfallet deponeras eller brännas upp i andra länder utan att Sveriges koldioxidutsläpp belastas.

## 7.2 FORSKNINGSLÄGET OCH TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Idag så är situationen jämfört med detta scenario den motsatta: Sverige tar emot avfall från andra länder för behandling. I en studie av Stockholm Exergi<sup>39</sup> framgår att importen av avfall leder till minskade koldioxidutsläpp globalt i ett övergripande systemperspektiv. Tre länder har studerats, England, Irland och Italien. När effekterna summeras så visar resultaten att utsläppen minskar med 290-570 kg CO<sub>2</sub>-ekv för varje ytterligare ton avfall som importeras till förbränning i Stockholm. Sammanfattningsvis visar resultaten att i ett systemperspektiv är import av brännbart avfall till avfallsförbränningen i Stockholm en effektiv åtgärd för att minska klimatpåverkan. Det som leder till att utsläppen minskas är följande: Svensk avfallsförbränning ersätter deponi vilket minskar läckagen av växthusgaser från deponier i de andra länderna, förbränningen av avfall reducerar behovet av andra bränslen i de svenska fjärrvärmesystemen samt att svenska kraftvärmeverk tillverkar el som ersätter annan el. Dessa poster övertiger utsläppen från förbränningen av avfallet samt transporterna av avfallet.

## 7.3 EFFEKTER OCH BERÖRDA AKTÖRER

Sverige har byggt upp en stor kapacitet att ta emot avfall från andra länder. Om Sverige istället för att importera avfall skulle svenska avfallsförbränningsanläggningar behöva ersätta bortfallet av avfall med annat bränsle för att kunna fortsätta

producera fjärrvärme. Annat bränsle, till exempel biobränsle, är mycket dyrare. Om fjärrvärmen blir för dyr för kunderna kommer de att gå över till andra värmekällor. Avfallsbolagen står då med stora investeringar i kraftvärme som inte kan utnyttjas vilket innebär en företagsekonomisk och samhällsekonomisk förlust.

## 7.4 SAMHÄLLSEKONOMISKA EFFEKTER

I detta scenario kommer de svenska avfallsförbränningsanläggningarna, som ofta även producerar fjärrvärme, måste då gå över till något annat bränsle. Närmast till hands ligger att gå över till biobränsle vilket innebär ökad miljöpåverkan på grund av ökad produktion av biobränsle. Samtidigt är det oklart vilken miljöeffekt exporten av avfallet innebär. Om det exporterade avfallet ersätter fossilt kol i mottagarlandet så uppstår en stor miljövinna. Om istället mottagarlandet hade använt en miljövänlig energikälla så kan nettoeffekten bli negativ. Den indirekta miljöeffekten bedöms vara oklar.

## 7.5 BERÖRDA MILJÖMÅL OCH MILJÖEFFEKTER

Detta scenario innebär att Sverige undlåter att vidta åtgärder och ”sopar problemen under mattan” genom att exportera avfallet så att det inte längre behöver tas med i Sveriges nationella klimatredovisning. Naturligtvis betyder det inte att de fossila utsläppen försvinner, de kommer ju att uppstå i det land Sverige exporterar avfallet till om inte de väljer att deponera avfallet.

Om Sverige börjar exportera istället för att behandla andra länders avfall kommer något annat land behöva ta hand om det svenska avfallet. Frågan är vilket land som kommer att vilja göra detta i en situation där alla länder behöver minska sina koldioxidutsläpp?

<sup>39</sup> <https://www.stockholmexergi.se/content/uploads/2017/08/Klimat effekter-vid-avfallsimport.pdf>

Om Sverige ökar exporten av avfall till andra länder riskerar de fossila utsläppen att öka på global nivå, se avsnitt 7.2 om de utsläppsminskningar som beräknas på grund av import av avfall. Detta är det enda analyserade scenariot där utsläppen faktiskt ökar i ett globalt perspektiv.

## 7.6 ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV DEN JURIDISKA GENOMFÖRBARHETEN

Strategin kräver få regeländringar förutsatt att exporten kan ske till länder där avfallshanteringen är godtagbar utifrån EU-regler. Export till deponi istället för energiutvinning är inte möjligt. Finns

behov av ett förbud att ta emot avfall från andra länder för behandling som innehåller fossilt material krävs lagstiftning, som i sin tur behöver notifieras i EU.

## 7.7 SAMMANLAGD BEDÖMNING

Detta scenario innebär ingen egentlig lösning på problemet och hade inte gått vidare för närmare utredning om det inte vore för att detta scenario som riskerar att bli verklighet om inte andra kraftfulla åtgärder införs i god tid. Eftersom förslaget inte innebär att de fossila utsläppen minskar, utan istället endast flyttas utanför Sveriges gränser, rekommenderar inte IVL detta förslag.

**Tabell 5. Kriterieanalys av lämpligheten av scenariot ”Export av allt restavfall”**

Kriterium/sammanvägd bedömning	Kommentar
Samhällsekonomiska kostnader	Få aktörer berörs men avfallsbolagen måste börja köpa in bränsle istället för att få betalt för att bränna avfall.
Minskning av fossila utsläpp globalt	Nej, avfallet kommer att brännas någon annanstans. De globala fossila utsläppen kommer sannolikt öka.
Behov av teknikutveckling och innovation	Inget behov.
Juridisk genomförbarhet	Kräver få lagändringar.
Sammanvägning:	IVL rekommenderar inte detta scenario eftersom de fossila utsläppen endast försvinner från Sverige.

1. Rött: Olämpligt, mörkorange: stora problem, ljusorange: problem, gult: mindre problem och grönt: Ok.

2. IVL har gjort en samlad bedömning av de olika kriterierna. Det räcker med att ett kriterium har bedömts som rött för att hela scenariot ska klassas som olämpligt. När inget kriterium bedömts som omlämpligt bygger istället slutbedömningen på en sammanvägning av de olika kriterierna.

# 8

**Sammanfattande  
analys och  
rekommendation**

IVL rekommenderar att Sverige satsar på att genomföra scenario Klimatavgift på försäljning av fossil plast. Det innebär att alla produkter som består av fossil plast som sätts ut på marknaden belastas med en klimatavgift. Nedsättningar eller undantag ska då göras för biobaseradplast, återvunnen plast samt plast som återtas genom retursystem. Detta system är teknikneutralt och kan införas av Sverige på nationell nivå utan att vi behöver invänta EU-lagstiftning. Detta eftersom lagstiftningen inte ställer krav på hur produkterna tillverkas i andra länder. Förslaget innebär att ansvaret läggs på försäljningsledet vilket är positivt eftersom det är i detta led som förändrade konsumtionsmönster kan åstadkommas.

### 8.1 TEKNIKUTVECKLINGSBEHOV

För att genomföra detta scenario underlättar det om följande tekniker utvecklas:

- Biobaserade plaster behöver kunna tillverkas i fler kvaliteter så att de kan täcka fler användningsområden där fossil plast används idag.
- Materialåtervinningssystem och retursystem behöver byggas ut för de vanligaste plastsorterna.
- Design av varor bör utvecklas så att det blir enklare att materialåtervinna eller återanvända inbyggda plastdelar.

**Tabell 6. Sammanfattande tabell av hur de olika scenarierna bedöms leva upp till olika kriterier**

Huvudsakligt styrmedel	Förbud	Materialåtervinningskrav	Klimatavgift	Export av restavfall
Samhällsekonomiska kostnader				
Minskning av fossila utsläpp globalt				
Behov av teknikutveckling och innovation				
Juridisk genomförbarhet				
Sammanvägning:				

1. Rött: Olämpligt, mörkorange: stora problem, ljusorange: problem, gult: mindre problem och grönt: Ok.

2. IVL har gjort en samlad bedömning av de olika kriterierna. Det räcker med att ett kriterium har bedömts som rött för att hela scenariot ska klassas som olämpligt. När inget kriterium bedömts som omlämpligt bygger istället slutbedömningen på en sammanvägning av de olika kriterierna.



*Avfall Sverige är kommunernas branschorganisation inom avfallshantering. Det är Avfall Sveriges medlemmar som ser till att avfall tas om hand och återvinns i landets alla kommuner. Vi gör det på samhällets uppdrag: miljösäkert, hållbart och långsiktigt. Vår vision är "Det finns inget avfall". Vi verkar för att förebygga att avfall uppstår, att mer återanvänds och att det avfall som uppstår återvinns och tas om hand på bästa sätt. Kommunen och deras bolag är ambassadör, katalysator och garant för denna omställning.*



Avfall Sverige Utveckling 2018:28

ISSN 1103-4092

©Avfall Sverige AB

---

**Adress** Baltzarsgatan 25, 211 36 Malmö  
**Telefon** 040-35 66 00  
**E-post** [info@avfallsverige.se](mailto:info@avfallsverige.se)  
**Hemsida** [www.avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se)